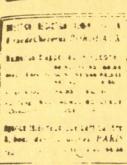


58<sup>e</sup> ANNÉE

# La Petite Gironde

22 EDITIONS PAR JOUR

Le numéro 25 centimes

LE PLUS FORT TIRAGE DES JOURNAUX DE PROVINCE

Le numéro 25 centimes

La publicité est reçue : à BORDEAUX, au Bureau du Journal, 8, rue de Chevres, et à l'Agence Génie, 54, cours de Chapeau-Rouge. — à PARIS, Agence Flavas, 62, rue de Richelieu et ses succursales.

21<sup>e</sup> EDITION

## Le Téléphone automatique à Bordeaux

**Les résultats obtenus constituent un très sérieux progrès.  
Les services techniques remédient aux quelques imperfections  
encore signalées.**

C'est le premier avril 1928 que, conformément aux instructions de l'Administration des P.T.T., les abonnés au téléphone du réseau urbain de Bordeaux abandonnaient le système ancien de l'appel manuel pour employer le système automatique dont les appareils étaient déjà placés chez eux.

Deux ans de travaux, exécutés dans des conditions souvent difficiles, avaient suffi pour opérer une transformation radicale du réseau téléphonique devant procurer aux abonnés l'immense avantage de la rapidité et de la sécurité des communications.

Depuis tantôt six mois, le régime nouveau fonctionne pour les usagers de Bordeaux ; il nous a paru intéressant d'en apprécier les résultats et de les exposer à nos lecteurs.

Pour donner à notre documentation toutes les garanties de sérieux et de réalité qu'exige une enquête consciente, nous nous sommes successivement placés « aux deux extrémités du fil » : chez l'abonné et au Central de la rue du Palais-Gallien, c'était la seule méthode loyale permettant de dégager la vérité.

### CHEZ L'ABONNÉ

L'abonné au téléphone était devenu une sorte de prototype classique du mécontent et du grincheux. Ses doléances et ses colères, ses pétitions et ses révoltes, ses conflits avec les « demoiselles » aujourd'hui dispersées, inspiraient les chansonniers et les revuistes.

C'est vers lui que nous sommes allés tout d'abord ; ses réserves de la veille nous paraissaient constituer une présomption à l'égard du nouvel organisme dont venait de le doter une administration soucieuse, quoi qu'on en dise, de marcher dans la voie du progrès.

Nous ne pouvions songer à recueillir l'opinion sur l'*« automatique »* des 9 000 abonnés de Bordeaux ; nous en avons interrogé une centaine.

Pour que nos investigations réunissent tous les éléments susceptibles d'inspirer les appréciations que nous sollicitions, nous avons cru devoir interroger des abonnés habitant dans plusieurs quartiers de Bordeaux et exerçant des professions différentes.

En effet (les constatations ultérieures devaient démontrer le bien-fondé de nos préoccupations), la situation des postes, le nombre et le regroupement des communications de diverses catégories d'abonnés, devaient entrer en ligne de compte dans le jugement à émettre sur le fonctionnement de l'automatique.

Nous avons à grands traits divisé Bordeaux en six zones, le Centre, délimité par la ligne des cours, le cours Victor-Hugo, les quais et le Pavé des Chartrons ; au-delà, les quartiers des Chartrons et de Bacalan ; puis les quartiers compris entre les rues Fondaudige, Croix-Blanche, Judaïque et les boulevards ; les quartiers Saint-Genès, Pessac,

Ornano, Saint-Augustin, les Capucins, la gare du Midi, quai de Paludale et rue de Bègles ; enfin, La Bastide.

Nous sommes allés chez des commerçants en gros et chez des détaillants, dans des usines et dans des garages, dans des banques et des administrations, dans des hôtels et des cafés, chez des entrepreneurs et des commissionnaires, chez des officiers ministériels et chez des médecins.

C'est à une très grande majorité, 80 % environ, que les usagers du téléphone nous ont très spontanément avoué leur satisfaction de l'emploi du système nouveau.

Au moins, déclare la quasi-unanimité des abonnés, on est aussitôt fixé : ou bien c'est la communication immédiate, presque instantanée, ou bien l'indication que le numéro demandé n'est pas libre. Mauvais souvenir que ces invectives et ces appels irrités, plus de ces réflexes rageurs sur la manivelle ou le bouton d'appel, plus de ces colloques aigres-doux avec la demoiselle plus ou moins distraite ou débordée.

Les commerçants ayant besoin de bloquer plusieurs communications dans un laps de temps restreint apprécient surtout la rapidité et la précision avec lesquelles s'effectue la coupure après une conversation terminée ; cela permet d'appeler sans désemparer un nouveau numéro.

Les manipulations compliquées, autrefois nécessaires pour donner ou mettre fin aux communications, exigeaient de la part du personnel une attention soutenue et une grande sûreté de mouvement.

La moindre défaillance ou la plus petite erreur avait des conséquences qui exaspéraient les abonnés pressés ou impatients. Fini tout cela, désormais tout marche vite et bien.

Nous ne pouvons cependant faire abstraction des quelques réserves qui nous ont été signalées.

Ne parlons pas de certaines lenteurs qui subsistent encore pour obtenir les communications provenant d'appels de l'extérieur ; elles ne sont pas sous le régime de l'*« automatique »*.

A Bordeaux, dans différents quartiers, quelques abonnés ont émis des plaintes plus ou moins nettement formulées. Les uns signalent des déficiences dont la gravité et la permanence sont variables et qui se traduisent surtout par la non-perception du signal attestant que l'appel a produit son effet.

Comment expliquer ces quelques lacunes à côté de la satisfaction à peu près générale ?

### QUE FAIRE POUR AVOIR LE TÉLÉPHONE AUTOMATIQUE PARFAIT ?

La condition essentielle à réaliser pour obtenir le bon fonctionnement du téléphone automatique, est d'assurer le parfait isolement des câbles souterrains ; il faut redouter l'*« électrolyse »* de ces

câbles, trop vieux en certains endroits, notamment dans la partie du réseau appelée l'*« artère de Bègles »*, située précisément dans le quartier du Midi.

Ces câbles ne résistent plus suffisamment aux causes qui provoquent les phénomènes d'électrolyse, notamment à l'humidité et aussi à la fréquence de ces courants, qu'on appelle des « courants vagabonds », et qui proviennent de la présence dans une ville d'un réseau de tramways électriques.

C'est là un inconvénient auquel on obviara en remplaçant dans certains secteurs du réseau les câbles vieux et fatigués par des câbles neufs plus résistants. A signaler, par contre, l'excellent état du réseau aérien.

On a remarqué également que dans certains immeubles de Bordeaux particulièrement humides, les fils intérieurs, c'est-à-dire ceux qui sont chez l'abonné, et que l'on appelle « fils d'appartement », sont insuffisants. On a utilisé des fils ayant fait l'objet de fournitures antérieures ; ils vont être remplacés par des câbles sous plomb, émaillés, qui offriront toutes les garanties désirables de résistance.

Les abonnés au téléphone peuvent donc être optimistes et confiants.

L'Administration des P.T.T., après les quelques améliorations actuellement poursuivies, leur aura remis un système de communications téléphoniques absolument irréprochable.

### LE PLUS GRAND RÉSEAU AUTOMATIQUE DE FRANCE

Il importe de remarquer que Bordeaux a le réseau automatique de France de beaucoup le plus considérable ; il dessert directement, par l'intermédiaire d'un seul bureau central, 9 000 abonnés ; il est équipé pour en desservir 12 000.

A Paris et dans les autres grandes villes, le réseau est sectionné ; il y a des « bureaux satellites ». C'est ainsi que le Central automatique Carnot, récemment inauguré par M. Chéron, ne comprend pas plus de 3 000 abonnés.

Il est à remarquer aussi qu'à Bordeaux l'adaptation du public a été peut-être plus lente qu'ailleurs. En effet, on est passé du système de téléphone le plus ancien, c'est-à-dire le système de la batterie locale, avec appel manuel, au système le plus perfectionné.

Dans d'autres villes, notamment à Paris, où fonctionnait la batterie centrale, le public était déjà déshabitué des signaux manuels pour demander les numéros ; il était déjà accoutumé à provoquer la réponse du Central en décrochant seulement le récepteur.

Et cependant, à Bordeaux, on a évité certaines hésitations qui se sont produites à Nantes, au Havre et à Marseille.

# Bordeaux et son Strowger

par Jean Dubernet  
et Henri Dugachard

Bordeaux, métropole du sud-ouest de la France, ville active et dynamique, conserve encore quelques traces de son passé gallo-romain, entre autres les ruines du Palais Gallien. C'est non loin de là qu'en 1928 fut mis en service le premier central automatique de la capitale aquitaine ; le matériel utilisé, de type Strowger, a fonctionné pendant un demi-siècle : il vient d'être remplacé par un autocommutateur électronique.

**A**vec la « mise à la retraite » de l'autocommutateur Strowger de Bordeaux, une page de l'histoire du téléphone français vient d'être tournée : c'était le dernier survivant de ce type à fonctionner chez nous.

## Ader 1893 et Postel-Vinay 1896...

Remontons à l'époque 1920/1930, celle des années folles. La femme coupe ses longs cheveux et raccourcit sa robe. La taille se porte basse et la poitrine plate. Avec son immense collier, son chapeau cloche enfoncé sur ses yeux noircis à souhait et son long fume-cigarette, la silhouette féminine se veut « garçonne » et l'on danse le charleston...

Le téléphone va, lui aussi, évoluer. Depuis longtemps, la ville de Bordeaux était desservie par un central manuel « Palais-Gallien I » équipé d'un « multiple » à batterie locale Postel-Vinay 1896 de 6 000 lignes où tout appel d'abonné se manifestait par le basculement d'un voyant qui s'effaçait électriquement à la réponse de l'opératrice. Saturé, ce multiple fut complété par une vingtaine de standards disparates épars dans la même salle. Chez les abonnés, régnait le poste Ader 93, avec sa caisse de bois verni, son éclatant combiné nickelé et sa magnéto d'appel à manivelle.

L'ensemble, toutefois, était loin de satisfaire une clientèle composée non seulement de commerçants, d'artisans, d'industriels ou de simples particuliers, mais encore de nombreux bureaux et entrepôts de négociants qui participaient à l'intense activité du port de Bordeaux, ouvert au trafic de voyageurs et de marchan-



*Ruines du plus ancien monument bordelais, le Palais-Gallien. Érigé en l'an 211 après Jésus-Christ, c'est un vaste amphithéâtre gallo-romain mesurant 133 mètres sur 111, qui pouvait accueillir 15 000 spectateurs. Il fut détruit par les Barbares vers la fin du III<sup>e</sup> siècle.*

dises en provenance ou à destination de l'Amérique du Sud, de l'Afrique noire ou du Maroc. Aussi, au printemps 1928, la mise en service d'un superbe central automatique Strowger de 10 000 lignes fut-elle fort appréciée. Tous les postes d'abonnés furent remplacés en même temps par l'appareil 1924 muni d'un cadran et qui possédait, entre autres innovations, une bobine d'induction à « survolteur ».

## Almon B. Strowger

*À la naissance du téléphone, en 1876, les « communications » ou procédés employés pour relier entre eux les abonnés d'un réseau furent, naturellement, manuelles : des téléphonistes*

*établissaient les communications demandées, puis les coupaien lorsqu'elles étaient terminées.*

*« Mais les avantages de procédés automatiques (rapidité, secret par rapport aux téléphonistes, permanence du service) tentèrent vite les inventeurs.*

*« Dès 1881, des appareils de téléphonie automatique imaginés par les Américains Connolly et Mac Tighe furent présentés à l'exposition d'électricité de Paris ; ces appareils ne donnaient accès qu'à huit abonnés.*

*« En 1889, un entrepreneur de Kansas City, mécontent du téléphone manuel, Almon B. Strowger, déposait un brevet qui fut délivré le 10 mars 1891 (fig. 1) et mis en application par une compagnie dénommée « Strowger*

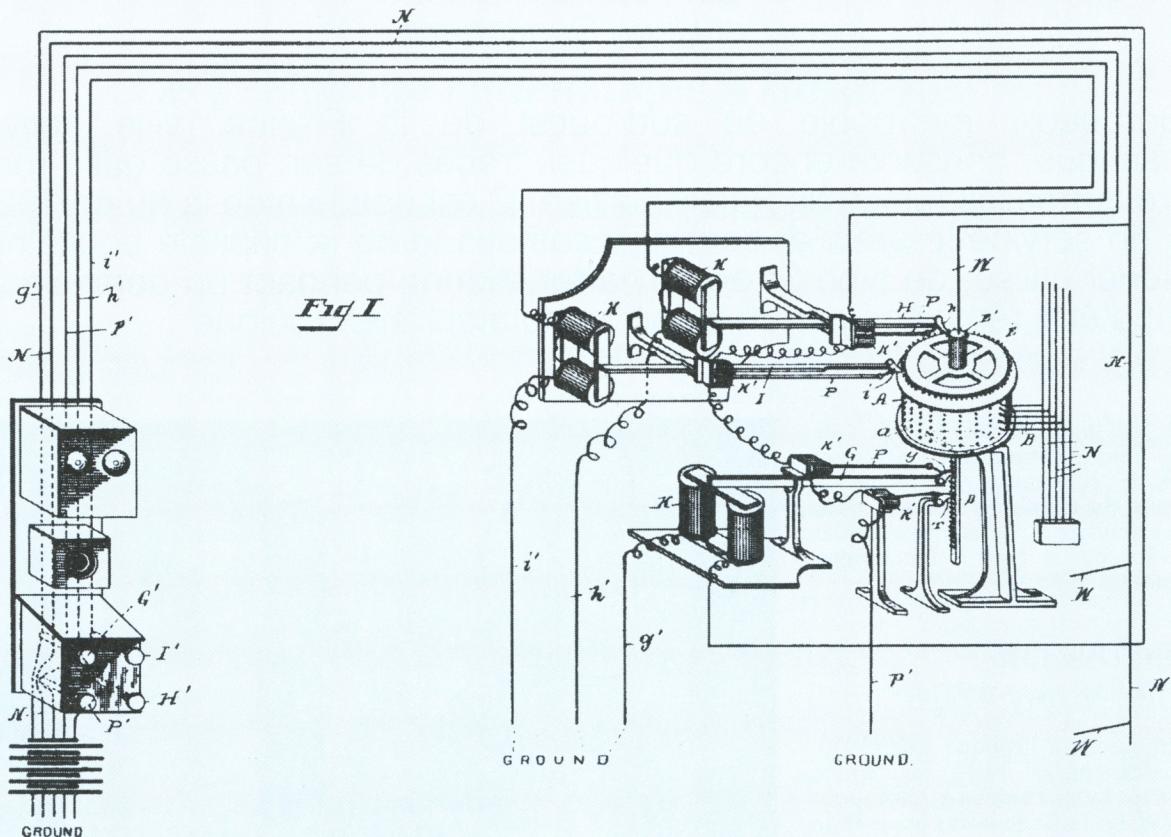
(No Model.)

3 Sheets—Sheet 1.

A. B. STROWGER.  
AUTOMATIC TELEPHONE EXCHANGE.

No. 447,918.

Patented Mar. 10, 1891.



Witnesses:

R. A. Balderson  
A. M. Strowger.

Inventor:

Almon B. Strowger

Fig. 1. — Principe du téléphone automatique Strowger (Brevet n° 447 918)

Un mécanisme de sélection, situé au central, était affecté à chaque usager. Une ligne à 5 fils le reliait au poste téléphonique, auquel étaient ajoutées des boîtes à boutons ainsi qu'une forte batterie de piles mise à la terre.

Le dessin original joint au brevet représente un cylindre fixe creux autour duquel sont disposés des contacts représentant toutes les lignes pouvant être demandées, les 100 contacts des lignes d'une même centaine étant disposés régulièrement selon une même section circulaire du cylindre. Disposé dans l'axe du cylindre, un arbre entraîne un bras porte-balais relié électriquement au fil téléphonique du demandeur, et qui peut se mouvoir à l'intérieur du cylindre porte-contacts grâce à quatre électro-aimants.

Pour obtenir la ligne 345, par exemple, on commence par appuyer 3 fois sur le bouton de centaine, ce qui actionne un des électro-aimants, qui imprime à l'arbre trois mouvements successifs de translation selon son axe, amenant le bras porte-balais dans le plan de la section du cylindre correspondant à la centaine « 3 ». On appuie ensuite 4 fois sur le bouton de dizaine, et un autre électro-aimant, par action sur une petite roue dentée à dix dents, fait tourner l'arbre de quatre dixièmes de tour, amenant ainsi le bras porte-balais au début des dix contacts de la dizaine « 4 ».

Enfin, on appuie 5 fois sur le bouton des unités et un troisième électro-aimant fait tourner de 5 pas une roue qui, ayant le diamètre du cylindre, comporte cent dents : l'arbre tourne de cinq centièmes, amenant le bras porte-balais en face du cinquième contact de la dizaine « 4 », c'est-à-dire en face de « 45 ». Il appartient ensuite au demandeur de lancer le courant d'appel ; il doit de même, en fin de conversation, appuyer sur un bouton qui commande un quatrième électro-aimant : tout le mécanisme sélecteur se trouve libéré et retourne au repos.

*Automatic Telephone Exchange*. Cette société réalisa le premier central automatique public, qui fut inauguré en très grande pompe à La Porte (Indiana), le 3 novembre 1892, en présence de personnalités venues de Chicago par train spécial. Le nombre d'abonnés desservis était d'environ soixante-quinze et le fonctionnement apparut convenable dans la mesure où les usagers effectuaient correctement la manœuvre des différents boutons associés à leur poste pour composer les chiffres, actionner la sonnerie du demandé, puis libérer la communication. » (Revue française des télécommunications, juillet 1972 n° 4, p. 74.)

En 1896, apparaît le premier cadran d'appel remplaçant les boutons de commande (fig. 2) ; en 1899, le sélecteur à deux mouvements, d'ascension verticale et de rotation horizontale (fig. 3), équipement typique de tous les systèmes Strowger et qui se retrouvera en 1928 à Bordeaux.

## La France s'automatise

Dès 1908, le Strowger équipe de grands centraux comme ceux de Los Angeles et de San Francisco aux Etats-Unis. L'Europe emboîte le pas : en Allemagne à Hildesheim (1908, 900 abonnés), en Angleterre à Epsom (1912, 500 abonnés), en France à Nice (1913, 2 000 abonnés).

Quand, exactement le 1<sup>er</sup> avril 1928, à peu près en même temps que les abonnés parisiens du central Carnot, les abonnés bordelais de « Palais-Gallien » passeront à leur tour du téléphone manuel à l'automatique, ils connaîtront les mêmes émois que les Niçois quinze ans auparavant.

« Une certaine confusion se manifesta seulement dans les tout premiers jours : elle était due au fait que les usagers manœuvraient parfois mal le cadran d'appel ou se servaient encore des anciens numéros. Mais des dispositions spéciales ayant été prises, en particulier pour que les téléphonistes répondent aux appels aboutissant à des faux numéros, la situation s'améliora rapidement grâce au dévouement de tous. » (Ibidem p. 78.)

Six mois après l'inauguration du Strowger de « Palais-Gallien », le quotidien *La Petite Gironde* du 11 octobre 1928 effectuait ce qu'on appelle aujourd'hui un sondage auprès des clients bordelais. La conclusion était : « L'administration des PTT, après quelques améliorations actuellement poursuivies, leur aura remis un système de communications téléphoniques absolument irréprochable. »

Le lecteur intéressé par les détails de cette enquête pourra se reporter à l'article original que nous reproduisons par ailleurs.



Lors de l'apparition des premiers postes à cadran, les abonnés bordelais durent s'habituer à l'utilisation du nouveau système automatique. Nous retrouvons ici les recommandations qui leur furent adressées dans le quotidien « la Petite Gironde » du 29 octobre 1928 :

« Les abonnés devront observer les conseils suivants :

1. — Décrocher l'appareil combiné (ou le récepteur lorsque le microphone est libre) pour libérer le crochet mobile. Porter le récepteur à l'oreille. On perçoit un ronflement qui signifie que les organes du central sont prêts à enregistrer l'appel.
2. — Dès que le ronflement est perçu (pas avant), constituer le numéro d'appel du poste demandé en manœuvrant le cadran d'appel.

### Manœuvre du cadran

Pour ce faire, engager l'index dans l'ouverture circulaire correspondant au premier chiffre du numéro d'appel demandé, entraîner le disque dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'index vienne buter contre l'ergot d'arrêt placé en bas et à droite du cadran, retirer le doigt de l'ouverture circulaire. Le cadran abandonné à lui-même revient seul à sa position de repos.

repos (ne jamais accompagner le cadran dans le mouvement de retour). Effectuer la même manœuvre successivement pour chacun des chiffres qui constituent le numéro d'appel demandé.

Dès que le chiffre des unités est transmis, l'appel est terminé.

- a) Si la ligne de l'abonné demandé est libre, le demandeur entend dans son récepteur un ronflement à cadence lente qui n'est autre chose que l'« écho » de la sonnerie actionnée au poste demandé, et qui cesse dès que celui-ci décroche son appareil pour répondre. La conversation peut dès lors s'engager.
- b) Si la ligne de l'abonné demandé est occupée, le demandeur entend dans son récepteur un ronflement à cadence accélérée (signal « pas libre »). Il doit alors raccrocher son combiné, puis, après quelques minutes d'attente, renouveler son appel dans les conditions indiquées ci-dessus.

### Erreurs de numérotage

En cas d'erreur au cours de la manœuvre du cadran d'appel, il faut raccrocher et recommencer l'appel quelques secondes après.

### Recommandations essentielles

Dans la manœuvre du cadran d'appel, il faut entraîner le disque d'un mouvement uniforme dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le doigt rencontre l'ergot d'arrêt et laisser le disque revenir seul à sa position de repos.

Le simple raccrochage de l'appareil au crochet mobile provoque la mise au repos des organes du central.

Il s'ensuit que : Il faut raccrocher, puis décrocher à nouveau avant de transmettre un nouvel appel, soit après une manœuvre d'appel erronée, soit après une conversation terminée.

Il ne faut pas raccrocher tant que la conversation n'est pas achevée (par exemple pour aller chercher un renseignement). Il ne faut pas agiter le crochet mobile. »

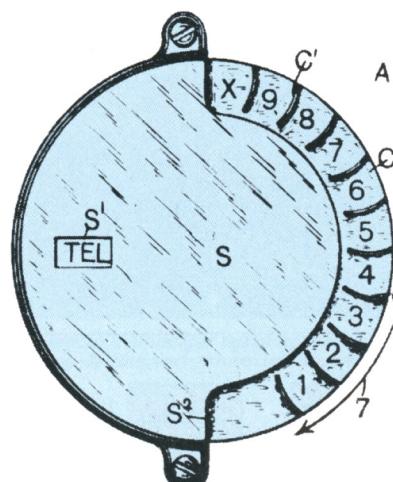
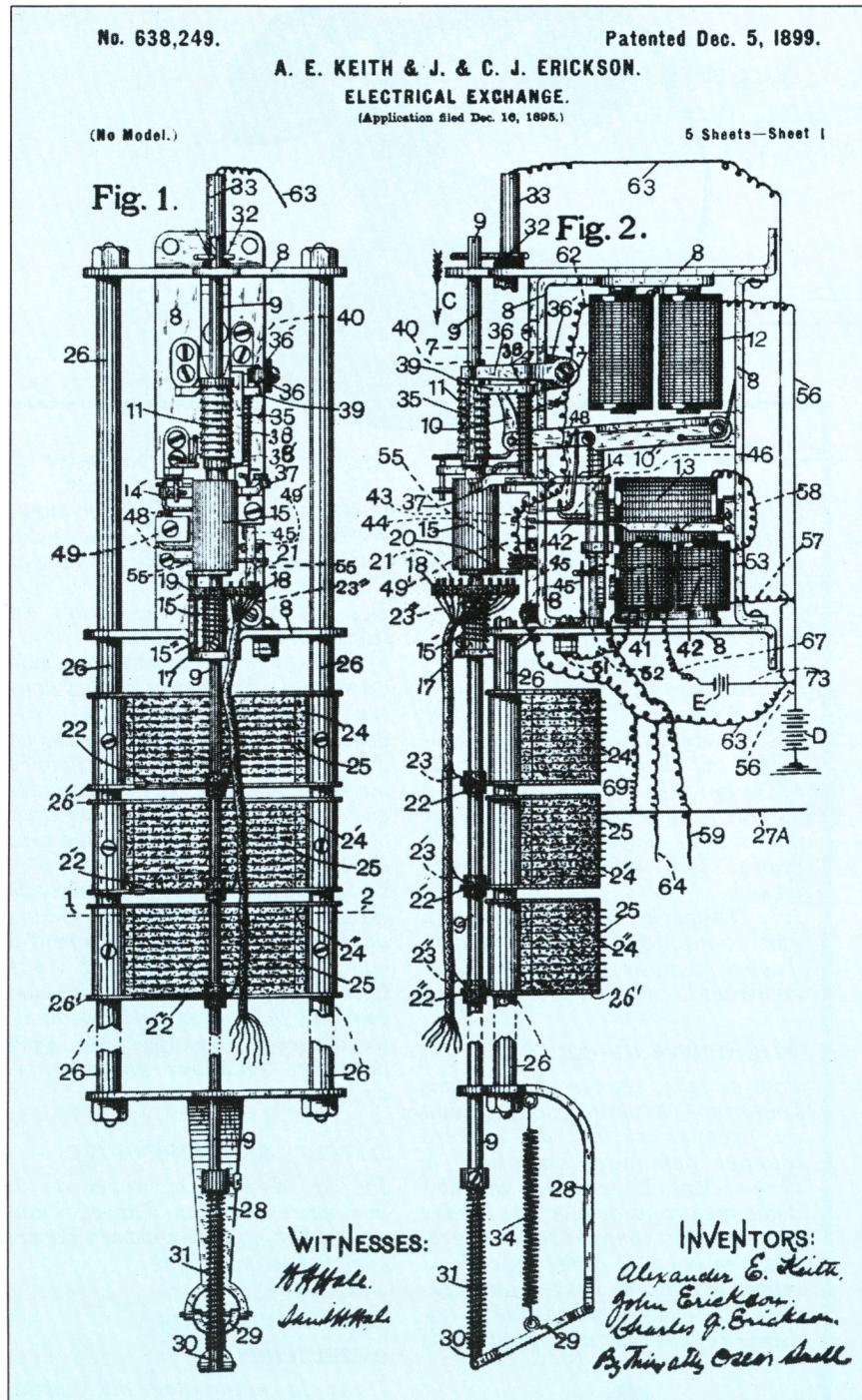
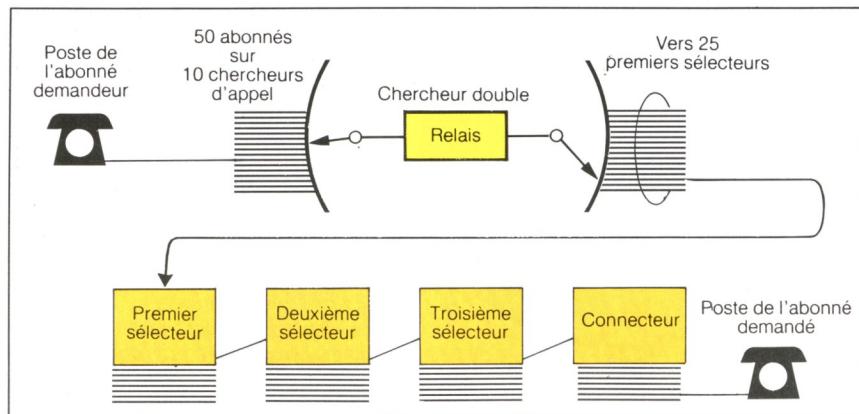


Fig. 2. — Premier cadran d'appel Strowger.



**Fig. 3.** — 1899 : invention du sélecteur à deux mouvements (un vertical, un horizontal), typique du système Strowger.



**Fig. 4. — Description sommaire et fonctionnement schématique de l'autocommutateur Strowger de Bordeaux à l'origine (communications locales).**

Le Strowger  
de Bordeaux

Voici comment un technicien qui travailla longtemps au central « Palais-Gallien II » décrit son fonctionnement dans les tout débuts, alors que les communications interurbaines étaient encore assurées par des opératrices et que les appels en automatique étaient réservés aux communications locales. Pour mieux suivre cette description, on aura intérêt à se reporter au schéma de la figure 4.

« Entre les relais d'appel d'abonnés et les premiers sélecteurs étaient intercalés des chercheurs doubles composés chacun de deux chercheurs rotatifs de type 25 points, sur les axes desquels étaient représentés, d'une part 50 abonnés (par dédoublement de 25 azimuts) et d'autre part 25 premiers sélecteurs.

« Les sélecteurs et connecteurs (un connecteur était un sélecteur final) comportaient des relais ainsi que trois électro-aimants d'ascension, de rotation et de libération. Ils étaient associés à un banc demi-circulaire de 100 plats (ou broches) de sortie répartis par séries horizontales de 10, eux-mêmes enfilés à la verticale pour former 10 étages (ou niveaux). Enfin, grâce à un encliquetage, un arbre porte-balais pouvait se déplacer d'abord de bas en haut (ascension), puis tourner horizontalement devant les broches de sortie (rotation).

« *Au décrochage de l'abonné demandeur, une double recherche s'opérait simultanément pour connaître d'où venait l'appel et pour trouver un premier sélecteur libre. Dès la fin de cette recherche, la ligne appelante était donc prolongée jusqu'au relais-batterie de ce premier sélecteur et l'abonné percevait la tonalité d'invitation à transmettre.*

« Les impulsions électriques correspondant au premier chiffre envoyé par le cadran d'appel provoquaient autant de retombées successives du relais-batteur, celui-ci actionnant chaque fois l'électro-aimant d'ascension. L'arbre porte-balais montait pas à pas jusqu'à l'étage voulu. Aussitôt, par l'électro-aimant de rotation, le sélecteur commandait de lui-même une rotation rapide de l'arbre porte-balais qui testait les lignes sortantes et s'arrêtait sur la première qu'il trouvait libre. De ce fait, la ligne d'abonné était prolongée jusqu'au relais-batteur d'un « deuxième sélecteur ». Ce dernier recevait le deuxième chiffre du numéro demandé et ainsi de suite... jusqu'à un sélecteur final qui recevait l'avant-dernier chiffre pour l'ascension de son arbre porte-balais, puis le dernier pour la rotation. Ainsi étaient atteintes les broches de l'abonné désiré. Si le poste du demandé n'était pas libre, le demandeur s'en voyait averti par un

signal d'occupation : dans le cas contraire le sélecteur final envoyait le courant jusqu'à la sonnerie du correspondant dont l'appelant percevait le retour.

« Au décrochage du demandé, le sélecteur final établissait le pont d'alimentation classique et transmettait une impulsion au compteur du demandeur. Au raccrochage, les électro-aimants de libération entraient en jeu, débloquant les arbres porte-balais utilisés, qui revenaient en arrière, puis retombaient à leur position de repos. »

Ce central était doté d'un certain nombre de perfectionnements : un système de recherche automatique de lignes d'abonnés en « faux-appel », des chaînes d'essais automatiques des sélecteurs et connecteurs...

## Destin d'un central

« Tous ces organes électromécaniques exigeaient un entretien très suivi. A cet effet, à part les bancs de broches qui restaient fixes, les platines de sélecteurs et connecteurs étaient amovibles, ce qui permettait de les décrocher et de les emporter dans une salle de réglage : là, des techniciens avertis procédaient à de minutieux réglages, tant électriques que mécaniques.

« Aux heures de fort trafic, le central Strowger de Bordeaux Palais-Gallien était assez bruyant. Aux mille bruits saccadés des quelque 3 600 sélecteurs et des 1 500 connecteurs se superposaient les chants de cigale de 4 800 chercheurs rotatifs en mouvement. »

En 1930, 1933 et 1947, par adjonction de nouveaux organes Strowger, la capacité du central fut portée respectivement à 12 000, 15 000 et 16 000 lignes téléphoniques. Suivirent trois autres créations : en 1956, une chaîne en système « R6 », pour appeler le central « R6 » de Bordeaux-Aquitaine ; en 1958, une chaîne régionale pour appeler la Côte Basque ; en 1966, un « cœur de chaîne » dans un système plus récent, le « Crossbar Pentaconta », pour appeler d'autres centraux. Puis vint le déclin : les abonnés commencèrent à être « basculés » sur un autocommutateur Pentaconta (Palais-Gallien III) : 6 000 en 1966, 2 000 en 1968 et 2 000 en 1974. Les 6 000 abonnés restants ont enfin été basculés sur un autocommutateur semi-électronique de type Métaconta 11 F (Palais-Gallien IV) à la fin de 1979.

Construit pour une vingtaine d'années, ayant frisé la destruction lors de la libération de la ville en 1944, l'autocommutateur Strowger d'origine aura donc vécu plus d'un demi-siècle, desservant sans défaillance plusieurs générations d'usagers.

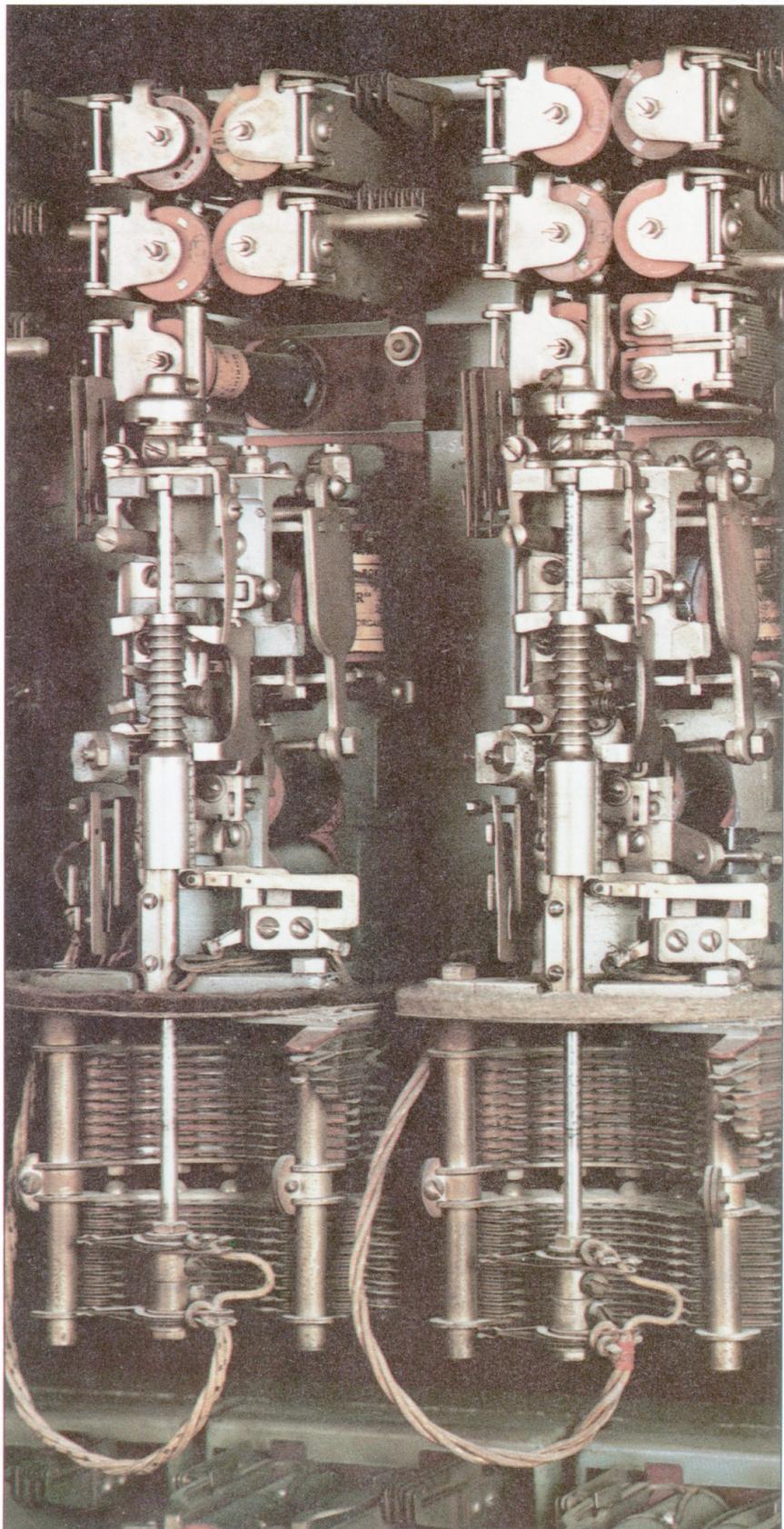


Fig. 5. — Sélecteur Strowger ayant appartenu au central bordelais « Palais-Gallien ». Après cinquante ans de fonctionnement ininterrompu, une magnifique pièce de musée...

Pour obéir aux lois millénaires qui régissent les êtres et les choses, cette machine de métal, agencée et animée par l'intelligence de l'homme, se survivra cependant, non seulement

dans la mémoire de ceux dont elle assura les communications, mais encore dans plusieurs musées et collections sous la forme de pièces (fig. 5) désormais historiques.