



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

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

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, sauf la Bolivie, fr. 5 ; Cap de Bonne-Espérance, Natal, Australie, Bolivie, 7.

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

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, 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.

X^e Volume. — 18^e année.

N^o 12.

Berne, 25 Décembre 1886.

AVIS.

Nous serions reconnaissants aux Administrations qui auraient quelque modification à apporter au nombre des abonnements qu'elles ont souscrits, de vouloir bien nous en prévenir le plus tôt possible, pour nous permettre de prendre, en temps utile, les dispositions en rapport avec le chiffre du tirage à effectuer. Nous prions aussi ceux de nos abonnés qui reçoivent le « Journal télégraphique » directement et dont l'abonnement expire à la fin de cette année, de nous faire parvenir le plus tôt possible, le montant de leur renouvellement.

Pour le prix et les conditions d'abonnement qui restent les mêmes que par le passé, voir les indications données par l'en-tête du journal.

SOMMAIRE.

I. Etude sur la téléphonie par M. le Dr Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses (suite). — II. Détermination de la vitesse de propagation de l'électricité dans les fils télégraphiques par M. le Prof. E. Hagenbach-Bischoff. — III. Du relèvement des tarifs télégraphiques et des télégrammes à petite vitesse, par M. Kugener, premier commis des télégraphes à Arlon (Belgique). IV. De l'exploitation des lignes télégraphiques avec des courants continus et avec des courants de travail, par M. Ed. Landrath, Conseiller des Postes à Berlin (extrait en traduction de l'*Archiv für Post und Telegraphie*) (suite et fin.) — V. Publications officielles. Espagne: Décret royal du 13 Juin 1886 concernant la concession par l'Etat des exploitations téléphoniques à l'industrie privée (traduit de l'espagnol par le Bureau international). — VI. Bibliographie. — VII. Sommaire bibliographique. — VIII. Nouvelles.

Etude sur la téléphonie

par

M. le Dr ROTHEN, Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

(Suite).

5. Appareils et installations.

Depuis l'introduction de la téléphonie dans le service public on remarque une grande activité parmi les inventeurs, dans le but de perfectionner les appareils et installations téléphoniques. Les nouveaux appareils sont déjà si nombreux qu'il devient difficile de s'orienter. Souvent les modifications sont d'une importance insignifiante, presque nulle, et se restreignent à certaines différences dans la forme, la dimension ou la matière employée, souvent aussi le nouvel appareil vaut moins que ses prédécesseurs. Maintes nouvelles inventions ne sont faites que dans le but d'éviter les brevets existants et on remarque cette tendance surtout pour les transmetteurs et récepteurs, les appareils les plus caractéristiques et les plus importants de la téléphonie. D'un autre côté on trouve naturellement aussi un certain nombre de solutions heureuses qui marquent de véritables progrès.

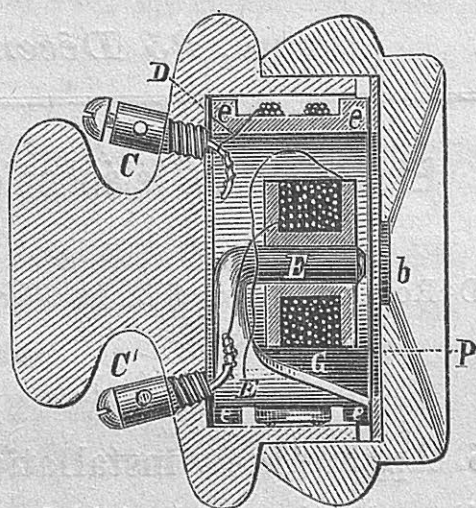
a. Récepteurs.

C'est une des particularités de la téléphonie que le premier appareil inventé ait été le récepteur; mais ce récepteur est réversible et peut en même temps servir comme transmetteur; il est sorti des mains de son inventeur dans un état si parfait qu'il ne permet guère de perfectionnement. Nous commencerons donc l'énumération et la description des appareils par le récepteur, quoiqu'il eut été peut-être plus logique de commencer par le transmetteur.

Selon nous, la plupart des inventeurs poursuivent une fausse route en cherchant à augmenter la sensibilité du récepteur, et il se présentera plus tard l'occasion d'expliquer pourquoi nous sommes de cet avis. Mais les inventeurs en jugent autrement et par différentes combinaisons ils cherchent à arriver à leur but.

Le moyen qui se présente tout d'abord consiste à utiliser les deux pôles de l'aimant et à y appliquer plus d'une bobine. Un des premiers récepteurs de cette catégorie est celui de MM. *Siemens et Halske* qui sert en Allemagne (sauf la Bavière et le Wurtemberg) comme transmetteur et récepteur. Dans cette catégorie se range aussi le téléphone de M. *G. N. Torrence*, dont la fig. 2

Fig. 2.

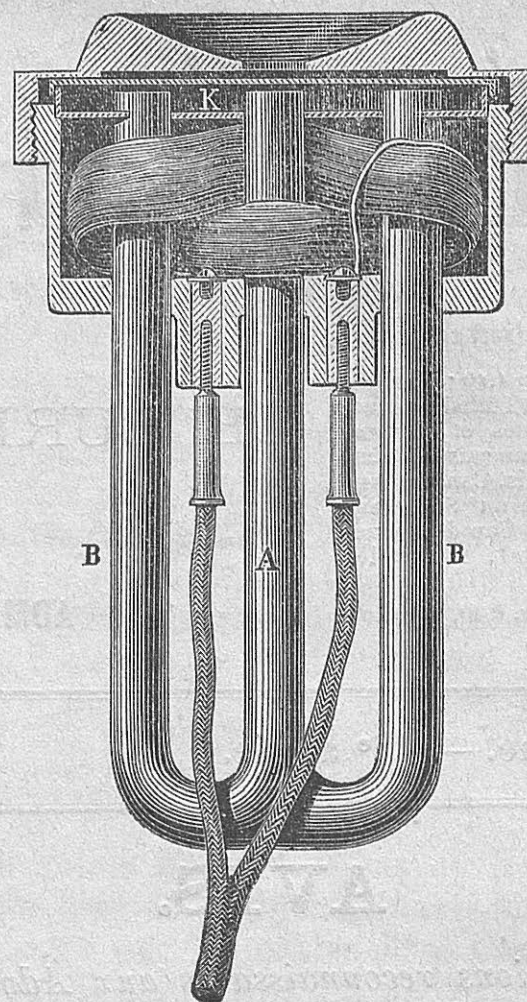


montre une section. Un des pôles de l'aimant E est au centre de l'appareil et entouré de la bobine G, l'autre pôle D s'épanouit en cercle non fermé et touche le diaphragme à sa circonférence. Ce diaphragme possède par conséquent deux polarités, l'une au centre, l'autre à la périphérie.

Le téléphone *Ochorowicz* a aussi deux bobines fixées sur les pôles d'un aimant qui a la forme d'un cylindre fendu suivant une génératrice. Sur le noyau de l'une de ces bobines est vissé un diaphragme, tandis que devant l'autre bobine un second diaphragme libre est appliqué selon la manière usuelle. Un cercle réunit les deux diaphragmes et il se forme ainsi une espèce de boîte cylindrique qui est fixée en un seul point et qui vibre dans sa totalité quand des courants ondulatoires traversent les bobines. Ce téléphone se distingue aussi par ses petites dimensions.

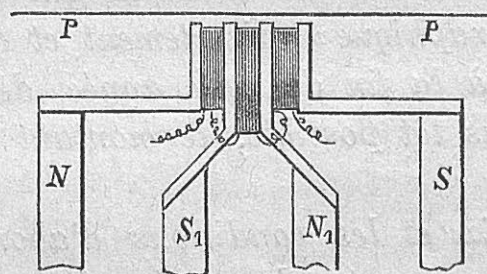
M. *Henry Clay* a employé dans son téléphone (fig. 3) trois pôles magnétiques et trois bobines. Le pôle nord est au centre, les deux extrêmes sont des pôles sud. Le fil qui forme les trois bobines décrit un double ∞ autour des trois pôles et par suite le même courant renforce ou affaiblit simultanément les trois pôles. Ce téléphone est un peu lourd et mal commode pour la manipulation.

Fig. 3.



Le téléphone de M. *P. Tutzauer*, fig. 4, est muni de 4 pôles magnétiques, placés l'un à côté de l'autre

Fig. 4.

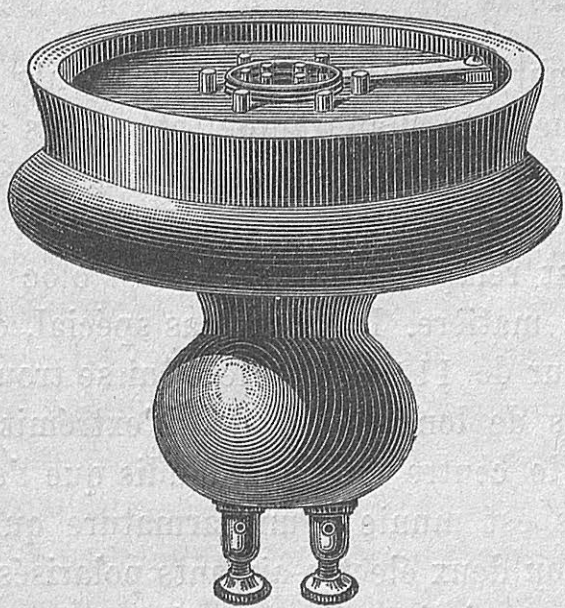


et alternant dans leur polarité. Entre ces pôles se trouvent 3 bobines, mais leurs spires sont placées parallèlement à l'axe des prolongements en fer doux qui couronnent les pôles. L'inventeur croit que, par cet arrangement, l'effet sur les aimants des courants variables qui se produisent dans les bobines est plus grand que dans la position ordinaire.

Différents inventeurs vont encore plus loin dans le nombre des aimants qui agissent sur la membrane du téléphone. M. *Eaton* a exposé à Philadelphie un téléphone dont le champ magnétique était produit par 6 aimants en fer à cheval, les pôles sud étaient réunis au centre, les pôles nord à la périphérie et entre les deux groupes de pôles similaires se trouvait une bobine qui par ce fait produisait son influence dans les deux directions. M. *Graham* a pour son téléphone que nous représentons par la fig. 5, adopté le même principe avec la seule modification que la bobine est fixée

à un ressort et est par conséquent mobile jusqu'à un certain point.

Fig. 5.



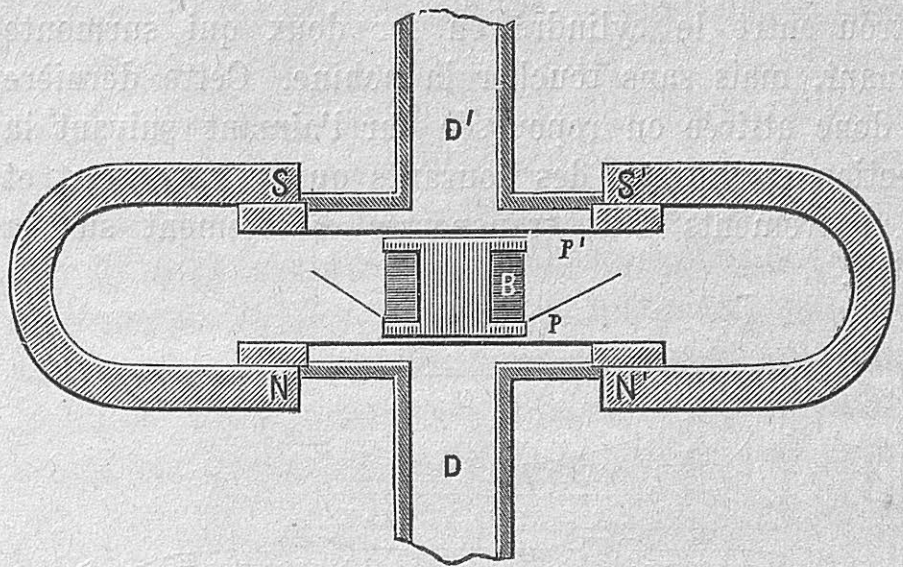
Dans cette catégorie de téléphones à plusieurs pôles actifs se range aussi celui de M. *Boisselot* qui est censé être le récepteur le plus sensible qui existe aujourd'hui. L'aimant a la forme d'un fer à cheval, mais il est courbé de telle façon qu'il présente un grand développement sous un volume restreint. Les deux bobines indépendantes sont enroulées sur des armatures système Maiche et permettent un réglage parfait. C'est la maison Maiche et C^{ie} à Paris qui a le débit de ces téléphones.

Une autre catégorie de téléphones comprend ceux qui ont plusieurs membranes. Nous avons déjà mentionné celui de M. *Ochorowicz* qui pourrait aussi être rangé dans cette catégorie. Le téléphone double de M. *Stevens* se compose d'une bobine par l'intérieur de laquelle passent les deux pôles d'un aimant en fer à cheval. La bobine est libre autour d'un axe diamétral; elle oscille donc quand des courants ondulatoires la traversent et ses oscillations sont transportées par un levier très léger sur deux membranes parallèles. Deux faibles ressorts ramènent la bobine dans sa position normale.

Le téléphone de M. *Pratt* a deux membranes parallèles entre lesquelles est fixée, à proximité des membranes, la bobine sans noyau et sans joues. Les spires de la bobine sont retenues à leur place convenable par une matière collante. La membrane placée vis-à-vis de l'embouchure a un trou central qui permet aux ondes engendrées par la membrane opposée de parvenir aussi à l'oreille.

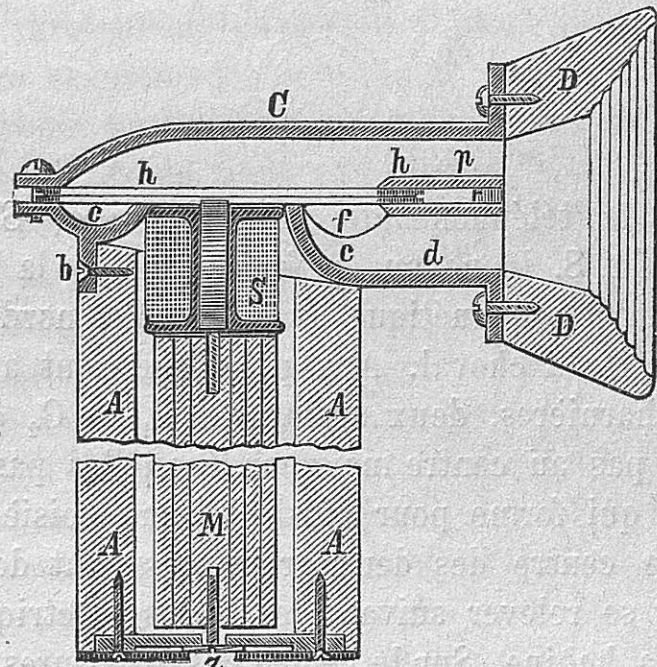
M. *Ebel* charge l'une des membranes *p*, fig. 6, d'une haute polarité nord, l'autre d'une haute polarité sud, au moyen de deux aimants. La bobine se trouve donc dans un champ magnétique puissant entre les deux diaphragmes. Les oscillations de ces diaphragmes sont conduites aux deux oreilles par les tubes flexibles *D* et *D'*.

Fig. 6.



Le téléphone de M. *Ullmann* a un aimant en forme de tube fendu dans la direction de son axe. Les parties du tube à côté de la fente sont les pôles auxquels sont fixées deux bobines, au moyen de noyaux en fer doux. La capsule qui les enferme consiste en deux plaques élastiques réunies par une couronne. Ces deux plaques sont polarisées dans le même sens. Le système ressemble beaucoup à celui de M. *Ochorowicz*.

Fig. 7.

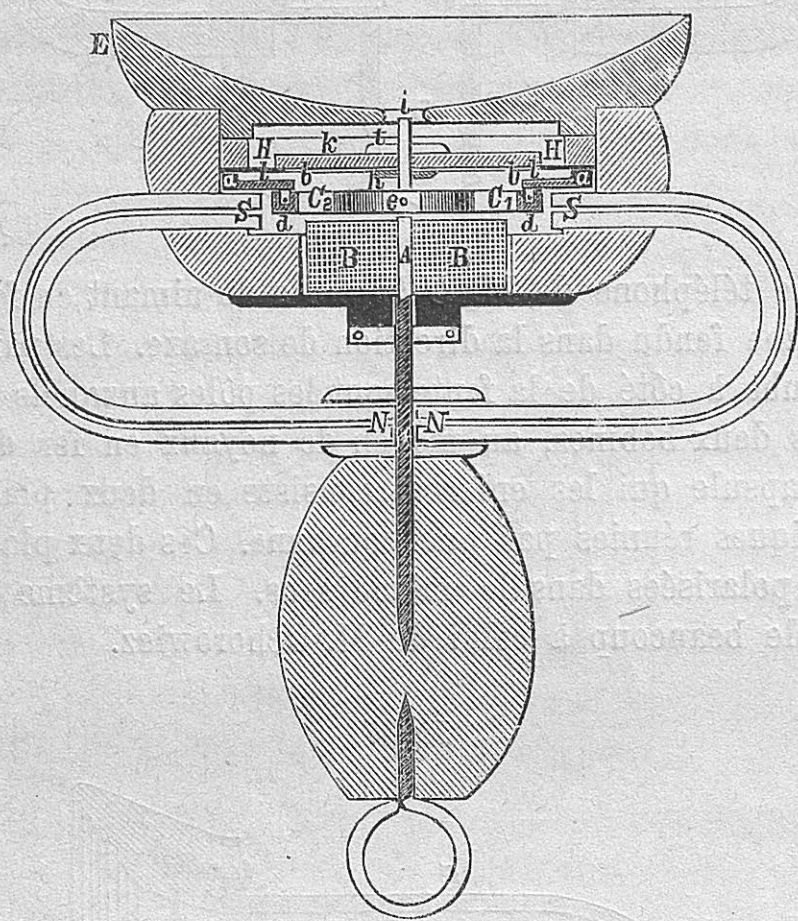


Le téléphone de M. *Schwindt*, fig. 7, n'a bien qu'un seul diaphragme, mais ses deux côtés agissent sur l'air qui l'entoure. Le cornet *D* est placé latéralement à l'axe de l'aimant droit *M* qui se compose d'un faisceau de lames, surmonté d'une bobine *S*. La distance de la membrane peut être réglée par la vis *z*. Les deux cavités *h* et *cf* aboutissent dans l'embouchure commune. Le couvercle de ce téléphone est assez compliqué et tout l'arrangement nous paraît pécher contre les bons principes en ce sens que les ondes d'un côté du diaphragme neutralisent celles de l'autre côté.

Les téléphones sans diaphragme magnétique forment une autre catégorie. Sur le centre d'une membrane en

matière quelconque, bois, ébonite, laiton, porcelaine, est fixée une bobine avec trou central cylindrique. Dans ce trou entre le cylindre en fer doux qui surmonte l'aimant, mais sans toucher la bobine. Cette dernière est donc attirée ou repoussée par l'aimant suivant la direction et la force des courants qui la traversent et ces mouvements sont transportés directement sur la bobine.

Fig. 8.



Dans le téléphone de MM. *Bassano*, *Slater* et *Hollins*, fig. 8, le noyau en fer doux A de la bobine B est en contact magnétique avec les pôles nord de 4 aimants en fer à cheval. Aux pôles sud sont attachées, par des charnières, deux armatures C₁ et C₂ qui ne se touchent pas au centre mais par lesquelles passe le fil d'acier e qui forme pour ainsi dire une troisième charnière. Le centre des deux armatures peut donc s'enfoncer et se relever suivant les ondes électriques traversant la bobine. Sur le centre des armatures est fixée une tige i avec une plaque bb en laiton sur laquelle est collée une plaque en bois HH. Les mouvements de cette dernière plaque engendrent les ondulations acoustiques. Ce téléphone a été inventé surtout dans le but d'éviter les brevets Bell, mais doit donner, suivant les rédacteurs du *Telegraphic Journal and Electrical Review*, d'assez bons résultats.

Dans le téléphone de M. *Phelps*, qui ressemble quant à son extérieur aux téléphones les plus usités, la tige en fer doux est fixée à la membrane d'une matière quelconque et se meut librement dans une bobine fixe mais ne touche pas l'aimant. La distance entre les deux peut être réglée à volonté. Les courants ondulatoires dans la bobine produisent des rapprochements entre la

tige polarisée et l'aimant et par conséquent des oscillations du diaphragme. C'est un arrangement inverse de celui qui a été adopté pour le premier téléphone de ce groupe.

Du diaphragme non magnétique il n'y a qu'un pas au téléphone sans diaphragme, et ce pas a été franchi par plusieurs inventeurs. Mentionnons d'abord le téléphone à marteau de M. *de Locht-Labye*, où le diaphragme est remplacé par un épais bloc en bois ou toute autre matière. Dans un cas spécial, ce bloc avait une épaisseur de 11 mm. Derrière lui se trouve un levier à deux bras de longueur égale. L'extrémité d'un bras presse sur le centre du bloc, tandis que l'extrémité de l'autre bras est munie d'une armature qui se trouve devant un ou deux électro-aimants polarisés par un fort aimant. Les variations dans le champ magnétique produisent contre le bloc en bois des chocs qui se transforment en reproduction de la parole. Ce téléphone a été essayé entre Bruxelles et Anvers à travers une ligne qui représente 132 km. de fil télégraphique de 4 mm de diamètre.

Souvent le caractère d'un téléphone n'est pas bien défini, de sorte qu'il pourrait rentrer aussi bien dans une catégorie que dans une autre. Ce cas s'est déjà présenté plusieurs fois pour les téléphones décrits, et pour d'autres le choix de la catégorie est encore plus difficile.

M. *Charles Lever* a construit un téléphone fondé sur le principe de l'électromètre à mercure de M. *Lippmann*. Dans un tube étroit et vertical se trouve une colonne de mercure sur laquelle est placé, aussi verticalement, un piston en aluminium qui, avec sa pointe, touche un diaphragme dans son centre. L'espace entre le diaphragme et le ménisque de mercure est rempli d'acide sulfurique. Les courants traversent le diaphragme, le piston et le mercure, et au point de contact entre le mercure et l'acide sulfurique se produit la réaction qui opère une transformation du ménisque, de laquelle résulte une variation de la pression du piston sur le diaphragme et l'oscillation de ce dernier.

Dans son système téléphonique, M. *Pratt* a complètement abandonné les arrangements usuels. La bobine n'a aucun noyau et ne représente qu'une résistance de 4 ohms. Le diaphragme mince est placé entre cette bobine et le cornet, tandis que de l'autre côté une plaque épaisse est fixée sur la bobine. Entre la bobine et la capsule cylindrique est ménagé un espace de quelques millimètres qui, d'après l'inventeur, joue un grand rôle dans le bon fonctionnement de l'appareil.

Le téléphone de M. *Bergmann*, auquel manque la bobine, est curieux et incompréhensible. Il ne se com-

pose que de deux aimants en forme de tiges cylindriques et d'un diaphragme. Les deux aimants se suivent et ont donc un axe commun. Un aimant est fixé au centre du diaphragme et l'autre à la capsule. Les deux pôles de nom contraire au milieu de la capsule ne se touchent pas mais sont réunis par un fil métallique faisant ressort. Le courant passe par les deux aimants et par le diaphragme, et l'inventeur prétend que ses variations produisent les oscillations du diaphragme.

MM. *Thompson* et *Jolin* ont construit un téléphone dans lequel l'aimant est remplacé par un électro-aimant boîteux. Le pôle qui n'est pas muni de bobine s'épanouit et entoure la bobine. Le diaphragme est une membrane non magnétique sur laquelle est fixée une armature circulaire.

Dans le téléphone de M. *Philippson*, qui ne présente d'ailleurs rien de remarquable, l'inventeur a cherché à augmenter l'effet de l'appareil par la condensation de l'air qui entoure le diaphragme.

Le téléphone de M. *Taylor* se base sur l'attraction de deux courants parallèles. Sur deux membranes parallèles et bien rapprochées sont collées deux spirales plates en fil de cuivre. Au milieu, entre les deux spirales, se trouve une plaque en fer. Cette plaque a un trou central aussi bien que la membrane la plus rapprochée du cornet d'audition. Ce téléphone peu sensible demande une forte pile pour être mis en action.

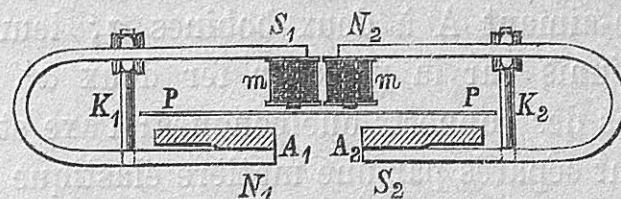
Nous avons déjà fait la remarque que la plupart des téléphones sont réversibles et peuvent servir aussi bien pour la réception que pour la transmission. Mais il existe un certain nombre de téléphones qui possèdent cette qualité à un plus haut degré que les autres, et nous passons à la courte description de quelques-uns des plus remarquables d'entre eux.

M. *Charrière* a reproduit une idée qui pour la première fois avait été développée par MM. Siemens et Halske. Les deux pôles d'un aimant en fer à cheval sont munis de bobines juxtaposées entre lesquelles vibre le diaphragme. L'une des deux bobines est fixe, l'autre peut être à volonté rapprochée ou éloignée du diaphragme. On peut ainsi établir un équilibre parfait des attractions. Une bobine est percée d'un trou par lequel on entend les vibrations ou dans lequel on parle.

M. *Pabst* a donné une construction analogue à son téléphone. D'un côté du diaphragme se trouve un aimant en fer à cheval muni de deux bobines, de l'autre côté du diaphragme une bobine formant anneau, combinée avec les autres bobines de telle façon que les actions sur le diaphragme s'additionnent.

Un autre arrangement, qui peut aussi être classé dans cette catégorie, est celui de MM. *Hartmann* et

Fig. 9.

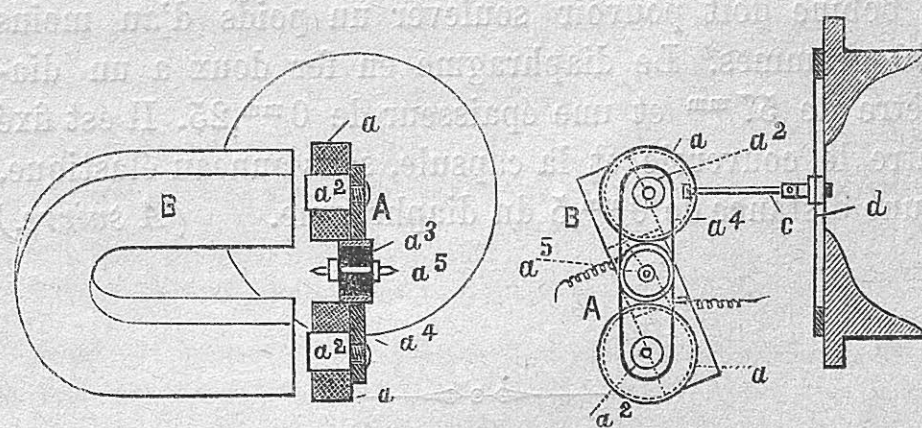


Braun. Deux aimants portent à leurs pôles S_1 et N_2 (fig. 9) deux bobines m , devant lesquelles est placé le diaphragme P . Les deux autres pôles N_1 et S_2 sont armés de deux pièces en fer doux A_1 et A_2 . La distance entre ces armatures et le diaphragme peut être réglée par les tiges K_1 et K_2 . Le diaphragme peut être mis ainsi en équilibre pour aussi longtemps qu'aucun courant ne passe par les bobines.

M. *Lugo*, dans le but de rendre son téléphone apte à de grandes distances, y a ajouté un condensateur. Le téléphone a la construction primitive de Bell, mais autour de la bobine sont passées un grand nombre de feuilles d'étain en forme d'anneaux entrecoupés par des anneaux en papier paraffiné. Ce condensateur circulaire est intercalé dans le circuit comme shunt de la bobine et augmente, suivant l'inventeur, l'intensité du magnétisme, en même temps qu'il détruit les effets nuisibles de la charge statique de la ligne.

Le téléphone de M. *Spaulding*, que l'inventeur nomme „krotophone“, rappelle dans sa simplicité et son caractère exceptionnel celui de M. Bergmann. Une tige en charbon touche verticalement, avec la pointe, un disque en charbon dans son centre. L'instrument sert aussi bien comme transmetteur que comme récepteur. Il ne faut donc à chaque bout d'une ligne qu'un de ces „krotophones“ et sur un point quelconque de la ligne une pile. Le courant passe par les disques et tiges en charbon. En parlant contre l'un des disques on produit des variations de courant qui à l'autre bout de la ligne engendrent, entre la tige et le disque, des crépitations qui se transforment en reproduction de la parole.

Fig. 10.



Dans le téléphone de M. *J. P. Thompson*, les principes sur lesquels est basé l'instrument sont très nettement indiqués. La figure 10 représente les parties

essentielles de l'instrument dans deux directions différentes. B est un fort aimant, devant lequel peut osciller un électro-aimant A à deux bobines α ; leurs noyaux α^2 sont réunis par la pièce en fer doux α^4 . L'axe α^5 pivote dans des supports quelconques; l'axe et l'électro-aimant sont séparés par une matière élastique α^3 . A l'un des noyaux est fixée une légère tige c qui, par son autre extrémité, est fixée au diaphragme d . Ce diaphragme peut consister en une matière non magnétique. Le jeu de cet appareil aussi bien comme transmetteur que comme récepteur est si facile à comprendre que nous n'avons pas besoin de nous y arrêter. Ce téléphone est, au point de vue instructif, l'un des mieux réussis.

M. Gishorne a, dans son téléphone, deux aimants en fer à cheval qui forment une espèce de rectangle, les pôles de même nom se touchant. On a donc, au milieu d'une arrête longue, un pôle nord et vis-à-vis, un pôle sud. Les pôles sont, à l'intérieur du rectangle, munis de bobines avec noyau creux en fer doux, les bobines sont juxtaposées et bien rapprochées l'une de l'autre. Entre elles vibre le diaphragme qui a une armature dans son centre. Au moyen de vis les noyaux peuvent être rapprochés ou éloignés et on a ainsi le moyen d'équilibrer le système à volonté.

L'Administration suisse utilise de préférence un des systèmes primitifs qui, par des améliorations continues et un travail très soigné, est maintenant arrivé à une haute perfection et ne le cède à aucun autre téléphone qui nous soit connu. Il a la forme usuelle. La capsule est en ébonite; l'aimant est formé de quatre lames d'acier chacune ayant 115^{mm} de longueur, 16^{mm} de largeur et 3^{mm} d'épaisseur. Ce magasin magnétique est surmonté, du côté de l'embouchure, d'un cylindre en fer doux de 7^{mm} de diamètre et de 18^{mm} de longueur qui forme le noyau de la bobine. Cette dernière se compose de 2500 tours d'un fil de cuivre qui a un diamètre de 0^{mm},15. La résistance totale ne doit pas dépasser 100 ohms. Le pôle en fer doux qui sort de la bobine doit pouvoir soulever un poids d'au moins 400 grammes. Le diaphragme en fer doux a un diamètre de 57^{mm} et une épaisseur de 0^{mm},25. Il est fixé entre le couvercle et la capsule, sans anneau élastique, à une distance de 0^{mm},5 du diaphragme. (A suivre.)

Détermination de la vitesse de propagation de l'électricité dans les fils télégraphiques

par

M. le Prof. E. HAGENBACH-BISCHOFF ¹⁾.

Le *Journal télégraphique* a publié dans son numéro du 25 Janvier 1885, une Note que M. le Professeur E. Hagenbach-Bischoff de Bâle avait communiquée à la Société helvétique des sciences naturelles, et par laquelle il rendait compte d'expériences qu'il avait entreprises pour déterminer, par des procédés nouveaux, la vitesse de propagation de l'électricité dans les fils télégraphiques.

M. le Professeur Hagenbach-Bischoff a fait, dans le courant de l'année 1885, de nouvelles expériences à la suite desquelles il a remanié sa Note en lui donnant de nouveaux développements et y ajoutant le résultat de ses essais les plus récents. Il en publie aujourd'hui un tirage spécial extrait des „Délibérations de la Société des sciences naturelles à Bâle“ (vol. VIII, page 165).

Nous nous faisons un devoir de compléter également avec ce document important notre article précité qui ne rendait compte que des expériences faites au mois de Septembre 1884.

Les nouvelles expériences eurent lieu en Janvier et Février 1885, généralement dans la soirée, de 9 à 10 heures, au bureau télégraphique de Bâle, avec le concours obligeant de la Direction fédérale des télégraphes et des employés du bureau de Bâle.

Les deux fils de Bâle à Lucerne qui avaient servi aux expériences précédentes, furent encore employés et disposés de façon à pouvoir être mis en communication l'un avec l'autre à des distances différentes, notamment à Lucerne, à Olten, à Liestal, à Sissach et à Pratteln. Bien entendu, pendant toute la durée des opérations on n'a mis sur ces fils d'autres appareils que ceux qui devaient servir aux expériences.

M. Hagenbach-Bischoff rend compte de ses nouveaux essais dans les termes suivants pour l'intelligence desquels nous renvoyons nos lecteurs aux figures insérées dans le texte de notre article du 25 Janvier 1885 (pages 7 et 8).

Quand on renversait le commutateur, la figure de Lissajous ne subissait aucune modification aussi longtemps que a et c étaient réunis par une courte ligne, mais quand la ligne télégraphique était introduite, le changement de position du levier produisait immédiatement une transformation de l'ellipse que l'on peut, comme on le sait, se représenter en traçant sur un cylindre de verre la coupe d'une ellipse oblique et en faisant tourner ensuite ce cylindre autour de son axe. La figure ne prenait pas de suite la forme corres-

¹⁾ Voir *Journal télégraphique* N° 1, du 25 Janvier 1885.

pendant à la différence de phase; l'ellipse tournait, au contraire, au commencement un peu au delà de la position d'équilibre, puis elle faisait quelques oscillations avec un écart régulièrement décroissant et reprenait ensuite une position stable et invariable. Dès qu'on renversait de nouveau le commutateur, c'est-à-dire quand on le remettait dans sa position primitive, l'ellipse retournait aussi dans le champ visuel du microscope à sa position première. J'ai toujours répété plusieurs fois successivement, même 30 fois de suite, l'opération du changement de position du levier en arrêtant chaque fois l'ellipse sur le réticule de l'oculaire, et j'ai toujours observé avec certitude la même et exacte transformation de la figure elliptique. Il aurait été facile de mesurer cette transformation au moyen d'un micromètre oculaire, mais je n'en avais pas un d'une forme convenable et comme le temps dont je disposais pour ces expériences n'aurait pas suffi pour opérer des mesures aussi compliquées, je me suis borné à reproduire graphiquement les formes des ellipses correspondant aux deux positions du commutateur. Pour déterminer par ce moyen la différence de phase, je tournais un cylindre de verre sur lequel était représentée la section d'une ellipse oblique jusqu'à ce qu'il se produisît à vue d'œil une transformation pareille à celle des figures que j'avais représentées; la lecture de la rotation sur un cercle divisé donnait ensuite la différence de phase.

Mes expériences se firent premièrement sur la ligne à embrochage de Bâle-Lucerne-Bâle; quand la ligne fut introduite dans le circuit au moyen du renversement du levier, j'observai immédiatement une transformation sensible de l'ellipse qui correspondait à une évolution d'environ 81° du cylindre. Quand on ramenait le levier à sa première position, la figure primitive était exactement rétablie. Toutefois, comme l'élimination de la phase φ doit avoir le même effet que l'addition de la phase $2\pi - \varphi$, la transformation qui se produit dans la figure au moment du rappel du levier ne correspond pas à l'évolution du cylindre, de 81° en arrière, mais à son évolution ultérieure, de $360^\circ - 81^\circ$ en avant. Dans les expériences faites postérieurement sur des lignes plus courtes, où la rotation ne comptait que quelques degrés, l'ajustement du diapason s'effectuait toujours de telle façon que la fourchette parcourait toujours en avant et en arrière la même petite évolution du cylindre.

Les expériences faites sur des longues et sur des courtes lignes à embrochage ont démontré aussi que l'emploi de courants qui diffèrent en intensité n'a pas d'autre effet que d'accroître l'amplitude sans affecter la variation de phase; il a donc été reconnu que la vitesse de propagation à mesurer ne dépend pas de l'intensité du courant ou de la grandeur absolue de la différence de potentiel; ce résultat est conforme à ceux qu'ont obtenus Fizeau, Gauguin et d'autres savants, ainsi qu'à la théorie dont nous traiterons plus loin.

Nous résumons ci-après les résultats des expériences faites sur diverses lignes. Les angles indiquent les rotations qui ont dû être imprimées au cylindre de verre pour que la figure elliptique tracée sur le verre produise la même transformation que l'ellipse observée dans le champ visuel; les retards ont été calculés en supposant que le diapason faisait 128 vibrations à la seconde.

Ligne fermée à	Evolution du cylindre.	Retard en secondes.
Lucerne	81°	0,00176
Olten	24°	0,00052
Sissach	14°	0,00030
Liestal	10°	0,00022
Bâle	5°	0,00011

Nous devons reconnaître que toutes ces expériences ont encore en quelque sorte le caractère d'essais préliminaires. Comme les figures se présentent très nettement et restent longtemps sans être altérées on pourrait, surtout en les arrêtant sur la transition de la ligne droite oblique, trouver d'autres méthodes qui fourniraient, pour la mesure de la différence de phase, des résultats beaucoup plus sûrs et indépendants d'une évaluation toujours incertaine; mais il faudrait pour cela avoir pendant longtemps les lignes à sa disposition afin de faire des opérations de laboratoire. C'est ce que l'Administration des télégraphes ne pourrait naturellement accorder, ses lignes étant toutes affectées au service ordinaire.

En parcourant les ouvrages qui traitent de cette question, j'ai trouvé plus tard que M. J. Lovering¹⁾ avait déjà décrit, en 1876, pour la mesure de la vitesse de l'électricité, un arrangement semblable, au moins dans ses parties principales, à mon système de diapasons; mais je n'ai pu trouver nulle part le résultat des expériences qu'il mettait en perspective. A l'occasion des expériences qu'il a faites en 1876 sur le retard de l'écoulement des courants induits, M. A. von Ettinghausen²⁾ a également fait usage de l'appareil des fourchettes toniques pour la mesure du temps.

Pour pouvoir juger de l'importance des chiffres obtenus dans nos expériences, il faut étudier d'une manière un peu plus approfondie la théorie de la transmission de l'électricité dans un fil. On sait que Fourier a déjà défini, au commencement de notre siècle, les notions qui se rapportent à la transmission du calorique et qu'il a établi la base de la discussion mathématique de ce phénomène; c'est à G. S. Ohm que revient le mérite de l'application des notions de la chaleur à l'électricité. En admettant que les suppositions faites à cet égard ne soient pas seulement applicables à la chaleur et à l'électricité, mais aussi à la transmission des liquides et aux phénomènes de diffusion, nous pourrions parler d'un problème général de la transmission que les savants les plus différents ont traité sous divers points de vue, mais en continuant toujours à construire sur les bases que Fourier avait posées. Comme il importe beaucoup, pour obtenir une juste idée d'un phénomène, que l'on connaisse exactement les suppositions par lesquelles on est arrivé à des résultats par la discussion mathématique nous développerons, sous la forme la plus simple et sans grands calculs, toutes les considérations nécessaires pour l'appréciation du phénomène qui a fait l'objet de nos expériences, en citant en même temps, sans prétendre en avoir donné la liste complète, les principales œuvres mathématiques se rapportant à cette matière³⁾.

Nous considérons la transmission de l'électricité dans un fil homogène en choisissant les désignations ci-après :

¹⁾ J. Lovering. On a new method of measuring the velocity of electricity. Silliman Journal (3), vol. XI, p. 211 (1876).

²⁾ Poggendorff, annales, vol. CLIX, p. 51.

³⁾ Fourier. Théorie analytique de la chaleur, Paris 1822.

Poisson. Journal de l'Ecole polytechnique, Tome XII, p. 1, 1823.

G. S. Ohm. Die galvanische Kette, 1827.

William Thomson. Mathematical and Physical papers, I, p. 39, II, p. 41, 61, 131.

Kirchhoff. Gesammelte Abhandlungen, p. 131, 154, 182 (Poggendorff's Annalen, C, p. 193; CII, p. 529; Berliner Monatsbericht, Oktober 1877).

Riemann. Partielle Differentialgleichungen, herausgegeben von Hattendorff, 1^{re} édition, 1869, 3^e édition, 1882.

Bertrand. C. R. LXXXVI, p. 16.

Mascart. C. R. LXXXVI, p. 965.

A. Cornu. C. R. LXXXVI, p. 1120.

Wiedemann. Die Lehre der Elektrizität, I, p. 397.

Vuschy. Résumé des communications de la Société française de physique, du 4 Juin 1886.

Longueur du fil	l
Résistance totale	r
Résistance de l'unité	$\rho = \frac{r}{l}$
Capacité totale	c
Capacité de l'unité	$\gamma = \frac{c}{l}$
Distance à partir du commencement du fil	x
Temps	t
Potentiel d'un point quelconque	v

Or, v est une fonction des variables x et t et des constantes l , γ , ρ qui peut être déterminée en premier lieu au moyen de l'équation différentielle partielle

$$(1) \quad \gamma \rho \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{\partial^2 v}{\partial x^2};$$

cette équation résulte directement du principe électro-statique de la proportionnalité de la quantité d'électricité et du potentiel, du principe électro-dynamique de la proportionnalité de l'intensité de courant et de la différence de potentiel, et enfin de la supposition qu'il n'y a aucune déperdition d'électricité dans la ligne.

A l'équation différentielle que nous venons de citer viennent encore s'ajouter les conditions de limites indiquées par les circonstances, c'est-à-dire la distribution du potentiel au temps initial où $t = 0$, sur toute la longueur du fil et les variations qui se produisent avec le temps dans le potentiel, au point de départ et à l'extrémité du fil, où $x = 0$ et $x = l$.

Conjointement avec les conditions de limites, l'équation différentielle définit parfaitement notre tâche; sans entrer pour le moment dans les cas spéciaux, nous nous bornerons ci-après à tirer de cette relation un résultat général applicable aux cas qui nous occupent.

Nous insérons dans l'équation ci-dessus une autre variable, en posant

$$(2) \quad \xi = \frac{x}{l}$$

et nous obtenons par conséquent

$$(3) \quad l^2 \gamma \rho \frac{\partial v}{\partial t} = \frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2}.$$

Nous désignons en outre par t_1 le temps après lequel la distribution relative du potentiel dans le fil donnée primitivement est transformée en une autre distribution relative déterminée, conformément à l'équation différentielle qui détermine, conjointement avec les conditions de limite, tout le développement du phénomène; en d'autres termes, le temps nécessaire pour transformer l'état initial de charge, c'est-à-dire la charge initiale, en un autre état de charge déterminé que nous désignerons par l'expression de charge finale; nous appelons par conséquent ce temps t_1 „temps de charge.“ Dans le cas où les deux états de charge séparées par le temps t_1 se caractérisent par ce fait que le premier produit un phénomène donné au point initial, tandis que le second produit le même phénomène à l'extrémité du fil, nous pouvons également dire que t_1 exprime le temps de la propagation du phénomène dont il s'agit depuis le point de départ jusqu'à l'extrémité du fil, c'est-à-dire pour le parcours l . Cette grandeur t_1 est évidemment une constante par rapport aux variables de l'équation, mais elle dépend des constantes du fil (γ , ρ , l) et des conditions de limites données.

Nous introduisons donc aussi pour t une autre variable et nous posons

$$(4) \quad \tau = \frac{t}{t_1}$$

et nous obtenons ainsi

$$(5) \quad \frac{l^2 \gamma \rho}{t_1} \cdot \frac{\partial v}{\partial \tau} = \frac{\partial^2 v}{\partial \xi^2}.$$

Il résulte de cette équation que si la grandeur $l^2 \gamma \rho / t_1$ reste constante dans des fils différents, si en outre la distribution du potentiel au temps initial est relativement égale, c'est-à-dire si v est par rapport à $t = 0$ partout la même fonction de ξ et si, enfin, les variations sont relativement égales au point initial et à l'extrémité du fil, c'est-à-dire que si elles sont les mêmes fonctions de τ , toutes les équations sur lesquelles est établie la marche du phénomène seront parfaitement identiques. La marche relative du phénomène est par conséquent entièrement la même dans ces fils et, si $\tau = 1$ ou $t = t_1$, la même charge initiale relative se transformera en une même charge finale relative. Les t_1 des divers fils représentent ainsi les temps correspondant à des mêmes variations de charge et, comme $l^2 \gamma \rho / t_1$ doit rester égal pour tous les fils, ils sont assujettis à la condition

$$(6) \quad \frac{l^2 \gamma \rho}{t_1} = A.$$

Dans ce cas A est un nombre constant, dépendant de la charge initiale, de la charge finale à atteindre et des variations du potentiel au commencement et à l'extrémité du fil, mais non des constantes du fil; de même A , et par conséquent t_1 , est aussi indépendant de la valeur absolue de la grandeur du potentiel, car si nous multiplions v par une grandeur constante, celle-ci disparaîtra du calcul.

De (6) il résulte:

$$(7) \quad t_1 = \frac{1}{A} \cdot l^2 \gamma \rho = L \cdot l^2 \gamma \rho;$$

nous appelons ici le nombre constant L *coefficient de charge*.

Nous avons ainsi le résultat ci-après.

Le temps de la charge ne dépend pas de la grandeur absolue du potentiel et, par rapport à des fils différents soumis à de mêmes conditions relatives de limites, il est en proportion du carré de la longueur du fil, de la capacité d'unité et de la résistance d'unité.

Nous donnons à cette conclusion le nom de *loi de la charge*.

On peut arriver aussi par le calcul à ce même résultat, en employant l'intégrale générale qui satisfait aux conditions de l'équation différentielle et aux conditions de limites; elle a déjà été indiquée par Fourier et Ohm et développée ensuite d'une manière plus complète par Riemann.

Comme $c = \gamma l$ et $r = \rho l$ dans un fil conducteur homogène, nous pouvons aussi mettre

$$(8) \quad t_1 = L \cdot cr.$$

On peut déjà déduire ce résultat, en ce qui concerne au moins sa portée essentielle, de cette simple considération que le temps qu'il faut pour accumuler la charge doit augmenter aussi bien à raison de l'accroissement de la quantité d'électricité nécessaire, qu'à raison de l'accroissement de la résistance qui s'oppose à l'écoulement de l'électricité. Ce fait s'explique vulgairement par l'exemple de la sonnerie pneumatique; dans ce cas, il est évident que si la conduite a le double de la longueur ordinaire, la pression ne met la cloche en jeu qu'après le quadruple du temps ordinairement nécessaire, parce qu'on est obligé d'envoyer une double quantité d'air dans le tuyau et de la transmettre à une double distance.

Maintenant, il s'agit de savoir si nous sommes fondés à appliquer à nos expériences et à d'autres recherches ana-

logues la loi de charge que nous venons de déduire théoriquement.

Nous pouvons bien admettre les mêmes distributions relatives du potentiel au commencement et à la fin du temps de la charge, et cette supposition est dans tous les cas exacte quand un courant stationnaire est interrompu ou quand un courant est fermé, c'est-à-dire quand un fil non électrisé est mis en communication avec une source d'électricité; nous osons en outre aussi admettre que, dans leur ajustement avec les interruptions, les fourchettes toniques prennent dans les différentes expériences exactement la même position par rapport aux charges du fil. Il y aura maintenant encore à examiner si les conditions requises pour le commencement et l'extrémité du fil se réalisent. Elles sont rigoureusement remplies au point de vue mathématique, si la fermeture et l'interruption du courant se produisent momentanément; toutefois, quand cela n'a pas lieu d'une manière absolue, il est pourtant permis de croire que le phénomène qui caractérise la fermeture et l'interruption momentanées se manifeste dans sa partie essentielle et que l'on peut donc admettre la justesse de la loi qui a été trouvée pour le temps de la charge.

C'est en partant de ce point de vue que nous allons examiner en premier lieu nos expériences et ensuite celles qui leur sont analogues. (A suivre.)

Du relèvement des tarifs télégraphiques et des télégrammes à petite vitesse.

L'économie politique admet comme axiome que plus un producteur baisse ses prix, plus il trouve de consommateurs qui lui font faire en plusieurs fois le bénéfice qu'il faisait en une. D'autre part, si le producteur travaille à perte, son déficit sera d'autant plus considérable que sa clientèle est plus étendue et augmentera nécessairement avec toute nouvelle baisse des prix.

Si le producteur est un particulier (soit un seul individu, soit une collection d'individus liés par des intérêts communs), il ne vendra pas ses produits au dessous des frais de production; quand la rémunération de son travail deviendra insuffisante, il cessera de produire.

Lorsque l'Etat, pour des raisons d'utilité publique, s'est attribué le monopole de l'exploitation d'une branche de l'activité générale, il doit exercer sa mission au moins aussi bien qu'un particulier le ferait, c'est-à-dire, qu'avec prévoyance et économie, il doit arriver au résultat minimum de maintenir l'équilibre entre les recettes et les dépenses. Tel est le cas pour le service télégraphique.

Il serait contraire à l'intérêt général aussi bien qu'à l'intérêt de la télégraphie de désirer que l'Etat convertisse le service des télégraphes en ressource fiscale, mais nous ne pensons pas que ce soit intervertir l'ordre

des deux points de vue sous lesquels il y a lieu de considérer l'institution que de demander que ce service donne: 1° une somme de revenus suffisante pour satisfaire à son propre entretien et 2° un excédant destiné à favoriser le développement ultérieur de l'institution.

Sur ce point, M. Vinchent, l'éminent fonctionnaire supérieur que l'Administration belge vient de perdre, a exprimé son opinion dans le N° 19, page 351, vol. 3 du *Journal télégraphique*. Après avoir démontré qu'il est nécessaire ou, tout au moins désirable qu'un service télégraphique, exploité par l'Etat, soit „self-supporting,” c'est-à-dire qu'il couvre tous ses frais au moyen des taxes payées volontairement par ceux qui l'utilisent, M. Vinchent estime qu'il est même désirable que le produit des taxes excède la dépense et procure un bénéfice permanent, pour autant que le bénéfice obtenu se traduise pour le public en améliorations et extensions du service, ces mesures étant plus restreintes et plus difficiles à obtenir lorsque le produit net est nul ou négatif.

Sur le même sujet, nous trouvons l'avis de l'Administration allemande dans le N° 33, page 651 du même volume du Journal. Il est exprimé comme suit:

„L'on a reproché, en outre, au changement de tarif „effectué en Allemagne d'avoir été excessivement défavorable au trafic local, très-important au point de vue du nombre des télégrammes, et d'avoir ainsi amené la suppression d'une grande partie de cette correspondance. On peut opposer simplement à cette critique que, dans aucun cas, la partie principale du trafic ne doit être transmise pour une taxe inférieure au prix de revient, sans quoi l'affluence des télégrammes ne pourrait donner lieu qu'à un déficit s'accroissant proportionnellement. Or, une Administration qui travaille à perte est toujours entravée dans son action et ne peut jamais consacrer les ressources nécessaires au développement successif de son service.”

M. Philipp Benton, fonctionnaire supérieur du Département des postes britanniques ne veut pas, comme M. Vinchent, que le trafic extérieur et de transit doive compenser le déficit éventuel du trafic intérieur (*Journal télégraphique*, vol. 3, N° 35, page 691), mais il est partisan de l'opinion plus équitable de l'Administration allemande.

On voit que nous sommes en bonne compagnie si nous assignons à la question du revenu une importance prépondérante. M. Linckens, fonctionnaire des télégraphes néerlandais, préfère donner le pas à l'intérêt moral sur l'intérêt financier (*journal du mois de Septembre dernier*), mais nous sommes convaincu que M. Linckens admettra que si l'intérêt moral est un but,

l'intérêt matériel est le *moyen* unique pour atteindre ce but. Si nous négligeons le moyen nous manquerons infailliblement le but.

Il ne s'agit pas, d'ailleurs, d'exagérer l'importance qu'il faut attacher au télégraphe comme facteur de civilisation. Quand on observe quels énormes capitaux sont engagés dans l'exploitation de la télégraphie universelle, l'auréole poétique de l'institution se ternit; l'intérêt matériel prend forcément le dessus et captive notre attention.

Depuis longtemps le télégraphe a subi l'influence de l'esprit de l'époque. Il est devenu une institution mercantile laquelle doit rapporter des dividendes lorsqu'elle est livrée à l'exploitation privée comme les câbles transatlantiques, ou arrêter ses budgets par l'équilibre ou un excédant de recettes lorsqu'elle est le monopole de l'Etat.

Nous insistons sur ce dernier point parce que nous prévoyons le moment où, en Belgique et peut-être dans d'autres pays, le déficit que laisse la télégraphie intérieure ne sera plus balancé par le boni du trafic international et que, dès-lors, un relèvement du tarif intérieur de ces Etats deviendra inévitable.

Dans l'article que le *Journal télégraphique* nous a fait l'honneur de publier dans son N° 8 du mois d'Août dernier, nous avons dit qu'il n'y a pas lieu de s'alarmer outre mesure de la diminution inévitable du *nombre* de télégrammes dont est suivi tout relèvement de tarifs et, nous basant sur ce qui est arrivé en Belgique à la suite de l'arrêté royal du 15 Décembre 1879 et de celui du 19 Janvier 1880 décrétant une augmentation des taxes intérieures, nous avons dit que si la première année le mouvement était affecté d'une manière appréciable, il ne tarderait pas à reprendre sa marche ascensionnelle dans la mesure normale.

M. Linckens combat cette opinion ¹⁾ en nous opposant les effets que la loi fédérale du 1^{er} Octobre 1877 semble exercer encore actuellement sur le développement de la télégraphie intérieure en Suisse. La statistique nous montre, en effet, qu'en 1884 il a été consigné aux bureaux suisses 393 584 télégrammes pour l'intérieur de moins qu'en 1876. Mais le relèvement des tarifs peut-il être accusé d'avoir seul produit ce résultat fâcheux? Nous pensons le contraire et parmi les causes ayant agi dans le même sens que le rehaussement des taxes, nous croyons pouvoir ranger la concurrence que le télégraphe subit de la part du téléphone. Ce qui nous fortifie dans cette opinion, c'est que le nombre de télégrammes internationaux acceptés en Suisse a doublé de 1878 à 1884, tandis que le mouvement intérieur a diminué pendant trois années con-

sécutives, 1883, 1884, 1885, d'environ 40 000 télégrammes. De 1868 à 1877, nous avons vu progresser d'une manière extraordinaire le nombre de télégrammes intérieurs de ce pays. Cet essor est évidemment attribuable, en majeure partie, à la réduction de 50 % du tarif décrétée par la loi fédérale du 18 Décembre 1867. Cependant, il importe de ne pas négliger de tenir compte de l'accroissement exceptionnel du nombre de bureaux pendant la même période. Or, au 1^{er} Janvier 1878, nous trouvons 1080 bureaux ouverts tandis qu'à la fin de 1866 il n'y en avait que 285. Du 1^{er} Janvier 1878 au 31 Décembre 1884, il n'a été créé que 134 nouveaux bureaux, soit une moyenne de 15 par an.

Lorsque l'Administration suisse a relevé son tarif intérieur, en 1877, elle était donc près d'atteindre le maximum de développement dont son réseau est susceptible et elle se trouvait en présence d'un public habitué, dès le début de la télégraphie, à jouir du tarif le plus bas de l'Europe. A cause de cette situation unique, la réaction a dû être violente, mais ailleurs où les mêmes causes n'existent pas des effets semblables ne sont pas à craindre.

Pour conclure, d'ailleurs, qu'il y a réellement arrêt dans le développement de la télégraphie, il faudrait avoir examiné *si le nombre de personnes qui recourent au télégraphe a diminué et non si les habitués à ce mode de correspondance ont émis moins de télégrammes*. Si la statistique nous renseignait sur ce point, le plus intéressant de tous, il est très probable qu'elle nous apprendrait qu'une Administration qui relève ses taxes de manière à les rendre suffisantes pour compenser les services rendus, ne perd aucun de ses expéditeurs et que le nombre de ceux-ci ne cesse pas d'augmenter; elle nous montrerait seulement les clients habituels émettant moins de télégrammes.

Avant de nous occuper des moyens qui peuvent, dorénavant, contribuer à répandre davantage l'usage du télégraphe, nous avons à répondre un mot à M. Linckens au sujet de la diminution des frais de manutention en cas d'abaissement du nombre de télégrammes.

Nous avons dit qu'il ne faut pas perdre de vue que si la recette brute est moindre lorsque le nombre de télégrammes diminue de 35 %, les frais de manutention diminuent dans le même rapport. M. Linckens a de la peine à croire cette observation sérieuse. Nous concédons volontiers à M. Linckens que, la *première année*, l'Administration qui subit un abaissement de son trafic ne peut pas réduire ses dépenses dans la même proportion. Elle ne peut réaliser des économies que sur la partie matérielle du service (imprimés et approvisionnements) et sur les frais de remise à domicile. Si, comme en Belgique, ces derniers entrent

¹⁾ *Journal télégraphique* du mois de Septembre dernier.

pour une part notable dans le coefficient de dépense par télégramme, les économies peuvent être très appréciables¹⁾. Les années suivantes, cependant, les choses se passeront autrement; il y aura également diminution sur la grosse main-d'œuvre parce que, des vides se produisant dans les cadres du personnel, ils ne seront pas comblés et finalement la diminution des frais de manutention sera très approximativement proportionnelle à la diminution du trafic.

Des chiffres donneront peut-être plus de valeur à notre opinion:

En 1876, il a été accepté par les bureaux suisses 2 118 373 télégrammes intérieurs et la télégraphie internationale en a donné 800 485 (départ, arrivée et transit), soit en tout 2 918 858. Les dépenses se sont élevées à fr. 1 854 208,78. En 1879, les télégrammes intérieurs au départ ont été de 1 679 831, ceux du trafic international de 862 503, soit au total 2 542 334, et les dépenses ont atteint la somme de fr. 1 629 368,44. Le calcul nous indique que la réduction du nombre de télégrammes a été de 12,8 % et celle des dépenses de 12,1 %.

En nous permettant de ne pas être entièrement d'accord avec M. Linckens au sujet des effets absolus que produisent les relèvements de tarifs et de la mission qui semble être prescrite au télégraphe, nous n'avons aucunement mis en doute que cet honorable fonctionnaire ne soit aussi soucieux que n'importe qui des intérêts financiers de l'institution, et nous ne nous faisons point de scrupule de croire qu'en préconisant la création de télégrammes à petite vitesse, il n'ait en vue la question du revenu autant que le développement du nombre des transmissions.

Mais la création d'une nouvelle catégorie de télégrammes à *taxe réduite* est-elle dans tous les cas conciliable avec l'augmentation du revenu *net* de l'exploitation?

Pour qu'une innovation de ce genre soit acceptable dans le service intérieur d'un Etat il faut, croyons-nous, que le tarif actuel des télégrammes internes de cet Etat *ne laisse pas de déficit*. Dans cette condition, il serait possible d'accorder une modération de la taxe à l'expéditeur qui accepterait que la transmission de son télégramme fût faite ad libitum et que la remise au destinataire eût lieu *par occasion* ou par l'intermédiaire de la poste, mais au moins le jour même de

la consignation. La taxe du télégramme traité de cette manière pourrait ne pas laisser de bénéfice, mais elle devrait être absolument suffisante pour payer le service rendu.

Dans les pays où le télégramme intérieur ordinaire laisse un déficit, la création du télégramme à petite vitesse nous paraît impossible. Ou elle augmenterait le déficit et dans ce cas l'innovation ne pourrait être justifiée que par des sophismes plus ou moins subtiles, ou (nous ne devinons pas par quels arrangements) la nouvelle catégorie de correspondances produirait assez pour ses frais et même davantage, et dans cette éventualité le public qui en userait serait injustement lésé attendu que ses télégrammes, *profitables au Trésor public*, seraient moins bien traités que ceux qui sont transmis à perte. Le manque d'équité serait d'autant plus frappant que, par l'appât de la taxe modérée, il se pourrait que le public le moins aisé eût recours à ce télégramme.

Dans le cas où, actuellement, un tarif intérieur insuffisant ne serait pas un obstacle à la création du télégramme à petite vitesse, il faudrait encore qu'il fût démontré que le public pourrait en retirer assez d'avantages pour ne pas hésiter à lui donner la préférence sur la *carte postale*. Dans les pays de peu d'étendue comme la Belgique, la Suisse, la Bavière, les Pays-Bas, les communications postales sont tellement nombreuses et rapides que le télégramme différé, quelque réduite que pourrait en être la taxe, trouverait peu d'amateurs. Dans les grands Etats, les mêmes inconvénients se présenteraient pour la correspondance entre villes assez rapprochées.

L'article de M. Linckens, paru dans le N° du 25 Mai 1885 du *Journal télégraphique*, nous a montré que l'auteur attache peu d'importance à ces inconvénients qui sont cependant, à notre avis, assez sérieux pour écarter indéfiniment la création de trois degrés d'urgence pour les télégrammes privés dans les relations à courte distance.

Appliqué, au contraire, au service international et à la correspondance intérieure des pays étendus, l'idée de M. Linckens produirait sans aucun doute d'heureux résultats.

Avec une certaine modification, elle pourrait peut-être même s'introduire dans le service intérieur des petits Etats qui ont actuellement le télégramme urgent et dont le tarif ordinaire est insuffisamment rémunérateur. En abaissant de 25 % la taxe totale du télégramme urgent, le nombre de télégrammes de l'espèce augmenterait de 50 % en vertu de la loi économique d'après laquelle la consommation tend à augmenter suivant une progression géométrique lorsque le prix

¹⁾ En Belgique, toute remise de télégramme effectuée par un porteur du service des télégraphes coûte en moyenne 10 centimes à l'Administration. Les percepteurs des postes chargés de la gestion d'un bureau télégraphique ainsi que les stations des chemins de fer concédés reçoivent une indemnité de 20 centimes par télégramme à l'arrivée donnant lieu à la course.

d'une chose diminue suivant une progression arithmétique.

L'augmentation du nombre de télégrammes urgents s'accentuerait encore davantage si le même décret qui abaisserait la taxe de priorité enlevait au télégramme ordinaire quelques-uns des avantages dont il jouit actuellement, comme la transmission de l'heure de dépôt, la faculté de payer certaines opérations accessoires et, au bureau d'arrivée, la remise immédiate et contre reçu au destinataire et l'information éventuelle de la non remise.

Moyennant la suppression de toutes les formalités dont le télégramme ordinaire pourrait être dépouillé sans inconvénient, le prix de revient deviendrait peut-être assez bas pour rendre possible un abaissement de la taxe. Celui-ci coïncidant avec la diminution de la taxe de priorité, le public pourrait accueillir la mesure avec assez de faveur pour que le mouvement des correspondances s'en ressentît avantageusement.

La multiplication des télégrammes payant la priorité de transmission et de remise au destinataire, ferait des télégrammes ordinaires la catégorie à petite vitesse préconisée avec tant de conviction par M. Linckens. C'est, du reste, à peu près de cette manière que cet honorable fonctionnaire aurait voulu que la Suisse eût procédé en 1877. Voici comment il s'exprime dans le N° 3 du *Journal télégraphique* de l'année 1885: „ . . . „il semblerait bien que l'Administration suisse aurait „fait une bonne opération financière si, le jour même „du relèvement de ses taxes, elle avait donné au public „la facilité de transmettre au taux de l'ancien tarif les „télégrammes qui pouvaient supporter quelque retard „dans leur transmission.“

En somme, que les différentes Administrations continuent à s'en tenir au système qu'elles ont suivi jusqu'à ce jour ou qu'elles le modifient en créant deux ou trois degrés de priorité pour les télégrammes privés, il semble que l'essentiel soit désormais que le seul public qui use du télégraphe paie les services qu'il lui demande et que la télégraphie intérieure ne laisse plus de déficit à combler par le trafic international.

A ces conditions seulement la télégraphie pourra continuer à se développer.

Nous avons dit (journal du mois d'Août dernier) qu'il existe d'autres moyens de vulgariser l'emploi du télégraphe que l'*exploitation à perte*.

Ces moyens, tout élémentaires qu'ils sont, sont insuffisamment employés. Nous voulons parler de la simplification des formalités administratives et de la multiplication des bureaux.

On sait que règlement est synonyme d'entrave ou d'obstacle et qu'entrave ou obstacle est synonyme de cherté.

On sait aussi que si le prix de revient du télégramme intérieur est tellement élevé dans plusieurs pays que la taxe perçue ne le couvre pas, c'est en partie à cause des formalités et des précautions plus ou moins utiles dont il est entouré.

Toutes les mesures qui pourront être prises pour réduire les formalités administratives à leur plus simple expression, seront également favorables à l'augmentation du revenu et au développement du nombre des correspondances, car moins l'institution paraîtra mystérieuse et compliquée au public, plus elle sera de son goût.

Enfin si, par suite de réformes pratiques, une augmentation du *revenu net* devient réalisable, l'excédant des recettes sur les dépenses peut être appliqué à couvrir les frais d'extension du réseau, moyen le plus efficace que nous connaissions pour provoquer à l'usage du télégraphe.

Nous avons fait observer que le prodigieux mouvement ascendant qui s'est produit dans le service intérieur en Suisse, de 1868 à 1876, a été autant le résultat de l'augmentation du nombre des bureaux que de l'abaissement des taxes.

En Allemagne, de 1876 à 1884, le nombre des bureaux a progressé dans la proportion approximative de 90 % et celui des télégrammes dans la proportion de 70 %.

En 1874, 574 bureaux belges en relation avec 22 786 bureaux étrangers ont eu un mouvement international de 900 250 télégrammes. En 1884, la Belgique comptait 885 bureaux et le nombre des bureaux étrangers s'élevait approximativement à 50 000. Le mouvement international a été de 1 796 462 télégrammes.

En supposant que le nombre des bureaux fût resté stationnaire à partir de 1874 et que les réductions de tarifs eussent été plus prononcées, en serait-il résulté un semblable accroissement de correspondances? Le nombre de personnes faisant usage du télégraphe aurait-il augmenté dans une forte proportion? Nous nous permettrons d'en douter. Qu'importe aux populations éloignées des bureaux télégraphiques qu'il existe un tarif très bas? Elles ne peuvent en jouir. De longues courses sont nécessaires pour atteindre un bureau et des frais d'express très élevés sont à payer pour recevoir un télégramme à domicile si ce mode de remise est adopté, quand il ne faut pas subir les retards d'une remise par la poste.

Concluons que le seul abaissement des tarifs n'exerce pas sur le développement de la télégraphie l'influence bienfaisante qu'on lui attribue généralement et que le véritable moyen de faire entrer davantage l'usage du télégraphe dans les habitudes des populations c'est de créer le plus de bureaux possible, de relier les com-

munes rurales entre elles et aux chefs-lieux des divisions administratives du territoire.

En Belgique, il existe un bureau pour 33 kilomètres carrés de territoire et pour 6390 habitants.

En Allemagne, le rayon par bureau est de 44 kilomètres carrés et la population desservie s'élève à 3625 habitants.

En France, ces chiffres sont respectivement de 66 et de 4701; aux Pays-Bas, de 59 et de 7612.

Nous estimons qu'il y a de la place encore pour un grand nombre de bureaux pouvant amener un fort contingent de nouveaux clients, mais il ne faut pas qu'aux propositions d'extension il puisse être opposé que le service télégraphique laisse un déficit à combler par l'impôt.

KUGENER,
premier commis des télégraphes à Arlon (Belgique).

De l'exploitation des lignes télégraphiques avec des courants continus et avec des courants de travail

par

Mr Ed. LANDRATH, Conseiller des postes à Berlin.

(Extrait en traduction de l'*Archiv für Post und Telegraphie*).

(Suite et fin).

En présence de ces faits, l'avantage en lui-même assez considérable que présente l'installation en double circuit sur l'installation en séries, perd tellement de sa valeur qu'on ne saurait plus lui attribuer une importance pratique. Cette installation n'étant ainsi applicable que dans des cas très restreints pour lesquels l'installation en séries ne présente pas d'inconvénients sérieux, il n'y a donc aucun motif de maintenir, avec tous les inconvénients qui s'y rattachent inévitablement, l'emploi d'un double système de transmission qui n'est pas absolument indispensable. Par conséquent, c'est avec parfaite raison que l'Administration allemande a supprimé dans son service la disposition des électro-aimants à double circuit, et cela d'autant plus que l'installation en séries présente l'avantage d'une plus grande économie de matériel et un entretien des piles beaucoup moins minutieux.

Il nous reste maintenant encore à déterminer la consommation relative du matériel de pile avec les deux systèmes de transmission, qui font l'objet de notre étude.

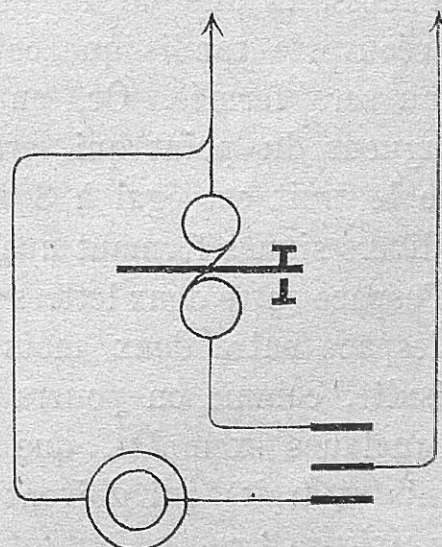
A cet égard, il faut en premier lieu considérer que cette consommation s'opère suivant la loi électrolytique

en vertu de laquelle la quantité des matières qui se décomposent dans la pile est directement proportionnelle à la quantité de courant qui traverse le liquide de la pile, c'est-à-dire à la durée du courant quand il est constant, et à son intensité quand la durée est égale. Aucune autre influence n'agit sur la quantité des matières en décomposition.

Comme les deux systèmes d'installation ont l'un et l'autre le but de mettre l'appareil récepteur en activité, il s'en suit que ce but sera atteint pour chacun d'eux si les courants qui sont en action ont une même intensité. Cela n'implique cependant pas que les courants existant dans la pile même soient partout d'une égale intensité. Les caractères particuliers de la transmission avec courant continu et de la transmission avec courant de travail exigeant chacun un arrangement spécial et distinct des piles, l'intensité du courant dans les lignes fonctionnant avec des courants de travail sera, dans des conditions d'ailleurs égales par suite des dérivations qui peuvent exister dans la ligne, entièrement différente de celle des lignes fonctionnant avec des courants continus. Et dans ces dernières l'intensité du courant ne sera pas encore partout la même dans les subdivisions de la pile installées aux différents postes de la ligne; elle variera au contraire suivant la grandeur des dérivations existant entre chaque section de deux postes. Pour le moment, nous pouvons cependant ne pas tenir compte des dérivations et considérer les lignes dont il s'agit comme parfaitement isolées.

Intercalons dans chacune de ces deux lignes qui ont la même longueur, un nombre α de postes télégraphiques pourvus chacun d'un appareil ayant une résistance W . Soit L la résistance du conducteur aérien, y compris celle de l'arrangement intérieur des différents postes, à l'extérieur du relais ou de l'appareil écrivant (mais non compris la résistance de la pile) soit v , la résistance essentielle d'un élément et e sa force électro-motrice. En admettant, en outre, que pour

Fig. 2.



obtenir une intensité de courant suffisante S , on doit monter dans chaque poste installé sur la ligne à courant de travail une pile ayant n éléments, et si ces postes sont tous installés de la manière indiquée par la figure 2 on aura, puisque l'appareil du poste de transmission est exclu du circuit,

$$S = \frac{ne}{nv + L + (a - 1)W}.$$

Si m est le nombre d'éléments exigés pour la ligne fonctionnant avec des courants continus, on aura aussi

$$S = \frac{me}{mv + L + aW};$$

par conséquent:

$$\frac{ne}{nv + L + (a - 1)W} = \frac{me}{mv + L + aW} \text{ et}$$

$$m = \frac{n(L + aW)}{L + (a - 1)W}.$$

La quantité du matériel consommé dans la pile est alors en proportion directe de l'intensité du courant produit et du nombre des éléments montés en séries; mais, comme le montre la formule, m est plus grand que n , tandis que les intensités de courant restent égales. Comme le nombre des éléments qui entrent chaque fois en activité est déjà plus grand pour la transmission à courant continu que pour celle à courant de travail, la consommation du matériel de pile devrait être aussi plus forte, alors même que la durée de la fermeture des piles serait égale dans les deux systèmes. Tel n'est cependant pas le cas; sur ce point la différence entre les deux systèmes est, au contraire, très grande.

En supposant que les deux lignes fonctionnent consécutivement 14 heures par jour (durée de la séance d'un bureau à service de jour complet) les piles des postes installés sur ces lignes ne seront néanmoins pas en activité, respectivement en repos pendant tout ce temps, mais seulement chaque fois qu'un signe Morse (point ou trait) est produit. Par contre, quand les appareils produisent les espaces entre les divers caractères, lettres ou mots, la pile de la ligne à courant de travail sera réouverte tandis que celle de la ligne à courant continu sera fermée. Or, on sait que par rapport à la longueur du point qui sert d'unité dans l'alphabet Morse le trait est égal à 3 points, que l'espace entre les divers signes formant une lettre est égal à un point, que l'espace entre deux lettres est égal à trois points et que l'espace entre deux mots est égal à 5 points. Il en résulte, comme on pourra facilement s'en convaincre par quelques exemples, que la production de tous les points et traits qui doivent être faits dans un temps voulu exigera presque autant de temps que

la production des espaces. Les piles des divers postes de la ligne à courant de travail seront donc, dans le cas supposé, fermées en tout pendant environ 7 heures et les piles pour le courant continu seront ouvertes par contre pendant le même laps de temps. Mais il faut encore déduire de ces 7 heures le temps pendant lequel les lignes chôment à cause des pauses qui surviennent inévitablement dans le travail de transmission. Si on ne compte pour ces intermittences de travail qu'une heure sur 14 heures, la pile de la ligne à courant de travail serait fermée, dans une journée de 24 heures, pendant 6 heures, et celle de la ligne à courant continu serait ouverte pendant 6 heures et par conséquent fermée pendant 18 heures.

Il en résulterait que, bien que la ligne à courant de travail soit alimentée en tout par an et celle de la ligne à courant continu, par contre, seulement par

$$\frac{n(L + aW)}{L + (a - 1)W} \text{ éléments}$$

le matériel de la pile se consumerait dans les deux systèmes dans la proportion

$$\begin{aligned} &\text{de } 6n : 18 \frac{n(L + aW)}{L + (a - 1)W} \\ &= 1 : 3 \frac{L + aW}{L + (a - 1)W} \end{aligned}$$

ou, en admettant que la fraction diffère peu de 1 et en substituant par conséquent immédiatement cette quantité, dans la proportion de 1 : 3.

Mais on ne peut pas admettre que la valeur de la fraction soit dans tous les cas égale à 1, puisqu'elle s'accroît même jusqu'à 2 quand on a par exemple $L = 0$ et $a = 2$. Quand les lignes sont courtes et qu'il n'y a qu'un petit nombre de postes installés sur la ligne, la quantité de matériel de pile consommée avec le système du courant continu s'élèvera donc, dans les conditions que nous avons admises, à plus du triple mais à moins du sextuple de celle que consommera la pile de la ligne à courant de travail.

Or, c'est évidemment une proportion qui ne se présentera pas dans la pratique, les lignes ne fonctionnant jamais aussi consécutivement que cela a été supposé. Au contraire, la fermeture, respectivement l'ouverture des piles, ne durera jamais guère plus de 4 heures, au lieu des 6 supposées, et cela même sur les lignes très occupées. Dans ces conditions, la proportion de la consommation du matériel de pile est de

$$1 : 5 \frac{L + aW}{L + (a - 1)W},$$

donc beaucoup plus au désavantage du système de transmission à courant continu. Cette proportion at-

teindra sa plus haute valeur sur des lignes très peu occupées; ainsi tandis qu'avec le système de transmission avec courant de travail la consommation du matériel de pile diminue en raison de la diminution du travail des lignes, c'est l'inverse qui a lieu avec le système de transmission à courants continus. Le fait que les piles pour courants de travail consomment aussi du matériel quand elles sont au repos ne saurait modifier dans une mesure sensible le rapport que nous venons d'établir.

Les désavantages de la transmission avec courant continu s'accroissent encore plus quand la ligne a des dérivations; la différence de la consommation de matériel entre les deux systèmes peut alors être même vingt fois plus forte que celle qu'on trouve pour une ligne parfaitement isolée. Toutefois l'importance financière de cette différence est peu sensible en elle-même; elle est si minime en comparaison des autres facteurs qu'on doit prendre en considération que malgré la plus grande consommation du matériel des piles, l'installation pour des courants continus est toujours le système le plus avantageux et même le plus économique que l'on puisse adopter pour les lignes omnibus.

Si, comme on le fait en Allemagne, les bureaux installés sur une ligne fonctionnant avec des courants de travail recourent encore à l'usage auxiliaire d'un commutateur et de résistances artificielles, alors la consommation du matériel de pile devient encore plus faible, parce qu'on peut dans ces cas employer des piles peu énergiques et qu'il est rare qu'un poste soit obligé de transmettre dans deux directions à la fois.

Si on résume les résultats des considérations qui viennent d'être développées ci-dessus, on arrivera à la conclusion que, suivant les conditions de chaque cas spécial, les deux systèmes offrent chacun de tels avantages qu'on sera rarement embarrassé de savoir lequel des deux on doit adopter pour telle ou telle ligne déterminée. Enfin, le fait que le système de transmission à courant continu présente moins d'avantages que l'autre système, au point de vue de l'économie du matériel de pile, ne saurait exercer une grande influence dans la question, la sûreté de la marche de l'exploitation étant la considération principale qui doit guider les Administrations dans l'adoption de l'un ou de l'autre système.

Publications officielles.

Espagne.

Décret Royal du 13 Juin 1886 concernant la concession par l'Etat des exploitations téléphoniques à l'industrie privée.

(Traduit de l'espagnol par le Bureau international).

Exposé des motifs.

Le Décret Royal du 11 Août 1884 qui autorise le Ministre de l'intérieur à entreprendre la construction et l'exploitation du service téléphonique dans les localités où il le jugerait nécessaire était inspiré par l'opinion que les communications téléphoniques pouvaient devenir une source importante de revenus pour le Trésor et par la crainte exagérée que, mises entre les mains de l'industrie privée, elles ne devinssent à un moment donné une cause de dangers pour l'ordre public.

L'expérience a déjà démontré l'inexactitude des calculs relatifs aux bénéfices que l'exploitation devait rapporter à l'Etat. Malgré les réductions de tarifs adoptées pour faciliter l'usage du téléphone et augmenter le nombre des abonnés, il existe actuellement un déficit qui s'accroîtra forcément si, comme le demandent les exigences modernes, on se décide à installer des réseaux téléphoniques dans toutes les villes encore dépourvues de ce service indispensable.

Quant aux dangers pour l'ordre public qui pourraient résulter de l'exploitation de ce moyen de communication par l'industrie privée, les faits démontrent qu'il n'y a aucune raison sérieuse de les appréhender. Dans beaucoup de pays de l'Europe et même dans notre île de Cuba, les réseaux téléphoniques sont exploités par des entreprises particulières sans aucun risque pour la sécurité de l'Etat qui, d'ailleurs, possède les moyens nécessaires pour exercer la surveillance que réclament ses propres intérêts.

Tant que ce service sera administré par l'Etat, il ne pourra se développer et atteindre les proportions exigées par les nécessités de la vie moderne. L'industrie privée, au contraire, tout en sauvegardant les intérêts publics, trouvera dans l'exploitation de ce nouveau mode de communications un vaste champ où son activité et sa féconde initiative pourront facilement se développer.

En se fondant sur ces considérations, le Ministre soussigné a l'honneur de soumettre à votre Majesté, avec l'assentiment du Conseil des Ministres, le projet de loi ci-après:

Décret Royal.

Sur la proposition qui m'a été soumise par le Ministre de l'intérieur, avec l'assentiment du Conseil des

Ministres, je décrète, au nom de mon fils le roi Don Alphonse XIII et en ma qualité de Reine régente, ce qui suit :

Article 1^{er}.

Le Ministre de l'intérieur est autorisé à concéder à des particuliers ou à des Compagnies l'exploitation des réseaux téléphoniques que l'Etat possède pour le service public ainsi que l'établissement et l'exploitation de nouveaux réseaux dans une circonscription d'une ou plusieurs municipalités formant une seule agglomération dont le rayon ne dépasse pas 10 kilomètres, à partir du lieu où est située la station centrale, et cela dans les conditions ci-après :

1. Les concessions sont accordées par enchères publiques, à celui qui offrira le taux le plus élevé de la redevance à payer à l'Etat sur les recettes brutes, et dont le minimum est fixé au 10 %.

2. Les concessions sont accordées pour un terme de vingt années, à partir de la date de la passation du contrat et ne constitueront aucun privilège exclusif en faveur des concessionnaires.

3. A l'expiration du terme de la concession les lignes seront acquises à l'Etat sans aucune indemnité pour le concessionnaire. Les appareils resteront la propriété des concessionnaires, à moins que l'Administration ne juge convenable de les acquérir; dans ce cas le prix en sera fixé par un arrangement spécial ou par une estimation arbitrale faite conformément aux dispositions qui régissent l'expropriation forcée. Si l'administration ne juge pas convenable d'acquérir ces appareils, ils devront être retirés par le concessionnaire, sans qu'il ait de ce chef un droit à une indemnité quelconque.

4. Le concessionnaire commencera et terminera l'installation du réseau dans les délais fixés par son contrat.

5. Les réseaux téléphoniques seront déclarés d'utilité publique au point de vue des expropriations des servitudes et de leurs rapports avec la propriété privée, à charge toutefois par les concessionnaires d'indemniser les propriétaires des immeubles.

6. Les réseaux téléphoniques devront être desservis par les appareils les plus perfectionnés que l'on connaisse.

Si, parmi les perfectionnements qui viendront à se produire dans la suite, il s'en trouvait un dont le Gouvernement jugerait l'application avantageuse pour le service téléphonique, il pourra exiger son introduction dans le délai de six mois. Dans le cas où le concessionnaire ne satisferait pas à cette demande, le Gouvernement aura la faculté d'établir un nouveau service en utilisant les moyens qui répondront à ce perfectionnement.

7. Les lignes téléphoniques des abonnés seront en double circuit à l'exclusion de la terre, et pour les réseaux comptant plus de 200 abonnés les câbles et les lignes aériennes seront établis conformément aux conditions fixées par le cahier des charges.

8. Le concessionnaire devra prendre les mesures nécessaires pour assurer l'inviolabilité du secret de la correspondance officielle et privée qui emprunte son réseau.

9. Le taux maximum de l'abonnement annuel pour la correspondance téléphonique et les taxes des avis ou dépêches déposés par le public dans les cabines du réseau seront les suivants :

Pesetas ou francs.

Pour chaque station privée dans le rayon municipal où est établi le bureau central du réseau	300,—
--	-------

Pour chaque poste des immeubles de la ville, occupés par divers locataires pouvant tous faire usage du téléphone	600,—
--	-------

Pour chaque poste installé dans les casinos ou cercles, les sociétés de récréation, les hôtels, cafés, théâtres, stations de chemins de fer, dont les membres, la clientèle ou le personnel peuvent ainsi faire usage des téléphones aussi bien que le public	1000,—
---	--------

Pour toute distance ou fraction de 100 mètres au-delà du rayon municipal	4,—
--	-----

Pour tout message déposé dans une cabine publique et n'excédant pas 20 mots .	0,30
---	------

Pour chaque série ou fraction additionnelle de 5 mots	0,10
---	------

Pour chaque copie d'une dépêche multiple	0,15
--	------

Pour une conversation privée de 3 minutes ou d'une fraction de 3 minutes	0,30
--	------

Dans ces taxes est comprise la taxe de la remise de la communication au domicile du destinataire; la transmission par un circuit particulier est gratuite quand le destinataire est abonné au téléphone.

Les administrations de l'Etat, de la province ou de la municipalité, jouiront d'une réduction de 40 % sur les prix d'abonnement.

10. Dans les localités où l'Etat a établi un réseau téléphonique, le concessionnaire sera tenu de le reprendre avec tout le matériel en service et de réserve dans le délai de 15 jours à partir de la date de la passation du contrat, en payant le prix de tout le matériel, conformément aux règles ci-après :

1^o Pour chaque ligne et poste d'abonné, avec son matériel et le matériel correspondant de la station centrale, le concessionnaire devra payer la somme de 460 pesetas.

2° Pour le matériel de réserve utilisable, il payera le prix du dernier achat de chaque catégorie.

3° Pour le matériel en réserve qui n'est plus en parfait état, il payera le prix fixé par une expertise.

11. Les locaux pour l'installation du bureau central et de ses succursales seront à la charge du concessionnaire qui ne pourra disposer de ceux qui sont actuellement occupés par le service de l'Etat que pour le terme de deux mois pendant lequel il aura à installer et à mettre en service son bureau central et ses succursales.

12. Le Gouvernement surveillera et contrôlera, par l'intermédiaire de ses délégués, l'exécution des travaux, l'accomplissement du service téléphonique dans tous ses détails et la stricte observation de tous les engagements contractés par le concessionnaire vis-à-vis du Gouvernement et du public. A cet effet, les fonctionnaires de l'Etat auront accès à toute heure dans les bureaux de l'administration ou du service téléphonique et pourront exiger tous les renseignements et explications qu'ils jugeront nécessaires en se bornant, pour ce qui concerne la comptabilité, à contrôler l'observation des dispositions du Code de commerce.

Si les concessionnaires ou leurs agents n'observent pas les conditions stipulées par l'acte de concession ou si le service ne s'effectue pas avec la régularité voulue, les délégués de l'Etat pourront proposer l'application d'une amende ou l'adoption d'autres mesures répressives qu'ils jugeront nécessaires.

13. Le Gouvernement pourra également suspendre en tout temps, dans l'intérêt de la sécurité publique, le service téléphonique sans que le concessionnaire ou ses abonnés aient le droit d'exiger une indemnité quelconque.

Il reste, toutefois, bien entendu que les effets de la concession seront prorogés pour toute la durée de la suspension du service.

14. Si un concessionnaire ne remplit pas ses engagements ou s'il s'oppose sans motif fondé à l'exécution des dispositions de son acte de concession, ce dernier deviendra nul et non avenue et le cautionnement sera acquis au Trésor en suite d'une décision préalable du Gouvernement prise, suivant les circonstances, dans une audience du Ministère de l'intérieur ou dans une séance plénière du Conseil d'Etat.

Dans ce cas, l'Etat aura le droit de prendre possession des lignes en exploitation, avec une réduction de 5 % du prix d'estimation pour chaque année écoulée depuis la mise en vigueur de la concession.

15. Avec l'approbation du Gouvernement, le concessionnaire pourra transférer ou céder ses droits à un

tiers qui contractera, à partir du transfert, tous les engagements résultant de l'acte de concession.

16. Le Gouvernement pourra relier ses bureaux télégraphiques aux réseaux téléphoniques des concessionnaires pour la transmission de la correspondance officielle et privée, sous les conditions et avec les taxes qu'il aura lui-même stipulées; mais la correspondance officielle devra être toujours transmise gratuitement sur les lignes téléphoniques.

17. Par suite de leur redevance annuelle, les concessionnaires seront exonérés, pendant la durée de la concession, de tout impôt d'Etat ou municipal.

18. Les formalités des enchères, pour l'installation des réseaux téléphoniques et les rapports entre l'Etat et les concessionnaires, seront réglés par des dispositions spéciales.

Les questions qui pourraient surgir au sujet de l'application du présent décret et des conditions de la concession seront tranchées par l'Administration gouvernementale.

19. Le Gouvernement publiera la mise aux enchères de l'installation des réseaux téléphoniques dans les villes qu'il jugera convenable ou dans celles pour lesquelles les particuliers ou Compagnies auront demandé une concession ou dont les conseillers municipaux auront sollicité ce système de communication.

20. Si deux enchères consécutives n'aboutissent à aucune adjudication, le Gouvernement pourra accorder au particulier ou à l'entreprise qui la sollicite, une concession provisoire pour le terme d'une année dans les conditions stipulées par le présent décret et par le cahier des charges.

La transmission sur les lignes téléphoniques des communications contraires à la sécurité de l'Etat, à l'ordre public et aux bonnes mœurs est interdite.

Art. 2.

Les dispositions du Décret Royal du 11 Août 1884 et de son Règlement d'exécution restent en vigueur, en tant qu'ils n'auront pas été modifiés par la présente loi.

Cahier des charges des concessions pour l'établissement et l'exploitation des réseaux téléphoniques.

1. Tout système de lignes ou de stations téléphoniques reliées entre elles pour le service des communications dans un rayon de 10 kilomètres, constituera un réseau auquel on pourra relier toutes les localités situées dans les limites de ce rayon.

2. La personne ou la Compagnie qui obtiendra la concession d'un réseau téléphonique devra installer son bureau central et ses succursales dans le délai de

deux mois, à dater de la signature de l'acte de concession, et les postes d'abonnés dans le délai d'un mois à dater de la réception de la souscription d'abonnement. Si le concessionnaire n'exécute pas les travaux dans les délais prescrits ou si le service qui fait l'objet de sa concession est interrompu pendant 30 jours consécutifs, sa concession lui sera retirée et le cautionnement versé sera acquis à l'Etat en vertu du paragraphe 14 du Décret Royal. Sont exceptés toutefois les cas d'interruption pour force majeure.

3. Pour les réseaux comptant plus de 200 abonnés, les concessionnaires devront employer le système mixte de câbles souterrains et de fils aériens. A cet effet, ils devront établir les câbles depuis leur bureau central sur une étendue suffisante pour que la ligne aérienne n'ait pas, dans le rayon urbain, une longueur de plus de 500 mètres. Quant aux réseaux de moins de 200 abonnés les concessionnaires pourront adopter pour leur établissement, soit le système des câbles, soit celui des lignes aériennes.

4. Les lignes téléphoniques devront être établies en double circuit, à l'exclusion de la communication de terre; les conducteurs ne devront pas avoir une résistance supérieure à 42 ohms par kilomètre à la température de 20° C.; leur isolement devra être parfait et les concessionnaires auront à prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les inductions de courants.

Pour les lignes déjà établies actuellement et qui sont à simple circuit avec communication de terre, les concessionnaires devront en doubler les fils dans le délai de six mois à partir de la signature de la concession.

5. Les appuis des conducteurs aériens auront les dimensions, la forme et la solidité nécessaires pour supporter convenablement les fils et résister à la tension qu'ils auront à subir.

6. Le bureau central aura les tableaux indicateurs nécessaires pour que chaque abonné ait son numéro respectif sous lequel son appel devra immédiatement apparaître.

Ces tableaux devront être munis des commutateurs des fils de jonction et des instruments accessoires nécessaires pour assurer la communication entre les abonnés.

Le système adopté pour ces tableaux indicateurs devra présenter au moins tous les avantages que possèdent les systèmes américains et celui de Sieur qui est actuellement en usage dans le bureau central téléphonique de l'Etat.

7. Les postes ordinaires des abonnés devront être au moins pourvus des appareils ci-après :

Un transmetteur.

Deux récepteurs.

Une sonnerie et une pile avec les accessoires pour son montage.

Le concessionnaire devra choisir, pour l'installation de ses postes, les meilleurs systèmes de microphones et de téléphones actuellement connus; ces appareils devront posséder au moins les mêmes qualités que les systèmes Ader, Breguet, d'Arsonval et Gower-Edison.

8. Les lignes et les postes téléphoniques devront être pourvus de tout le matériel nécessaire, dont l'entretien, la conservation et la réparation seront à la charge du concessionnaire.

9. Le réseau ne pourra être ouvert au service avant qu'il ait été visité et examiné par un fonctionnaire délégué à cet effet par l'Administration des télégraphes; si sa construction satisfait aux conditions fixées par l'acte de concession ainsi qu'aux exigences de la science technique, la Direction générale autorise l'ouverture du réseau au service public.

Dans le cas contraire, elle donne à l'entreprise un nouveau délai d'un mois au plus pour réparer les fautes et les omissions commises dans la construction de la ligne.

10. Au moment du transfert au concessionnaire des réseaux déjà exploités par l'Etat, ce dernier versera entre ses mains, sur le montant des abonnements qu'il a perçus, la part correspondante au temps que l'abonnement aura encore à courir à partir du jour du transfert, jusqu'à son expiration.

Si un abonné n'a pas encore payé son abonnement au moment du transfert, le concessionnaire se chargera d'en faire opérer la rentrée ou suspendra la communication, s'il le juge convenable.

11. Les conducteurs téléphoniques appartenant à des particuliers ou à des Compagnies, qui suivent une direction parallèle aux lignes télégraphiques ou téléphoniques de l'Etat ou d'autres particuliers ou qui viennent à se croiser avec ces lignes, ne pourront être placés sur les mêmes poteaux et à une distance de moins de deux mètres de ces autres lignes, sauf le cas d'une entente entre deux ou plusieurs particuliers en vue de l'emploi des mêmes poteaux et de la réduction de la distance réglementaire.

Avec l'assentiment de la Direction générale, cette distance pourra encore être réduite quand les communications sont établies au moyen de câbles souterrains.

12. Le service téléphonique sera permanent dans les réseaux comptant plus de cent abonnés. Dans ceux qui n'atteignent pas ce chiffre, le concessionnaire pourra introduire à volonté le service permanent ou le service complet qui dure en été depuis 7 h. du matin et en hiver depuis 8 h. du matin jusqu'à 10 h. du soir.

13. Le concessionnaire aura le droit d'exiger le paiement par anticipation et par trimestre des abonnements à son réseau; si un poste d'abonné est installé dans le courant d'un trimestre, le concessionnaire ne percevra que la partie correspondante au temps qui reste à courir depuis le jour de l'installation jusqu'à la fin du trimestre; il ne pourra toutefois percevoir aucun abonnement tant que le Gouvernement n'a pas autorisé l'ouverture du réseau.

14. L'interruption de la communication téléphonique d'un abonné ne donne pas à ce dernier le droit d'exiger une déduction du prix d'abonnement pour la durée de l'interruption, à moins qu'elle n'ait dépassé trois jours, pendant les mois de Mai—Septembre inclusivement ou plus de six jours, pendant l'autre partie de l'année. Si les dérangements se produisent fréquemment, l'abonné pourra résilier son contrat ou réclamer une indemnité du concessionnaire.

15. Tout abonné aura le droit d'être mis, sur sa demande, en communication avec les autres abonnés particuliers du même réseau pendant les heures d'ouverture du bureau central du réseau dont son poste fait partie.

Cette communication sera établie par l'intermédiaire du bureau succursale auquel le poste de l'abonné est directement relié.

Les abonnés ne pourront jouir des droits que leur confère leur abonnement que dans les limites du réseau auquel ils sont reliés.

Quand ils correspondront par une cabine téléphonique publique avec leur propre station ou avec un autre abonné, ils n'auront aucune taxe à payer de ce chef, pourvu qu'ils établissent la preuve de leur titre d'abonné de la manière que le concessionnaire jugera convenable.

16. Les abonnés pourront également transmettre par téléphone, au bureau central, des messages destinés à être remis à une personne domiciliée dans le rayon urbain du réseau téléphonique; la taxe pour la copie et la remise à destination de ces messages sera fixée à 25 centimes par 30 mots avec une augmentation du même montant pour toute série ou fraction de série additionnelle de 30 mots.

Tout abonné pourra, en cas d'urgence, solliciter le secours de la police ou du service des incendies par l'intermédiaire du bureau central qui communiquera immédiatement sa demande à l'autorité compétente.

17. Les stations centrales et les cabines publiques recevront et transmettront gratuitement les avis précités ainsi que les ordres y relatifs, s'ils sont signés par les agents de l'autorité publique. Elles pourront aussi faire usage, pour ce service, du poste téléphonique d'un abonné quelconque, sous réserve de son assentiment.

18. Le concessionnaire pourra établir, pour les particuliers, les prix d'abonnement qui lui paraîtront convenables, à la condition qu'ils restent dans les limites fixées par la loi et par l'acte de concession.

19. Le concessionnaire communiquera chaque mois à ses abonnés et mettra à la disposition du public dans tous les bureaux téléphoniques une liste complète de tous les abonnés de son réseau.

20. La perception des taxes applicables aux messages et aux conversations téléphoniques s'effectuera au bureau expéditeur. Si l'expéditeur est un abonné du réseau et s'il a transmis de son domicile un message pour un destinataire non abonné, on portera à son compte le montant des droits pour la copie et la remise à destination, qui sont prévus par l'article 16.

21. Pour la taxation d'un message on comptera tous les mots écrits par l'expéditeur et la taxe sera perçue à raison du nombre total des mots de la dépêche.

Le nom du bureau de consignation, les date, heure et minute, sont transmis d'office et reproduits sur la copie remise au destinataire.

22. Tout message reçu sera transcrit, avec la signature de l'agent de service, sur la formule qui est remise au destinataire, après avoir été enregistrée et revêtue d'un numéro d'ordre.

23. Les difficultés qui surgiraient en ce qui concerne les taxes, la rédaction, la transmission et la remise des messages, seront réglées d'après les dispositions du Règlement de service télégraphique.

24. Les concessionnaires tiendront dans leur bureau central un registre de leurs abonnés sur lequel ils devront mentionner leur nom, leur prénom, leur numéro et leur domicile, ainsi que la longueur et le numéro de leur circuit, la date de leur souscription et le montant du prix de leur abonnement.

25. Pour le service de transmission des messages, on tiendra dans chaque bureau deux registres dont l'un pour l'inscription des messages expédiés, avec l'indication de leur numéro d'ordre, du nombre des mots, de la date et de l'heure de leur dépôt, des noms de l'expéditeur et du destinataire ainsi que du lieu de destination et du montant de la taxe perçue. L'autre registre servira à l'inscription des messages reçus accompagnée de l'indication du bureau d'origine, du numéro d'ordre, du nombre de mots, de la date et de l'heure du dépôt, des noms de l'expéditeur et du destinataire et de l'heure de la réception.

On joindra au premier de ces registres les originaux des messages pour servir de pièces à l'appui. Si le message a été expédié par un abonné, la minute

de l'agent du bureau d'arrivée tiendra lieu d'original, et il en sera fait une copie pour le destinataire.

26. Le décompte du montant de la redevance à l'Etat de tant pour cent sur la recette totale, sans aucune déduction quelconque, sera affectué à la fin de chaque trimestre, par l'intervention d'un délégué spécial de la Direction générale des télégraphes, qui examinera les comptes d'abonnés et ceux des messages reçus et expédiés. Après rectification des erreurs qui pourraient s'être produites, les copies textuelles de ces comptes sont transmises à la Direction générale et, après son approbation, au bureau d'ordonnancement du Ministre de l'intérieur. Le concessionnaire versera chaque mois au Trésor le montant revenant à l'Etat, et en joindra les quittances au compte trimestriel.

27. Quant aux contestations qui pourraient s'élever au sujet des comptes, de la liquidation et du versement au Trésor des tantièmes de la recette totale, le concessionnaire sera soumis à cet égard aux dispositions qui régissent la comptabilité de l'Etat et à celles qui sont prévues par le Règlement de service des télégraphes.

28. Le Gouvernement aura le droit de contrôler toutes les communications échangées par les réseaux téléphoniques et par toute autre catégorie de lignes téléphoniques, et les fonctionnaires désignés à cet effet auront libre accès dans toutes les cabines publiques et privées pour l'accomplissement de leur mission.

29. Il sera interdit de transmettre par téléphone des messages dont le contenu serait contraire aux lois, à la sécurité publique et aux bonnes mœurs.

30. Tout agent d'une entreprise concessionnée qui violera le secret de la correspondance, qui falsifiera des messages, qui transmettra de faux ordres ou de faux avis ou qui contreviendra à la disposition de l'article précédent, devra être immédiatement congédié sans préjudice de la responsabilité qu'il aura encourue en vertu du Code pénal; à cet effet il sera considéré comme un fonctionnaire public.

31. Les enchères pour l'établissement des réseaux téléphoniques affectés au service public seront publiées dans la Gazette de Madrid, au moins 30 jours à l'avance; dans le même intervalle, elles seront également publiées au moins dix jours avant la date fixée pour les enchères, dans le Bulletin officiel de la province où est située la localité dans laquelle le réseau doit être établi et les enchères auront lieu à Madrid et dans la capitale de la province respective.

32. Le cautionnement provisoire à effectuer pour la participation à l'enchère est fixé comme il suit:

	Pesetas.
Pour le réseau de Madrid, à	10 000
" " " de Barcelone, à	8 000
" les autres villes de première classe, à	4 000
" " villes de seconde et troisième classe et pour les agglomérations de plus de 20 000 âmes, à	2 000
" les localités et agglomérations de moins de 20 000 âmes, à	1 000

33. A partir de la date de la notification de l'adjudication définitive le concessionnaire devra, dans un délai de quinze jours, tripler le montant de son cautionnement provisoire qui sera converti en un dépôt définitif et il devra faire passer à ses propres frais l'acte notarié de concession dont il devra fournir deux copies à la Direction générale. Le dépôt définitif restera entre les mains de l'Etat pendant toute la durée de la concession pour servir de garantie de l'exécution et de l'observation des dispositions de l'acte de concession.

Madrid, 13 Juin 1886.

Le Directeur général:
A. MANSI.

Bibliographie.

La maison A. Hartleben de Vienne vient de publier deux nouveaux volumes de sa bibliothèque électrotechnique.

Le volume XXXIII intitulé: „Die Laboratorien der Electro-technik und deren neuere Hilfsapparate“, dont l'auteur est M. Auguste Neumayer, fonctionnaire des télégraphes bavares, est un manuel destiné aux électriciens, aux mécaniciens, aux ingénieurs des télégraphes, aux professeurs de physique et aux personnes qui se livrent à l'étude de cette science.

Cet ouvrage est écrit par un électricien qui a acquis une expérience spéciale de la matière par sa collaboration à l'exposition d'électricité de Munich en 1882 et à l'installation du laboratoire électrotechnique organisé dans cette ville à la suite de l'exposition par la Société polytechnique de Bavière. Depuis cette époque, M. Neumayer a suivi de près les nombreux essais tentés pour l'organisation de ces laboratoires et s'est tenu au courant de tous les appareils et instruments nouveaux qui peuvent en faciliter les travaux si délicats. Il constate que la littérature technique n'a pas produit jusqu'à ce jour d'œuvre marquante sur cette question; son livre vient donc combler un vide et rend un véritable service aux Administrations d'Etat ou aux entreprises

particulières qui ont créé ou projettent actuellement la création de laboratoires de ce genre.

Nous en recommandons vivement la lecture.

Le volume XXXIV intitulé: „Electricität und Magnetismus im Alterthume“ est dû à la plume de M. le Dr Alfred Ritter von Urbanitzky. C'est une œuvre de patience et de savoir qui a coûté de longues et pénibles recherches et dont l'utilité au point de vue historique sera grandement appréciée par toutes les personnes qui suivent avec intérêt les admirables progrès de la science électrique.

Après avoir passé en revue tous les faits et théories concernant les phénomènes magnétiques, M. le chevalier d'Urbanitzky traite de l'électricité, telle que l'envisa-geaient nos ancêtres.

Il s'occupe ensuite des aurores boréales, des feux de Saint-Elme et des éclairs et termine par l'indication des connaissances anciennes sur l'électricité atmosphérique et des moyens employés autrefois pour se garantir de la foudre.

C'est un ouvrage intéressant, d'une lecture agréable et qui tient bien sa place dans la savante collection de la „Bibliothèque électro-technique.“

La librairie Hartleben vient aussi de nous envoyer un Appendice à son catalogue général, comprenant toutes les publications qu'elle a faites de Janvier 1884 à Juin 1886 et qui s'appliquent à toutes les branches des connaissances humaines. Cette maison qui depuis 1803 s'est vouée à la propagation des lettres et des sciences, a rendu notamment et rend encore chaque jour des services considérables à la science électrique par la publication de sa Bibliothèque électro-technique dont 16 volumes ont paru depuis 1884. Citons encore parmi ses œuvres importantes, sa bibliothèque des chemins de fer et sa bibliothèque technique de chimie.

Cette dernière ne comprend pas moins de 140 volumes dont la plupart ont eu plusieurs éditions. Il a paru 47 volumes de cette collection depuis 1884.

M. le Dr P. D. Fischer, Directeur au Département des postes de l'Empire germanique, vient de publier la troisième édition d'un ouvrage intitulé: „Die Deutsche Post und Telegraphen-Gesetzgebung.“ Dans une préface datée du 19 Septembre 1886, l'auteur fait connaître que ce recueil de la législation postale et télégraphique allemande a été complété par l'addition des Conventions internationales pour les services de la poste et du télégraphe et mis au courant de toutes les modifications survenues récemment dans le service intérieur, en vertu d'une nouvelle instruction postale, et

des changements importants apportés aux tarifs télégraphiques.

L'ouvrage est divisé en 15 chapitres dont le premier contient l'historique de la législation postale et télégraphique en Allemagne. Ce chapitre, qui n'est qu'un résumé succinct, formerait à lui seul le canevas d'un livre du plus haut intérêt. Il suit pas à pas les difficultés vaincues et les progrès réalisés depuis le 16^e siècle pour arriver à la puissante administration d'empire qui fonctionne aujourd'hui en Allemagne.

Le chapitre II donne le texte des articles 48 à 52 de la Constitution de l'Empire allemand qui se rapportent au service des postes et télégraphes.

Les chapitres III à IX contiennent les lois qui ré- gissent actuellement le service postal, ses rapports avec les chemins de fer, ses taxes et franchises.

Le chapitre X reproduit l'instruction postale du 8 Mars 1879 avec les modifications qu'elle a subies en vertu de décisions ultérieures des 24 Août 1879, 12 Mars 1883, 16 Janvier et 21 Mars 1886.

Le chapitre XI contient la Convention postale universelle du 1^{er} Juin 1878 avec les additions et modifications qui y ont été apportées par la Conférence internationale tenue à Lisbonne en 1885.

Les chapitres XIII à XV sont consacrés spécialement aux services des télégraphes; ils reproduisent l'instruction du 13 Août 1880 qui régit ce service; les dispositions pénales adoptées pour la protection du matériel, de l'exploitation et du secret télégraphique; le texte de la Convention télégraphique internationale de St-Pétersbourg et enfin un tarif des correspondances télégraphiques calculé pour les voies les moins coûteuses et les plus fréquemment employées.

Il suffit de parcourir ce sommaire pour se rendre compte des services que ce livre est destiné à rendre au nombreux personnel de l'Administration allemande; mais il ne sera pas moins utile à toutes les personnes qui s'occupent des questions administratives et notamment aux fonctionnaires supérieurs de tous les Offices postaux et télégraphiques, en ce qu'il décrit avec une grande clarté et sous une forme très brève tous les rouages qui font mouvoir l'une des plus grandes Administrations du monde.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Dr. Michael Geistbeck. Der Weltverkehr; un vol. grand in-8° de 484 pages, avec 123 figures et 33 cartes intercalées dans le texte. Librairie Herder, Fribourg en Brisgau, 1886.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1886.

No 21. — Neue Verwendung des Fernsprechers.

No 22. — Benutzung der Stadt-Fernsprecheinrichtungen im deutschen Reichs-Telegraphengebiete zu Feuermeldezwecken.

Bulletin de la Société internationale des électriciens, tome III.

No 32. — R. Abdank-Abakanowicz. Sur quelques inventions historiques peu connues. — Dr. Boudet de Paris. Nouvelle méthode d'impression par l'électricité. — G. Chaperon. Sur la théorie mécanique des piles. — Chronique scientifique.

Elektrotechnische Zeitschrift, 7^e année.

No 11. — Dr. L. Weber. Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über Gewittererscheinungen und Blitzschutz. — R. von Fischer-Treuenfeld. Die Militärtelegraphie in Schweden. — Der Zeitball in Lissabon. — Dr. C. Klein. Ueber das Vakuum der Glühlampen. — Von Waltenhofen's Bemerkungen zur Frölich'schen Theorie der Dynamomaschine. — Vorschlag zur Herstellung von Vergleichswiderständen aus Quecksilber. — Kleine Mittheilungen.

Revue internationale de l'électricité et de ses applications, 2^e année.

No 22. — La vérité sur les expériences de Creil. — Siemens et Halske. Système de distribution du courant électrique au moyen d'inducteurs voltaïques. — Le dynamo Thomson pour éclairage à incandescence. — Pont portatif de Woodhouse et Rawson pour essais d'installations d'éclairage électrique. — Académies et Sociétés savantes.

No 23. — L'électricité à l'exposition internationale des sciences et des arts industriels de Paris, en 1883. — G. M. Hopkins. La désaimantation des montres. — A. Bandsept. Sur une nouvelle forme de supports pour accumulateurs. — W. Peukert. L'institut électro-technique de l'école supérieure technique de Vienne. — Académies des sciences et Sociétés savantes. — Chronique.

The telegraphic Journal and electrical Review, vol. XIX.

No 469. — The pre-determination of dynamo-characteristics. — Electric motors in America. — J. Hopkinson. Dynamo electric-machinery. — The British Association. — The Chelsea electric lighting act. — J. G. White. The heating of aerial conductors by electric currents. — New Zealand telegraphs. — Notes. — Proceedings of Societies.

No 470. — Electricity and railway working. — A. Reckenzaun. Practical notes concerning the construction, use and management of storage batteries. — The Bell telephone patent probably broken. — The Clark dynamo. — Practical deductions from the Franklin Institute tests of dynamos. — J. Hopkinson. Dynamo-electric machinery. — A Davey-Paxman engine trial. — A telephone of 1868.

No 471. — Electric tramways coming. — A new telephons repeater. — W. H. Hale. The colossus dynamo at work. — Unsuspected dangers with frictional electricity in blasting. — The law of winding self-regulating motors. — The „Castle“ dynamo. — Recent improvements and advances in the application of electricity to railway working. — The British Association. — Notes.

No 472. — Is electric lighting reliable? — A. Dearlove. On the temperature coefficient of Clark's standard cell. — Profs W. Ayrton et J. Perry. Electro-motors and their govern-

ment. — The British Association. — The Blackpool tramway. — Electric lighthouses. — Notes. — Proceedings of Societies. — Correspondence.

Bulletin de la Société belge d'électriciens, tome III.

No 8. — E. Picard. Priorité des lampes à incandescence. — E. Masson. Les tours perdus dans les dynamos. — Réseau téléphonique des charbonnages de Mariemont et de Bascoup.

Maandblad voor Telegraphie, 16^e année.

No 11. — De overbrenging van kracht door de electriciteit. — Bliksemslagen. — De electriche verlichting door gloeilampen. — Morse.

The military telegraph Bulletin, 1886.

No 33. — Military telegraphy in Spain. — Indo-European telegraphs.

L'Electricité, 11^e volume.

No 47. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Développement de la télégraphie en Allemagne par l'usage du téléphone. — Les fils électriques dans les villes américaines. — Etalon de force électro-motrice.

No 48. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Télégraphie par induction. — Eclairage électrique dans l'Ouest américain. — Curieuse application de l'électricité au point de vue thérapeutique.

No 49. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Voltmètre de MM. R. Alioth & Cie. — Lampe à arc pour projections. — Influence des orages sur les lignes souterraines. — Utilité du microphone. — Leçons d'électricité.

No 50. — Chronique de l'électricité et faits divers. — Une dynamo sans pôles. — La lampe à arc de M. Klostermann. — Influence des orages sur les lignes souterraines. — Leçons d'électricité.

Elektrotechnische Rundschau, Vol. III.

No 12. — Die Erdstromaufzeichnungen in den deutschen Telegraphenleitungen. — Das Glühlicht-Monopol in England. — Telefonsystem von Thompson und Jolin. — Das Gelatine Element. — Der Studienplan der elektrotechnischen Hochschule zu Darmstadt. — Kleine Mittheilungen.

The Electrician, vol. XVIII.

No 2. — Notes. — Elementary electricity and magnetism. — J. Swinburne. Testing dynamo machines. — V. S. Alpress. Note on lighting lamps by primary cells or by a combination of primary and secondary cells. — British Association. — The Metropolitan board of works and overhead telegraph wires. — J. Hopkinson. Dynamo-electric machinery. — Physical Society.

No 3. — Notes. — Elementary electricity and magnetism. — Important tests of engines. — New Zealand cable tariffs. — The jubilee of the electric telegraph. — Proposed atlantic cables. — J. Swinburne. Incandescent lamp manufacture. — Prof. Bouty. On electrolytic conductivity. — J. Hopkinson. Dynamo electric machinery.

No 4. — Notes. — Elementary electricity and magnetism. — J. Swinburne. Testing dynamo machines. — Distribution by transformers. — Correspondence. — Reduction of capital and dividend. — British Association. — R. H. M. Bosanquet. Electromagnets. — J. Hopkinson. Dynamo electric machinery. — The „House“ telephone of 1868.

No 5. — Notes. — Elementary electricity and magnetism. — J. Swinburne. Incandescent lamp manufacture. — Telephony. — British Association. — Contemporary progress. — Dynamo

characteristics. — *Maj. Gen. C. E. Webber*. Glow lamps, their use and manufacture. — The Institution of civil Engineers.

La lumière électrique, tome XXII.

N° 47. — *B. Marinovitch*. Le ballon-signal de Lisbonne. — *Dr. Stein*. L'exposition d'appareils électro-thérapeutiques à Berlin. — *A. Minet*. Recherches sur l'électrolyse. — Revue des travaux récents en électricité. — Quelques détails sur la grande dynamo Brush. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 48. — Sur la nécessité de l'emploi d'un condensateur pour démontrer le développement d'électricité produit par la liquéfaction de la vapeur par abaissement de la température. — *J. Bertrand*. Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité. — *P. H. Ledeboer*. Considérations sur l'emploi du fer dans les machines dynamo-électriques. — *A. Minet*. Recherches sur l'électrolyse. — *Dr. Stein*. L'exposition d'appareils électro-thérapeutiques à Berlin. — *J. P. Anney*. Installation pratique des accumulateurs. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 49. — *C. Decharme*. Effets du mouvement de l'inducteur sur l'influence magnétique ou électrique. — *J. Bertrand*. Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité. — *P. H. Ledeboer*. Considérations sur l'emploi du fer dans les machines dynamo-électriques. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondances spéciales de l'étranger. — Faits divers.

N° 50. — *P. H. Ledeboer*. Sur la détermination du coefficient d'induction mutuelle. — *J. Bertrand*. Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité. — *Truchreau et Colardeau*. Observations sur la régulation des machines dynamos excitées en dérivation. — *C. Decharme*. Sur les fantômes magnétiques. — Revue des travaux récents en électricité. — Chronique. — Faits divers.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. VIII.

N° 31. — Rundschau. — *Dr. Cl. Hess*. Ueber den Einfluss des Gasinhaltes der Glühlampen auf die Lichtstärke derselben. — *J. Zacharias*. Ueber Parallelschaltung der Bogenlampen. — Das Telephon in Haus- und Privatanlagen. — *O. E. Meyer und F. Auerbach*. Ueber die Theorie der dynamo-elektrischen Maschine. — *Dr. Ignaz Klemencic*. Untersuchungen über das Verhältnis zwischen dem elektrostatischen und elektromagnetischen Maass-System. — Kleinere Mittheilungen.

N° 32. — Rundschau. — Neue Apparate der elektrotechnischen Versuchstation in München. — *R. Weber*. Dynamo-elektrische Universalmaschine. — Die Centralstation für elektrische Beleuchtung zu Trenton (New Jersey). — *E. Bichat und R. Blondlot*. Construction eines absoluten Elektrometers zur Messung von hohen Potentialdifferenzen.

N° 33. — Rundschau. — *R. Schorch*. Oekonomiegrad und Wirkungsgrad dynamoelektrischer Maschinen. — Die unterirdischen elektrischen Leitungen in New York. — Kleine Mittheilungen.

L'Electricien, tome. X.

N° 188. — La prédétermination des caractéristiques des machines dynamo-électriques. — Correspondance anglaise. — Sur l'emploi de l'électrolyse pour le traitement des minerais de cuivre. — Faits divers.

N° 189. — *E. Hospitalier*. Sur la résistance magnétique. — Téléphonie en duplex. — Correspondance anglaise. — L'électricité à l'exposition des sciences et des arts industriels. — Faits divers.

N° 190. — Expériences de transmission de force motrice à distance de *M. Hippolyte Fontaine*. — Sur l'intensité du champ magnétique dans les machines dynamo-électriques. — *R. Ruhlmann*. — Les accumulateurs de l'Electrical Power Storage Co. — Faits divers.

N° 191. — *E. Hospitalier*. Calcul des dimensions des machines dynamo-électriques à courant continu. — *Dr. Boudet de Paris*. Nouvelle méthode d'impression par l'électricité. — Correspondance anglaise. — L'origine des transformateurs à courant continu. — Faits divers.

Der Electro-Techniker, 5^e année.

N° 13. — *Dr. L. Graetz*. Die Elektrizitätsleitung von festen Salzen unter hohem Druck. — Die Verstaatlichung des Telephons. — *J. L. Huber*. Der elektrische Strassenbahnbetrieb. — *Dr. J. Donath*. Ueber die Oxydation. — Ueber die Wirkung elektromagnetischer Kräfte auf natürliches Licht. — *Prof. Dr. Voltolini*. Ueber elektrolytische Operationen.

N° 14. — *Dr. L. Graetz*. Ueber die Elektrizitätsleitung von festen Salzen unter hohem Druck. — Die Telephonie, die Pneumatik und die Telegraphie in Berlin. — Sicherheits- und elektrischer Signalapparat für Dampfkessel. — Ein billiges galvanisches Element. — Fortschritte der Telephonie.

Tijdschrift gewijd aan de Electro-Technik, 1^{re} année.

N° 7. — *W. H. Bogaart*. Over de eigenschappen der electriciteit en de wetten van elektrische aantrekking en afstooting. — *A. C. Hissink*. Elektrische Lampen. — Dynamo en magneto-elektrische machines. — De elektrische verlichting van suikerfabrieken. — Het smelten van metalen langs den elektrischen weg.

Electrical Review, Vol. IX.

N° 10. — The Baxter motor. — *Ch. R. Cross & W. E. Shepard*. — The inverse electromotive force of the voltaic arc. — Telephonic news.

N° 11. — The Korting-Lieckfeld gas engine. — The method of building the subway. — Phenomena attending the eruption of Mount Tarawera.

N° 12. — The new Brush ammeter. — *J. Lauriol*. A comparison between the different systems of transmitting motive powers. — Practical information. — Long distance telephony. — Telephony in Europe. — *F. Ridlon*. Incandescent lighting from arc-light circuits.

N° 13. — *L. F. Lynes*. Wrinkles in electric lighting. — *Ch. Ziperowsky*. On distributing electricity by transformers. — Arc light carbons. — Rules to be observed in handling electric currents as used in electric lighting and transmission of power. — Telephonic news.

N° 14. — The Immisch motor. — The electrical transmission of energy. — Medical uses of electricity. — Telephonic news.

Bulletin international de l'électricité, 1886.

N° 46. — Revue de la semaine. — Perfectionnements dans les appareils télégraphiques.

N° 47. — Revue de la semaine. — Eclairage électrique de l'hôtel-de-ville de Vienne.

N° 48. — L'avenir de l'éclairage électrique. — Revue de la semaine. — Sur quelques phénomènes d'induction. — Les Compagnies d'assurance et la lumière électrique.

Le manque de place nous oblige à renvoyer au prochain numéro la fin de notre „Sommaire bibliographique.“

Nouvelles.

L'Administration impériale des télégraphes du Brésil vient d'ouvrir une station télégraphique de quarantaine dans le Lazaret situé sur l'île Grande au sud de Rio de Janeiro. La taxe des correspondances échangées avec ce nouveau bureau est de 2 francs par mot à partir de Pernambuco, ou de fr. 10,12, par mot à partir de Lisbonne.

* * *

En annonçant dans notre numéro du 25 Juin dernier que le Règlement et les tarifs arrêtés par la Conférence de Berlin seraient, d'une manière générale, appliqués à partir du 1^{er} Juillet, nous faisons connaître qu'un petit nombre de Gouvernements n'avaient pas encore, à cette date, fait parvenir leur approbation, qui ne paraissait d'ailleurs pas douteuse.

Conformément à cette prévision, toutes les approbations en retard ont été successivement données et les modifications apportées au Règlement et aux tarifs par la Conférence de Berlin sont ainsi sanctionnées par tous les Etats adhérents à la Convention de St-Petersbourg.

* * *

Exposition universelle de 1889 à Paris. — Par arrêté du 17 Octobre 1886, M. le Ministre du commerce et de l'industrie de France a institué un comité technique d'électricité en vue d'assister le Directeur général de l'exploitation de l'Exposition universelle qui aura lieu à Paris en 1889.

Parmi les membres du comité, nous trouvons les noms suivants de fonctionnaires appartenant ou ayant appartenu à l'Administration française des télégraphes: MM. Bergon, ancien Directeur du matériel et de la construction au Ministère des postes et des télégraphes; Blavier, inspecteur général des télégraphes, Directeur de l'école supérieure de télégraphie; Caël, Directeur ingénieur des télégraphes de la région de Paris; Fribourg, Directeur du matériel et de la construction au Ministère des postes et des télégraphes; Mercadier, ingénieur des télégraphes, Directeur des études à l'Ecole Polytechnique; Raynaud (Jules), ingénieur des télégraphes, professeur à l'école supérieure de télégraphie et Richard (M), administrateur-délégué de la Société générale des téléphones. Les grandes Compagnies des chemins de fer de France sont également représentées dans le comité par les ingénieurs chargés spécialement de leur service télégraphique: La Compagnie du chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée par M. Jousset (Paul-Louis), ingénieur-électricien, inspecteur principal; la Compagnie du chemin de fer de

l'Est, par M. Napoli, ingénieur-chef du laboratoire d'essai; la Compagnie du chemin de fer du Nord, par M. Sartiaux (Eugène), chef du service télégraphique.

* * *

Conférence pour la protection des câbles sous-marins. — La Conférence internationale relative à la protection des câbles sous-marins, qui s'était réunie au mois de Mai dernier, vient de s'assembler de nouveau pour continuer ses travaux.

Sa première séance a eu lieu le 1^{er} Décembre, à deux heures et demie, au Ministère des affaires étrangères, sous la présidence de S. E. M. Albareda, ambassadeur d'Espagne, en l'absence de M. Granet, Ministre des postes et télégraphes, empêché d'assister à la Conférence par suite d'une indisposition.

Etaient présents les délégués des Etats suivants:

France, Confédération Argentine, Autriche-Hongrie, Belgique, Brésil, Costa-Rica, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Grande-Bretagne, Grèce, Guatemala, Italie, Japon, Pays-Bas, Portugal, Roumanie, Russie, Salvador, Serbie, Suède, Norvège et Uruguay.

Les délégués de la Turquie et de la République Dominicaine s'étaient fait excuser.

La Conférence a confié à la commission qu'elle avait nommée dans sa précédente réunion le soin d'examiner les différentes lois votées à l'étranger depuis le mois de Mai dernier, en exécution de l'article 12 de la convention du 14 Mars 1884.

Elle s'est ensuite ajournée au 1^{er} Juillet prochain, un certain nombre d'Etats signataires n'ayant pas encore été en mesure d'adopter la législation pénale relative à cette convention.

* * *

Voici la liste des principales communications télégraphiques dont l'état a subi des modifications depuis la publication de notre dernier numéro.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Porthurno-Lisbonne .	24 Août 1886.	4 Décembre 1886.
" Hongkong-Foochow .	2 Décembre 1886.	6 " "
Ligne Saigon-Bangkok .	7 " "	8 " "
Câble Shanghai-Nagasaki .	27 Novembre "	9 " "
" Trinidad-Demerara .	29 " "	10 " "
" Hongkong-Amoy .	2 Décembre "	Encore interrompu.

Erratum. — „Journal télégraphique“ vol. X, page 237, première colonne, 5^e ligne d'en bas il faut lire „Juin“ au lieu de „Janvier.“