



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

Abonnements (port compris).

Un an : Suisse, fr. 4,40; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, Australie, Natal, fr. 5; Cap de Bonne-Espérance, fr. 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco au Bureau International des Administrations télégraphiques à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XVIII^e Volume. — 26^e année.

N^o 8.

Berne, 25 Août 1894.

SOMMAIRE.

I. La nouvelle station centrale des téléphones à Zurich, par M. le Dr. Wietlisbach (suite). — II. Les tarifs téléphoniques (suite). — III. Nécrologie: C. Grawinkel. — IV. Bibliographie: Dr. Karl Strecker. Fortschritte der Elektrotechnik. — C. P. Feldmann. Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren. — Prof. Dr. Richard Rühlmann. Grundzüge der Elektrotechnik. — Dr. A. Denzler. Annuaire de l'Association suisse des électriciens. — V. Sommaire bibliographique. — VI. Nouvelles.

La nouvelle station centrale des téléphones à Zurich

par

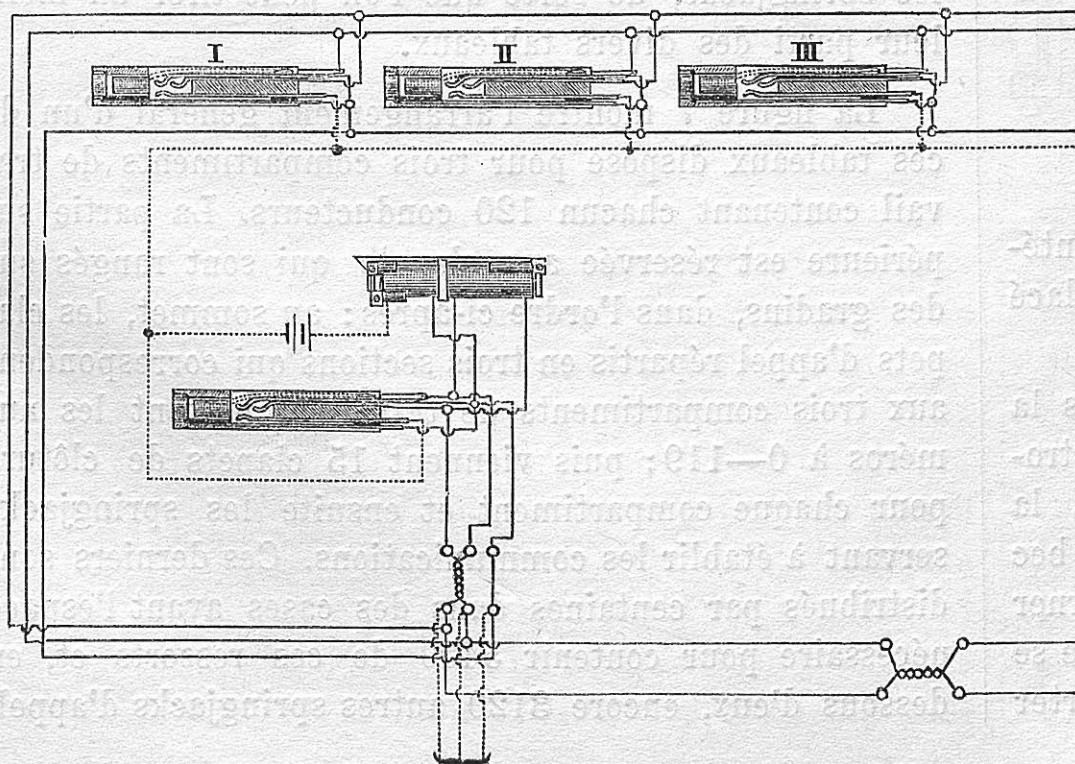
M. le Dr. WIETLISBACH.

(Suite.)

B. Le commutateur multiple.

L'emploi du système des circuits métalliques a pour effet de créer, dans les commutateurs multiples ordinaires, une longue série de contacts à travers lesquels

Fig. 4.

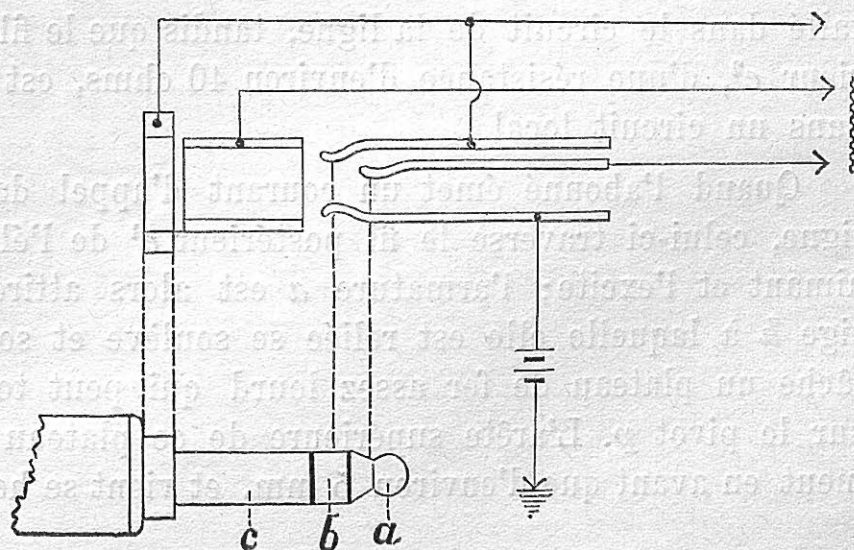


il faut parler. Dès qu'un seul de ces contacts vient à manquer, soit par la faiblesse d'un ressort, soit par une accumulation de crasse sur le point du contact, l'émission des sons devient difficile sinon impossible. C'est, comme on le sait, l'inconvénient le plus sérieux des appareils multiples actuels. Pour y remédier, on a installé, dans le nouveau multiple à Zurich, tous les ressorts (ou springjacks) en série parallèle, ainsi que le montre la figure 4. Grâce à ce moyen, les sons ne doivent plus traverser les points de contact des ressorts inoccupés; ils passent maintenant seulement par les contacts placés entre le ressort et la fiche qui établit la communication demandée.

Un autre inconvénient du système ordinaire des commutateurs multiples provient du fil d'essai, qui accroît la capacité, nuit à l'émission des sons et favorise les mélanges. Dans le nouveau commutateur multiple, ce fil est complètement séparé du circuit de conversation, de sorte que les défauts ci-dessus indiqués ne peuvent plus se produire.

La construction du ressort dit *springjack* est représentée par la fig. 5. L'orifice est formé d'un

Fig. 5.

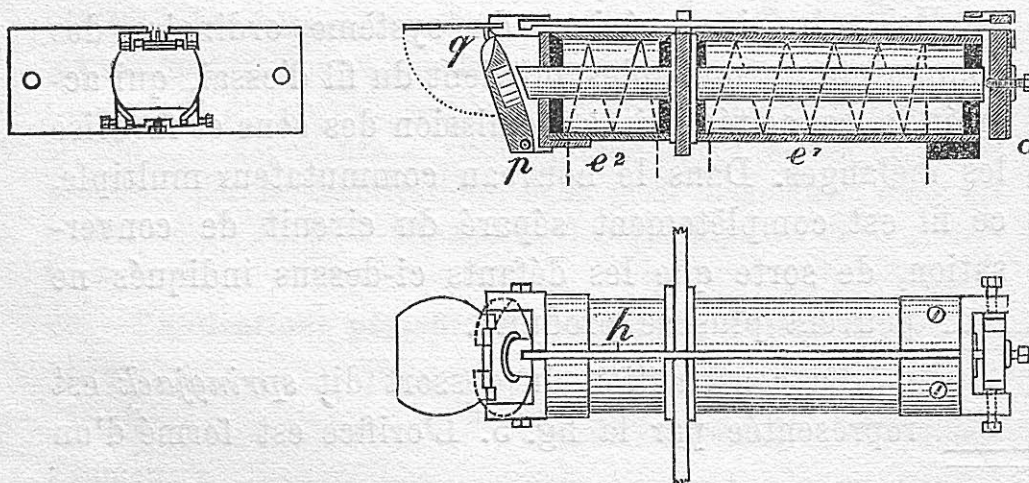


anneau de cuivre relié au fil d'essai et avec lequel la pointe de la fiche vient en contact quand on contrôle la ligne. Derrière cet anneau dont elle est isolée, se trouve la bague de contact qui est un peu plus étroite que l'anneau et à laquelle aboutit l'un des fils du circuit métallique. Derrière cette bague sont placés les deux ressorts de contrôle, l'un en regard de l'autre; le ressort supérieur est relié à l'anneau et au fil de contrôle, tandis que l'autre se trouve en communication avec la pile d'essai. Dans le fond se trouve le ressort de ligne auquel se raccorde le second fil de ligne.

La fiche se compose de trois parties isolées les unes des autres, 1° de la pointe a (fig. 5) reliée à un des conducteurs du double cordon, 2° de l'anneau de contact b et 3° de la tige c qui est en communication avec le second conducteur du cordon de raccordement. Quand on plante la fiche dans le springjack sa pointe arrive, comme le montre la fig. 5, sous le ressort postérieur, l'anneau établit la communication entre les deux ressorts de contrôle et la tige est dans l'anneau de contact. Chacun des conducteurs du cordon se trouve donc relié à un des fils du circuit métallique et le fil d'essai est en communication avec la pile d'essai.

On a aussi apporté une modification à la construction des clapets. Ceux-ci ne sont plus fermés par l'agent desservant l'appareil, mais au moyen d'un courant électrique. A cet effet, leur noyau métallique est pourvu d'un double enroulement, dont le fil postérieur e^1 (fig. 6), d'une résistance d'environ 600 ohms, est ins-

Fig. 6.



tallé dans le circuit de la ligne, tandis que le fil antérieur e^2 , d'une résistance d'environ 40 ohms, est placé dans un circuit local.

Quand l'abonné émet un courant d'appel dans la ligne, celui-ci traverse le fil postérieur e^1 de l'électro-aimant et l'excite; l'armature a est alors attirée, la tige h à laquelle elle est reliée se soulève et son bec lâche un plateau de fer assez lourd qui peut tourner sur le pivot p . L'arête supérieure de ce plateau ne se meut en avant que d'environ 5 mm. et vient se heurter

contre un petit rebord d'un léger plateau d'aluminium tournant sur q , qui se relève pour prendre une position presque horizontale et laisse à découvert le clapet sur lequel il était jusqu'alors suspendu. La plaque du clapet devient ainsi visible et l'agent peut lire le numéro qu'elle porte.

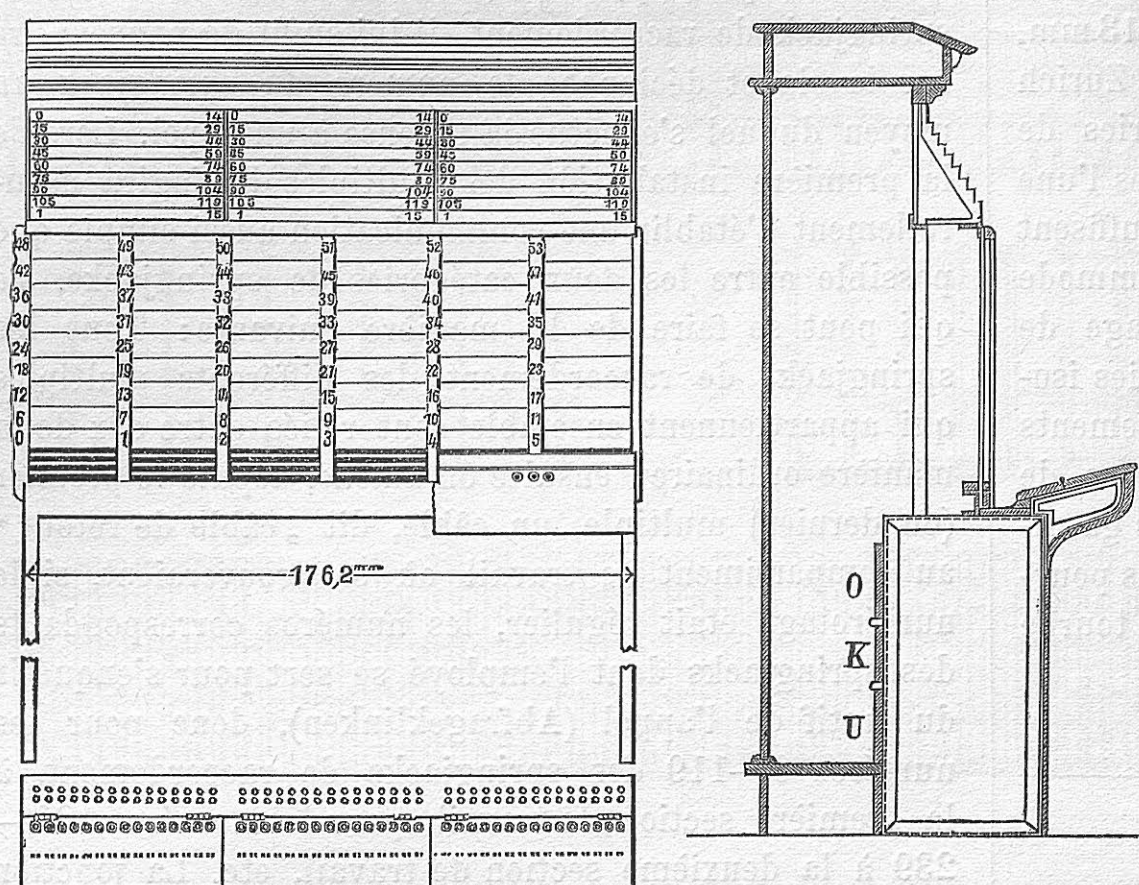
Tandis que la bobine postérieure de la ligne sert à mettre le numéro du clapet en évidence, la bobine locale antérieure donne de son côté le moyen de couvrir ce numéro et de ramener le clapet à son point de repos. Le plateau de fer antérieur contient à cet effet une cavité dans laquelle pénètre le noyau saillant et biaisé de l'électro-aimant antérieur. Quand le clapet est déclenché le noyau sort de la cavité, sans s'éloigner cependant assez du plateau pour ne pouvoir l'attirer, de sorte qu'il rentre de nouveau dans la cavité dès que le plateau vient à être excité par un courant électrique. Ainsi qu'on le voit par la fig. 4, l'enroulement local antérieur du clapet est installé dans le circuit d'essai du springjack employé pour répondre à l'appel. Ce circuit se ferme dès que l'on introduit une fiche dans le springjack, et la plaque du clapet est ramenée dans le même moment à son point de repos.

De cette manière l'agent n'a plus à s'occuper du clapet; dès qu'il répond à l'appel de l'abonné, le clapet se referme automatiquement.

Ce mode de construction du clapet présente deux grands avantages: en premier lieu il simplifie le travail des agents et leur permet de desservir un plus grand nombre d'abonnés, soit, en d'autres termes, d'établir un plus grand nombre de communications; en second lieu, il n'est plus nécessaire de mettre les clapets à la portée immédiate des téléphonistes; on les installe maintenant au-dessus du bâti de l'appareil et la place devenue ainsi disponible est employée pour les springjacks, de sorte que l'on peut tirer un meilleur parti des divers tableaux.

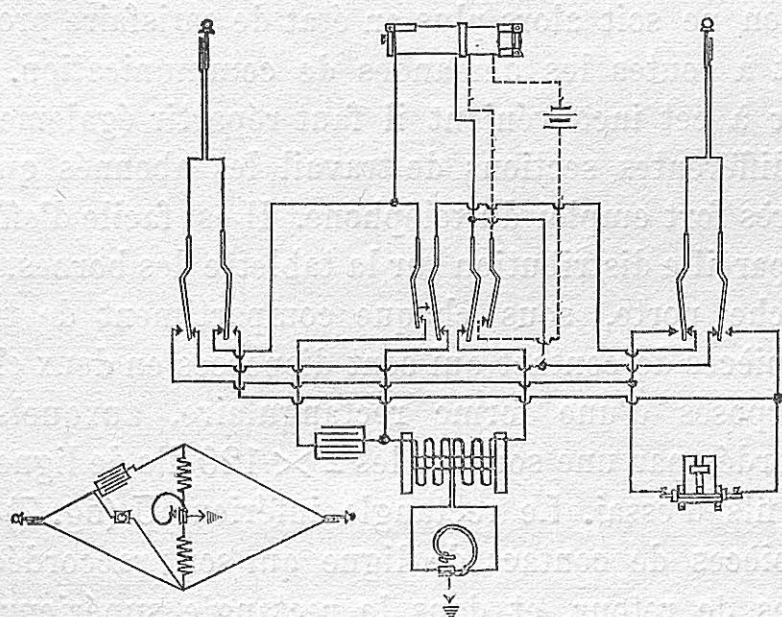
La figure 7 montre l'arrangement général d'un de ces tableaux disposé pour trois compartiments de travail contenant chacun 120 conducteurs. La partie supérieure est réservée aux clapets qui sont rangés sur des gradins, dans l'ordre ci-après: au sommet, les clapets d'appel répartis en trois sections qui correspondent aux trois compartiments de travail et portant les numéros à 0—119; puis viennent 15 clapets de clôture pour chaque compartiment et ensuite les springjacks servant à établir les communications. Ces derniers sont distribués par centaines dans des cases ayant l'espace nécessaire pour contenir 5400 de ces ressorts et, en dessous d'eux, encore 3120 autres springjacks d'appel.

Fig. 7.



Le plan de l'appareil au moyen duquel l'agent met les abonnés en relation est représenté par la fig. 8. Les leviers d'encliquetage automatique (Schnepfer) placés à droite et à gauche du compartiment de travail servent à l'appel des abonnés, et l'on fait usage du levier intermédiaire pour intercaler le téléphone dans le circuit.

Figures 8 et 8a.



Les clapets de clôture sont, comme les annonceurs, installés en pont et même en permanence entre les deux conducteurs du cordon de la ligne. L'enroulement du microphone et du téléphone est divisé en deux parts égales et, pour faciliter le contrôle de la ligne et obtenir un équilibre parfait, il est mis par son milieu en communication avec la terre. Quand le téléphone est dans le circuit, le pont représente les dispositions indiquées par la figure 8a. Le condensateur placé dans le circuit doit barrer au courant d'essai le chemin con-

duisant à la fiche pour la réponse à l'appel, afin qu'il ne se commette pas d'erreurs dans les signaux.

Pour répondre à l'abonné appelant, il faut donc toujours faire usage de la fiche gauche, tandis que la fiche droite doit servir à la vérification de la ligne et à l'établissement de la communication.

Le levier servant à l'intercalation du téléphone est pourvu d'un contact qui est relié à la bobine locale du clapet de clôture et à la pile du courant d'essai. Quand il se trouve dans la position où il introduit le téléphone dans le circuit son contact est fermé, le courant d'essai circule dans le clapet et le maintient en repos. On peut donc ramener le clapet en tout temps à sa position de repos en faisant mouvoir le levier d'intercalation du téléphone. La manipulation de cet appareil de communication est d'ailleurs la même que

celle du multiple ordinaire. Il y a lieu de remarquer que tous les clapets sont reliés en permanence avec les lignes, et respectivement avec les cordons de raccordement.

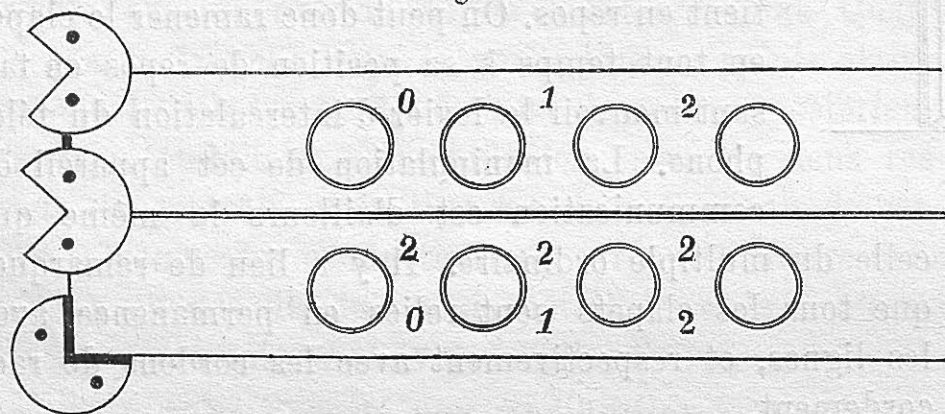
Ainsi, quand une communication est établie, trois clapets se trouvent installés dans le circuit, parallèlement les uns aux autres, à savoir 2 clapets annonceurs et un clapet de clôture. Ce n'est cependant que ce dernier qui tombe lorsque le signal de clôture est donné, vu que les deux autres sont maintenus en arrêt par le courant d'essai circulant dans le circuit local.

Une autre particularité des multiples de Zurich consiste dans les câbles employés pour le montage ou respectivement le raccordement des diverses rangées de springjacks. Chaque springjack ayant trois fils de communication, il faut donc 60 fils pour chaque rangée de 20 springjacks et les câbles de montage doivent contenir 60 fils. Quand un grand nombre de ces câbles viennent à s'amasser derrière les séries des springjacks, il devient presque impossible d'atteindre ces ressorts pour en effectuer la réparation. Pour obvier à cet inconvénient on fait usage de *câbles plats*. Ces derniers se composent d'un ruban tissé dont la chaîne est formée par les fils de communication (d'un diamètre de 0,6 mm.) placés les uns à côté des autres sur toute la longueur du ruban et qui sont enroulés de fils de soie pour leur isolement. La trame qui maintient ces fils réunis se compose de fils de chanvre imprégnés.

Un câble à 60 fils a une épaisseur de 3 et une largeur de 60 mm. La jonction de ces câbles avec les séries de springjacks s'effectue de la même manière que pour les autres conducteurs. Trois câbles plats su-

perposés n'atteignent pas même toute l'épaisseur d'une rangée de springjacks qui a une hauteur totale de 13 mm. Comme les tableaux commutateurs multiples de Zurich contiennent 6 compartiments verticaux de séries de springjacks, deux couches de câbles plats placées l'une derrière l'autre (c'est-à-dire $2 \times 3 = 6$ câbles) suffisent pour le montage. Outre un arrangement plus commode et plus simple, ces câbles ont encore l'avantage de permettre de sortir, du côté de devant, des séries isolées de springjacks quand il y a des dérangements dans la communication. A cet effet, les groupes de springjacks sont fixés aux quatre coins de leurs garnitures, du côté antérieur du châssis, par des écrous pourvus d'une encoche rectangulaire (fig. 9). Quand on tourne

Fig. 9.



convenablement l'un de ces écrous, le coin qu'il sert à fixer devient libre, et si on en fait autant aux autres coins, il est alors possible de sortir le jeu de ressorts assez en avant pour examiner et nettoyer les contacts et les joints. Lorsqu'il s'agit des séries de springjacks supérieures cette opération est assez aisée, mais elle devient plus difficile et finalement impossible pour les séries inférieures à cause du poids considérable des câbles sous lesquels elles sont placées. Avant de pouvoir les sortir du châssis il faut les débarrasser de leur charge, en soulevant à cet effet les câbles au moyen d'étriers d'acier.

Les clapets annonceurs et les springjacks correspondants qui servent à répondre aux appels sont numérotés dans chaque compartiment de travail par séries de 0—119. Les ressorts de raccordement portent par contre des numéros continus, de 0—5399 ou un autre numéro correspondant à leur nombre réel. Ces derniers numéros accompagnent les noms des abonnés respectifs dans les listes d'abonnement et doivent être indiqués dans les appels pour que l'agent puisse effectuer une communication avec promptitude et exactitude. Il n'y a donc aucun rapport entre les numéros des springjacks de raccordement et ceux des springjacks pour la réponse aux appels.

On peut même changer les communications entre ces deux catégories de springjacks sans qu'il en résulte la moindre conséquence fâcheuse pour le service,

car il n'importe pas à l'agent de savoir le numéro du springjack de raccordement, il lui suffit de pouvoir lire sur le clapet déclenché le numéro du springjack au moyen duquel s'effectue la réponse à un appel. Lors de la première installation des multiples il s'agira naturellement d'établir une communication aussi simple que possible entre les deux catégories de springjacks, ce qui peut se faire de la manière suivante: Tous les springjacks de raccordement des différents multiples qui appartiennent ensemble sont reliés entre eux de la manière ordinaire; ensuite on amène, depuis le premier (ou dernier) multiple, un câble, dit „câble de retour“ au compartiment de travail où se trouveraient, si le numérotage était régulier, les numéros correspondants des springjacks dont l'employé se sert pour s'enquérir du motif de l'appel (Abfrageklinken), donc pour les numéros 0—119 des springjacks de raccordement, à la première section de travail, pour les numéros 120—239 à la deuxième section de travail, etc. La jonction du câble de retour avec les springjacks d'appel s'effectue sur la tablette des bornes adaptée à la cloison postérieure des multiples et pourvue des agencements nécessaires pour ces raccordements.

Les abonnés ne faisant pas tous usage du téléphone dans la même mesure, le cas peut se présenter que des abonnés ayant de nombreuses communications se rencontrent en assez grand nombre dans le même compartiment de travail et que l'agent desservant cette section ne soit alors plus en état de satisfaire promptement à toutes les demandes de communication. Pour parer à cet inconvénient il faut répartir également sur les différentes sections de travail les abonnés qui font un très fort emploi du téléphone. Il est facile d'effectuer une pareille distribution sur la tablette des bornes. Cette planche porte, sous chaque compartiment de travail, 360 pièces de contact qui sont disposées en deux champs superposés d'une forme rectangulaire, auxquels sont raccordés par une soudure les 2×120 fils de ligne et les 120 fils d'essai. Le rectangle inférieur U (fig. 7) porte les pièces de contact de ligne qui sont raccordées aux câbles de retour, et dans le rectangle supérieur O se trouvent les pièces de contact des clapets auxquels aboutissent les fils qui conduisent aux springjacks servant à donner les réponses aux appels et aux clapets annonceurs.

En temps ordinaire, les pièces de contact du champ inférieur sont reliées chacune par un fil isolé aux pièces de contact correspondantes du champ supérieur. Alors, quand on veut transférer une ligne dans une autre section de travail on fait passer les trois fils, à partir des pièces de contact appartenant à cette ligne, par un chenal λ établi entre la rangée inférieure et la

Fig. 10.

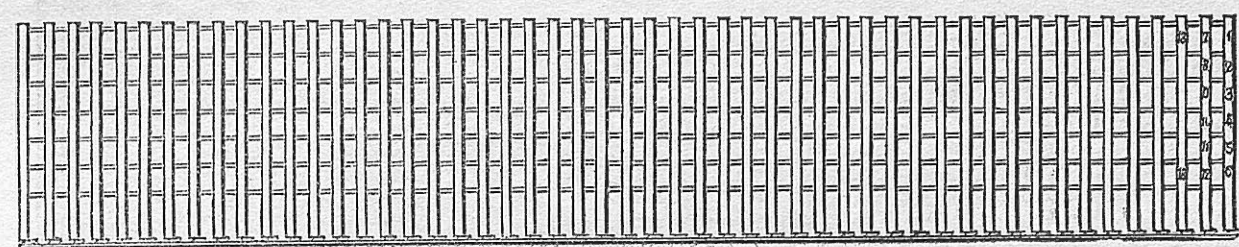
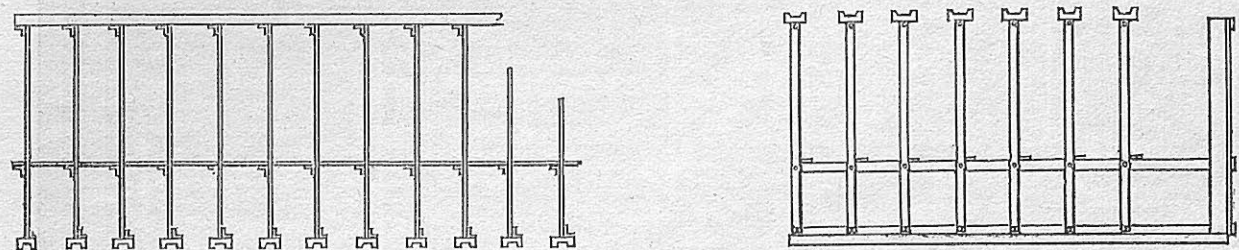
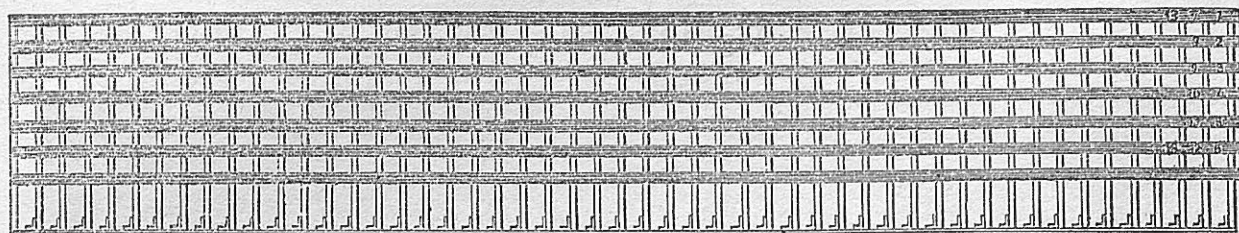
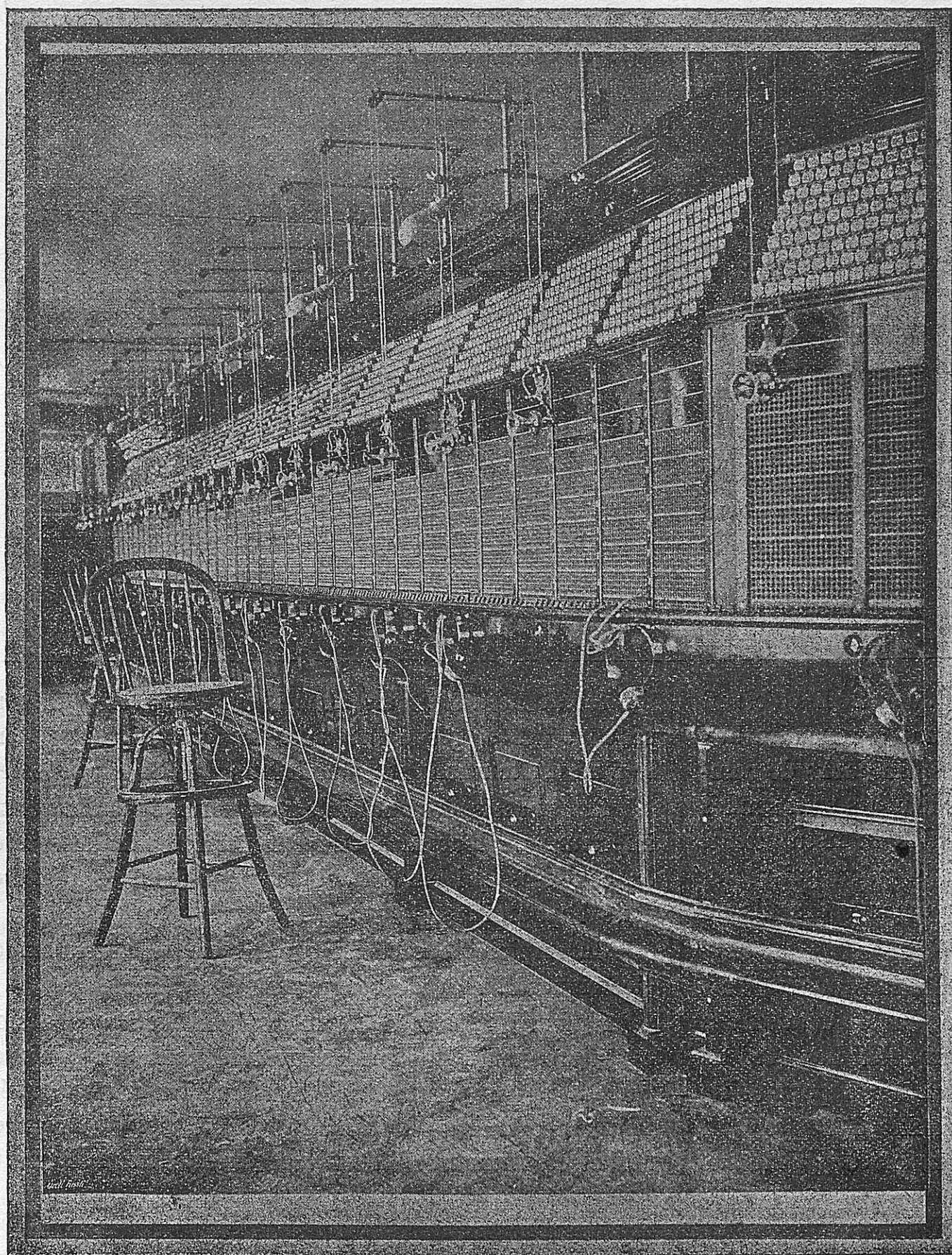


Fig. 11.



rangée supérieure des rectangles, pour les ramener aux pièces de contact des clapets de la section de travail où la ligne doit être installée.

C'est ainsi que l'on peut obtenir une distribution égale du travail entre les divers agents. Comme l'abonné doit être appelé par un numéro particulier, soit le numéro de son springjack de raccordement, il faut lui conserver constamment ce numéro, et cela même dans le cas d'un changement de domicile, où on le raccorde par une autre ligne à la station centrale. Il faut, dans ce but, que l'on puisse changer la communication entre les springjacks de la ligne et ceux qui servent aux raccordements.

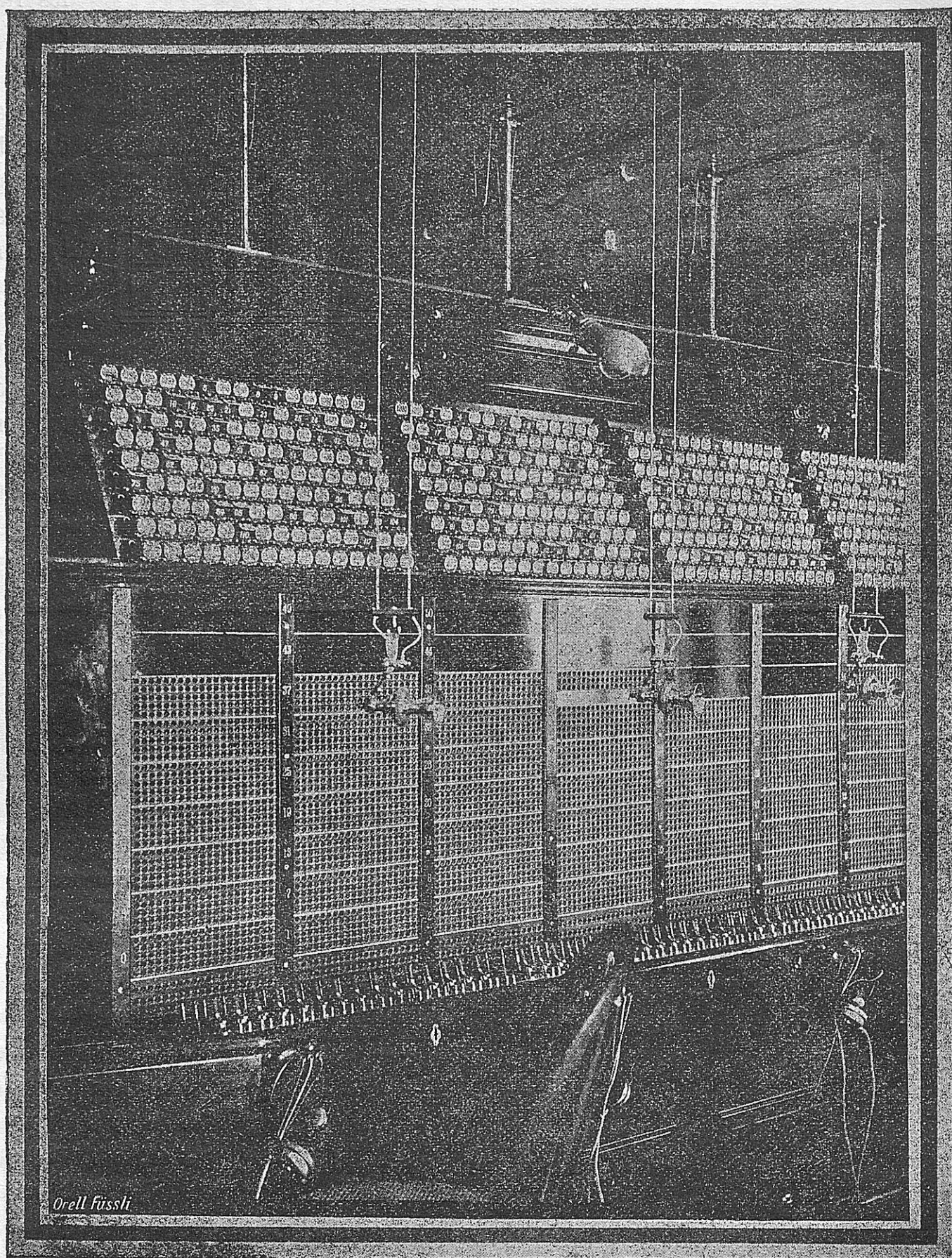
On emploie à cet effet un distributeur de ligne tel qu'il est représenté par la fig. 10. Il consiste en une cage montée avec des fers en équerre et des fers plats. Sur un des côtés longitudinaux se trouvent des tringles verticales portant des bornes de contact, tandis que l'autre côté est garni de tringles horizontales également garnies de bornes de contact. A ces dernières viennent se rattacher les conducteurs téléphoniques, soit aériens soit souterrains, qui sont soudés aux pièces de contact. Les tringles verticales recueillent les câbles venant des tablettes de bornes des multiples et cela de telle façon qu'il vient 2×120 fils sur chaque tringle, nombre qui correspond à celui des lignes aboutissant à chaque compartiment de travail. Chaque multiple a trois pareils supports verticaux disposés pour le rattachement de 3×120 circuits métalliques. Les bornes de contact des tringles horizontales et des tringles verticales sont reliées les unes aux autres et les lignes se trouvent par ce moyen raccordées aux multiples. Quand on fait le premier montage, on établit naturellement les communications d'une manière aussi régulière et par un chemin aussi court que possible. Si on est,

plus tard, obligé de transférer un abonné sur une autre ligne, on transporte par un fil la nouvelle ligne de la tringle horizontale à laquelle elle appartient, à l'endroit où se trouvait l'ancienne ligne sur la tringle verticale, de sorte que, malgré son transfert sur une nouvelle ligne, l'abonné conserve son ancienne place au tableau des springjacks.

Le chemin suivi par les lignes à l'intérieur de la station centrale est le suivant. Les conducteurs aériens arrivent en premier lieu aux plaques du paratonnerre, d'où ils sont amenés aux tringles horizontales du distributeur dans des câbles renfermant 20 artères de lignes. Les lignes aériennes se composant pour la plupart d'un seul fil, il faut relier à la terre la seconde borne qui correspond avec le fil de retour. Les lignes en câbles aboutissent directement aux tringles horizontales du distributeur et sont soudées aux bornes de contact. A partir des tringles horizontales, on amène les lignes aux tringles verticales, d'où elles sont conduites dans des câbles à 40 artères (c'est-à-dire à 20 doubles conducteurs) à la tablette des bornes des multiples; elles divergent de ce point par des câbles à 60 artères (avec 2×20 fils de ligne et 20 fils d'essai) d'un côté vers les springjacks servant à répondre aux appels et, d'un autre côté, vers les springjacks de communication (fig. 4). Tous les raccordements sont soudés sauf sur un point des tringles verticales du distributeur, où les fils sont seulement vissés, afin qu'on puisse les séparer pour examiner la ligne ou amener des fils au multiple dans des cas de dérangement.

Les figures 11 et 12 représentent, la première dans une vue d'ensemble, la seconde avec plus de détails, des multiples avec leur installation complète. Les cordons de communication doivent être assez longs pour qu'ils puissent atteindre tous les springjacks. Dans ce but, la table des fiches est passablement élevée au dessus

Fig. 12.



du sol (1 mètre) et les agents doivent avoir par conséquent des sièges d'une hauteur proportionnelle dont le fond est tournant et a une hauteur de 80 centimètres.

Les chassis des multiples se ferment à la partie inférieure de leur face et sur le derrière par des portes en coulisses qui empêchent la poussière de pénétrer dans l'appareil.

On emploie pour l'éclairage des tableaux des lampes électriques à incandescence avec des réflecteurs.

La figure 12 montre comment s'effectue la suspension du microphone. Les récepteurs téléphoniques employés par les agents sont d'une construction perfectionnée. Leurs membranes peuvent être rapprochées ou éloignées des électro-aimants. Le récepteur est fixé à la frette

par un joint à rotule afin que l'ouverture du tube acoustique puisse bien s'adapter au pavillon de l'oreille.

Pour faciliter le nettoyage et la réparation des tables de fiches, elles sont garnies de charnières qui permettent de les rabattre à volonté. (*A suivre.*)

Les tarifs téléphoniques.

(Suite des Pays du régime européen). ¹⁾

Norvège.

Par une ordonnance du 7 Décembre 1892, le Gouvernement norvégien a chargé une Commission d'élaborer un projet pour la réglementation de la situation des services téléphoniques vis-à-vis de l'Etat et notamment de l'Administration des télégraphes.

Le rapport de cette Commission renferme sur le développement et l'organisation des services téléphoniques en Norvège les renseignements intéressants que nous reproduisons ci-après en traduction:

Sauf quelques essais d'un caractère essentiellement privé, la téléphonie a été introduite en Norvège en 1880, à l'époque où elle avait commencé à recevoir dans d'autres pays une application pratique.

L'initiative de cette introduction fut prise par la Compagnie „International Bell Telephone Co of New York, Limited“, qui avait acquis l'appareil téléphonique primitif du système Bell, en vue d'exploiter cette invention dans les pays européens. Par suite de diverses circonstances, elle n'avait cependant pas pris son brevet en Norvège.

Après avoir obtenu une concession des communes intéressées, la Compagnie organisa dans la même année, 1880, les premiers réseaux d'abonnés à Christiania et à Drammen.

Au début, la participation à cette institution ne fut pas très grande dans ces deux villes, soit à cause de la nouveauté de l'invention, soit parce qu'elle ne fonctionnait encore qu'imparfaitement et peut-être principalement en raison du prix très élevé des abonnements qui, au commencement, était fixé à Christiania de 100 à 200 krone ²⁾ (de fr. 125 à 250) par année; ces deux villes restèrent ainsi un certain temps seules à profiter de ce nouveau moyen de communication.

A partir de 1881, diverses autres villes commencèrent aussi à être pourvues d'un service téléphonique; dans les unes, les réseaux furent créés par des associations mutuelles de particuliers intéressés à leur établissement, et dans d'autres par des entreprises privées ou des sociétés d'actionnaires qui louèrent par abonnement leurs lignes et leurs appareils au public.

Les villes où le service téléphonique fut établi immédiatement après que son application eût fait ses premières preuves à Christiania et à Drammen, ont été les suivantes: Throndhjem (1881), Arendal, Bergen, Skien (1882-1883), Kragerø, Porsgrund, Tønsberg (1883), Larvick (1884), Fredrikstad, Fredrikshald, Moss (1883-1884).

Les indications ci-après se rapportent seulement au service téléphonique des villes de Christiania, Drammen, Bergen et Throndhjem qui méritent le plus d'attention, tant par leur importance, que par le rang qu'elles occupent dans l'histoire du développement de la téléphonie en Norvège.

Christiania.

Tandis que dans les autres villes le service téléphonique avait, autant qu'on le sache, été généralement organisé sur une base bien définie, d'après laquelle le réseau s'est ensuite développé et dont les modifications ultérieurement apportées au service ne se sont pas écartées, notamment en ce qui concerne le mode d'exploitation, diverses circonstances avaient amené à Christiania la fondation, en 1881, d'une société d'actionnaires privée qui entra en concurrence avec la Compagnie Bell. Cette concurrence subsista pendant quelques années, au grand détriment du public et en particulier des abonnés, dont plusieurs furent obligés de se rattacher aux deux réseaux. Les nombreux inconvénients d'un pareil état de choses, tout particulièrement les mauvaises dispositions prises pour la pose des fils sur les maisons qui ne cessaient de donner lieu à des contacts et des mélanges entre les fils des deux Compagnies, engagèrent la Municipalité de Christiania à provoquer elle-même une fusion des deux systèmes, et ses efforts aboutirent à une dissolution des deux anciennes Compagnies et à la cession de leurs exploitations à une nouvelle Compagnie par actions, placée en partie sous la direction de la Municipalité.

Le tableau I ci-après donne le nombre des abonnés de chacune des deux anciennes Compagnies, ainsi que des abonnements simultanés aux deux réseaux; les tableaux II et III contiennent des renseignements plus détaillés sur la Société des téléphones actuelle.

¹⁾ Voir les numéros 2 à 5 de cette année.

²⁾ 0,80 krone = 1 franc.

I.

| Années. | International Bell Co. Nombre des abonnés. | Société des téléphones de Christiania. Nombre des abonnés. | Abonnements simultanés aux deux réseaux. |
|---------|---|---|---|
| 1880 | 150 | — | — |
| 1881 | 462 | 224 | env. 150 |
| 1882 | 685 | 390 | " 180 |
| 1883 | 896 | 539 | " 220 |
| 1884 | 999 | 643 | " 240 |
| 1885 | 995 | 634 | " 230 |

Société des téléphones de Christiania.

II.

| Années. | Longueur des fils. Kilom. | Nombre | | | Nombre des télégr. téléphonés. |
|---------|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | des abonnés. | des cabines. | des conversations. | |
| 1886 | — | 1493 | — | — | — |
| 1887 | 1824 | 1655 | 39 | 2 234 000 | 27 |
| 1888 | 2040 | 1850 | 52 | 2 540 000 | 4 936 |
| 1889 | 2340 | 2133 | 54 | 3 064 000 | 18 694 |
| 1890 | 3150 | 2520 | 58 | 3 616 729 | 23 754 |
| 1891 | 3600 | 2896 | 79 | 4 782 271 | 34 486 |
| 1892 | 4210 | 3287 | 92 | 5 926 656 | 43 594 |

III.

| Années. | Recettes. Fr. | Dépenses. | |
|---------|------------------|----------------------|-----------------------------------|
| | | Construction. Fr. | Exploitation et entretien. Fr. |
| 1886 | — | — | — |
| 1887 | 164 531,90 | — | 89 600,41 |
| 1888 | 183 942,63 | 23 747,74 | 79 799,43 |
| 1889 | 210 496,85 | 62 209,56 | 102 956,51 |
| 1890 | 277 997,46 | 114 912,42 | 197 146,27 |
| 1891 | 321 510,38 | 155 361,27 | 235 663,27 |
| 1892 | 362 057,48 | 157 669,33 | 233 043,27 |

Jusqu'à la fin de 1892, la Société des téléphones de Christiania avait dépensé la somme de fr. 1 134 332 pour la construction de son réseau.

Ainsi qu'on le voit par les tableaux qui précèdent, l'usage du téléphone s'est répandu assez rapidement dans la ville de Christiania; de 150 qu'ils étaient seulement dans la première année, les abonnés sont arrivés à la fin de 1892 au nombre de 3287.

En 1887, la Société des téléphones de Christiania a reconstruit son réseau avec du fil de bronze de 1,25 millim. de diamètre dans l'intérieur de la ville et pour les lignes de la banlieue avec un fil de fer de 2 millim. de diamètre, en remplacement du fil d'acier N° 14 et et 11 jusqu'alors en usage. Elle a en même temps fait un nouvel aménagement de la station centrale en y installant, entre autres, un tableau de communica-

tions pour 700 abonnés. Ainsi que dans les autres villes, le réseau de Christiania comprend seulement des fils aériens, dont la plupart sont renfermés dans des câbles à la sortie du poste central. Toutes les lignes sont à un seul fil, et pour le raccordement avec les lignes interurbaines qui sont constituées en circuit métallique on doit employer des transformateurs.

Le prix de l'abonnement annuel est fixé à fr. 100 pour les lignes situées dans un périmètre de 1½ kilom. de la Place du Grand Marché, avec une augmentation de 7^{kr} 50 øre (fr. 9,37) pour chaque demi-kilomètre ou fraction d'un demi-kilomètre au-delà de ce périmètre. Les personnes qui sont abonnées pour plusieurs fils jouissent d'une réduction de prix de fr. 12,50 par abonnement. La taxe pour l'usage du téléphone dans les cabines publiques est fixée pour la ville à 12½ centimes et pour la banlieue à 20, 25 et 30 centimes. Le nombre de ces cabines s'élevait à la fin de 1892 à 92. Pour les conversations échangées sur les lignes interurbaines avec Drammen, Moss, Drøbak, Hønefoss et entre ces localités il est perçu une taxe de 50 øre (62½ centimes) pour une période de 5 minutes; pour les conversations avec Gjøvik, cette taxe est réduite à 30 centimes.

Le poste central est relié au bureau télégraphique de l'Etat pour l'expédition des télégrammes. Pour la consignation ou la remise d'un télégramme par le téléphone, il est perçu une taxe de 25 centimes pour chaque télégramme de 20 mots, avec une augmentation de 12½ centimes pour chaque série ou fraction de série additionnelle de 10 mots. Les abonnements fixes à ce service sont soumis à des tarifs spéciaux, et l'Etat paie de ce chef une subvention de 500 krone (fr. 625) par an. Il a été expédié en 1892, 43 594 télégrammes par téléphone.

On fait usage du microphone et de la sonnerie à induction électro-magnétique. Les appareils sont fournis par la Compagnie Bell Telephone Manufacturing Co à Anvers, par l'Atelier d'électricité de Christiania et par M. L. M. Ericsson à Stockholm.

Le personnel de l'exploitation comprenait en 1892:

| | |
|---|----|
| Direction et comptabilité | 9 |
| Ingénieurs | 4 |
| Surveillants et ouvriers des lignes | 80 |
| Agents des bureaux | 81 |
| Facteurs | 6 |

Ensemble 180

La Compagnie qui est en communication par ses propres lignes avec les localités de Hønefoss et Drøbak est, en outre, reliée aux sociétés de téléphones ci-après:

Société de téléphone de Nesodden, Bærum et Røken. On peut considérer ce réseau pour ainsi dire

comme une annexe de celui de la ville de Christiania, puisque c'est la Compagnie du téléphone de cette dernière ville qui possède la concession du raccordement avec ces localités, tandis que la société précitée a elle-même construit la ligne de jonction et les lignes des abonnés.

Société de téléphone de Follo, avec la ligne des bailliages de Ski, Aas, Vestby, Fron et Oppegård.

Réseau de Moss, avec la ligne de Moss à Larkollen, à Raade, Rygge, Dilling et Vaaler.

Société du téléphone de la partie supérieure de la Préfecture de Smaalenen, avec la ligne des bailliages d'Aker, Enebak, Hobøl, Spydeberg, Askim.

Compagnie de téléphone de Nes, avec la ligne des bailliages d'Ullensaker, Nannestad, Eidsvold, Nes, Søndre Odalen.

Société de téléphone d'Eidsvold, avec la ligne des bailliages d'Eidsvold, de Nes, d'Ullensaker, de Nannestad et de Hurdalen.

Société du Haut-Pays Occidental, avec la ligne de Christiania à Gjøvik; ce réseau comprend en outre les localités de Jevnaker, Gran, Vestre Toten, Oestre Toten, Vardal Biri, le Søndre Land et le Nordre Land.

Société de téléphone du Haut-Pays de Drammen, avec la ligne entre Christiania et Drammen qui dessert aussi Svelvik, Strømmen Sande, Hof, Skoger, Asker, Lier, Eker, Sandsvær, Hiterdal, Modum, Ringerike, Jevnaker, Sogndalen, Lunder, Aadalen, Sud Aurdal et les localités de Kongsberg et Hønefoss.

Par l'intermédiaire de cette ligne, Christiania est mis en communication avec le réseau de la Compagnie du téléphone de Drammen.

Société des téléphones de Holmestrand et Horten, avec la ligne de Christiania à Holmestrand et Horten. A partir de Holmestrand, la ligne va à Vaale, Ramnæs, Rotne, Hof, Sandsvær et au bailliage de Sande. — A partir de Horten, un embranchement va au bailliage de Borre.

Drammen.

A Drammen, la seule ville en dehors de Christiania, où la Compagnie Bell ait entrepris l'exploitation du téléphone, le service est resté entre les mains de cette société jusqu'en 1889, où elle la céda à une société d'actionnaires.

Dans les dernières années, les lignes ont été en majeure partie reconstruites en fil de bronze d'un diamètre de 1,25 mm. La plupart des conducteurs sont placés sur des poteaux.

Le prix de l'abonnement annuel est fixé à 100 francs pour les abonnés résidant dans le périmètre de 1½ kilomètre du poste central; au delà de cette limite, il est perçu une surtaxe de fr. 12,50 par demi-kilomètre ad-

ditionnel ou par fraction additionnelle d'un demi-kilomètre. La société a quatre cabines téléphoniques.

Ainsi qu'on le verra par les tableaux ci-après, le réseau téléphonique s'était développé dans une mesure assez satisfaisante pendant l'Administration de l'International Bell Co, mais c'est surtout depuis le transfert que le progrès s'est le plus accentué.

I. International Bell Co.

| Année. | Long. kilom. des lignes. | Nombre des abonnés. | Nombre des appareils. | Moyenne quotidienne des conversations. |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| 1 ^{er} Août-31 Déc. 1880 | 10 | 20 | 20 | — |
| 1881 | 38 | 70 | 71 | env. 200 |
| 1882 | 55 | 93 | 94 | „ 300 |
| 1883 | 55 | 93 | 94 | „ 300 |
| 1884 | 106 | 105 | 108 | „ 350 |
| 1885 | 114 | 109 | 114 | „ 350 |
| 1886 | 132 | 112 | 119 | „ 400 |
| 1887 | 139 | 125 | 136 | „ 500 |
| 1888 | 152 | 136 | 147 | „ 550 |

II. Société des téléphones de Drammen.

| Année. | Long. kilom. des lignes. | Nombre des abonnés. | Nombre des appareils. | Moyenne quotidienne des conversations. |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| 1 ^{er} Janv.-31 Mai 1889 | 161 | 139 | 135 | env. 600 |
| 1 ^{er} Juin-31 Déc. 1889 | 170 | 149 | 168 | „ 600 |
| 1890 | 232 | 200 | 223 | „ 1000 |
| 1891 | 292 | 238 | 259 | „ 1200 |
| 1892 | 355 | 273 | 316 | „ 1400 |

La Compagnie avait en outre 6 lignes louées à des particuliers pour leur usage privé, d'une longueur totale de 10 kilom. et desservies par 12 appareils.

Les résultats financiers de l'exploitation ont été les suivants depuis l'année 1889:

| | Recettes. | Dépenses. | |
|-----------------------------------|-----------|---------------|----------------------------|
| | Fr. | Construction. | Exploitation et entretien. |
| 1 ^{er} Juin 1889 | — | 39 378 | — |
| 1 ^{er} Juin-31 Déc. 1889 | 11 032 | 5 004 | 6 777 |
| 1890 | 20 768 | 10 464 | 11 699 |
| 1891 | 25 846 | 7 106 | 16 454 |
| 1892 | 28 391 | 9 225 | 18 844 |

Les frais totaux de l'établissement du réseau téléphonique de Drammen se sont élevés jusqu'à la fin de l'année 1892 à la somme de fr. 71 078.

Quant aux communications téléphoniques de Drammen avec les localités environnantes, la Compagnie a pourvu aux raccordements de son réseau avec celui de la Société du Haut-Pays et les autres lignes reliées à Christiania. Il est également en communication avec le système de la Compagnie du téléphone de Larvik et avec ses lignes de Larvik à Porsgrund, Sandefjord

et Kongsberg, où s'effectue la jonction de ce dernier système à celui du Haut-Pays de Drammen. Par l'intermédiaire de la ligne de Porsgrund, Larvik se trouve en relation avec le réseau de la Société des téléphones de Ski, et par la ligne de Sandefjord avec la corporation du téléphone de Tønsberg.

Bergen.

Dans cette ville, les autorités municipales restèrent longtemps indécises sur le point de savoir à qui elles accorderaient la concession pour l'établissement du service téléphonique; une partie du Conseil était d'avis qu'il fallait laisser s'établir une libre concurrence entre la Compagnie Bell et une association locale, d'autres, et à savoir la majorité, craignaient que la Compagnie Bell ne fût la seule en mesure de fournir les appareils et capable de diriger une pareille entreprise. Mais, après avoir soumis à l'inspection et à l'examen du public un jeu d'appareils Gower Bell en provenance d'Angleterre et un jeu de téléphones de la fabrique Ericsson de Stockholm, la Municipalité finit par accorder la concession à une association locale, en premier lieu pour 5 ans, ensuite pour 3 ans et après pour un terme régulier de 2 années. Le service fut inauguré en 1882. — Depuis lors, on a fait la proposition du rachat par la Commune du réseau téléphonique de Bergen, mais il n'y a pas été donné suite.

En 1887, le poste central a été transféré dans un nouveau bâtiment construit par la Compagnie, et on y a installé un tableau commutateur multiple d'une toute nouvelle construction. Ce transfert ayant nécessité un déplacement des lignes dans le voisinage du poste central, on a substitué du fil de bronze au fil de fer dont elles étaient jusqu'alors constituées.

L'abonnement annuel est actuellement fixé à 72 krone (fr. 90) par fil. — Les abonnés se procurent eux-mêmes les appareils. Quand une seule et même personne ou une maison de commerce prend plusieurs fils en abonnement pour son usage particulier, elle paie la taxe complète d'un fil augmentée d'une moitié de cette taxe pour chacun des autres fils. — La taxe des conversations échangées par l'intermédiaire des cabines téléphoniques est fixée à 12½ cts. par période de 3 minutes sur le réseau local et de la banlieue, et à 25 cts. pour les localités plus éloignées.

A la fin de 1892, la Société avait 30 cabines téléphoniques publiques. Son personnel se composait à la même époque de 26 personnes.

Le tableau ci-après montre le grand développement qu'a pris le service téléphonique dans la ville de Bergen pendant les 10 dernières années:

| Année. | Longueur des fils. Km. | Nombre d'abonnés. | Nombre des appareils. | Nombre des conversations. |
|--------|------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1882 | 299 | 236 | 239 | 110 000 |
| 1883 | 430 | 333 | 354 | 245 000 |
| 1884 | 495 | 411 | 430 | 313 000 |
| 1885 | 567 | 493 | 513 | 379 000 |
| 1886 | 640 | 570 | 592 | 471 000 |
| 1887 | 700 | 656 | 681 | 596 000 |
| 1888 | 834 | 752 | 795 | 760 000 |
| 1889 | 944 | 854 | 897 | 965 000 |
| 1890 | 1123 | 959 | 1002 | 1 090 000 |
| 1891 | 1219 | 1103 | 1147 | 1 317 000 |
| 1892 | 1322 | 1187 | 1251 | 1 561 123 |

Les frais de construction, y compris l'installation des bureaux (appareils, commutateurs), s'étaient élevés jusqu'à la fin de 1892 à la somme totale de 286 644 krone (fr. 358 305).

Les résultats financiers de l'exploitation ont été les suivants pour les trois dernières années:

| | Recettes. | Dépenses. | |
|------|-----------|---------------|----------------------------|
| | Fr. | Construction. | Entretien et exploitation. |
| 1890 | 71 535 | 37 097 | 51 251 |
| 1891 | 81 349 | 10 793 | 62 808 |
| 1892 | 88 228 | 14 850 | 73 015 |

En ce qui concerne ses relations extérieures, Bergen est relié:

1° Au réseau de la Société des téléphones de Vik, par la ligne qui va de Bergen à Nordheimsund en passant par Samnange.

2° Au réseau de la Société de téléphone de Vestenfeld, ainsi qu'à celui de la Compagnie qui s'est formée par la fusion des associations locales qui existaient auparavant dans la région méridionale du district de Bergenhus; les lignes de cette nouvelle Compagnie s'étendent maintenant de Nordheimsund à Vossevangen-Gudvangen-Vik et de Nordheimsund à Sørkjorden dans le Hardanger, en passant par Strandebarm-Jondal-Utne, où elles se relient au réseau de la Société de Vik.

Thronthjem.

Le réseau téléphonique de cette ville a été établi en 1881 par un particulier qui l'a exploité jusqu'en 1889, où la commune l'a racheté au prix de 33 000 krone (fr. 41 250).

Après le rachat la plus grande partie du réseau a été reconstruit et posé, dans les quartiers de l'Est de la ville, sur des poteaux (de bois et de fer) plantés dans les rues, et dans les autres quartiers sur des chevalets montés sur les toits. On a employé soit du fil d'acier n° 11 (3,2 mm.) et n° 14 (2,1 mm.), soit du fil de bronze de 1,25 mm. de diamètre.

Les appareils téléphoniques sont tous pourvus de sonneries d'induction et sont principalement fournis par la maison Ericsson de Stockholm, par l'Atelier de constructions électriques de Christiania et par la Bell Telephone Manufacturing Co d'Anvers. — Les tableaux-commutateurs sont du système Ericsson.

Le prix d'abonnement est généralement fixé à fr. 62,50 et pour les communications avec une demeure privée à fr. 31,25 par année, si le poste de l'abonné se trouve dans le périmètre de 1½ kilomètre de la station centrale. Au delà de cette limite, l'abonné doit payer une taxe supplémentaire de fr. 6,25 pour chaque kilomètre ou fraction de kilomètre excédant la distance réglementaire. Pour la communication avec plusieurs locaux d'affaires ou d'industrie appartenant à un seul et même propriétaire, il est accordé une réduction de fr. 12,50 par abonnement.

La taxe des conversations échangées par l'intermédiaire des cabines téléphoniques publiques (7 en 1892) est fixée à 12½ centimes.

L'exploitation avait commencé avec 95 abonnés et à l'époque du rachat elle en avait obtenu 315. Depuis le transfert la progression a continué dans la même mesure, ainsi qu'on le verra par le tableau ci-après :

| Année. | Longueur des fils. Kilom. | Nombre des abonnés. | Nombre des appareils. | Nombre des conversations. |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 2 ^e sem. 1889 | 200 | 337 | 342 | 139 363 |
| 1890 | 260 | 402 | 410 | 347 307 |
| 1891 | 300 | 476 | 486 | 447 466 |
| 1892 | 350 | 574 | 586 | 541 620 |

Pendant la même période, les recettes et les dépenses se sont élevées aux chiffres suivants :

| Année. | Recettes. Fr. | Dépenses. | |
|---------------------------|------------------|---------------|----------------------------|
| | | Construction. | Exploitation et entretien. |
| | | Fr. | Fr. |
| 1 ^{er} sem. 1889 | 10 437 | 68 750 | 6 000 |
| 1890 | 22 750 | 23 750 | 16 250 |
| 1891 | 26 750 | 28 250 | 22 125 |
| 1892 | 31 000 | 29 250 | 25 000 |

L'établissement du réseau avait coûté jusqu'à la fin de 1892, la somme totale de fr. 150 000.

Jusqu'à présent le réseau de Throndhjem n'a pas été étendu hors des limites de la ville et n'est relié au système d'aucune autre ville.

L'Etat est intervenu la première fois dans l'établissement et l'exploitation des réseaux téléphoniques lorsqu'il reçut connaissance que la Compagnie Bell se proposait de mettre Christiania en communication téléphonique avec Drammen. Dans la pensée qu'on ne pouvait laisser aux particuliers la liberté d'établir des communications téléphoniques entre des villes ou localités

desservies par les télégraphes sans qu'il en résultât un préjudice sérieux pour le service télégraphique, l'Administration présenta à la fin de l'année 1880 un projet de Loi pour réserver, dans les limites du Royaume, à l'Etat, le monopole du service de la transmission des correspondances par le télégraphe, le téléphone ou d'autres moyens de communications.

Une loi fut adoptée dans ce sens le 19 Mai 1881, mais elle ne réservait le monopole que pour l'établissement des moyens de communication précités sur le territoire de l'Etat et de telle sorte que l'autorisation de l'établissement de réseaux téléphoniques pouvait aussi être accordée à des particuliers ou à des entreprises moyennant certaines conditions.

A la suite de cette loi, l'exécution de la communication projetée entre Christiania et Drammen fut suspendue. La Compagnie demanda l'autorisation de relier les deux villes, mais sur la proposition de l'Administration des télégraphes l'Etat voulut accorder cette concession seulement sous la condition que la Compagnie prît à sa charge la perte que subirait l'Administration du chef de la diminution inévitable du trafic télégraphique entre les deux villes, et comme cette perte devait probablement comporter toute la recette des correspondances télégraphiques entre Christiania et Drammen (soit à cette époque environ fr. 18 750), la Compagnie Bell renonça à son projet. Et ce qui doit avoir beaucoup contribué à une pareille issue, c'est le peu d'empressement que le public de Drammen avait témoigné pour l'établissement de la communication avec Christiania. D'après l'expérience qu'on a faite plus tard à ce sujet dans d'autres villes, il existait une certaine prévention contre la correspondance téléphonique avec la capitale, parce que l'on croyait que le commerce local en subirait un grand préjudice.

L'examen de cette première demande de concession pour l'établissement de communications interurbaines amena le Département à étudier d'une manière plus générale les relations du service télégraphique avec la téléphonie. Il considéra entre autres s'il convenait, soit au point de vue technique, soit au point de vue pécuniaire, d'utiliser le téléphone sur les réseaux télégraphiques de l'Etat. L'Administration trouva que, la chose étant encore nouvelle, il valait mieux attendre, et, en se fondant sur les considérations exposées par le Directeur des télégraphes sur la diversité de nature d'application du télégraphe et du téléphone et sur le côté financier de la question, suivre le même principe qui avait jusqu'alors prévalu.

Le Directeur des télégraphes estimait qu'en raison des conditions et des usages du pays, on avait procédé sagement en laissant aux communes ou aux particuliers

l'entreprise de l'établissement et de l'exploitation des réseaux téléphoniques, les communes étant, elles surtout, intéressées à ces entreprises aussi longtemps que le champ d'activité du service téléphonique serait limité aux correspondances locales. Quant aux communications téléphoniques entre les villes ou autres agglomérations et les bureaux télégraphiques, il était d'avis qu'il n'y avait, pour l'Etat, aucune urgence à prendre la chose en mains, les transmissions orales ne présentant aucune garantie d'exactitude, tandis que les télégraphes avaient toujours rempli cette condition. Mais ce furent principalement des considérations d'économie qui empêchèrent l'Etat de se charger du service téléphonique.

Et du moment que l'on avait pris les précautions nécessaires pour dédommager l'Etat de la diminution des recettes télégraphiques il n'y avait, de l'avis du Directeur, plus aucune raison d'empêcher l'initiative privée de créer des communications désirées par le public.

Après l'entrée en vigueur de la loi sur le monopole, les Sociétés téléphoniques privées qui avaient jusqu'alors borné leurs exploitations à l'intérieur des villes, commencèrent à demander des concessions pour l'extension de leurs réseaux hors des limites des agglomérations urbaines.

Au début, le Département chercha à restreindre ces concessions aux communications qui ne s'étendaient pas au delà d'une certaine distance des limites de la ville intéressée, dans la règle 11 kilomètres. Cette restriction qui reçut bientôt une application générale avait pour but, d'un côté, d'assurer à chaque localité une jonction rationnelle avec ses alentours immédiats, et d'autre part, d'empêcher que les systèmes téléphoniques privés des diverses localités desservies par des bureaux télégraphiques ne vinssent à se rejoindre ou à se toucher. A cet effet, l'Administration avait généralement exigé qu'un système téléphonique d'une localité ayant un bureau télégraphique ne devait pas se rapprocher d'une autre localité ayant un bureau télégraphique de plus de 2 kilomètres, à partir de la limite de la ville, ou, dans la campagne, à partir de 2 kilomètres de la station. A l'exception de cette dernière condition, le développement ultérieur des communications a conduit à la suppression des restrictions qui avaient été établies dans les débuts, à cause de leur inutilité et de l'impossibilité de les maintenir.

Bientôt après, il fut question de relier aussi les districts de campagne situés à une distance exceptionnelle d'une ville pourvue d'un réseau téléphonique, et il se forma en même temps, dans quelques-uns de ces districts, des embranchements assez étendus de lignes téléphoniques raccordées à une localité ayant un bureau télégraphique d'Etat ou de chemin de fer.

Au fur et à mesure que s'accrut la tendance à donner une plus grande extension territoriale aux réseaux téléphoniques, il devint de plus en plus impossible de maintenir le principe d'isolement des réseaux que l'on avait suivi dès le début, et qui impliquait également une réserve de monopole à l'égard des systèmes téléphoniques des villes. Dans les années suivantes, où l'extension des réseaux téléphoniques privés reçut une pleine impulsion, l'Administration accorda par conséquent les concessions demandées pour le raccordement des districts et localités de la campagne aux réseaux déjà existants dans les villes pourvues d'un service télégraphique, sous la seule réserve que le réseau demandé ne soit relié ni directement ni indirectement à un autre système sans l'autorisation préalable du Gouvernement.

Quand il s'agit de lignes autres que celles qui doivent relier des villes ou localités pourvues d'un service télégraphique, la concession est généralement accordée sous les conditions ci-après :

1° Les concessionnaires n'installeront sans autorisation spéciale aucun appareil téléphonique dans des propriétés qui se trouvent déjà en communication téléphonique avec des localités pourvues d'un service télégraphique, et ne contribueront d'une manière générale ni directement ni indirectement à l'établissement d'une communication téléphonique entre des localités déjà desservies par les lignes télégraphiques de l'Etat.

2° Ils se conformeront en tous points aux règles que l'Administration a établies ou qu'elle viendra à fixer pour la construction, l'entretien et l'exploitation des lignes téléphoniques.

3° Ils se chargeront, s'ils en sont requis, de la transmission des télégrammes par leurs lignes téléphoniques et mettront à cet effet leurs lignes à la disposition du public, sous des conditions fixées par le Département de l'Intérieur.

4° Ils communiqueront à l'Administration des télégraphes toutes les données statistiques qu'elle viendra à leur demander en ce qui concerne leur exploitation.

Les concessions sont accordées dans la règle pour un terme de cinq années. Quand une Société a demandé l'autorisation de raccorder ses lignes à un système téléphonique dont la concession remonte à une date antérieure, cette autorisation reste valable jusqu'à l'expiration de la concession antérieure.

Les conditions que l'Administration avait fixées pour la construction et l'exploitation des lignes téléphoniques privées, dans le but de protéger le service télégraphique de l'Etat, se bornaient à une disposition en vertu de laquelle les fils téléphoniques devaient être placés, aux endroits où ils se croisent avec des conducteurs télé-

graphiques, à une distance d'au moins deux mètres au dessous de ces derniers, et, d'une manière générale, les entreprises devaient se conformer aux instructions présentes et futures de l'Administration des télégraphes pour la construction des lignes téléphoniques à proximité d'un réseau télégraphique, ou aux points de croisement de ces lignes. Une dérogation à la prescription d'un écart de deux mètres pour le croisement des lignes était cependant admise quand la nature du terrain empêchait de placer les fils téléphoniques sous les conducteurs télégraphiques. Quand ce cas se présentait et si on ne jugeait pas convenable de suivre la règle générale prescrivant la réfection de la ligne télégraphique et le rehaussement des poteaux aux frais de la Société des téléphones, les inspecteurs des télégraphes pouvaient, après un examen des lieux, permettre exceptionnellement aux Sociétés de téléphones de suspendre leurs fils au dessus des lignes télégraphiques, aussi longtemps qu'il n'en résultait aucun inconvénient, sous les conditions ci-après :

1° La portée des fils téléphoniques passant par dessus les conducteurs télégraphiques ne devant pas dépasser une longueur de 12 mètres, les poteaux devront être de mêmes dimensions que ceux des lignes télégraphiques et les ligatures devront être opérées conformément aux règles fixées par l'Administration des télégraphes.

2° La flèche du fil téléphonique le plus rapproché de la ligne télégraphique devra être au moins à une distance de 2 mètres au dessus du conducteur télégraphique le plus élevé.

3° La portée sera arrêtée par une broche de fer qui entoure le chaperon de l'isolateur et par d'autres attaches, ou bien sur un fer coudé spécial adapté à un tendeur pour empêcher qu'elle ne se détache quand le fil conducteur vient à se rompre dans sa proximité.

4° Le fil conducteur employé sur ces sections devra être assez fort pour résister aux grandes tensions.

5° La Société ou le particulier auquel pareille autorisation a été accordée devra s'engager à faire à ses frais toutes les améliorations et tous les changements que les Inspecteurs jugeront nécessaires.

L'Administration n'a exercé aucune surveillance ni contrôle sur le matériel et la construction des lignes téléphoniques, et les Sociétés privées dont les réseaux ont été construits par différents entrepreneurs n'ont également exprimé aucun vœu à ce sujet.

La première communication téléphonique interurbaine a été effectuée par les Sociétés téléphoniques de Skien et de Porsgrund en vertu d'une ordonnance royale du 11 Avril 1885 qui les autorisait à établir une com-

munication centrale, moyennant le paiement à l'Etat d'une redevance de 500 kr. (fr. 625) par an.

L'Administration des télégraphes avait proposé de fixer cette redevance à la somme de 800 kr. (fr. 1000), soit au montant du produit des correspondances télégraphiques échangées entre ces deux villes, ce qui faisait 10 kr. (fr. 12,50) pour chacun des abonnés des deux Compagnies, lesquels s'élevaient alors ensemble au nombre de 80. Lorsque la concession fut accordée, on réduisit cependant cette redevance à la somme précitée de 500 krone (fr. 625).

Par la suite, les concessions pour l'établissement de communications téléphoniques entre des villes desservies par des bureaux télégraphiques furent accordées contre le paiement d'une redevance dont le montant correspondait à une moyenne entre la moitié et le tiers du produit des correspondances télégraphiques échangées entre les deux localités, soit à environ le 4 % de ce produit ou au prix moyen de 85 centimes par télégramme.

Dans plusieurs cas, toutefois, et notamment quand il s'agissait de demander le raccordement à un groupe de réseaux urbains déjà reliés entre eux, cette redevance a été réduite à une somme beaucoup moins élevée que celle qui résultait du calcul des produits télégraphiques. Cette réduction a été accordée, d'un côté, parce que le capital de l'entreprise intéressée était très limité et, d'un autre côté, dans la pensée que la diminution du trafic serait peut-être moins forte qu'on ne l'avait présagé. Mais l'expérience a montré, au contraire, que les produits ont diminué dans une beaucoup plus forte mesure qu'on ne l'avait prévu, soit de 50 à 60 %, et même dans une proportion encore plus considérable. Pour protéger son système télégraphique dont l'installation et l'entretien est très coûteux, surtout si l'on considère que beaucoup de bureaux ne paient pas les frais de leur entretien et de leur installation et ne sont maintenus en activité que dans l'intérêt du public, l'Etat était donc bien en droit d'exiger une redevance des entreprises téléphoniques qui lui font concurrence; et c'est surtout lorsqu'il s'agit de réseaux établis entre des localités où le trafic est très rémunérateur que l'application de cette mesure est une nécessité.

Le principe que l'Administration avait suivi au début en ce qui concerne la construction des lignes téléphoniques et l'utilisation des appareils sur le réseau télégraphique de l'Etat a subi, avec le temps, plusieurs modifications.

Au fur et à mesure qu'elle acquit une plus grande expérience, l'Administration se départit aussi de plus en plus de la réserve assez naturelle qu'elle avait, de

même que les autres Offices, observée dans les commencements envers ce moyen de communication qui n'avait pas encore donné les preuves de son utilité pratique.

Le premier pas vers une application de la téléphonie sur les lignes de l'Etat fut un arrêté du Gouvernement qui autorisait l'Administration à louer les lignes d'embranchement qui restaient inutilisées en dehors de la saison de la pêche, à des Sociétés de téléphones ou à d'autres particuliers. Ce système de location fut appliqué en premier lieu sur les lignes de Fredrikstad-Skjærhalden, Kopervik-Utsire et Gjøsvær-Honningvaag.

Pour la transmission des télégrammes sur ces lignes pendant le temps où elles étaient employées aux correspondances téléphoniques, il était alloué aux locataires une certaine taxe, qui était perçue sur l'expéditeur en même temps que la taxe télégraphique de l'Etat et qui leur était remise par le bureau télégraphique qui servait d'intermédiaire à ces transmissions; les locataires de leur côté remettaient également aux bureaux télégraphiques les taxes qu'ils avaient perçues pour le compte de l'Administration des télégraphes.

La première des lignes précitées est aujourd'hui encore liée à la Société des téléphones de Fredrikstad; quant aux deux autres lignes, les baux conclus pour les locations ne furent pas renouvelés après le terme de deux ou trois années, à cause du peu de sympathie que ce service avait rencontrée chez ceux qui auraient dû y être le plus intéressés, et l'Administration dut renoncer à continuer ce système sur ces lignes, par suite de la difficulté de trouver de nouveaux locataires.

L'essai de la location des lignes télégraphiques pour la correspondance téléphonique ayant échoué, on recourut à une autre méthode qui fut, en quelque sorte, le point de départ d'une nouvelle phase de développement du service télégraphique en Norvège. Ce fut maintenant l'Etat qui se chargea de l'exploitation des bureaux téléphoniques dans les localités jusqu'alors desservies par le télégraphe seulement pendant la saison de la pêche; il entreprit ce service sous la condition que les communes ou particuliers intéressés fourniraient les locaux avec l'éclairage et le chauffage, ainsi que les agents nécessaires, tandis qu'il contribuerait de son côté aux dépenses du service par des subsides mensuels. Et c'est ainsi que le téléphone fut introduit dans le service télégraphique de l'Etat. L'Etat avait indiqué par cela un moyen peu coûteux d'entretenir pendant toute l'année un service de correspondances dans des localités où les bureaux télégraphiques avaient jusqu'ici fonctionné seulement pendant la courte saison des pêcheries, et ce moyen ne tarda pas à être utilisé

sur plusieurs autres lignes, où son application ne pouvait rencontrer aucune difficulté technique. L'Administration procéda en même temps à la transformation en bureaux à service mixte, téléphonique et télégraphique, de certaines stations télégraphiques permanentes dont le revenu n'était pas en rapport avec les frais de leur entretien et dont la situation permettait l'adoption d'une pareille mesure; dans les années suivantes on appliqua surtout ce système pour les nouveaux bureaux; on les installa partiellement pour le service téléphonique plutôt que d'en faire des stations télégraphiques permanentes d'un entretien très coûteux ou des stations seulement ouvertes pendant une petite partie de l'année.

A la même époque, l'Administration entraînait encore dans un autre but que les précédents en rapport avec les entreprises de téléphonie privées.

Il s'agissait de supprimer quelques bureaux télégraphiques permanents dont le trafic était à peu près nul et que l'on ne pouvait transformer en stations téléphoniques sans établir des lignes spéciales, franchises d'induction.

L'Administration ne voulant toutefois pas priver les localités intéressées de toute communication, se décida à céder les lignes qui les desservaient, entièrement ou en partie, à la Société de téléphone d'une ville voisine, sous la condition que cette entreprise se chargerait d'installer, à la place des bureaux télégraphiques supprimés, des stations téléphoniques publiques; que les taxes pour les correspondances échangées par l'entremise de ces stations seraient soumises à l'approbation du Gouvernement et que la transmission téléphonique des télégrammes s'effectuerait gratuitement; cette dernière condition ne fut toutefois stipulée que pour les premières lignes auxquelles ce système a été appliqué. Les premiers bureaux télégraphiques qui ont été supprimés et remplacés de cette manière par des bureaux téléphoniques ont été ceux d'Aasgaardstrand et Valøe (repris par la station téléphonique de Tønsberg) et de Svinør (Société du téléphone de Mandal).

Avec le temps, l'Administration ne put plus se désintéresser entièrement de la construction de lignes exclusivement destinées à la correspondance téléphonique, mais d'après les arrangements qu'elle prit pour leur exploitation, ces lignes durent néanmoins être considérées comme une partie intégrante du réseau télégraphique, et elles ne se distinguaient des autres lignes que par le fait qu'elles étaient desservies par des appareils téléphoniques et non télégraphiques.

La première ligne de ce genre fut posée par l'Etat, en 1886, entre le bureau télégraphique de Tonsaasen et la localité de Fagernæs dans le district forestier

et à laquelle on relia ensuite une station établie sur Frydenlund. Les communes et particuliers intéressés participèrent aux dépenses de la construction de cette ligne, et il fut stipulé que les frais d'installation et d'entretien des locaux, le chauffage, l'éclairage, le payement des employés et des agents subalternes seraient entièrement à leur charge. La ligne est formée d'un circuit métallique constitué par un fil de fer galvanisé de 2,1 millimètres, et elle est placée sur des poteaux des lignes télégraphiques.

Cette construction fut suivie de la ligne de Bredevangen à Lillehammer, qui ne fut cependant décidée qu'après de longues études et discussions motivées principalement par la question du mode de construction et d'exploitation qu'il convenait d'adopter. On avait proposé de différentes parts d'introduire le système de transmissions télégraphiques et téléphoniques simultanées sur le même fil qu'avait inventé M. Rysselberghe en Belgique, mais seulement dans ce sens qu'on construirait dans tous les cas une ligne téléphonique spéciale et qu'on ferait usage des appareils Rysselberghe pour combattre l'induction.

L'Administration ne put conseiller l'application de ce système, parce qu'elle considérait la méthode des circuits métalliques comme plus sûre et plus efficace. Comme, suivant les expériences faites dans d'autres pays, l'application du système Rysselberghe laissait en pratique beaucoup à désirer, les démarches que fit le propriétaire du brevet Rysselberghe, la maison Mourlon & C^{ie} à Bruxelles, pour faire adopter ses appareils sur la ligne projetée de Lillehammer-Bredewangen, restèrent infructueuses. Le Gouvernement décréta en 1888 la construction de la ligne qui fut exécutée l'année suivante de la manière proposée par l'Administration. Cette ligne, qui a une longueur de 105 kilomètres, se compose de deux fils de bronze, pour l'aller et le retour, de 2 mm. de diamètre, placés sur les poteaux de la ligne télégraphique, et elle comprend 8 stations téléphoniques établies dans les mêmes conditions que celles du district forestier dont il a été fait mention plus haut.

L'installation d'un nombre relativement considérable de stations sur une même ligne, avec une sonnerie commune était du reste, déjà en elle-même, un problème qu'on pouvait seulement résoudre après avoir expérimenté divers appareils et diverses méthodes d'intercalation.

La ligne de Tonsaasen à Fagernæs a été prolongée en 1891 jusqu'à Grindaheim, et quatre nouvelles stations ont été introduites dans son circuit, aux mêmes conditions que pour les bureaux déjà existants. Les districts intéressés n'eurent toutefois pas à contribuer

pécuniairement à la construction de la ligne, ainsi que cela avait été le cas pour la ligne établie dans la vallée de Gudbrand. Cette nouvelle section fut construite avec du fil de bronze de 2 mm., et l'Administration remplaça aussi, par la même occasion, les conducteurs de fer par des fils de bronze sur l'ancien tronçon de Tonsaasen à Fagernæs.

Ce sont les seules lignes téléphoniques que l'Administration des télégraphes ait construites jusqu'à présent, si l'on ne tient compte de la communication téléphonique directe entre Christiania et Stockholm, qui a été établie de concert avec la Direction des télégraphes de Suède.

Cette communication internationale, pour la création de laquelle l'Etat a alloué les crédits nécessaires a été établie, il est vrai, par l'Administration des télégraphes, mais elle est pourtant desservie, sur territoire norvégien, par les soins de la Société du téléphone de Christiania.

D'après un arrangement pris avec cette association, le public peut s'abonner à des appareils spéciaux installés sur des circuits métalliques, pour des conversations à grande distance, moyennant le payement d'une taxe spéciale dont le montant est fixé par entente entre la Compagnie et les autorités municipales.

La Compagnie reçoit de l'Administration des télégraphes, du chef de la ligne internationale, une bonification de 15 øre (environ 20 centimes) pour chaque conversation demandée à Christiania avec Kongsvinger ou la Suède, tandis qu'elle ne reçoit rien pour les entretiens commencés dans l'autre direction.

Après que le réseau du district forestier eut été établi, il se produisit des demandes pour le raccordement des lignes téléphoniques privées aux systèmes téléphoniques de l'Etat, afin que les stations privées ou leurs abonnés pussent correspondre directement avec les bureaux téléphoniques de l'Etat ou les abonnés de ces derniers. Mais le Gouvernement ne voulut pas accéder à ces demandes, tant au point de vue administratif que sous le rapport technique, et les motifs qui ont prévalu dans cette première circonstance contre une jonction des lignes privées avec les réseaux de l'Etat ont plus tard aussi été reconnus décisifs, quand la même question revint de nouveau sur le tapis. La considération qui a principalement motivé le rejet, c'était qu'un pareil raccordement compromettrait à un haut degré la sûreté du service, attendu qu'il serait impossible de correspondre d'une manière satisfaisante sur une ligne comprenant un nombre si considérable de stations, d'autant plus que, dans de telles conditions, la longueur de la ligne et le nombre des postes subiraient un accroissement notable. D'un autre côté, il ne fallait

pas oublier que les lignes de l'Etat étaient disposées en circuits métalliques, tandis que celles des entreprises privées n'avaient qu'un seul fil et que, d'une manière générale, les systèmes d'exploitation des deux réseaux étaient si différents qu'en pareilles conjonctures il serait impossible d'obtenir un service satisfaisant. En outre, la ligne du district forestier était, pendant la saison des touristes, si occupée pour la transmission téléphonique des télégrammes, qu'il ne serait guère possible de la charger encore d'un plus grand trafic.

Une autre question qui a également trait au raccordement des lignes privées aux systèmes téléphoniques de l'Etat, a été agitée dans différentes occasions. Il s'agissait de savoir si l'Administration des télégraphes devait établir des communications entre le bureau télégraphique et la station centrale des téléphones d'une localité, pour l'expédition ou la remise de la correspondance télégraphique des abonnés de ces stations. L'Administration des télégraphes s'est toutefois refusée pour diverses raisons à entreprendre un pareil service. Elle craignait, d'une part, qu'il ne se produisît des litiges au sujet des décomptes et, d'autre part, qu'elle ne perdît tout moyen de contrôle et les garanties que lui assure, dans le service télégraphique, la possession de la minute de chaque télégramme présenté pour la transmission, ce qui ne serait pas le cas si elle assumait elle-même la responsabilité de transmettre des télégrammes par téléphone aux postes téléphoniques.

A Christiana, où la Société du téléphone a obtenu l'autorisation d'établir une communication entre sa station centrale et le bureau télégraphique, pour son propre compte, et desservie par son propre personnel, la Direction des télégraphes a cependant payé jusqu'ici à la Société, pour ledit service, une subvention annuelle de 500 krone (fr. 625), mais elle n'a rien fait dans ce sens pour d'autres villes. On s'est borné jusqu'à présent à permettre aux Sociétés de téléphone qui en ont fait la demande, d'installer dans les bureaux télégraphiques des téléphones reliés au poste central pour la consignation et la remise des télégrammes par téléphone, et ce service est effectué soit par les agents de la Société, soit, après une entente particulière, par des employés du bureau télégraphique, mais de telle sorte que ceux-ci ne s'acquittent pas de ce service en qualité de fonctionnaires des télégraphes et n'assument à ce titre aucune responsabilité; ils ne peuvent, d'ailleurs, se charger de ce service que sous la condition qu'il ne vienne pas en conflit avec les devoirs de leurs fonctions.

Les systèmes téléphoniques privés ont pris, surtout depuis les cinq dernières années, un très grand déve-

loppement dans les petites villes ainsi que dans la campagne. Il n'existe maintenant, pour ainsi dire, aucune ville en Norvège qui n'ait, quelque petite qu'elle soit, un réseau téléphonique dont les lignes s'étendent souvent sur un grand parcours dans tous les districts environnants; et plusieurs baillages, surtout dans l'Est, sont sillonnés d'embranchements téléphoniques, dont quelques-uns sont d'une longueur assez considérable.

Ces réseaux viennent à se former généralement de la manière suivante: une société d'actionnaires construit en premier lieu une ligne et en obtient ensuite la concession par l'entremise des autorités de quelques baillages. Puis il se crée une nouvelle compagnie qui établit une ligne de raccordement à la première, et la chose continue ainsi jusqu'à ce qu'il y ait toute une chaîne de lignes raccordées l'une à l'autre et qui ont chacune leur propre administration, une organisation différente, des taxes différentes, etc., etc.

Ce manque d'uniformité dans l'organisation, dans l'exploitation et dans les tarifs téléphoniques se fait, du reste, généralement remarquer dans tout le pays.

La transmission des télégrammes entre les bureaux télégraphiques et les stations téléphoniques (dont 338 sont autorisées à ce service), est soumise par exemple à 8 différents tarifs; quelques Sociétés perçoivent 15 øre par télégramme, sans égard au nombre de mots, tandis que d'autres demandent 20—25—30—35—40—50 øre.

Il existe aujourd'hui en Norvège 92 réseaux téléphoniques privés exploités en majeure partie par des Sociétés et le reste par des municipalités ou par des corporations rurales. La longueur totale des lignes des abonnés est de 11878 kilomètres, celle des lignes interurbaines de 4908 kilomètres, avec un développement de fils de 7945 kilomètres.

Le nombre des stations centrales s'élève à 175, celui des cabines téléphoniques mises à la disposition du public à 546. Il y a en tout 9490 abonnements, pour lesquels il est employé 10437 téléphones.

Le total des conversations comprend:

| | |
|--|------------|
| Entre les abonnés | 13 281 776 |
| Entre les abonnés et les cabines et entre les cabines publiques | 237 817 |
| Conversations interurbaines | 391 966 |
| Télégrammes téléphonés | 78 323 |
| Total | 13 989 882 |

Les recettes se sont élevées à . . fr. 778 397,44
Quantaux dépenses elles atteignent, pour
le total général, des frais de construction „ 2 969 753,04
Et les frais d'exploitation de l'année se
sont élevés à „ 494 064,60

savoir: Personnel fr. 272 069,91; matériel et entretien fr. 211 994,69.

Le tableau ci-après fournit des renseignements statistiques sur la situation des réseaux les plus importants, d'après les résultats de 1892.

| Localités. | Nombre | | Recettes 1892/93. 1) | Dépenses. 1) | |
|----------------------------------|------------|-------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| | d'abonnés. | de conversations. | | Construction d'après l'origine. | Personnel, matériel, entretien, 1892/93. |
| | | mille. | Fr. | Fr. | Fr. |
| Christiania (Drøbak et Hønefoss) | 3287 | 5972 | 362 057 | 1 134 333 | 233 043 |
| Bergen | 1187 | 1613 | 88 228 | 358 306 | 61 086 |
| Trondhjem | 574 | 542 | 32 000 | 150 000 | 25 000 |
| Hamar | 464 | 648 | 41 834 | 148 868 | 10 418 |
| Drammen 2) | 382 | 418 | 61 433 | 198 297 | 30 659 |
| Stavanger | 253 | 305 | 9 816 | 24 939 | 9 392 |
| Fredrikstad | 230 | 357 | 15 075 | 50 789 | 10 735 |
| Gjøvik | 188 | 176 | 7 250 | 66 647 | 5 125 |
| Fredrikshald | 185 | 177 | 16 449 | 49 435 | 9 083 |
| Skien | 170 | 504 | 9 316 | 41 833 | 9 067 |
| Moss | 137 | 161 | 13 596 | 36 822 | 8 847 |
| Tønsberg | 133 | 158 | 5 543 | 11 875 | 4 656 |
| Arendal | 130 | 99 | 4 878 | 46 000 | 3 826 |
| Elverum | 120 | 427 | 4 159 | 17 931 | 3 806 |
| Grimstad | 100 | 80 | 2 853 | 20 096 | 1 298 |
| Larvik | 96 | 129 | 4 610 | 37 500 | 3 742 |
| Horten | 94 | 91 | 3 761 | 13 842 | 2 225 |
| Lillehammer | 94 | 111 | 3 909 | 13 230 | 1 401 |
| Kongsvinger | 87 | 203 | 4 552 | 11 513 | 2 966 |
| Kristiansand | 82 | 75 | 5 125 | 3) | 4 125 |
| Nes | 80 | 190 | 6 194 | 16 394 | 3 449 |
| Kristiansund | 80 | 80 | 6 250 | 15 625 | 1 988 |
| Haugesund | 79 | 44 | 3 158 | 9 106 | 2 170 |
| Tvedestrand | 73 | 108 | — | 26 250 | — |
| Sarpsborg | 65 | 41 | 3 302 | 16 027 | 1 262 |
| Levanger | 65 | 168 | 3 335 | 16 724 | 957 |
| Porsgrund | 60 | 119 | 3 687 | 5 602 | 3 182 |
| Holmestrand | 57 | 60 | 2 557 | 11 750 | 970 |
| Sandnæs | 54 | 94 | 1 427 | 4 625 | 1 012 |
| Stenkjær | 54 | 37 | 1 743 | 15 875 | 875 |
| Mandal | 52 | — | — | 24 625 | 1 188 |
| Vaagen | 50 | 44 | — | 16 250 | — |
| Sandefjord | 48 | 40 | 1 469 | 3 125 | 1 275 |
| Namdalen | 48 | 12 | 2 280 | 11 521 | 1 775 |
| Tromsø | 44 | 27 | 3 256 | 7 188 | 1 750 |
| Aalesund | 43 | 61 | 3 225 | 5 850 | 1 890 |
| Aamot | 38 | 151 | 1 829 | 19 071 | 1 062 |
| Telemarken | 38 | 4 | 4 820 | 25 750 | 4 075 |
| Kragerø | 38 | 17 | 2 394 | 12 575 | 1 303 |

1) 0,80 krone = 1 franc.

2) Deux Compagnies, l'une pour la ville, l'autre pour la banlieue (Opland).

3) Réinstallation en cours à la suite d'incendie.

Ainsi qu'on pourra le voir par le tableau ci-après, c'est aussi seulement depuis les dernières années que l'établissement de communications interurbaines a pris une certaine extension. L'exigence d'une redevance par l'Etat et les difficultés qui s'opposent à la réalisation

d'un système uniforme d'exploitation pour un service auquel doivent coopérer tant d'éléments aussi hétérogènes que les sociétés actuelles, ont évidemment apporté un grand empêchement au développement de ces communications.

Tableau des communications interurbaines (entre des villes ou localités pourvues de bureaux télégraphiques) à la fin de 1890.

| Désignation des lignes. | Date de l'ouverture. | Nombre des fils. |
|--|----------------------|---|
| Sarpsborg-Fredrikstad . . | 1890 | 1 simple conducteur. |
| Christiania- Moss Drøbak Gjøvik Drammen Hønefoss Holmestrand | 1889 | 1 " " |
| | 1890 | 1 double fil. |
| | 1890 | { 1 simple conducteur. } 1 double fil. } ¹⁾ |
| | 1891 | { 1 simple conducteur. 2 doubles fils. } |
| | — | 1 simple conducteur. |
| | 1893 | 1 " " ²⁾ |
| Hamar-Lillehammer . . | 1893 | 2 simples conducteurs. |
| Drammen- Hønefoss Kongsberg | — | { 1 simple conducteur. 1 double fil. } |
| | — | 1 simple conducteur. ³⁾ |
| Holmestrand-Horten . . | 1893 | 1 " " |
| Tønsberg- Sandefjord Tjømø | 1891 | 1 " " |
| | 1892 | 1 " " |
| Larvik- Sandefjord Kongsberg Porsgrund | 1892 | { 1 " " 1 double fil. } ⁴⁾ |
| | — | 1 " " |
| | — | 1 " " |
| Porsgrund- Skien Langesund | 1885 | 2 simples conducteurs. |
| | 1889 | 1 simple conducteur. |
| Tvedestrand- Lyngør Borøen | 1892 | 1 " " |
| | 1892 | 1 " " |
| Arendal-Borøen | 1892 | 1 " " |
| Stenkjær-Levanger | 1892 | 1 " " |

1) Le double fil seulement jusqu'à Vestre Toten.

2) 1 double fil en cours d'exécution.

3) Partant de Høgsund.

4) A Kongsberg, la communication est établie avec Drammen, mais non avec les autres villes reliées à cette dernière localité.

(A suivre.)

Nécrologie.

C. Grawinkel.

L'Administration des télégraphes de l'Empire d'Allemagne vient de faire une perte regrettable dans la personne de M. Carl Grawinkel, Conseiller intime des postes et Conseiller rapporteur au Reichs-Postamt, décédé récemment à l'âge de 50 ans.

M. Grawinkel était entré dans le service des télégraphes de l'Allemagne du Nord dès sa sortie des cours de l'université en 1868, et s'y est immédiatement dis-

tingué par son zèle et ses aptitudes spéciales pour la partie technique du service. Après avoir rempli pendant plusieurs années des fonctions actives dans diverses résidences, notamment à Francfort sur le Mein, il fut appelé à l'Administration centrale en 1887 et nommé, en 1888, ingénieur en chef des télégraphes, à la tête du bureau des ingénieurs récemment créé au siège de la Direction générale.

On connaît les travaux importants produits par ce bureau et les résultats qu'il a obtenus au point de vue de l'avancement du service des télégraphes et des téléphones; Grawinkel en fut l'âme et l'organisa comme un institut technique de la plus haute valeur; son enseignement à l'Ecole supérieure des postes et des télégraphes a formé toute une légion de jeunes électriciens auxquels il s'est efforcé de communiquer à la fois sa science très réelle et son inépuisable ardeur au travail. Constamment en éveil sur les progrès de l'électrotechnique, il n'a pas laissé passer une invention dans ce domaine sans l'étudier et la juger toujours sainement et consciencieusement. De nombreux articles publiés dans les Revues spéciales font preuve de sa parfaite compétence, mais c'est surtout dans des œuvres spéciales qu'on peut l'apprécier.

En 1887 il a publié, en collaboration avec M. le Dr. Strecker, un aide-mémoire excellent qui est aujourd'hui encore un des meilleurs ouvrages de ce genre pour les électriciens, et peu après, en 1889, avec la collaboration du même savant, un volume sur la technique des télégraphes, spécialement destiné à l'instruction des agents de ce service, mais très utile aussi à toutes les personnes qui s'intéressent d'une manière générale aux progrès de la science électrique. Nous avons rendu compte, en leur temps, de ces deux ouvrages¹⁾ qui sont, en Allemagne, entre toutes les mains, et très répandus même dans d'autres pays.

On doit aussi à M. Grawinkel des traductions en allemand de divers ouvrages anglais de S. P. Thompson: „l'électro-magnétisme“ et „les machines dynamo-électriques“, et des études très remarquées sur les influences perturbatrices des courants sur les lignes téléphoniques.

Bibliographie.

Dr. Karl Strecker. Fortschritte der Elektrotechnik. (Progrès de l'Electrotechnique). Rapports trimestriels. Berlin, Jules Springer, 1894.

¹⁾ Voir *Journal télégraphique*, vol. XI, page 257 et vol. XIII, page 263.

Le dernier fascicule de cette publication forme le troisième cahier de la sixième année (1892). Nous ne ferions que nous répéter si nous disions une fois de plus tout le bien que nous pensons de cette savante et utile compilation; nous préférons renvoyer le lecteur aux notes bibliographiques que nous y avons consacrées dans les vol. XVII, page 93, XVI, pages 64 et 317, XV, pages 14 et 218, XIV, page 14, etc. L'opinion favorable que nous exprimons sur les services rendus aux électriciens par M. Strecker, ne fait que se confirmer à chaque nouvelle publication des résultats trimestriels si scrupuleusement notés et méthodiquement classés. Les recherches sont des plus faciles, et comme nous le disions précédemment on peut être sûr que rien de ce qui concerne la période à laquelle se rapporte le fascicule, ne peut échapper à l'attention du lecteur.

Les chapitres IX et X consacrés à la télégraphie et à la téléphonie ne mentionnent pas moins de 176 publications diverses concernant ces deux branches des applications de l'électricité et donnent une analyse succincte mais très claire des objets traités, avec indication des sources où l'on peut trouver de plus amples détails.

La librairie Oscar Leiner de Leipzig nous communique la première partie de deux publications concernant l'électricité en annonçant que la seconde partie paraîtra dans le courant de l'année.

Le premier de ces ouvrages est dû à M. C. P. *Feldmann*, ingénieur-électricien à Cologne, et traite des transformateurs pour courants alternatifs: „Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstrom-Transformatoren.“ Il s'applique plus spécialement à la pratique, sans négliger toutefois la partie théorique. Le premier fascicule que nous avons sous les yeux et dont le prix est de 6 mark (fr. 7,50), contient trois chapitres consacrés aux propriétés du champ magnétique et aux lois fondamentales de l'induction, à la self-induction et à la capacité dans les courants alternatifs, et enfin au mode et à la puissance d'action des transformateurs pour courants alternatifs.

Le second ouvrage est dû à M. le Professeur *Dr. Richard Rühlmann* et nous donne les éléments de l'Electrotechnique „Gründzüge der Elektrotechnik“, spécialement au point de vue des courants forts; il est destiné aux ingénieurs, architectes, industriels, militaires, ainsi qu'aux techniciens et aux étudiants des écoles techniques moyennes. Ce premier volume, dont le prix est de 6 mark (fr. 7,50), contient 16 chapitres formant la première partie et consacrés aux lois fon-

damentales, aux effets calorifiques et chimiques, aux manifestations magnétiques, électro-magnétiques, électro-dynamiques du courant, à l'induction et aux divers systèmes de mesures. De la seconde partie il n'existe dans ce premier volume que quelques pages consacrées aux éléments de piles galvaniques.

Nous nous réservons d'apprécier d'une manière plus complète ces deux livres lorsque la seconde partie en aura été publiée; qu'il nous suffise de constater quant à présent qu'ils sont très documentés, qu'ils contiennent une quantité de formules et de tables que l'on pourra utiliser et un grand nombre de figures explicatives. L'impression est très soignée et d'une lecture facile.

Veredarius. Das Buch der Weltpost, Entwicklung und Wirken der Post und Telegraphie im Verkehr. Troisième édition, revue, 9^e, 10^e, 11^e et 12^e livraisons. Berlin, librairie J. Meidinger, Voss-Strasse 33, 1894.

Ces livraisons ont paru récemment et la troisième édition de cette grande œuvre est ainsi arrivée à sa fin. A partir d'aujourd'hui, le prix de souscription exceptionnel que la librairie Meidinger avait fixé en faveur des fonctionnaires et agents des Administrations des voies de communications et de transports n'est plus valable, et l'ouvrage sera seulement vendu en un volume relié. — La grande valeur scientifique et littéraire de ce livre nous paraît suffisamment démontrée par un simple examen du texte et des riches illustrations dont il est orné. Sa publication fait grand honneur à son auteur aussi bien qu'à son éditeur.

Dr. A. Denzler. Annuaire de l'Association suisse des Electriciens, 5^e année, Zurich, imprimerie Jacques Bollmann, 1894.

La brochure de 140 pages que nous avons sous les yeux contient la liste des membres de l'Association, dont le nombre nous paraît en progrès considérable; le procès-verbal de la quatrième assemblée annuelle tenue à Bienne le 15 Octobre 1893; un tarif des honoraires pour travaux d'ingénieurs relatifs à la construction des machines électrotechniques et aux installations de chauffage, d'éclairage et de ventilation adopté par l'Association des ingénieurs et architectes et par la Société électrotechnique de la Suisse; un relevé dressé par M. l'ingénieur Wyssling des résultats obtenus dans la construction et l'exploitation des installations électriques de la ville de Zurich et divers renseignements utiles, entre autres un tableau des stations centrales d'électricité établies en Suisse pour l'éclairage ou transport de force, une statistique des télégraphes et des téléphones, une liste de brevets concernant l'électricité, etc. — L'étude sur les installations élec-

triques de la ville de Zurich est particulièrement intéressante et complétée par des tableaux graphiques très détaillés, établis avec soin et intelligence.

Sommaire bibliographique.

Publications périodiques en langue française.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, tome CXVIII.

Nos 25 et 26. — *M. Loewy.* Sur les observations astronomiques effectuées à Abastouman par M. de Glassenapp, Directeur de l'Observatoire impérial de Saint-Petersbourg. — *G. Hinrichs.* Notice préliminaire sur un genre inverse des pierres météoriques communes.

Tome CXIX, Nos 1 et 2. — *Albert Hess.* Sur une application des rayons cathodiques à l'étude des champs magnétiques variables. — *P. Janet.* Détermination de la forme des courants périodiques en fonction du temps au moyen de la méthode d'inscription électrochimique. — *Désiré Korda.* Transformateur de courant monophasé en courants triphasés. — *Aymonnet.* Sur les radiations calorifiques comprises dans la partie lumineuse du spectre. — *J. Vallot & L. Duparc.* Sur la nature pétrographique du sommet du Mont-Blanc et des rochers avoisinants.

Bulletin de la Société internationale des électriciens, Tome XI.

N^o 109. — *J. Rey.* Sur la mesure du rendement industriel d'un moteur électrique de 720 chevaux. — *E. Hospitalier.* Compteur de quantité d'électricité de M. Grassot. — *A. Larnaud.* La lampe à incandescence. Etat actuel de sa fabrication. — *André Reynier.* Le câble sous-marin de Nouvelle-Calédonie-Australie. Historique, construction et pose.

Bulletin de l'Association des Ingénieurs-Electriciens sortis de l'Institut Electro-Technique Montefiore, Tome V.

N^o 7. — *Piérard.* Note sur le rendement de la bobine d'induction téléphonique. — L'unification des filetages.

Mémoires et Compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils de France, 47^e année, 5^e série.

N^o 5. — *A. Mallet.* Locomotive à adhérence totale pour courbes de petit rayon. — *D. Federman.* Résumé des travaux hydrauliques de l'ingénieur Enrico Carli.

Annales télégraphiques, Mémoires et Documents relatifs à la Télégraphie et à l'Electricité, Tome XXI.

Mars—Avril 1894. — *A. Vaschy.* Théorie du champ d'un vecteur. — *G. Claude.* Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques. — Le nouveau câble télégraphique du Saint-Gothard. — Sur deux nouvelles méthodes de mesure des courants alternatifs. — Action des radiations électro-magnétiques sur des pellicules contenant des poudres métalliques. — Sur la perte de charge dans les longues lignes sillonnées par des courants alternatifs. — Influence des températures très basses. — Sur l'inadmissibilité du nickelage des appareils électriques et magnétiques. — Sur une méthode électrochimique d'observation des courants alternatifs. — Le transport d'énergie de Lauffen à Francfort.

La Lumière électrique, tome LII.

Nos 24 à 26. — Transport d'énergie électrique entre la Chapelle et Épinay: *F. Guilbert*. — Pupillométrie et photométrie: *Ch. Henry*. — Transformateurs et „convertisseurs“: *A. Blondel*. — Chemins de fer et tramways électriques: *G. Richard*. — Tannage électrique d'Humy. — Turbine à vapeur Seger. — Théorie et calcul des moteurs à courants alternatifs asynchrones, par E. Arnold. — Sur la déviation magnétique des rayons cathodiques. — Induction et mouvement des masses. — Quelques formes d'électrodes pour la détermination des résistances d'électrolytes. — Instruments pour l'analyse des fonctions périodiques: *A. Hess*. — Note sur la flexion des poteaux d'une ligne aérienne: *Osc. Colard*. — Les lampes à arc: *G. Richard*. — L'éclairage électrique par les piles: *E. Barruet*. — Théorie tourbillonnaire de l'électrodynamique: *J. Blondin*. — Transmission de force par courants continus à haute tension. — Un nouveau moteur synchrone. — Block-system automatique Seaton. — Commutateur Dorman. — Commutateur de sûreté pour block-system Tyler. — Théorie et calcul des moteurs à courants alternatifs asynchrones. — Sur les électro-aimants à courants alternatifs. — Sur l'aimantation produite par des courants hertziens. Un diélectrique magnétique, par M. Birkeland. — Influence de la pression sur la constante diélectrique de l'eau et de l'alcool éthylique. — Sur l'aimantation de fils de fer et de nickel par des oscillations électriques rapides. — Sur les lois des actions et les systèmes des dimensions des grandeurs physiques: *A. Roviða*. — Sur une nouvelle méthode de synchronisation des alternateurs. — Fabrication électrolytique de la soude Craney. — Balai encreur télégraphique Mills. — Accumulateurs Schoop. — Câbles Felten et Guillaume. — Théorie et calcul des moteurs à courants alternatifs asynchrones. — Effet de l'aimantation sur les dimensions de fils et d'anneaux en fer recuit. — Sur le mode de transformation du travail en énergie électrique. — Sur la nature de la conductibilité électrique.

Tome LII, No 27. — Grandeurs et unités photométriques: *A. Blondel*. — Applications mécaniques de l'électricité: *G. Richard*. — Les ascenseurs de Notre-Dame de la Garde à Marseille: *P. Marcillac*. — Chronique et revue de la presse industrielle. — Quelques applications récentes du transport de force par courants alternatifs. — Indicateur d'orage pour réseaux téléphoniques: *H. Engelmann*. — Les usines électriques parisiennes. — Un nouveau phénomène observé au passage de l'électricité à travers des liquides mauvais conducteurs: *O. Lehmann*.

L'Electricien, Revue internationale de l'Electricité, 2^e série, tome VII.

Nos 182 et 183. — La lampe à incandescence: *A. Bainville*. — L'usine centrale électrique de Bruxelles: *Em. Dieudonné*. — Nouveau foyer fumivore appliqué aux fours industriels, aux chaudières à vapeur et au chauffage domestique. — Turbine à vapeur Laval. — L'unification des filetages. — Rhéostat système Cance. — Etat actuel de l'industrie de l'aluminium: *Urbain Le Verrier*. — Nécrologie: E. Carré.

Tome VIII, Nos 184 et 185. — Le système de Ferranti d'alimentation des lampes à arc sur les circuits alternatifs à haute tension: *E. Meylan*. — Circuits de retour isolés et retour par la masse à bord des navires en fer: *M. Leroy*. — Le compteur Waterhouse. — Situation et développement de l'industrie électrique en Angleterre. — Le développement de la traction électrique des tramways. — L'éclairage électrique de Caen: *Ch. Haubtmann*. — L'éclairage électrique d'Auffay: *W. Rechniewski*. — Dynamos unipolaires. — Méthode d'essai des dynamos. — Voi-

ture électrique. — Frein électrique. — Nouveau modèle de pile Leclanché.

L'Industrie électrique, Revue de la science électrique et de ses applications industrielles, 3^e année.

Nos 60 et 61. — Terminologie du magnétisme et des courants alternatifs. — *Larnaude*. La lampe à incandescence. Etat actuel de sa fabrication. — *J. Laffargue*. Wattmètre portatif de M. Brillié. — Dynamo „Excelsior“ à courant continu et constant pour 200 arcs en tension. — Indicateur électrostatique de phase de MM. Ayrton et Mather. — Résultat d'expériences sur un moteur à courants alternatifs, système Brown. — *Hospitalier*. L'éclairage des voies publiques et le prix de cet éclairage. — *G. Claude*. A propos d'accidents récents occasionnés par les hautes tensions. — *H. Armagnat*. Sur la précision dans les mesures électriques. — Distribution d'énergie électrique par courants alternatifs diphasés. — Sur la mesure du rendement industriel d'un moteur électrique d'une puissance de 720 chevaux. — Proportions et enroulement des électro-aimants à courants alternatifs. — Dynamo à courant constant de 7000 volts, système J. J. Wood.

Electricité, Vol. XVIII.

Nos 25 à 27. — Transport de force chez MM. Menier à Noisiel: *P. Boucherot*. — Eclairage des grands hôtels de Ragaz. — Le compteur d'énergie électrique, système Brillié (nouveau modèle): *P. Robert*. — Transport d'énergie électrique entre La Chapelle et Epinay: *F. Guilbert*. — L'éclairage électrique par les piles. — La fixation des fibres de quartz: *C.-V. Boys*. — Appareils pour relever les courbes des machines alternatives: *Nelson H. Genung*. — Nouvelle machine dynamo: *Th. Marcher*. — La distribution de l'énergie électrique à Berlin. — Pompe à pétrole Waite. — Indicateur d'orage pour réseaux téléphoniques: *H. Engelmann*.

Sciences et Commerce, 3^e année.

Nos 16 et 17. — La traction animale et mécanique des tramways. — Utilisation des forces motrices de la Reuse. — La lampe à incandescence. — L'éclairage de la rive gauche (Paris). — L'électricité au Havre. — Les conducteurs électriques.

Moniteur industriel, vol. XXI.

Nos 25 à 28. — Appareils moteurs des navires de guerre américains. — Unification des filetages. — Le prix de l'hectowatt par le moteur à gaz. — Le nickelage des appareils électriques et magnétiques. — Compteur pour téléphones. — Chauffage électrique.

Bulletin de l'Electricité et de la Télégraphie, 8^e année.

Nos 24 à 26. — Compagnie française du télégraphe de Paris à New-York. — Compagnie française des télégraphes sous-marins.

Bulletin international de l'Electricité, 14^e année.

Nos 25 à 28. — L'électricité à Cahors. — Turbine à vapeur de Laval. — La traction par accumulateurs à Paris. — La traction électrique des tramways et des chemins de fer. — L'installation de l'éclairage électrique à la Chambre des députés. — Le prix de l'hectowatt-heure par le moteur à gaz.

Journal des transports, 17^e année.

Nos 25 à 28. — Les relations financières des chemins de fer avec l'Etat. — Les services maritimes postaux de la Méditerranée. — Le métropolitain de Berlin. — Les résultats de 1893. — Les conducteurs électriques.

Journal des Postes, année 1894.

Nos du 24 Juin ou 15 Juillet. — Chronique des postes et télégraphes.

Publications périodiques en langue anglaise.

Journal of the Institution of Electrical Engineers, vol. XXIII.

N° 113. — *R. E. Crompton*. Cost of Electric Energy. — *H. D. Wilkinson*. Notes on Electric Tramways in the United States and Canada.

The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, vol. XXXVII.

N° 230. — *Ch. V. Burton*. On the Mechanism of Electrical Conduction. — *R. Threlfall*. On an Approximate Method of finding the Forces acting in Magnetic Circuits. — *Dr J. Kerr*. On a Fundamental Question in Electro-Optics.

The Electrician, vol. XXXIII.

Nos 840 à 843. — *A. Campbell*. On the Finding of Faults in Coils Wound on Conducting Bobbins. — The Work of Hertz. — *O. Lehmann*. A New Phenomenon Observed in the Passage of Electricity through Baldy Conducting Liquids. — Lighting by Resonance. — Electricity in the Kitchen. — *A. Hay*. On Impulsive Current-Rushes in Inductive Circuits. — *J. W. Jones*. Synchronising Clocks for Electric Meters. — *A. E. Kennelly*. A Contribution to the Theory of Telephony. — *Dr. Ostwald*. Modern Electro-Chemical Theory and its Bearing upon the Practice of the Future. — The London County Council Conferences on Trade Classes. — *A. T. Snell*. Electric Motive Power. — *S. Wells*. The Teaching of Mechanical Drawing. — *E. Tremlett Carter*. Motive Power and Gearing. — *Dr. Oliver Lodge*. Photo-Electric Researches of M. A. Righi. — *A. P. Trotter*. The Rotation of the Electric Arc. — *Major P. Cardew*. Note on the Possibility of Obtaining a Unidirectional Current to Earth from the Means of an Alternating Current System. — Heinrich Hertz. — Evolution in Machinery.

The Electrical World, Vol. XXIII.

Nos 24 à 26. — *S. Vail & E. L. Morse*. The Invention of the Telegraph. — *F. Bathurst*. Switzerland as the Present Electrical Centre of Europe. — The Kinetophone. — Budapest Electric Conduit Railway. — *A. E. Wiener*. Practical Notes on Dynamo Calculation. — *A. D. Lunt*. On the Measurement of the Power of Polyphased Currents. — *C. Hering*. The Electrical World's Digest of Current Technical Electrical Literature. — *H. J. Ryan*. A Method for Measuring Telephonic Currents and Electromotive Forces. — *R. A. Fessenden*. Magnetic Formulae. — *W. W. Griscom*. Some Storage Battery Phenomena. — *Ch. P. Steinmetz & F. Bedell*. Reactance. — Western University of Pennsylvania's Electrical Engineering. — *F. H. Mason*. Electrical Smelting in Germany. — *A. C. Crehore*. A Reliable Method of Recording Variable Current Curves. — *S. D. Mott*. Suggestions for Transit Systems.

The Electrical Engineer (Londres), nouvelle série, vol. XIII.

Nos 25 et 26. — *M. Maclean*. Physical Units. — *F. R. Lea*. The Newcastle Tramway Report. — *H. L. Ingersoll*. Electrical Shop Equipment. — *A. E. Wiener*. Practical Notes on Dynamo Calculation. — *A. D. Adams*. Relative Advantages of Toothed and Smooth Core Armatures. — Dynamos for Charging Accumulators. — Pacific Cable Estimates.

Vol. XIV, Nos 1 et 2. — *J. N. Shoolbred*. The Bradford Corporation Electricity Supply, with the Results of Four Year's

Working. — *W. Chew*. The Gas and Electricity Supply of Blackpool. — Accumulator Cars in Sydney. — The Valuation of Patents. — *M. Maclean*. Physical Units. — *G. S. Moler & F. Bedell*. An Optical Phase Indicator and Synchroniser. — The Danger of Familiarity with Danger. — An Automatic Variable Steam Cut-Off Operated by Electricity. — *W. A. Anthony*. Electrical Resonance as Related to the Transmission of Energy. — A Nice Problem.

The Electrical Engineer (New York), vol. XVII.

Nos 319 à 321. — The Stanley Electric Co's New Two-Phase Alternating Apparatus. — Pupin's System of Multiplex Telegraphy by Electrical Resonance. — German Central Station Statistics. — The New Central Station of the Elmira, N. Y., Illuminating Co. — New Arc Lighting Apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation. — The Barmen Electric Rack Railway. — *W. A. Anthony*. Electrical Resonance as Related to the Transmission of Energy. — Electrical Resonance. — The Factory and Apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation.

Vol. XVIII, N° 322. — *E. Thomson*. Curious Effects of Hertzian Waves. — The Waterhouse Electrolytic Meter. — *J. A. Cross*. A New Type of Dynamometer. — *F. C. Hutchings*. Laying Telephone Cable in Water Pipes. — *Ch. G. Armstrong*. Street Lighting by Alternating Arcs. — *Dr. O. J. Lodge*. The Work of Hertz. — Power Transmission at the Paris Exhibition of 1900. — *W. J. Jencks*. Electricity as a Fire Hazard. — *Ch. P. Steinmetz & F. Bedell*. Reactance.

The Electrical Review, Vol. XXXIV.

Nos 865 et 866. — Refuse Destructors for Electric Lighting. — *Ch. E. Emery*. Estimate of the Distance to which Niagara Water Power can be Economically Transmitted by Electricity. — *R. Arno*. Experiments on Brown's Alternating Current Motor. — The Telephotos. — *Dr. A. d'Arsonval*. Resuscitation after Electric Shocks. — Hamburg Electric Tramway. — *E. C. de Segundo*. Gas Engine Power for Private and Public Electric Supply. — Reduced Telegraph Rates between India and Europe. — Electrical Distribution by Alternating Currents. — *A. Bainville*. The Incandescence Lamp. — Rear-Admiral Fleuriat's Electric Log. — The Kinetophone. — The Government and the Telephones.

Vol. XXXV, Nos 867 et 868. — Electric Street Tramways. — *W. S. Hedley*. The Treatment of Trigeminal Neuralgia. — *S. F. Walker*. „A Living Price“ in Electrical Engineering. — The Lighting of Sea Fronts. — New System of Ship Wiring. — *W. S. Aldrich*. Power Losses in the Transmission Machinery of Central Stations. — Electric Lighting Contracts and Professional Advice. — Pupin's System of Cable Working.

Illustrated Electrical Review, vol. XXIV.

Nos 24 à 26. — The Stanley Electric Manufacturing Company's New Alternating Current System. — Lightning Rods. — Fort Wayne News. — The Underground Trolley in Washington. — How to Make Small Electric Light Plants Pay. — An Optical Phase Indicator and Synchronizer. — The Telephone Company Wins. — The Manhattan Arc Lamp. — Mechanical Draft. — The Telephone and the Railroad.

Vol. XXV, N° 1. — Experiments on Two Phase Motors Electric Power for New York's L. Roads. — Street Lighting by Alternating Arcs.

Electricity and Electrical Engineering, vol. VII.

Nos 25 et 26. — A Magneto-Inductor and Bridge Apparatus for Testing Lightning Conductors. — The Cumming's Electric Carriage. — The Design and Construction of Power Stations in

the United States. — *H. L. Ingersoll*. Electrical Shop Equipment. — The Grassot Electricity Meter.

Vol. VIII, Nos 1 et 2. — A French Electric Locomotive. — Bacteria in Telephones. — *W. W. Griscom*. Some Storage Battery Phenomena. — Electric Photography. — Peculiarities of the Electrical Profession.

The Official Gazette of the United States Patent Office,
vol. 67.

Nos 9 à 13. — *A. F. Boardman*. Magneto telephone. — *W. Weber*. Telephone speaking attachment. — *J. W. Kinniburgh*. Eard-pad for telephone receivers. — *O. L. Kleber*. Printing telegraph. — *C. A. Rolfe*. Police signal-telegraph system. — *W. F. Smith*. Telephone-call recorder. — *W. L. Richards*. Electric telephone. — *A. Stromberg & A. Carlson*. Magneto-telephone. — *J. B. Smith*. Telephone switch. — *J. B. Smith*. Telephone transmitter. — *E. W. Jungner*. Thermo-electric battery. — *E. Pope*. Printing telegraph. — *A. Stromberg & A. Carlson*. Telephone switch. — *E. Thomson*. Electric meter. — *E. Thomson*. Meter for recording measurements of electric power. — *T. Harris*. Electric railway supply system. — *T. Armat*. Conduit electric railway. — *P. Wright*. Transformer-Electric-Lighting System. — *L. Paget*. Dynamo or magneto-electric machine. — *R. Fuller*. Brush-holder for dynamo-electric machines. — *J. Lee*. Electric motor. — *J. H. Currie*. Automatic safety-joint for electric wires. — *P. Wright*. Transformer system of electrical distribution. — *S. J. Glass*. Electrically-operated register.

Journal of the Telegraph, vol. XXVII.

No 492. — Some Curious Electrical Phenomena. — Electric Railway Dangers. — A Revolution in Telegraphy. — Remarkable Applications of Electricity. — Annual Meeting of the American Institute of Electrical Engineers. — Transmission of Power. — Electrical Transmission in Milwaukee. — The Use of Electricity in Metallurgical Operations. — The Telegraph, 1844—1894.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1894.

Nos 11 et 12. — Ueber Vielfachumschalter und deren Verwendung bei den Fernsprech-Vermittlungsanstalten der Reichs-Telegraphenverwaltung. — *Jung*. Die Einheitsbewegung im Verkehrswesen Australasiens. — Das neue Telegraphenkabel im St. Gotthardtunnel.

Elektrotechnische Zeitschrift, XV^e année.

Nos 25 à 28. — *D. Korda*. Graphische Bestimmung der Stromkurven von Transformatoren mit geschlossenem Eisenkern. — *M. Kallmann*. Regulirapparate für elektrische Centralanlagen. — *Max Déri*. Herstellung eines Drehfeldes durch Einphasen-Wechselströme. — Die elektrische Kraftübertragung von Laucherthal nach Sigmaringen für Licht- und Kraftzwecke. — Die elektrische Strassenbahn-Zürich-Hirslanden. — *H. Engelmann*. Dosentelephon mit regulirbarem Polschuh. — *F. Nerz*. Die Leuchtkraft von Scheinwerfern. — *Dr. O. Frölich*. Ueber das Magnetisirungsgesetz des Eisens. — Projekte für Centralanlagen zur Vertheilung mechanischer Energie. — *F. Uppenborn*. Die elektrische Beleuchtungsanlage der städtischen Irrenanstalt Herzberge in Lichtenberg-Berlin.

Zeitschrift für Elektrotechnik, XII^e année.

No 13. — Zweite Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands zu Leipzig am 7., 8. und 9. Juni 1894. — Ueber einen synchronen Wechselstrom-Motor: *Prof.*

Galileo Ferraris. — Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Motoren und Dynamomaschinen ohne Anwendung von Bremszaun und Dynamometer: *Carl Lenz*. — Zur Frage über die elektrischen Bahnen in Wien. — Das Grubenunglück in Karwin und die Elektrizität. — Eröffnung der elektrischen Bahn in Lemberg. — Tod durch Elektrizität. — Nachrichten aus Ungarn. — Segelrad für Flugmaschinen: *Wellner*. — Project der industriellen Wasserstoff- und Sauerstoffgewinnung auf elektrolytischem Wege: *Prof. D. A. Latschinow*.

Elektrotechnische Rundschau, XI^e année.

Nos 18 et 19. — *Prof. G. Ferraris*. Eine Methode der Behandlung rotierender und alternierender Vektoren, mit einer Anwendung auf Wechselstrommotoren. — Ein neues Mikrophon von P. Jenisch & Böhmer in Berlin. — *Prof. J. A. Flemming*. Die praktische Messung alternierender elektrischer Ströme. — Elektrische Strassenbahn-Anordnung von O. L. Kummer & Co. — Die Elektrizität im Dienste der Kurorte. — *G. Kapp*. Entwicklung und Lage der englischen Elektrotechnik.

Der Electro-Techniker, vol. XIII.

Nos 3 et 4. — Entwurf des neuen österr. Patentgesetzes. — Die chemische Industrie und die Electricität. — *F. Bendt*. Die Kraftübertragung und ihre Methoden. — Die elektrische Röhrenbahn in Paris. — Kerkupfer-Zink-Accumulator. — Ein neues Mikrophon. — *F. von Kodolitsch*. Elektrische Bohrmaschine. — Zur Pariser Weltausstellung 1900. — Die II. Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker Deutschlands zu Leipzig. — Gasmotoren für elektrische Beleuchtungscentralen. — Das Grubenunglück und die Electricität. — Die Electricität vor Gericht. — Ein neuer Phonograph.

Elektrotechnischer Anzeiger, XI^e année.

Nos 49 à 56. — *Th. Schwartze*. Die Elektrizität im Zusammenhange mit anderen physikalischen Vorgängen. — Die elektrische Beleuchtungs-Centrale Meran-Mais. — Zur Entwicklung des Fernsprechbetriebes. — Spannungs- und Stromkurven von Wechselstrommaschinen. — Vertheilung elektrischer Energie in Form von Zweiphasenstrom. — Selbstthätiger Fernsprech-Umschalter von Franz Nissl in Wien. — *F. H. Haase*. Rechtsfragen. — Gesteins-Bohrmaschine mit Elektromotorenbetrieb. — Die Mitisgiesserei. — *C. Feldmann*. Ueber Material für Bleisicherungen. — Hitzdrahtvoltmeter von Hartmann & Braun in Bockenheim-Frankfurt a. M. — Die Herstellung von Glühlampen. — Elektrische Strassenbahn Lyon-Oullins. — Der Mulden-Akkumulator von Dr. Lehmann & Mann, Berlin. — Ueber Glühlampen mit geringem Energieverbrauch.

Publications périodiques en langue espagnole.

El Telegrafista Español, 6^e année.

Nos 229 à 232. — *A. Guerra*. El cable de Tánger. — En el Congreso. — Presupuesto general de Correos y Telegrafos. — Personal auxiliar. — Nueva aplicacion del Baudot. — *G. F. Arias*. Dìplex y duplex. — Generadores y transformadores polimorficos de energia eléctrica y sus aplicaciones industriales. — Ferrocarriles eléctricos.

La Naturaleza, tome V.

Nos 17 à 19. — Concentracion del acido sulfurico por la electricidad. — *R. R. Merino*. Motores de viento. — *E. Riera*. La traccion eléctrica y los ferrocarriles secundarios. — *J. Fabregues*. Bote eléctrico. — Tranvias eléctricos de conductor subterráneo. — Nuevo contador de electricidad.

Publications périodiques en langue italienne.

L'Elettricista, 3^e année.

N° 8. — Principi fondamentali della teoria dei circuiti magnetici e loro applicazione: *G. Giorgi*. — I materiali magnetici per la costruzione delle dinamo: *A. Banti*. — Esperienze con un sistema di condensatori a coibente mobile: *R. Arnò*. — Illuminazione elettrica di Jesi: *A. Banti*. — Bussola direttrice-registratrice per navi: *U. Bagnoli*. — Un sistema di distribuzione d'energia per laboratori: *L. Baumgardt*. — Sistema Renier di chiamata per apparati telefonici in serie: *L. Kohlfürst*. — Fenomeni a cui dà origine l'arco elettrico: *G. Claude*. — Nuovo sistema di trazione elettrico: *I. B.* — Sull'elettricità delle gocce: *I. I. Thomson*. — Il telefono fra Milano e Monza. — Giubileo telegrafico. — Telegrafia e telefonia sottomarina. — Telegrafia senza fili. — La telefonia in Austria. — Nuovo impianto telefonico. — Induttanza e reattanza. — Vibrazioni elettromagnetiche. — Verifica degli strumenti elettrici in Austria. — L'elettro-chimica in Germania. — Elettrolisi dei composti organici. — Metodo elettrolitico di disinfezione. — Tintura per mezzo dell'elettricità. — Tannificazione elettrica. — Scarica temporalesca. — Nuovo filo fusibile. — La morte prodotta dall'elettricità. — L'illuminazione della grande stazione centrale di New-York. — Esposizione di macchine elettriche. — Grande premio per ferrovia stradale. — Produzione dell'alluminio.

L'Elettricità, 13^e année.

Nos 25 à 28. — *Prof. G. Bongiovanni*. Definizione e Leggi dell'Elettrologia. — I nuovi apparecchi di Lord Kelvin. — Conductions sotterranee. — *G. Pardini*. Le applicazioni dell'elettricità alle armi da fuoco-alla fotografia. — *E. Lanzerotti*. Navigazione aerea. — *G. Pardini*. Le applicazioni dell'elettricità all'arte musicale. — Nuovo Ohmmetro pel Prof. Aurelio Mauri. — *T. Martini*. — Fenomeni di elettrolisi e di polarizzazione. — Appunti sulla montatura delle lampade incandescenti. — Sopra le curve di tensione e di intensità di diversi alternatori e loro influenze sulla intensità luminosa delle lampade ad arco. — *Prof. D. Mazzotto*. Rivista delle Riviste. — Appunti sugli esperimenti di Hertz. — *A. Gay*. Regolamenti per le Direzioni degli Stabilimenti elettrici. — Progressi nella fabbricazione delle lampade incandescenti. — *G. Pardini*. Tribuna dell'Elettricità. — Verifica dei contatori.

Publications périodiques en langue hollandaise.

Tijdschrift voor Posterijen en Telegraphie, 10^e année.

N° 12. — Een paar bladzijden uit de geschiedenis der Nederlandsche Posterijen. — Klasseverdeeling der telegraafkantoren.

Maandblad voor Telegraphie, 24^e année.

N° 6. — De bescherming der telegraafinrichtingen tegen beschadiging door sterke stroomen. — De electriciteit in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika. — Primaire batterijen in theorie en praktijk.

Nouvelles.

Publications du Bureau international. — L'impression de la neuvième édition de la Nomenclature officielle des bureaux télégraphiques touche à sa fin et sera terminée dans le courant de ce mois. Ce document sera mis en vente au Bureau international des Ad-

ministrations télégraphiques à Berne dans le courant du mois de Septembre prochain, au prix de revient, soit environ fr. 2,50 l'exemplaire, frais de port non compris. Les commandes sont dès à présent prises en note et seront exécutées le plus rapidement possible, contre envoi du montant de la commande en un mandat de poste. Les frais de port, pour un exemplaire isolé, seront d'environ 1 franc.

* * *

Italie. — Depuis le 15 Août les télégrammes en langage chiffré sont de nouveau admis pour la correspondance avec la Sicile. Cette mesure complète celle que nous avons annoncée dans notre dernier numéro, en ce qui concerne l'admission du langage convenu. L'emploi du langage secret se trouve ainsi rétabli dans son intégrité, pour les correspondances télégraphiques avec la Sicile.

* * *

Communications avec la Chine et avec la Corée.

Dans les derniers jours de Juillet l'Administration chinoise a interdit l'emploi du langage convenu pour les correspondances avec les bureaux de la Chine. Cette interdiction n'atteint pas toutefois les télégrammes échangés avec les stations de Shanghai, d'Amoy, de Hongkong et de Macao, avec lesquelles on peut correspondre directement par la voie des câbles. Pour Foochow, le langage convenu reste admis pour les télégrammes d'Etat, et pour Pékin et Tientsin ce langage est admis sous réserve du contrôle du Gouvernement.

Le 2 Août les lignes terrestres chinoises au Nord de Shanghai ont été fermées aux correspondances privées, mais la suspension des communications a été levée dès le 4 Août et les télégrammes rédigés en langage clair anglais sont acceptés pour tous les bureaux à l'intérieur de la Chine, par toutes les voies y compris la voie Helampo (voie des lignes terrestres de la Russie).

On peut aussi correspondre avec les bureaux situés à l'intérieur de la Chine et qui ne sont pas desservis directement par les Compagnies de câbles, en adressant les télégrammes à Shanghai ou Hongkong avec la mention: „Poste“. Dans ce cas les correspondances sont réexpédiées à partir de ces stations par la voie postale, mais sans responsabilité de la part des Compagnies.

En ce qui concerne la Corée, les télégrammes à destination de Seoul, Chemulpo, Pingyang et Gensan, ne sont acceptés qu'aux risques des expéditeurs.

* * *

Communications transatlantiques du Nord. — Pour assurer contre toute interruption ses communications

télégraphiques entre l'Europe et les Etats-Unis de l'Amérique du Nord, la Compagnie Anglo American telegraph vient de faire poser un quatrième câble entre Valentia (Irlande) et l'île de Terre-Neuve. Ce câble réalise les conditions les plus parfaites au point de vue mécanique et électrique; il a été ouvert au service le 27 Juillet dernier.

* * *

Le câble du Pacifique. — On annonce qu'une conférence de délégués coloniaux tenue dernièrement à Ottawa, a émis le vœu que le gouvernement canadien fasse le nécessaire pour établir un câble transpacifique. La maison Siemens de Londres a fait des offres dans ce sens et s'engage à compléter dans l'espace de trois ans la pose d'un câble reliant Victoria dans la Colombie britannique à Sydney dans la Nouvelle Galles du Sud.

(L'Electricien.)

* * *

Honneurs à Lord Kelvin. — La Société française d'encouragement pour l'industrie nationale décerne, chaque année, sur la proposition de l'un des six Comités du Conseil, une grande médaille en or *aux auteurs, français ou étrangers, des travaux qui ont exercé la plus grande influence sur les progrès de l'industrie française* pendant le cours des six années précédentes.

Le Conseil d'administration de la Société, sur la proposition du Comité des Arts économiques, décerne, en 1894, la grande médaille de physique (à l'effigie d'Ampère) à Lord Kelvin, pour l'ensemble de ses travaux scientifiques (M. Mascart, rapporteur).

Voici dans quels termes M. Tisserand, président de la Société d'encouragement, a annoncé cette récompense à la séance générale tenue le 22 juin 1894.

„ Le Comité des Arts économiques avait à décerner cette année la grande médaille d'or portant l'effigie de l'un des plus grands hommes qui ont illustré les arts ou les sciences, aux auteurs, français ou étrangers, des travaux qui ont exercé la plus grande influence sur les progrès de l'industrie française pendant le cours des six dernières années.

Cette haute récompense a été accordée à un illustre physicien anglais, sir William Thomson, que ses éminents services ont fait élever dans son pays à la pairie, sous le nom de lord Kelvin; les travaux scientifiques de notre lauréat, les applications qui en ont été faites dans la télégraphie, dans l'établissement des câbles qui unissent aujourd'hui si merveilleusement tous les continents, dans la construction des compas qui permettent aux vaisseaux de guerre et aux gros navires en fer du

commerce de se diriger avec la plus entière sécurité sur les océans, ont acquis une célébrité universelle à lord Kelvin et entouré son nom d'une telle auréole de gloire que la proposition du Comité des Arts économiques a été acclamée, recevant ainsi l'unanimité des suffrages de la Société.

Notre savant collègue, M. Mascart, vous dira dans son éloquent rapport tous les titres de l'homme de génie qui a pris une si large part dans les plus grandes découvertes de ce siècle.

Le rapport de M. Mascart n'a pas encore été publié.
(L'industrie électrique.)

* * *

Utilisation des installations téléphoniques pour l'exploitation des chemins de fer et comme moyen de communication entre les stations et les abonnés au téléphone en Autriche. — Il résulte des dispositions générales établies par la conférence des directeurs de chemins de fer et approuvées par le ministère du commerce autrichien, concernant l'emploi des postes téléphoniques pour l'exploitation des chemins de fer et comme moyen de communication entre les stations et les abonnés au téléphone, que les stations de chemins de fer reliées à un réseau téléphonique public, peuvent être autorisées, si le chemin de fer le juge à propos, à entrer en relations téléphoniques avec les abonnés de ce réseau, dans les affaires de service suivantes:

- a. pour aviser de l'arrivée de marchandises, sur la demande des intéressés;
- b. pour commander des wagons de marchandises, en vertu d'une convention spéciale à intervenir avec le chemin de fer;
- c. pour obtenir des renseignements que le chemin de fer peut donner sans inconvénients d'aucune sorte, mais cependant à titre exceptionnel, sans que cela entrave le service et dans les limites que le chef de gare trouvera convenables.

(Bulletin des transports internationaux
par chemins de fer.)

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

| | Date de l'interruption. | Date du rétablissement. |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Câble Brest-St-Pierre de Cie | | |
| Anglo | 6 Avril 1893. | Non encore rétabli. |
| Communication avec Cayenne | 13 Juillet 1894. | Non encore rétabli. |
| Câble Para-Maranham | 23 " " | 3 Août 1894. |
| Lignes sibériennes Nertschinsk- | | |
| Stretinsk | 5 Août " " | 6 " " |
| Ligne Saigon-Bangkok . . . | 17 " " | 20 " " |