Economie et technique dans l'administration des téléphones suisses

Autor(en): **Bretscher, K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **5 (1927)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873812

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

hängeöse vorhanden. Zu erwähnen bleiben 2 Längsbäume aus Eschenholz zu je 2030 mm Länge und 45×55 mm Stärke. Ferner eine Bremse mit Spannschraube und eisernen Bremsbacken, welche auf die hintern Gummireifen wirken.

Diese aus der Werkstätte der Herren Gebrüder Meyer, mechanische Wagnerei in Zürich-Wiedikon, stammenden Wagen sind äusserst solid gebaut und aus nur bestem Material hergestellt. Fahrversuche haben ergeben, dass auch auf schlecht unterhaltenen Strassen ohne Bedenken mit Geschwindigkeiten von 40 km/Std. gefahren werden kann. Die Spurbreite und der Schwerpunkt des Wagens stehen in einem solchen Verhältnis zueinander, dass während der Fahrt nur geringe Schwankungen entstehen.

Die Verwaltung besitzt in dem vorstehend beschriebenen Modell einen Werkzeugwagen, welcher den heutigen Anforderungen eines grossen Baubetriebes voll und ganz Rechnung trägt. Die Kreistelegraphendirektion IV prüft nun noch die Frage, ob nicht auch den Linienarbeitergruppen ähnliche Wagen abgegeben werden könnten, die natürlich eine etwas andere Konstruktion erhalten müssten.

Gr.

Economie et Technique dans l'administration des Téléphones suisses.

Conférence donnée le 27 octobre 1926 à Sofia, par Monsieur K. Bretscher, directeur de la Hasler S. A. à Berne.

En téléphonie, qu'il s'agisse de la construction de l'appareillage et du réseau, ou du service d'exploitation, le facteur économique est intimement lié au facteur technique. Il m'a été donné de faire cette constatation d'une façon toute fortuite. C'était avant la guerre, pendant un séjour aux Etats-Unis d'Amérique. Grâce à l'amabilité des organes dirigeants de la Western Electric Co. comme de ceux de l'importante American Telephone and Telegraph Co., il me fut possible d'étudier le fonctionnement du service des téléphones américains. Au cours d'une visite, l'un des ingénieurs, occupé à des calculs intéressant les grands circuits téléphoniques transcontinentaux, me signala que l'audition de l'un des circuits New-York—Chicago était de 25,000 dollars supérieure à celle du circuit voisin empruntant la même ligne. Surpris, je demandai: „Comment est-il possible d'exprimer en argent la valeur comparative de la qualité d'audition de différents circuits?“ „C'est très simple“, me répondit mon interlocuteur, „je calcule ce que coûterait l'amélioration du second circuit jusqu'à ce que sa qualité d'audition soit égale à celle du premier circuit. La dépense nécessaire serait de 25,000 dollars.“ La même règle d'estimation peut être appliquée avec avantage à n'importe quelle installation technique. A mon retour en Europe, je dus me rendre compte que certains Etats, encore dans l'aisance à ce moment-là, cherchaient bien dans leur exploitation téléphonique à faire des économies, mais les faisaient mal à propos. Bien que plus fortuné, l'américain ne se permettait point ce luxe. Dans la période d'après guerre, le resserrement financier obligea la plupart des administrations européennes à adapter, sur la base de calculs précis, la technique téléphonique aux besoins du pays et aux exigences de l'exploitation.

Permettez-moi de vous exposer ici comment les divers problèmes ont été résolus en Suisse, pays montagneux de conditions topographiques identiques à celles de la Bulgarie. A cet effet, je diviserai le réseau téléphonique suisse en quatre catégories distinctes, soit:

1. grandes centrales avec plus de 3000 abonnés,
2. centrales moyennes de 300 à 3000 abonnés,
3. petites centrales de 10 jusqu'à 300 abonnés,
4. groupes d'abonnés de 2 jusqu'à 10 abonnés.

Jusqu'à ces dernières années, nos grandes centrales, donc celles de la première catégorie, étaient dotées d'installations ne différant guère de celles de Sofia. Ces centrales étaient équipées pour être desservies manuellement, les services étant spécialisés: service local, service interurbain, service d'enregistrement et service intermédiaire. La section locale ne comptait que des multiples pour abonnés tandis qu'à la section interurbaine seuls les circuits interurbains étaient multiplés. Les communications interurbaines tant sortantes qu'entrantes devaient par conséquent être établies, comme à Sofia, avec le concours de la téléphoniste intermédiaire disposant elle aussi pour cela d'un multiple d'abonnés.

L'amabilité de l'un des ingénieurs bulgares m'a permis de constater non seulement la similitude dans les installations comparées aux nôtres, mais, de plus, un très grand rendement de la part des téléphonistes de Sofia. Cette constatation témoigne, au mieux, de l'excellence du service d'entretien technique, sans lequel il ne serait pas possible d'exiger un rendement de travail aussi élevé de la part du personnel téléphoniste.

Ce n'est que ces dernières années que l'administration des téléphones suisses entreprit d'introduire le système automatique intégral dans les grands réseaux de Zurich, Bâle, Genève et autres, non sans examiner minutieusement, dans chaque cas particulier, si la forte dépense occasionnée par la transformation était justifiée, s'il fallait se borner à une transformation partielle ou même y renoncer totalement.

Les plus importantes des centrales de la deuxième catégorie, laquelle comprend les centrales de 300 jusqu'à 3000 abonnés, ont été montées au cours des derniers 15 ans sur le modèle des grandes installations avec services spécialisés. Les centrales moins importantes, comptant jusqu'à 1000 abonnés, étaient équipées selon le principe de la batterie locale.

Des enquêtes auxquelles elle fit procéder, l'administration suisse acquit la certitude que le principe de la séparation des services dans les centrales de

---

Note de la Rédaction: Nous avons supprimé le commencement et la fin de cette conférence, qui, bien que présentant de l'intérêt, ne semblent pas être indispensables pour la compréhension de l'article.

moindre importance ne permettait un rendement satisfaisant de la part du personnel que pendant les heures de la matinée, où le trafic est particulièrement actif. En revanche, la plupart des téléphonistes étaient insuffisamment occupées l'après-midi et plus spécialement à l'heure de midi, comme aussi tôt le matin et dans la soirée. Le nombre des téléphonistes du service local ne pouvait pas, en raison du champ de visibilité des numéros d'appel, être diminué de façon à procurer suffisamment de travail à chacune d'elles. Au service interurbain, l'élasticité était déjà plus grande, grâce à la possibilité de concentrer les circuits interurbains sur quelques places d'opératrices seulement. Le rendement de travail était, par contre, nettement désavantageux dans les services de l'enregistrement et intermédiaire. Il fut aisé de remédier à cet inconvénient dans les centrales à batterie locale en ajoutant aux places locales le multiple interurbain et les organes d'appel des circuits interurbains. Ce faisant, il devint possible, dans les heures de faible trafic, d'effectuer le service interurbain, tout ou partie, depuis les positions locales. La même paire de cordons pouvait, en effet, servir pour le raccordement aussi bien des circuits d'abonnés que des circuits interurbains.

Le remède était moins facile dans les centrales exploitées à la batterie centrale. Des calculs démontrèrent que l'introduction de la batterie centrale dans des réseaux de 300 à 500 abonnés déjà pouvait, suivant les circonstances, justifier la dépense à faire pour la transformation; du fait de l'abolition de l'inducteur et des éléments de pile chez l'abonné, la fabrication des appareils devient moins coûteuse et le levée des dérangements moins onéreuse. Ces avantages compensent la dépense supplémentaire résultant de la transformation. Mais l'exécution technique du service mixte n'est pas si facile que dans le système local. Avec la précieuse collaboration de l'administration suisse, la maison Hasler S. A. a construit un système qui permet ce service mixte. La disposition des circuits de cordons est telle que la téléphoniste locale est en mesure de desservir, à l'aide de toutes ses fiches, aussi bien les lignes d'abonnés que les lignes interurbaines, sans être obligée de modifier ses manipulations. Les circuits de cordons et les circuits des jacks locaux et interurbains sont arrangés de façon qu'en introduisant la fiche dans un jack local, le courant d'alimentation est envoyé au microphone de l'abonné. Ce même courant est, par contre, coupé automatiquement dès que la fiche est introduite dans un jack interurbain. Chaque commutateur local comprend non seulement le multiple d'abonnés mais encore le multiple des lignes interurbaines; des clés dites de concentration permettent, au surplus, d'intercaler les lampes d'appel des lignes interurbaines à n'importe quelle position locale ou interurbaine. Ces dernières ont été également transformées et comprennent à leur tour le multiple d'abonnés en plus du multiple des circuits interurbains (v. fig. 1). En outre, l'un des commutateurs de la rangée interurbaine est équipé avec quelques jacks d'enregistrement, sur lesquels chaque opératrice des positions locales peut se brancher. La possibilité est ainsi donnée de travailler

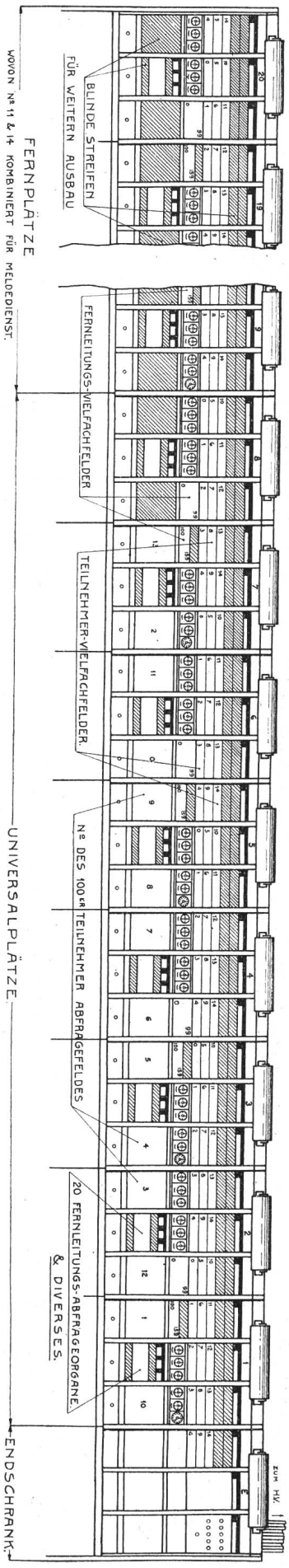

Fig. 1.

avec la spécialisation soit totale, soit partielle des services. La plupart des centrales de l'espèce ont enfin été dotées de compteurs des conversations locales; ces compteurs sont actionnés au moyen d'une touche intercalée dans le circuit des cordons. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que contrairement à la Bulgarie, la Suisse a introduit, il y a quelques décades déjà, le tarif à conversations taxées dans le régime local également. Le système de service mixte que nous avons réalisé est si élastique, si facile à adapter à n'importe quelle exigence du trafic, qu'il permet de réaliser une économie de personnel de 20 à 30 %, si bien que les frais supplémentaires, au demeurant peu élevés, d'une centrale B-C avec service mixte, peuvent être amortis en très peu de temps. Il convient de remarquer encore que, dans la plupart des localités de moyenne importance de la Suisse, les abonnés accusent, toutes proportions gardées, un trafic local minime comparé au trafic interurbain, qui est très actif. Il n'est dès lors pas indiqué, en parlant d'une manière générale, bien entendu, de doter du système automatique celles des centrales locales de réseaux d'importance moyenne qui ne comptent pas plus de 3000 abonnés. Une centrale interurbaine doit être maintenue dans ces réseaux. Force est donc de conserver du personnel, lequel est en mesure d'assurer simultanément et avec un minimum de renfort, le trafic local d'une centrale à service mixte. L'économie de ce minimum de renfort que l'on parviendrait à réaliser en automatisant ces centrales pour le trafic local seulement, ne compenserait pas, même de loin, la dépense à engager pour le changement de système.

Les conditions changent de nouveau dans les réseaux de la troisième catégorie comptant de 10 à 300 abonnés. Il s'agit ici de localités où la permanence du service téléphonique ne peut généralement pas être introduite sans de grands frais, où la centrale le plus souvent n'est desservie qu'accessoirement, le titulaire ayant encore d'autres obligations. Dans la plus grande part des cas de l'espèce, les frais élevés d'une installation automatique sont justifiés par l'amélioration des communications et largement compensés par la réduction des frais d'exploitation.

Une centrale rurale, du système automatique, pourra être reliée à l'aide d'une ou de plusieurs lignes de raccordement à la centrale manuelle de la catégorie 1 ou 2 la plus rapprochée. Chaque abonné du réseau rural est doté d'un disque d'appel, à l'aide duquel il est à même d'appeler automatiquement n'importe quel abonné de son propre réseau. S'il désire converser avec un abonné d'un autre réseau, il compose un numéro d'appel convenu, formé d'un ou de deux chiffres, et la téléphoniste de la centrale manuelle voisine, que l'on appellera „centrale principale", lui donnera la communication désirée. La téléphoniste de la centrale principale est en mesure d'établir toutes les communications interurbaines émanant de la centrale rurale. Tous les commutateurs de la centrale principale, auxquels aboutissent les lignes de raccordement des centrales rurales, sont munis également d'un disque pour l'appel automatique. Cette disposition permet à la téléphoniste de la centrale principale d'appeler directement un abonné quelconque du réseau rural, qu'il soit demandé par un abonné du réseau principal ou de plus loin encore.

La méthode de l'automatisation des centrales rurales implique une division du réseau général, donc de tout le pays, en groupes de réseaux, chacun d'eux possédant une centrale principale, plus ou moins importante, de la catégorie 1 ou de la catégorie 2. Cette centrale assurera le service interurbain de tout le groupe et souvent aussi le service local de l'endroit principal, par l'intermédiaire de téléphonistes. C'est à cette centrale principale que seront raccordés, comme décrit ci-dessus, tous les réseaux ruraux du groupe. Il est à supposer que les centrales de ces réseaux ruraux seront successivement toutes dotées du système automatique. Des représentants de l'administration bulgare auront sans doute visité à Munich, en 1925, l'exposition allemande des moyens de communications et de transports. Ces messieurs auront pu constater que la Bavière, placée dans de mêmes conditions topographiques que la Suisse, projette les mêmes transformations, à cette différence près, cependant, que la Bavière se propose d'automatiser le service local de la centrale principale également. L'abonné d'une centrale rurale pourrait ainsi, à l'aide des sélecteurs de la section locale de la centrale principale, établir lui-même automatiquement les communications interurbaines régionales, c'est-à-dire avec les abonnés des autres centrales rurales du groupe auquel il appartient.

La Suisse n'a pas l'intention de procéder déjà maintenant à l'automatisation des centrales principales. Celles-ci rentrent actuellement dans la catégorie 2 qui, ainsi qu'on l'a vu, ne se prête pas encore à l'automatisation en raison de la faible importance du trafic local. D'autre part, l'expérience prouve qu'à la campagne la correspondance interurbaine régionale peut, pour autant que le personnel s'attache à établir promptement et correctement les communications, être liquidée facilement et sans occuper trop longtemps les intercommunications.

Il n'est pas nécessaire que chaque sous-centrale automatique soit reliée directement à la centrale principale du groupe par une ligne spéciale. En revanche, rien ne s'oppose à ce que, suivant les circonstances, une centrale rurale éloignée et dont le trafic avec le centre est faible, ne soit raccordée qu'à la sous-centrale la plus rapprochée, celle-ci étant reliée directement à la centrale principale.

Les innovations projetées doivent s'adapter au principe de la taxation par unités de conversations. Il faut non seulement que le compteur automatique soit actionné chaque fois qu'une conversation locale réussit entre abonnés du même réseau local, mais qu'il enregistre également au double et au triple de la taxe locale par unité de 3 minutes, les conversations interurbaines échangées par l'intermédiaire de la sous-centrale ou de la centrale principale. Le problème était compliqué par le fait que le compteur des conversations de l'abonné doit, pour les conversations de la deuxième zone du tarif, être actionné 2 fois si la durée est simple, 4 fois si elle est double. Il doit même pouvoir, lorsqu'il s'agit de conversations de la troisième et de la quatrième zone, avancer

de 9 pas lorsque la durée est de 9 minutes et de 12 pas quand elle est de 12 minutes. La maison Hasler S. A. a résolu ce problème et cela de façon irréprochable et qui diffère complètement de la solution adoptée en Bavière.

Notre maison a également réussi à donner une solution toute nouvelle à la charge à distance des accumulateurs installés dans les centrales rurales. Pour exploiter ces dernières au système automatique, il faut y installer une batterie d'accumulateurs avec un redresseur de courant. Ce redresseur, dont le fonctionnement doit être à l'abri des aléas, est branché sur le réseau d'éclairage au courant alternatif que l'on rencontre chez nous dans chaque village. Il est mis en action automatiquement par la téléphoniste de la centrale principale du groupe. Cette employée s'intercale sur la ligne de raccordement, compose avec son disque un numéro d'appel inutilisable par les abonnés, peut, pendant toute la durée de la charge, suivre la tension sur un voltmètre et, la charge terminée, exclure le redresseur en composant simplement un autre numéro. Les installations automatiques de l'espèce fonctionnent à coup sûr; elles peuvent être laissées longtemps sans surveillance. Le public les apprécie, reconnaissant les avantages d'un service sûr et ininterrompu. L'administration profite d'un meilleur rendement du réseau.

Nous arrivons enfin à la dernière catégorie, soit aux groupes de 2 à 10 abonnés, source pour une bonne part d'importants déficits d'exploitation. Il convient de constater ici que les taxes téléphoniques perçues en Suisse pour de longues lignes en campagne ou dans les montagnes, sont insuffisantes. L'Etat ne consent pas moins à la construction de lignes si onéreuses, guidé qu'il est par des raisons d'économie politique et aussi pour faire honneur au principe de la démocratie. L'Etat veut venir en aide également à celui qui est obligé d'habiter des endroits reculés et lui donner la possibilité de profiter des bienfaits du téléphone. Ce faisant, l'Etat y trouve son intérêt indirect du fait de l'augmentation de la valeur vénale qu'acquiert un domaine où le téléphone est installé.

Des moyens existent cependant pour améliorer le rendement des groupes en cause, voire même pour rendre ce rendement positif. L'un d'eux réside dans les raccordements collectifs, en anglais „party lines", connus depuis longtemps et qui comptent 2 abonnés et plus, parfois jusqu'à 20, intercalés en parallèle sur la même communication en double fil. Ce système a été peu appliqué en Suisse, parce que l'appel destiné à un abonné déterminé dérangeait fréquemment les co-abonnés. D'autre part, le blocage n'existait pas, si bien que la conversation pouvait être entendue par les tiers. Le secret des correspondances n'était donc pas sauvegardé. Ces graves inconvénients disparaissent avec l'emploi des appareils et schémas étudiés et construits par la maison Hasler, en étroite collaboration avec les ingénieurs de l'administration des téléphones suisses.

Deux genres d'installation peuvent être adoptés. Le premier est réalisable avec le système des sélecteurs, lequel permet d'intercaler de 2 à 15 postes d'abonnés dans la même ligne. Le maximum d'occupation est toutefois déterminé par la charge journalière du trafic; mais, d'une manière générale, on admet qu'avec une dizaine de postes la limite d'occupation d'une ligne est atteinte. Le sélecteur est un appareil de petites dimensions, d'une construction simple et d'un fonctionnement sûr; il comprend 2 bobines avec 2 armatures différentes, l'une à action accélérée et l'autre à action différée. Les 2 armatures agissent, au moyen d'un levier de déclenchement, soit d'un cliquet d'arrêt, sur une roue dentée, de 15 dents, portant un contact mobile. Chaque poste d'abonné est muni d'un de ces sélecteurs. Pour appeler un des abonnés de la combinaison, la centrale intercale sur la ligne une batterie de 35 à 70 V., suivant la longueur de cette ligne. Les relais sont actionnés. La téléphoniste qui, à la centrale, doit établir la communication connecte à la ligne un disque d'appel pareil à ceux dont sont pourvus les postes d'abonnés des réseaux exploités au système automatique intégral. Elle lance sur la ligne autant d'impulsions de courant qu'en implique le numéro d'appel de l'abonné désiré. Admettons comme exemple qu'il s'agit de l'abonné No. 4. Tous les sélecteurs de la combinaison avancent de 4 pas, puis restent dans cette position jusqu'à la rupture de la communication. Le contact mobile de la roue dentée ne se trouve pas à la même place dans tous les sélecteurs; il est disposé de façon qu'au poste d'abonné No. 1 il connecte le contact fixe de travail de l'instrument après le premier pas, au poste 2 après le deuxième pas, au poste 4 après le quatrième pas et ainsi de suite. Quand, poursuivant notre exemple, tous les sélecteurs ont avancé de 4 pas, le contact mobile se trouve avoir dépassé le contact fixe des sélecteurs 1 à 3, mais n'a pas encore affecté celui des sélecteurs 5 à 10. Les contacts ne sont établis qu'au No. 4, dont la sonnerie d'appel est connectée à la ligne. La centrale sonne comme à l'ordinaire avec le courant d'appel et met en action la sonnerie de l'appareil 4, tandis que celle-ci reste silencieuse dans les 9 autres postes.

Le principe de l'appel avec l'aide des sélecteurs vous est sans doute connu. L'innovation de notre système et l'amélioration sensible qui en résulte, résident dans le schéma du circuit. Chaque sélecteur a un relais, simple de construction, mais d'un fonctionnement sûr, qui ne connecte à la ligne que le poste qui doit être appelé ou qui demande la communication. Les relais des autres postes ne sont pas actionnés, et les appareils restent exclus. Les tiers ne peuvent donc pas écouter. Ce schéma a été breveté en Allemagne également. Il constitue bien une innovation, qui a fait ses preuves en Suisse. Son application assure aux petits groupes d'abonnés un certain rendement et, par une réduction de la taxe de ligne de raccordement, permet aux campagnards éloignés de s'abonner au téléphone, facilité dont ils n'auraient pu user de longtemps, pour ne pas dire jamais.

Les avantages réalisés avec les sélecteurs peuvent évidemment être tout aussi bien obtenus avec une petite centrale automatique rurale pour 10 abonnés et 1 ligne de raccordement. Nous avons également

construit un type pour des centrales de ce genre. Il n'en reste pas moins que, dans la plupart des cas, l'utilisation des sélecteurs facilite et rend par conséquent plus économique la distribution des lignes d'embranchement; les embranchements peuvent, en effet, être raccordés en parallèle à n'importe quel point de la ligne principale (voir fig. 2).

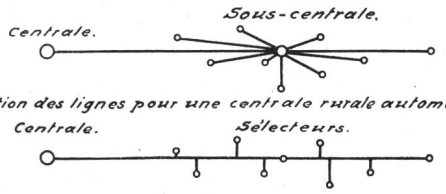

Fig. 2.

Ces deux croquis démontrent sans peine que, par l'adoption du système des sélecteurs, il est possible de réaliser une notable économie de fil et d'autre matériel lorsqu'il s'agit de raccorder au réseau téléphonique des vallées éloignées et faiblement peuplées. De fait, notre pays compte, tant dans sa partie montagneuse que sur le plateau, de 3000 à 4000 raccordements collectifs avec sélecteurs, qui fonctionnent de façon satisfaisante.

Restait à assurer, comme dernier problème, le rendement économique des tout petits groupements, soit de ceux de 2 abonnés seulement. L'administration des téléphones suisses y est parvenue; elle a établi un nouveau schéma pour „party lines" à 2 postes et adopté, après de longues études et de nombreux essais, un type d'appareil approprié au but recherché. Le besoin d'un dispositif pour le raccordement commun de 2 abonnés seulement, se fit sentir en premier lieu à la campagne, plus particulièrement là où 2 fermes isolées se trouvaient à peu près dans la même direction, très éloignées d'une centrale. Chaque poste d'abonné est pourvu d'une petite boîte renfermant un relais polarisé, sensible, de grande résistance. L'intercalation est telle que le relais de l'un des postes réagit lorsque la centrale connecte le pôle positif d'une batterie de 20 à 40 V. avec le fil *a* et le pôle négatif au fil *b*; le relais du second poste, par contre, n'est actionné que si le courant de cette même batterie circule en sens inverse dans le circuit commun aux abonnés en cause. Chacun des abonnés est, à la centrale, doté d'un numéro d'appel et d'un jack en propre. Le jack est muni de 2 ressorts supplémentaires intercalés de façon que, lorsque la fiche est introduite dans le jack, le courant dont il vient d'être question est mis en circulation sur la ligne dans le sens voulu et dirigé sur le relais polarisé du poste qui doit être appelé. Dans les centrales avec multiples, la batterie est accouplée à la ligne par l'intermédiaire des contacts de relais. Le relais polarisé du poste appelé réagit et connecte l'appareil tout en bloquant l'appareil du second abonné, lequel ne peut ainsi épier la conversation en cours. Cette dernière terminée, un signal optique annonce que la ligne est de nouveau libre. Nous venons de voir qu'avec le raccordement collectif de 2 abonnés chacun de ces derniers est, à la centrale, doté d'un jack, d'une lampe ou clapet d'appel, soit d'un numéro en propre; la téléphoniste n'a pas d'autres manipulations à effectuer que pour la mise en communication d'abonnés ordinaires. Dans le système à sélecteurs, par contre, il n'y a qu'un jack et qu'un relais d'appel par *ligne*; les abonnés doivent être appelés à l'aide du disque.

Primitivement prévu pour de très longues distances seulement, le raccordement collectif à 2 a fourni un rendement économique si avantageux que l'administration des téléphones suisses se rendit compte que son utilisation devenait rationnelle avec des lignes longues de 700 à 1000 m déjà. Le raccordement collectif à 2 fut, en conséquence, admis également dans les réseaux urbains à batterie locale. Le schéma fut remanié pour adapter le système à la batterie centrale et voire même pour pouvoir l'utiliser dans les réseaux automatiques, qu'il s'agisse de centrales urbaines ou de centrales rurales. Procédant avec méthode à la généralisation des dispositifs de R. C., la Suisse parvient sinon à éviter, du moins à ajourner la pose de nouveaux câbles. Précédemment, lorsque le câble desservant un quartier quelconque approchait de sa saturation, on n'arrivait pas à déterminer avec certitude la capacité qu'il fallait donner au nouveau câble à poser. Les recherches, plutôt dispendieuses, entreprises à l'instar de ce qui se pratique en Amérique, en vue de déterminer les probabilités d'adhésion de la part de personnes intéressées au téléphone, n'ont pas toujours donné les résultats attendus; elles n'ont en tout cas pas empêché des erreurs souvent coûteuses de se produire. En mettant 2 abonnés en R. C. avec blocage sur une paire de conducteurs, l'administration suisse ajourne une nouvelle pose jusqu'à ce que 70 abonnés soient encore desservis par un câble de 50 paires par exemple. Elle est alors mieux à même de juger à ce moment-là s'il faut tirer un câble à 30 ou un à 50 paires. Cette méthode conduit au résultat particulièrement favorable d'une notable réduction des réserves de câbles qui, enfouies dans le sol, restent improductives d'intérêt; elle permet aussi une adaptation plus rationnelle du réseau souterrain aux exigences du développement des divers quartiers d'une ville.

Il existe environ 15,000 abonnés reliés par R. C., ce qui représente à peu près $^1/_{10}$ de la totalité des abonnés suisses.

Tels sont les caractères principaux des méthodes grâce à l'application desquelles l'administration des téléphones suisses, sous la pression des circonstances au temps critique d'après guerre, est parvenue à diminuer le rendement déficitaire des petits groupes d'abonnés de n'importe quel genre d'exploitation. Elle parviendra même, malgré les difficultés créées par les conditions topographiques du pays, à réaliser des excédents d'exploitation tout en permettant de faire bénéficier des avantages du téléphone les localités les plus éloignées sans trop lourdes charges pour elles.