

LE COMBINÉ TÉLÉPHONIQUE (Handset)

Le premier téléphone, inventé et breveté par Alexander Graham [Bell](#) en 1876, était un appareil très simple. En principe, il ressemblait au récepteur téléphonique actuel, mais était utilisé à la fois pour parler et pour écouter. Bien qu'il soit tout à fait adapté à la démonstration d'un principe, un tel dispositif était décidément peu pratique pour une utilisation pratique. De nouveaux domaines d'exercice de l'ingéniosité humaine furent cependant ouverts par cette brillante invention, et les cinq années suivantes furent témoins d'une activité extraordinaire dans le monde entier pour l'invention de modifications et d'applications de la découverte fondamentale de Bell. Cependant, en y repensant, toutes ces idées et inventions n'apparaissent pas dans ce que nous considérons aujourd'hui comme leur ordre logique. Certaines d'entre elles ne purent être appliquées avec succès qu'après que des améliorations ultérieures les eurent rendues pratiques.

L'[Angleterre](#) a pu comprendre et apprécier l'invention de Bell grâce à sa conférence de démonstration devant la Society of Telegraph Engineers à Londres en octobre 1877. L'inconvénient d'écouter d'abord avec un instrument puis de parler dedans semble avoir immédiatement impressionné deux Anglais. **Charles A. McEvoy**, un employé de l'usine d'artillerie de Londres, apparemment le premier à agir, a breveté les deux dispositifs (Fig 1). L'un consistait simplement en un tube parlant reliant l'espace aérien situé à l'arrière du récepteur à la bouche, de sorte que le récepteur pouvait être maintenu en permanence contre l'oreille. L'autre était un dispositif maladroit mais efficace pour maintenir deux des premiers récepteurs manuels : l'un en position de conversation et l'autre pour écouter. Ces propositions ont permis de découvrir les premiers combinés.

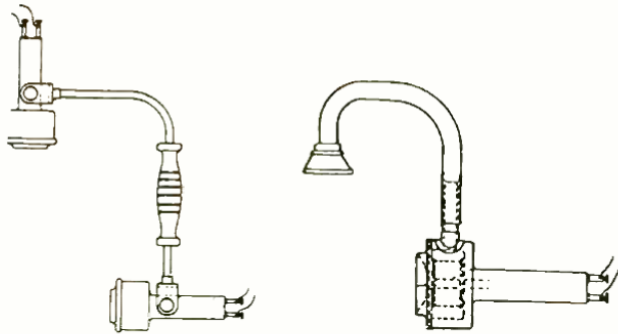
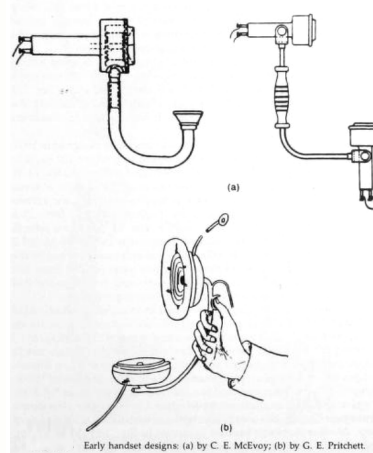


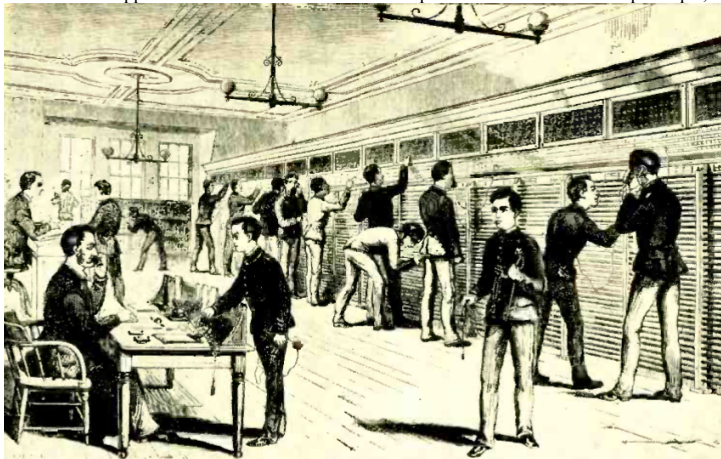
Fig. 1—The first suggestions for avoiding the necessity of moving the Bell telephone back and forth from mouth and ear were made in England



Early handset designs: (a) by C. E. McEvoy; (b) by G. E. Pritchett.

Fig. 1 Les premières suggestions pour éviter la nécessité de déplacer le téléphone Bell d'avant en arrière de la bouche et de l'oreille ont été faites en Angleterre

Seulement six semaines plus tard, **G. E. Pritchett**, un architecte, obtint un brevet qui étendait quelque peu les idées divulguées par McEvoy. Pritchett montre également un tube de communication relié à la bouche par un récepteur tenu à l'oreille, ainsi que deux instruments sur un manche incurvé et réglable, l'un destiné à être utilisé comme émetteur et l'autre comme récepteur. En outre, il montre une grande variété d'agencements ramifiés de tubes de communication reliés aux instruments de sorte que plusieurs personnes puissent les utiliser simultanément. Il a souligné l'importance d'agencer l'appareil de manière à ce qu'il puisse être monté sur la tête et les épaules des utilisateurs, laissant ainsi les mains libres. Aucun de ces appareils ne semble avoir été utilisé commercialement par leurs inventeurs, en partie à cause de l'absence de systèmes téléphoniques pratiques, et en partie parce que l'un de ces appareils aurait été un peu trop inefficace pour être utilisé de manière satisfaisante. L'année suivante, en 1878, la Gold and Stock Telegraph Company, une filiale de la Western Union Telegraph Company, a procédé à l'établissement d'un service de central téléphonique dans le district de New York. Les droits sur le récepteur Gray et sur l'émetteur Edison furent acquis. De nombreux appareils novateurs devaient être créés pour fournir un service téléphonique, mais ce système primitif semble très rudimentaire et élémentaire.



Une vue d'un central téléphonique



Il fallait que l'opérateur ou l'aiguilleur se déplace d'un standard téléphonique à un autre pour effectuer un appel. Comme il devait transporter l'appareil téléphonique avec lui, la forme la plus portable possible était souhaitable. Robert G. Brown, l'opérateur en chef de la première Bourse de l'or et des valeurs mobilières, était responsable d'un certain nombre de caractéristiques originales qui y furent utilisées. La moindre d'entre elles n'était pas l'agencement qu'il développa et introduisit en 1878 d'un récepteur et d'un émetteur combinés. Cette combinaison était entièrement dictée par les besoins pratiques de la situation et semble avoir été développée sans connaissance d'aucunes inventions mentionnées ci-dessus.

Parallèlement aux travaux de **McEvoy** et **Pritchett**, d'autres systèmes se font connaître au Canada et au Portugal

Le 1er février 1878, **Duquet** au Canada, reçu un brevet pour des modifications « facilitant la transmission du son et améliorant les propriétés acoustiques » et surtout pour la conception d'un nouvel appareil réunissant, sur une même planchette, l'émetteur et le récepteur.



[Duquet 1878](#)



De même au Portugal **Bramão** (portugal) présente son **téléphone de table** comme premier téléphone d'une seule pièce : l'écouteur et le microphone.

En France le [Brevet 134734 de Bramao est déposé le 26 janvier 1879](#) . Améliorations apportées aux téléphones.

Contrairement à McEvoy ou Pritchett, **Brown** utilisait un émetteur à charbon Edison. Le premier émetteur d'Edison ayant été breveté en 1877, il semble tout à fait possible que ni McEvoy ni Pritchett ne le connaissaient au moment du dépôt de leurs brevets.

La poignée du combiné Brown, illustrée en photos ci dessous, était constituée d'une barre de fer courbée qui faisait partie du système magnétique du récepteur. Les connexions entre l'émetteur et le récepteur étaient acheminées par des cordons flexibles qui se terminaient par des fiches.

Un aiguilleur pouvait transporter cet appareil dans n'importe quelle partie de la pièce et le brancher au standard auquel il avait été affecté pour répondre ou terminer l'appel d'un abonné. À l'époque où ces premiers combinés furent fabriqués et mis en service, Brown était apparemment plus intéressé par la mise en service du nouveau standard que par la protection de ses idées par un brevet, de sorte que ce n'est qu'en septembre 1879 qu'il réalisa la nouveauté de son appareil et déposa une demande de brevet. Ses premières revendications générales sur la combinaison d'un récepteur et d'un émetteur sur une poignée furent rejetées au motif que l'idée avait été anticipée par Pritchett. Brown modifia donc sa demande et, en 1880, un brevet fut accordé couvrant la disposition spécifique des instruments tels qu'ils étaient utilisés à la Bourse de l'or et des valeurs mobilières. Le « commutateur universel », l'un des premiers standards de la Western Electric Company, y fut également utilisé, et pendant un certain temps après, ces deux appareils semblent avoir été associés.

La performance de ces premiers centraux à New York fut considérée comme si réussie que les appareils utilisés là-bas et certains des hommes associés à leur développement trouvèrent leur chemin à l'étranger.

En 1880, la [Société Générale des Téléphones](#) fut créée à Paris par l'union de trois sociétés qui avaient été organisées et avaient obtenu des concessions l'année précédente.

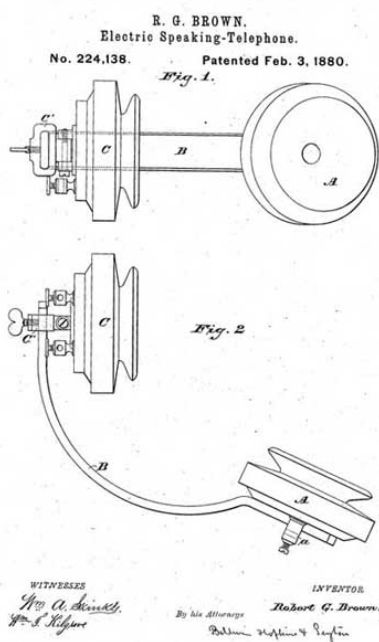
Brown fut recruté par la Gold and Stock Company de New York pour servir comme ingénieur électricien de la Société Générale de Paris. La bourse qu'il aida à établir utilisait son combiné qui employait toujours l'émetteur à résistance variable et bloc de carbone Edison. Il semble que ce soit la première utilisation du combiné en Europe. Ces premiers centraux parisiens employaient des femmes comme opératrices, au lieu d'hommes comme les centraux de New York, et le combiné de Brown fut jugé indésirablement lourd. En conséquence, il y eut une demande active pour le développement et l'amélioration du combiné, en particulier

Dans sa réclamation, Brown a déclaré : « Je ne revendique pas de manière générale la combinaison dans un instrument de deux appareils disposés de telle sorte que lorsque l'un est appliqué à la bouche, l'autre soit appliqué à l'oreille... car je sais que ce sujet n'est pas nouveau ».

Le brevet de Brown 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 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. Il a construit certains de ses téléphones pour la **Western Union Gold and Stock Exchange**, pour laquelle il travaillait.

Fig. 3 - Le premier combiné commercial inventé par R. G. Brown et utilisé par la Gold and Stock Telegraph Company de New York





Son invention a été considérée avec un désintérêt presque total, alors il est allé en France et est devenu ingénieur général pour la **Société générale des téléphones (SGT)**, qui a aimé l'idée du combiné et ont produit leur premier modèle en **1879**.

Il était plutôt sensible aux vibrations, cela a permis de réduire le tassement des granules de carbone et n'était donc pas aussi inconfortable qu'il y paraissait.

Il en résulta une demande active pour le développement et l'amélioration du combiné, en particulier celui qui ne pouvait être utilisé qu'en position verticale et qui n'était donc pas adapté à l'utilisation du combiné. Pour l'utilisation dans le standard, les émetteurs étaient montés verticalement dans une position pratique devant les opérateurs, et le récepteur du combiné fut remplacé par le récepteur de tête inventé par **W. L. Richards** en 1884. Pour l'utilisation des abonnés, les performances de l'émetteur Blake et la commodité de son allègement et de son confort furent améliorées.

Un ensemble plus simple et plus léger fut conçu par **M. Berthon**, ingénieur en chef de la Société Générale de Paris, qui utilisait un émetteur Berthon et un récepteur Ader. Cet ensemble fonctionna suffisamment bien pour que son utilisation se répande dans les provinces de France, non seulement pour l'utilisation des opérateurs, mais pour le service d'intercommunication des abonnés, pour lequel la demande était croissante. Cette forme de service fut étendue pour inclure la communication avec d'autres maisons du district. C'est probablement à cette époque, vers 1882, que le combiné téléphonique a été utilisé pour la première fois par les abonnés.

À partir de cette époque, le combiné téléphonique a connu un développement considérable et a été amélioré en termes d'apparence, de taille et de commodité. Il a été utilisé en Europe pour les centres téléphoniques ordinaires et les abonnés, il était connu sous le nom de "**microtéléphone**".

En Amérique, le combiné téléphonique de l'opérateur n'a été utilisé que jusqu'en 1884 environ, et son utilisation n'a pas été étendue aux abonnés. À cette époque, l'émetteur Edison relativement insensible a été remplacé par l'émetteur Blake plus efficace. Cet émetteur, cependant,

Le 15 mai 1882, **Duquet** a cédé pour la somme de 2 100 \$ son brevet pour le combiné téléphonique et toutes ses activités dans le monde de la téléphonie à La Compagnie de Téléphone Bell du Canada (aujourd'hui Bell Canada) et il a renoncé à tout projet dans le monde de la téléphonie.

En France, le **Combiné Berthon** de la SGT :



Berton Ader

1- Premier combiné **Berthon** principalement utilisés par les opératrices de centre manuel, afin de se libérer une main.

2- Le **combiné Berthon-Ader**, résulte de l'accouplement d'un microphone **Berthon** renfermé dans un boîtier en ébonite avec un récepteur **Ader** n° 3.

Le récepteur est monté à glissière sur la barre d'assemblage.

Vers le milieu de cette barre, un manche en ivoirine maintient le cordon souple à quatre conducteurs qui assure les communications. Ce cordon se termine tantôt par des ferrets, tantôt par une fiche à quatre lames que l'on enfonce dans une mâchoire à quatre contacts fermant du même coup le circuit secondaire sur le récepteur et le circuit primaire sur le microphone.

Quelquefois la poignée porte un commutateur qui, par la pression de la main, ferme le circuit microphonique.

Habituellement l'appareil combiné est monté sur un support à colonne que représente la figure 94.



Autre Modèle Berthon plus tardif, qui équipera les téléphones mobiles (de table) Ader et Berthon.

Ces modèles étaient construits de manière assez similaire au modèle de Brown, avec un grand manche plat en acier, mais sans utiliser le manche comme aimant. Ils ne suivaient pas l'émetteur « pivotant » de Brown.

Le grand émetteur était un modèle à trois crayons de carbone. La forme à angle droit du combiné signifiait que les ondes sonores de la voix atteignaient directement le diaphragme. Le récepteur était un récepteur de boîtier de montre Ader classique, et l'ensemble du combiné était assez robuste et efficace.

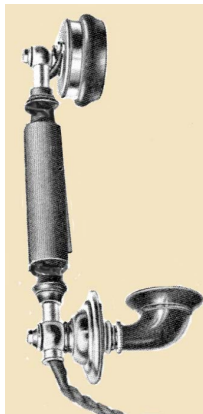
L'Europe avait l'avantage d'avoir de nombreux inventeurs et de sociétés travaillant sur les problèmes les perfectionnements, mais aux États-Unis, en raison des protections, des brevets, des exigences en capital d'un système téléphonique en constante évolution, les fonds de recherche étaient limités.



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

Les émetteurs à charbon 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 inconfortable qu'il n'y paraissait.



Le succès du téléphone Ericsson de 1890 dépendait de la fiabilité de son émetteur.

Ce dernier permettait d'obtenir un téléphone compact et bien équilibré, particulièrement performant, et doté d'un style qui manquait à de nombreux téléphones anciens. En 1892, L M **Ericssons** en Suède a sorti son modèle AC110 « Skeletal » ou « **Tour Eiffel** », doté d'un combiné bien conçu et efficace.

Un combiné similaire a été lancé par Bell Telephone Manufacturing sur son téléphone « Tour Eiffel ».



Ericsson a séparé le tube métallique en deux petits morceaux réunis en un manche en ébonite. Cela a permis de réduire considérablement le retour acoustique et l'effet local. Un bouton-poussoir installé sur certains combinés coupait l'émetteur sur les lignes bruyantes ou faibles.

En Grande-Bretagne, on s'est plaint du manque de sensibilité de l'émetteur, mais cela semble difficile à justifier car il était tout à fait adéquat sur des lignes de plus de 50 kilomètres en Australie. Peut-être pour surmonter ce problème, un émetteur amélioré a été progressivement introduit dans les modèles construits après la Première Guerre mondiale

C'est le moment idéal pour examiner les problèmes des combinés, par rapport à l'émetteur/récepteur séparé.

- **La Taille** : les composants de l'époque étaient encombrants, mais une bonne ingénierie et des améliorations ont permis de réduire leur taille.

L'Europe avait l'avantage d'avoir de nombreux inventeurs et entreprises travaillant sur ces problèmes, mais aux États-Unis, en raison des problèmes de brevets et des exigences de capital d'un système téléphonique en constante expansion, les fonds de recherche étaient limités.

L'inventeur français [Mercadier](#) a montré qu'un récepteur pouvait être réduit à une taille assez petite, à condition que des rapports critiques tels que l'espace entre le diaphragme et l'assemblage de l'aimant soient respectés.

Cela a permis à [Ader](#), en particulier, de développer un récepteur de boîtier de montre assez efficace et suffisamment petit pour être utilisé sur un combiné. Les émetteurs à carbone Hunnings, Berliner et Edison, bien que plutôt ignorés par Bell aux États-Unis, ont été développés en petits émetteurs pratiques en Europe. Même l'émetteur à crayon de carbone de Berthon a été miniaturisé à la taille d'un combiné.

- **L'effet Sidetone** : ou anti-effet local, c'est l'effet produit lorsque le son entrant dans l'émetteur est renvoyé dans le récepteur. Il déforme le son reçu, le rendant « métallique » et moins clair. L'effet était généralement électrique et appliqué également aux téléphones émetteur/récepteur séparés, mais les tubes des premiers combinés étaient également une cause majeure de rétroaction acoustique qui générait également un effet local. Au pire, le son pouvait alors revenir dans l'émetteur, être régénéré dans le récepteur et générer un bruit hurlant qui rendait la conversation impossible. En 1918, Western Electric avait développé un circuit anti-effet local pour éliminer ce problème.

- **L'Efficacité** : Comme les ondes sonores ne frappent pas directement le diaphragme, malgré les embouts en forme de coupelle utilisés sur de nombreux combinés, le niveau de sortie de l'émetteur est inférieur à celui des émetteurs muraux. Kellogg a utilisé un circuit de retardement dans ses premiers téléphones, ce qui, combiné au niveau de signal plus faible, a réduit le retour acoustique dans le **Grabaphone de Kellogg**. Les différentes longueurs de tête des utilisateurs peuvent également placer l'émetteur dans une position moins qu'optimale. Certaines entreprises ont expérimenté des émetteurs de longueur variable (comme décrit dans le brevet de Brown) pour surmonter ce problème.

- **L'Emballage** : Comme les émetteurs muraux, les combinés souffraient lorsque les granules de carbone se collaient au fond de l'émetteur. Dans certains cas, ils pouvaient se détacher de l'électrode centrale et interrompre la conversation. Le mouvement de la tête et le ramassage et le remplacement du combiné empêchaient généralement les granules de se tasser, ce qui ne posait pas de problème majeur. Malgré cela, Berthon Ader publiait une notice d'instructions avec ses téléphones pour montrer aux utilisateurs le meilleur angle pour le combiné. À la fin des années 1890 et au début des années 1900, Bell Telephone Manufacturing à Anvers a développé un petit émetteur à capsule arrière solide qui a efficacement éliminé le problème d'emballage de ses combinés. Malgré cela, il n'a pas été introduit aux États-Unis.

C'est pendant la Première Guerre mondiale, les militaires américains ont vu ces téléphones et les ont baptisés « **French Phone** ».

En France cette disposition en combiné restera jusqu'à aujourd'hui (même sur nos smartphones) alors qu'aux Usa il faudra attendre la fin des années 1910, jusqu'alors tous les téléphones américains avaient un micro fixe et un écouteur tenu par une main.

Au fil des années, les fabricants étrangers se sont efforcés de promouvoir la vente de leurs divers combinés, mais comme déjà souligné, leur utilisation était nécessairement pour les systèmes d'intercommunication. Les types de combinés disponibles n'étaient pas adaptés à une utilisation générale dans le système Bell avec ses meilleures normes de transmission.

La commodité du combiné a cependant été reconnue par les ingénieurs du système Bell, et des études en laboratoire ont été menées pendant des années dans le but d'améliorer ses performances afin de rendre son utilisation plus générale possible. Quelques années plus tard, ces développements ont atteint un stade de performance approprié et la production commerciale a immédiatement démarré. À cette époque, le combiné avait acquis la réputation d'être un produit européen.

Quelques modèles les plus répandus en France :



Ducousso



Sit Eurieult



Ericsson



Ericsson



Soliphone



Eurieult



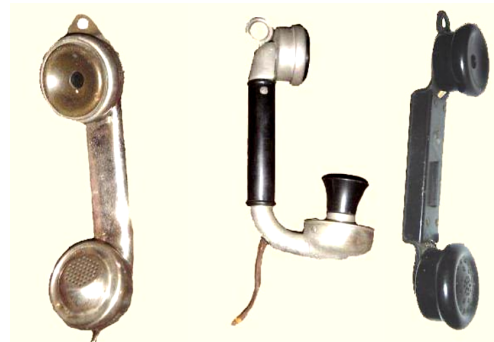
Aoip



Aoip



Aux États-Unis, le combiné n'est pas passé inaperçu.



Les ingénieurs de Western Electric avaient expérimenté ce style depuis les années 1890, et certains modèles ont été produits en très petite quantité. Ils semblent avoir commis toutes les erreurs que leurs homologues européens avaient déjà contournées : boîtiers entièrement métalliques, tubes monoblocs maximisant le feedback et le sidetone, et gros émetteurs volumineux.

Les inconvénients du sidetone et du feedback acoustique sont rapidement devenus apparents et la production a finalement été arrêtée sur instruction de JJ Carty, l'ingénieur en chef. Bien qu'un circuit anti-sidetone ait été conçu dès 1918, les combinés n'ont pas repris la production avant l'apparition des premiers modèles en bakélite E1 en 1927.

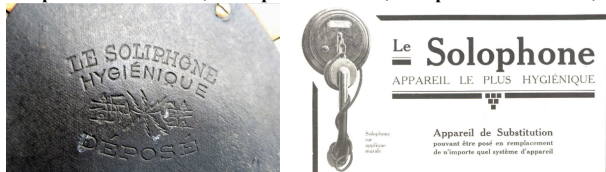
Le combiné n° 2 conçu en 1902 représenté au centre comportait un interrupteur intégré fixé à l'anneau de suspension en haut. En décrochant le combiné, l'interrupteur était libéré, ce qui était probablement une meilleure disposition que les interrupteurs "press to talk" des autres sociétés.

Kellogg vendait des pièces de téléphone en Europe par l'intermédiaire d'agents et était au courant des téléphones utilisés. Leur premier téléphone était basé à l'origine sur des pièces d'Ericsson, mais il a rapidement été repensé et amélioré pour devenir un modèle plus simple et plus robuste. Il a également disparu lorsque les téléphones en bakélite sont finalement apparus.

Le Monophone

Aux environ des années 1910, un phénomène apparaît, la psychose de la tuberculose et d'autres virus. Le téléphone est alors soupçonné de véhiculer le virus. Pour y remédier, la plus part des constructeurs proposent alors un combiné en forme de cornet qu'il était conseillé de désinfecter à l'aide d'un coton imprégné de formol ou d'autres produits.

Les constructeurs répondent à ce nouveau besoin en inventant des combinés (micro + écouteurs) avec des noms de baptêmes comme : **Soliphone** chez Charron & Bellanger, **Solophone** chez Kusnick; **Monophone** chez SIT, **Aérophone** chez Berliner, **Sanophone**, [Hygéaphone](#) ...



diverses formes du monophone SIT

Pour ces combinés, le feedback acoustique aurait dû être un problème majeur avec une telle conception. En fait, la société [Phonopore](#) a utilisé un tel dispositif pour générer un hurlement de feedback pour la signalisation. En pratique, cependant, cela ne semble pas avoir été un problème car le style était assez largement utilisé. Cela peut être dû en partie à une modification française qui a réduit la pression sur le diaphragme et a coupé le feedback acoustique.



Aux Etats-Unis

Lorsque Western Electric n'a pas continué à produire des téléphones portables aux États-Unis, c'est son concurrent Kellogg qui a été chargé de produire le premier téléphone portable de production commerciale en 1905. Ils ont appelé leur premier combiné le « **microtéléphone** », mais après avoir repensé le combiné pour la production de masse, il a été rebaptisé **Grabaphone** et l'a adapté à un certain nombre de modèles.

1905 Aux États-Unis Le premier téléphone de bureau avec un combiné a été mis en service et fabriqué par [Kellogg](#) sous le nom de **Grabaphone**.



Modèle Grabaphone n° F111, commercialisé dans le catalogue Kellogg de 1918.

Ce support de bureau, plus tard étéit disponible avec un cadran, c'était une adaptation de la base d'un téléphone de bureau en forme de chandelier (comme les modèles Kellogg n° F118 et F301) avec un support plutôt rudimentaire pour le combiné.

Bien que Western Electric ait fabriqué des combinés tout au long de cette période, le Bell System ne les a pas mis en service à grande échelle en raison de deux problèmes inhérents. Tout d'abord, les combinés incorporant un émetteur de type à dos solide étaient susceptibles de subir des variations de performances lorsque l'émetteur était déplacé ou incliné par rapport à sa position normale. Deuxièmement, la proximité du récepteur et de l'émetteur provoquait parfois un bruit strident car le son local du récepteur était capté par l'émetteur et amplifié (rétroaction acoustique).

Le Grabaphone de Kellogg était moins sensible à ces deux problèmes pour des raisons qui ne sont pas entièrement louables. Tout d'abord, l'émetteur était monté latéralement de sorte que le mouvement ordinaire de la tête de haut en bas ne provoque pas la chute des granules de carbone d'une électrode (les électrodes restaient dans un plan vertical). Le prix à payer pour cette amélioration était que les ondes sonores n'avaient pas d'impact direct sur le diaphragme, ce qui diminuait son efficacité. Deuxièmement, Kellogg utilisait un circuit à bobine de retard dans ces téléphones, plutôt que le circuit d'amplification Western Electric (que Kellogg adopta plus tard). Le circuit à bobine de retard n'avait pas le ton latéral élevé du circuit d'amplification ; malheureusement, il ne transmettait pas un signal fort sur la ligne, contrairement au circuit d'amplification. L'absence de ton latéral élevé, combinée à son niveau de signal globalement faible, rendait le combiné du Grabaphone moins sensible au retour acoustique.

Le combiné prototype en bakélite Western Electric A

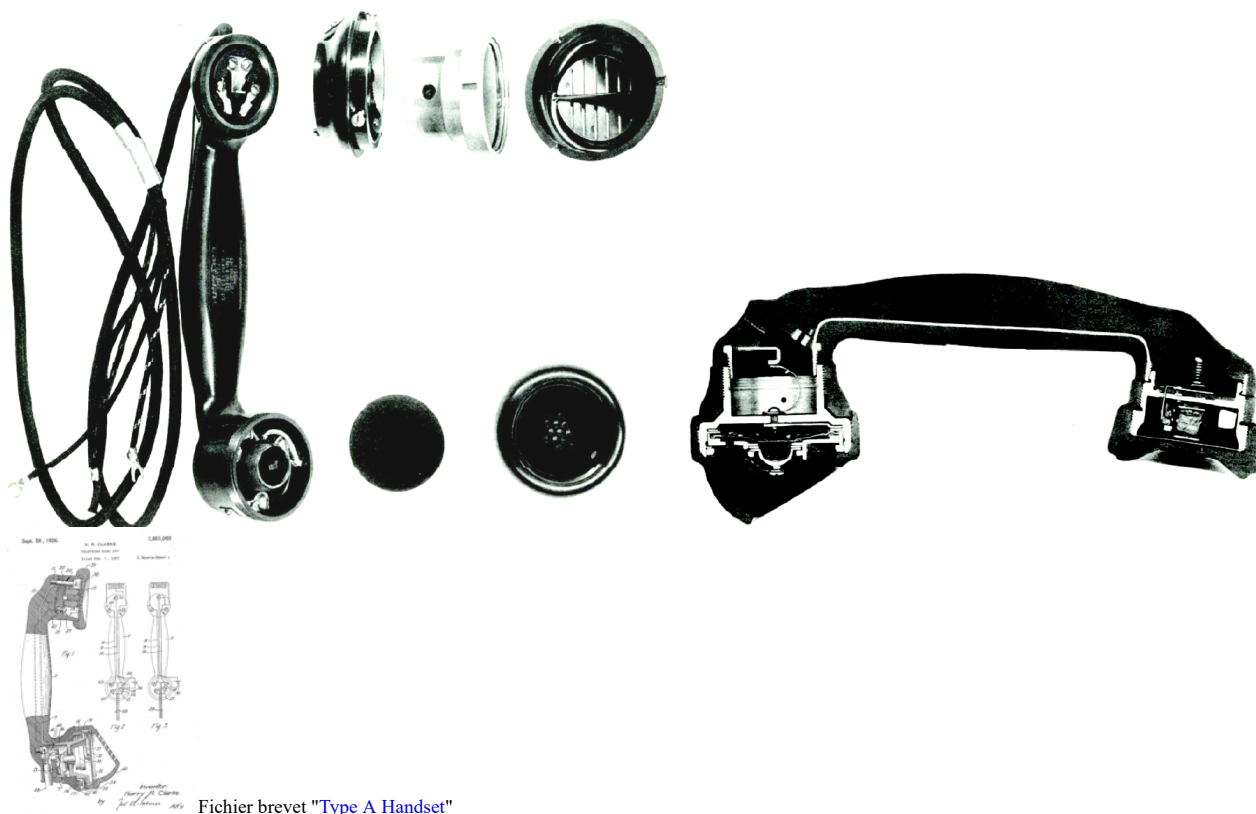
Quelques points d'intérêt des développements pour le combiné WE :

- Circuits anti-sidéton mis au point par Campbell vers 1918
- Un programme complet de développement d'un combiné a été lancé. Les objectifs définis par G. K. Thompson le 18 mai 1918 étaient les suivants
 - o Les dimensions doivent être basées sur les mesures de la tête.
 - o Le combiné doit fonctionner correctement dans toutes les positions.
 - o Le hurlement doit être évité.
 - o La poignée et toutes les parties exposées doivent être en matériau isolant.
 - o Les bruits de carbone doivent être évités.
 - o Les performances de transmission doivent être égales à celles de l'appareil most.

- Ces changements de conception ont été réalisés sur une période de temps considérable au cours de laquelle de nombreuses modifications mineures ont été apportées et testées. Des tests ont été effectués sur des modèles préliminaires de combinés au cours de la période 1922-24.

L'histoire commence avec l'invention de la **Bakélite**, entre 1907 et 1909 par le chimiste belge Leo Baekeland (d'où son nom), qui fut le premier plastique (isolant, thermorésistant et esthétique). Ces nouveaux combinés sont donc en bakélite moulés.

Fig. 3-67. Tool-made sample of the developmental handset of 1923.



Fichier brevet "[Type A Handset](#)"

WE a fabriqué 490 combinés « A » pour aller avec à peu près le même nombre de supports de combinés téléphoniques A1 (modèle D76869) et a ensuite fabriqué des modèles B, et peut-être des C et des D avant de produire en masse le modèle E1

Le corps de l'appareil reste en tôle d'acier comme les modèles précédents (candelstick)



Modèle **D76869**



Ce téléphone à base ronde A1 (ci-dessus) a été un prototype (date de brevet 1922) qui a reçu un numéro de conception jusqu'à ce qu'il soit renommé avec un « A1 ou Handset Mounting » estampillé à l'arrière. Ce téléphone, de nouvelle conception et a été appelé téléphone **D76869**.

Le premier test important, dans des conditions réelles, a commencé le 14 septembre 1924.

Fabriqué par WE pour AT&T, il s'agit du premier téléphone de bureau à combiné émis par Bell System. Une petite série d'exemplaires d'essai a été réalisée en 1924 pour être utilisée dans les bureaux de Bell. Après des améliorations (principalement au niveau du combiné), une production limitée a été réalisée en 1927, mais ils n'ont pas été largement distribués.

Western utilisait un système de classification étrange pour les premiers téléphones. La base, ou « support du combiné », était appelée « A1 » ou parfois « AA1 », mais est marquée du numéro de conception D76869. Le combiné était un « E1 ».

Le modèle A1 a été vendu à des intérêts européens ou au moins sous licence, car des combinés similaires apparaissent sur les appareils fabriqués en Belgique et en France.

Ce combiné Bell, le combiné A, était presque identique au combiné français, y compris la forme de base, les composants, l'élément récepteur à courant continu et les trous de montage sur l'extrémité du récepteur pour la plaque d'identification française.

En fait, la société belge Bell Telephone Manufacturing Company (BTM) et la société française Le Matériel Téléphonique (LMT) ainsi que la société hongroise Telefongár R. T. et la société japonaise Nippon Electric Company Ltd., produisaient toutes en série le combiné « A » dans leurs usines d'Anvers, Paris, Budapest et Tokyo respectivement, c'était des filiales à 100 % ou à majorité contrôlées par International Western Electric Company, qui était à son tour une filiale de Western Electric Company. AT&T était le propriétaire de Western Electric.

Pendant cette période, en France, les PTT modernisaient leur réseau .

En 1922, l'administration lance un concours pour instaurer un modèle unique sur son réseau. Le **PTT24** est choisi en 1924, d'où son nom. C'est un appareil prévu dès l'origine pour les réseaux automatiques. C'est **LMT** (Le Matériel Téléphonique) qui en **1924** sera retenu en proposant 2 modèles dans leurs versions murales et mobiles. (*Rebaptisée « Le Matériel Téléphonique » en 1900, la société devint une filiale d'importation du groupe américain Western Electric*)

Les deux modèles étaient ce qui allait devenir le **PTT 24**, le modèle de bureau et le modèle mural. Les deux modèles sont équipés du combiné Bell A. Le corps du téléphone de bureau est probablement de conception française, mais le boîtier du modèle mural est de conception américaine Western Electric - il est identique aux images du catalogue américain de l'époque.



Le récepteur standard utilisé par les PTT à l'époque était un modèle à courant continu (sans aimant permanent). C'est pourquoi le combiné WE A est équipé d'un récepteur à courant continu, certainement une exigence de LMT pour soutenir le réseau français.

Un peu de technique : Le poste à Batterie Centrale Intégrale PTT 1924 utilise le combiné à Batterie Centrale Intégrale modèle 1924 n°320-2, qui est pourvu d'un écouteur à excitation, c'est-à-dire dépourvu d'aimant permanent mais seulement d'un noyau de fer doux, car la conception de la bobine du poste 1924 fait que la quasi totalité du courant de ligne continu traverse aussi l'écouteur du combiné, et de ce fait, une part de l'énergie délivrée par le centre téléphonique sert obligatoirement à aimanter électriquement l'écouteur du poste PTT 1924 au cours de son fonctionnement. La plaque ronde de fer élastique de l'écouteur, lorsqu'elle est à sa place, n'est donc aimantée que lorsque le téléphone est décroché et sous tension.

La version murale se contente d'un coffret en métal sur lequel sont accrochés combiné et écouteur. Ce même coffret est conçu au départ par Western Electric et repris par les PTT, Il a été réutilisé en 1965 par la CIT pour la production d'un modèle équivalent au U43.

En 1925 C'est la société américaine *Automatic Electric* qui a aussi fabriqué son premier téléphone en bakélite AE 1925, dont tout, à l'exception du support métallique, est en bakélite.



Automatic Electric AE 1925

En 1925, Western Electric vendit par la suite la totalité de sa filiale International Western Electric, à l'exception de sa participation dans Northern Electric au Canada, à ITT (connue à l'époque sous le nom d'International Telephone and Telegraph - IT&T). Dans le cadre de cet accord d'achat et de vente, il y avait un accord de licence croisée de 50 ans entre Western Electric et ITT qui permettait à chaque entreprise de fabriquer des produits sous les brevets de l'autre, sans aucun paiement de redevance...

En 1924, la Poste britannique et **Siemens** ont réexaminé le combiné téléphonique comme base pour de nouveaux téléphones destinés à remplacer leurs téléphones de bureau standard de type chandelier. Siemens a aussi développé un nouveau téléphone, baptisé **Neophone**, en bakélite avec un nouveau combiné téléphonique en bakélite.



Neophone Siemens n° 162

L'émetteur et le récepteur étaient des capsules fiables conçues pour une longue durée de vie et un changement rapide. Son seul inconvénient était une poignée de section triangulaire, que certains trouvaient inconfortable. Le succès fut cependant au rendez-vous et les clients s'habituaient à la commodité des téléphones à combiné téléphonique. Il fut largement exporté et devint le téléphone standard pour la plupart des pays influencés par la Grande-Bretagne.

Le modèle 162 et son remplaçant de 1937, la série 300, ont duré avec succès jusqu'aux années 1950. Le combiné, désormais répertorié sous le numéro 164, a ensuite été remplacé par un combiné Ericsson plus lisse et plus arrondi qui a finalement supprimé l'embouchure creusée et la crête de renforcement le long du haut du manche

Le combiné Western Electric E1



Il s'agissait du combiné en bakélite de WE, conçu pour abriter leur nouvel émetteur n° 395.

Le récepteur était de conception classique. WE a consacré beaucoup de temps à la conception du combiné, mesurant des tailles de tête moyennes pour obtenir la meilleure longueur de combiné. Le circuit anti-effet local conçu pour l'accompagner n'était pas encore prêt, mais le moulage du combiné en bakélite s'est avéré excellent pour réduire le retour acoustique (et donc l'effet local).

L'émetteur 395 plutôt disgracieux était en fait un avantage car il plaçait le diaphragme de l'émetteur plus près de la bouche de l'utilisateur pour un meilleur signal.



Western Electric 1927

Les téléphones de la série **Western Electric 102/202** ont été les premiers téléphones largement distribués à adopter l'utilisation d'un combiné plutôt qu'un émetteur et un récepteur séparés. La monture modèle 102 - B1 était disponible de **1928 à 1930** et se caractérise par une base ronde et un cadran surélevé.

En 1930, le modèle 102 fut modifié avec une base ovoïde allongée. Ce schéma de montage révisé était connu sous le nom de D1.

Le modèle 202-D1 a été introduit sur le même châssis avec un nouveau schéma de câblage « antisidetone ». Le cadran du châssis D1 était encastré à l'avant du téléphone au lieu

d'être posé sur le cadre comme avec le « support 102-B1 ».

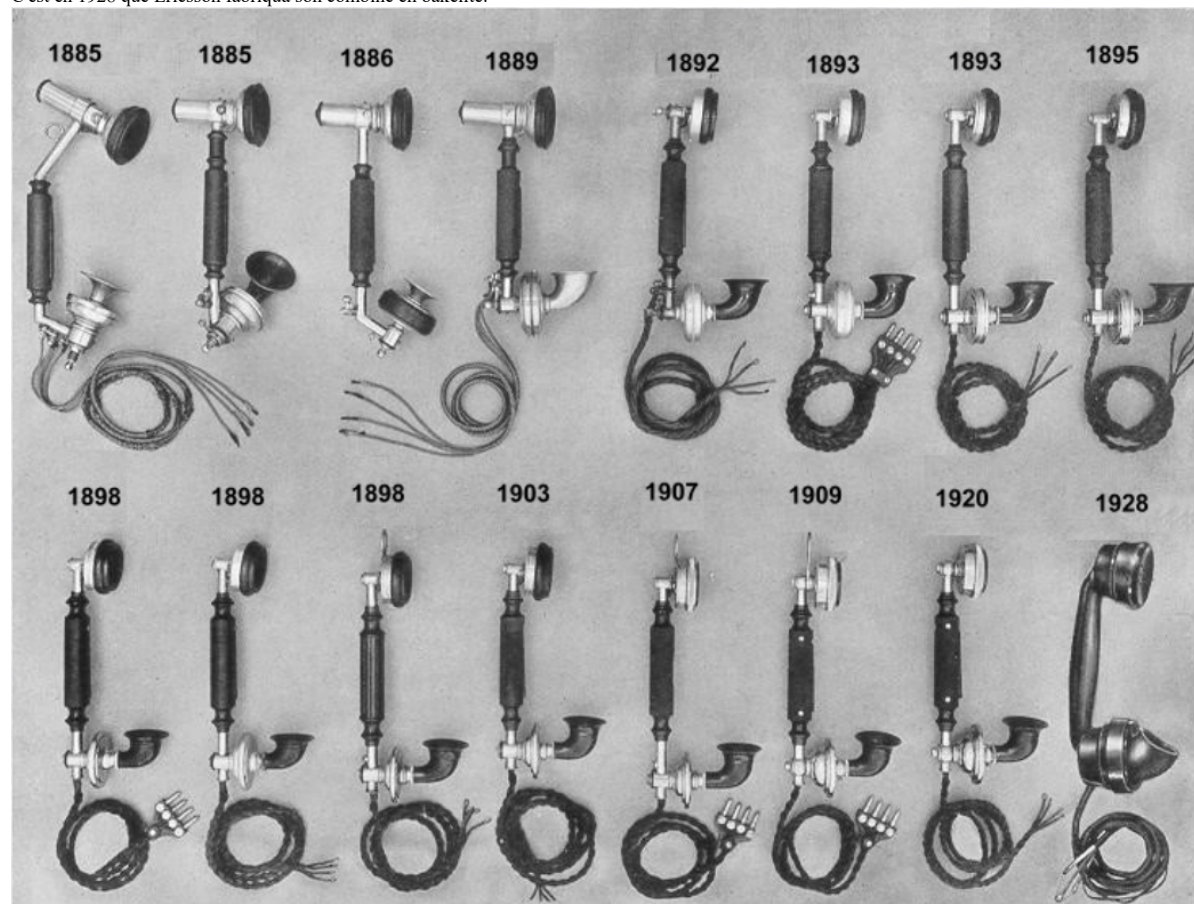
Les téléphones modèles 102/202-D1 ont été fabriqués jusqu'en 1938. Comme le téléphone chandelier, les 102 et 202 ne contenaient que le crochet et l'interrupteur. Le réseau et la sonnerie étaient contenus dans un sous-ensemble fixé au mur.

...

Les combinés LM ERICSSON

Un aperçu des différentes étapes de développement par lesquelles sont passés les produits d'une entreprise et de la manière dont les différents modèles ont cherché à répondre à des conditions et des exigences variées ne peut que susciter un certain intérêt historique.

C'est en 1928 que Ericsson fabriqua son combiné en bakélite.



Le premier modèle expérimental fut construit par ces messieurs en 1884 et existe toujours. Ce modèle très intéressant est présenté sur la photo à droite et fait désormais partie de la collection historique du Royal Telegraph Department, où il se trouve sous le numéro 2556.

Le modèle est composé d'un émetteur à contact à ressort unique et d'un récepteur à aimant en fer à cheval du type couramment fabriqué par LM Ericsson à cette époque, reliés ensemble à une distance appropriée l'un de l'autre au moyen d'un fil de fer autour duquel deux pièces de bois - chacune de section semi-circulaire - sont liées avec de la ficelle de manière à former une poignée ; l'ensemble d'une construction très simple et primitive, mais si typique du micro-téléphone qu'elle est restée pratiquement inchangée, même si les parties séparées ont pu subir des changements importants.

La lettre suivante de M. Lundquist peut être intéressante en ce qui concerne l'origine de ce modèle. Il dit : « Si je me souviens bien, l'idée est née alors que je travaillais sur le réglage du plus ancien type d'émetteurs à contact à ressort simple sur les tableaux de distribution Ericsson à 50 lignes avec des émetteurs fixés de manière rigide, ce travail étant sous ma supervision pendant un certain nombre d'années. M. Av'n, qui était ingénieur opérateur à l'époque, s'est emparé de l'idée, après quoi un modèle pratique a été construit dans les ateliers Ericsson en 1885 ». Cordialement, L. Luiidqvist. Stockholm, le 13 septembre 1922.

La preuve que l'année 1885 est correcte est obtenue à partir d'une lettre datée du 10 avril 1885, envoyée par LME & Co. à M. Victor Jacobsson à Norrköping, en Suède, qui se lit en partie comme suit : « et à cet effet, nous suggérons un micro-téléphone, destiné à être utilisé avec nos multiples standards et qui se compose d'un récepteur et d'un émetteur rigidement unis au moyen d'une poignée commune, permettant à l'opératrice de toujours avoir le même à portée de main dans n'importe quelle direction où elle se tourne pendant qu'elle travaille à son poste. Le prix d'un tel instrument sera d'environ 55 couronnes suédoises. Sa connexion au standard est très simple et peut être réalisée en très peu de temps. Les instructions nécessaires à cet effet seront données lorsque cela sera nécessaire ». Cordialement, LM Ericsson & Co. par A. B - m.

C'est ainsi que le principe fondamental consistant à réunir un récepteur et un émetteur au moyen d'une poignée commune a été élaboré, après quoi le modèle original a été confié à LM Ericsson pour fabrication. Un autre modèle, composé de deux récepteurs, a également été fabriqué, ce modèle étant un prototype.

La construction de l'émetteur à contact à ressort unique nécessitait cependant qu'il soit maintenu en position horizontale pendant son utilisation. Cela était accompli en pliant les tiges tubulaires selon des angles obtus, voir le modèle de 1886. Dans le modèle de 185, l'émetteur était placé de manière à former un angle aigu avec l'axe de la poignée, cette construction étant commentée par l'ancien chef d'atelier CJ Andersson comme étant : l'idée d'Av'n pour monter l'émetteur.

Au cours des premières années, très peu de microtéléphones furent fabriqués, car ils étaient principalement destinés à être utilisés avec plusieurs standards, ce qui ressort clairement de la lettre citée ci-dessus. De plus, leur prix - 55 couronnes suédoises - était plutôt élevé par rapport à la valeur monétaire de l'époque.

Au fur et à mesure que de nouveaux types d'émetteurs furent mis au point, la construction du microtéléphone fut modifiée en conséquence. Ainsi, nous avons des modèles avec des émetteurs à crayon de carbone et des émetteurs avec de petites billes de carbone placées entre des diaphragmes de carbone, ce dernier étant représenté par le modèle de 1886. Ces types étaient tous assez compliqués, et ce n'est qu'avec l'apparition de l'émetteur à granules de carbone que la fabrication de microtéléphones portables a pu être sensiblement augmentée, grâce à la construction améliorée de l'émetteur. Cela s'est produit en 1888. Même ce type (1889) était à la fois lourd et encombrant selon les idées actuelles, principalement en raison du long récepteur avec aimant en fer à cheval. Ce n'est qu'en 1892 et 1893 que l'apparence extérieure du microtéléphone a commencé à être plus conforme à celle du type actuel, l'émetteur et le récepteur ayant été sensiblement plus petits, ce dernier par l'introduction d'aimants annulaires.

L'évolution du microtéléphone portable est bien illustrée dans l'image ci-dessous, dans laquelle les types les plus importants sont représentés. Nous allons ici donner une brève caractérisation des différents modèles.

Année	Nombre de micro-téléphones à main	Année	Nombre de micro-téléphones à main
1885 à 1890	Seulement quelques uns	1907	80 201
1891	193	1908	44 952
1892	1 037	1909	43 842
1893	3 017	1910	68 322
1894	6 175	1911	69 251
1895	9 279	1912	76 277
1896	21 661	1913	86 880
1897	27 977	1914	64 224
1898	52 180	1915	83 485
1899	51 442	1916	117 574
1900	54 749	1917	127 293
1901	45 632	1918	79 069
1902	67 872	1919	69 904
1903	60 355	1920	67 965
1904	77 460	1921	72 682
1905	83 489	1922	26 883
1906	86 210	1923	37 257
		1924	53 387

Microtéléphone portatif de 1885 avec émetteur à contact à ressort unique formant un angle aigu avec la poignée. Récepteur à aimant en fer à cheval, vis de bornes exposées pour le raccordement du cordon. Fabriqué avec un ou deux interrupteurs de batterie dans la poignée.

Microtéléphone portatif de 1886 avec émetteur à crayon de carbone contenant trois crayons de carbone. Récepteur à aimant en fer à cheval, bornes à vis apparentes pour connexion par cordon. Ce type était également fabriqué avec des billes de carbone entre deux diaphragmes en carbone.

Microtéléphone à main de 1888 avec émetteur à granulés de carbone perpendiculairement au manche, grand boîtier d'émetteur en laiton, diaphragme en ferotype avec plaque de platine plate, bloc de carbone strié et percé. Récepteur à aimant en fer à cheval, vis de bornes apparentes pour raccordement du cordon.

Microtéléphone portable de 1892 avec émetteur à granulés de carbone, boîtier d'émetteur lourd en aluminium, diaphragme en ferotype avec plaque d'or plate, bloc de carbone strié et percé, anneau de flanelle et cylindre de flanelle avec ressort spiralé. Récepteur à aimant annulaire et vis de borne exposées pour le raccordement du cordon.

Microtéléphone portatif de 1893 avec émetteur à granulés de carbone, boîtier d'émetteur lourd en aluminium, diaphragme en ferotype avec plaque d'or bombée, bloc de carbone strié et percé, anneau et cylindre en flanelle. Diaphragme de protection en gaze de soie vernie avec inscription : "Patent". Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone portatif de 1893 avec émetteur à granulés de carbone, boîtier d'émetteur lourd en laiton, diaphragme en ferotype avec plaque d'or bombée, bloc de carbone strié et percé, anneau et cylindre en flanelle. Diaphragme de protection en gaze de soie vernie avec inscription : "Patent". Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone portatif de 1895 avec émetteur à granulés de carbone, boîtier d'émetteur lourd en laiton, diaphragme en ferotype avec plaque d'or plate avec lab, bloc de carbone strié (sans trous), anneau de feutre et un cylindre de feutre, ressort en cuivre en forme d'étoile à six branches. Diaphragme de protection en gaze de soie vernie, les mots :

"Made in Sweden by LM Ericsson & Co., Stockholm. Patented Oct. 29, 1895", estampillés à l'extérieur du boîtier de l'émetteur. Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone portatif de 1898 avec émetteur à granulés de carbone, boîtier émetteur de lumière en laiton, diaphragme en ferotype avec plaque d'or plate et plaque d'ancrage, bloc de carbone strié sans trous, anneau et cylindre en feutre, protection en treillis métallique en laiton. Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone à main de 1898 avec émetteur à grains de carbone, boîtier émetteur de lumière en aluminium, diaphragme en carbone à trois encoches, bloc de carbone lisse, anneau de feutre et 1+ 6 cylindres de feutre, protection en gaze de soie vernie et grillage en laiton. Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone à main de 1898 avec diaphragme à grains de carbone, boîtier émetteur de lumière en laiton, diaphragme en carbone, bloc de carbone lisse, anneau de feutre et 1+ 6 cylindres de feutre, protection en gaze de soie vernie et grillage en laiton. Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone portatif de 1903 avec émetteur étanche à granulés de carbone, boîtier d'émetteur de lumière en laiton, diaphragme en carbone avec bague de blocage, bloc de carbone rainuré, anneau en feutre étoilé et deux ressorts étoilés. Diaphragme de protection en feuille d'étain. Récepteur à aimant annulaire, bornes de cordon partiellement protégées.

Microtéléphone à main de 1907 à poignée réglable, émetteur identique au modèle de 1908. Récepteur à aimant annulaire, bornes à cordon partiellement protégées.

Microtéléphone à main de 1909 avec émetteur à capsule, capsule amovible. Récepteur à aimant annulaire, connexions par cordon intérieur.

Microtéléphone à main de 1920 avec émetteur à capsule étanche. Récepteur à aimant annulaire, connexions par cordon intérieur.

Microtéléphone portatif de 1921 avec émetteur à capsule étanche, semblable au modèle de 1920, commutateur à ressort dans la poignée avec plusieurs possibilités de connexion différentes. Récepteur à aimant annulaire, connexions par cordon intérieur avec bornier pour connexions groupées.

Le Combiné moulé en bakélite de 1928, avec récepteur bipolaire et émetteur à insert en granulés de carbone. Étude conjointe par Siemens Brothers et le GPO du Royaume-Uni.

La séquence ci-dessus ne concerne que le microtéléphone à main courant pour les postes d'abonnés et les standards téléphoniques. En outre, les types 1909 à 1921 sont fabriqués dans un certain nombre de styles différents avec ou sans interrupteur à batterie, avec embout buccal hygiénique, etc.

D'autres types ont également été construits à des fins spéciales, notamment pour un usage militaire, pour les mines et pour les plongeurs.

Au total, plus de deux millions de micro-téléphones portables ont été fabriqués dans l'usine LM Ericsson de Stockholm. Le tableau suivant indique le quota pour chaque année et montre également clairement les conditions du marché au cours des différentes années.

En 1931, LM Ericsson a commencé la production de son premier téléphone tout en bakélite, le **DBH1001**



Le téléphone DBH 1001, d'origine suédo-norvégienne, conçu à Oslo en 1930 par [Ericsson](#), "*The Bakelite telephone 31*" est le premier téléphone suédois réalisés en Bakélite

Le projet DBH 1001, a fait l'objet d'un partenariat entre le Norsk Elektrisk Bureau et la société suédoise Ericsson. C'est l'ingénieur norvégien

DBH 1001 Ericsson 1931

Johan Christian Bjercknes qui crée la configuration interne de l'appareil.

Tenu pour l'un des symboles du XX^e siècle, produit à partir de 1932, le DBH 1001 est distribué dans toute la Scandinavie, la Grande-Bretagne, en Italie, en Grèce, en Turquie, et - sous la licence Siemens - en France et aux États-Unis. Ericsson fabrique en Angleterre sous licence, vers 1937, le GPO Model 332 très inspiré du DBH 1001. Aux États-Unis, Henry Dreyfuss, également en 1937, crée sous la même influence du design scandinave, le Model 300 pour les laboratoires Bell Telephone ..

Déjà au milieu des années 1930, Ericsson montrait dans des publicités un téléphone en bakélite blanche, souvent entre les mains d'une jeune femme. Cependant, ce modèle ne semble jamais avoir été proposé au public.

Lors de l'Exposition universelle de 1939 à New York, Ericsson a présenté une variante transparente en acrylique et en plastique diakon,



Il était un peu plus anguleux que le Western Electric E1 et utilisait une capsule émettrice plus compacte. Il est devenu le téléphone standard d'Ericsson pendant de nombreuses années et n'a été sérieusement repensé qu'après la Seconde Guerre mondiale.

Le téléphone **modèle 302** est un téléphone de bureau fabriqué aux **États-Unis** par **Western Electric** de **1937 à 1955**, et par **Northern Electric** au Canada jusqu'à la fin des années 1950. C'était l'un des postes téléphoniques combinés américains les plus utilisés pour inclure la sonnerie et les circuits réseau dans le même boîtier téléphonique.



Modèle 302

La relation compacte et cohérente entre le combiné et la bakélite influencera profondément et durablement le design des téléphones jusque dans les années 50.

Jusqu'à l'avènement du téléphone sans fil, le combiné était généralement relié à l'unité de base, généralement par un fil flexible .

Le combiné d'un téléphone sans fil contient un émetteur-récepteur radio qui relaie la communication via une station de base reliée à la ligne téléphonique .

Un téléphone mobile ne nécessite pas de station de base et communique directement avec un site cellulaire dans des bandes de fréquences spécialement désignées.

Maintenant nos téléphones genre smartphone ne ressemblent plus à ces anciens téléphones avec des cadrans, des claviers et des combinés de toute forme ou de couleur ...