



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.

Avis.

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

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Union postale, fr. 5.

Un numéro isolé, fr. 0,50, port compris.

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

XXI^e Volume. — 29^e année.

N^o 3.

Berne, 25 Mars 1897.

SOMMAIRE.

I. Organisation du service télégraphique belge, par M. Ed. Buels, inspecteur des télégraphes belges. — II. Le système téléphonique interurbain de la Grande-Bretagne (suite). — III. Les télégraphes et les téléphones en Espagne, pendant l'année 1894. — IV. Nécrologie: Jacques Brett. — V. Sommaire bibliographique. — VI. Nouvelles.

Organisation du service télégraphique belge,

par M. ED. BUELS,
Inspecteur des télégraphes belges.

Systeme d'exploitation.

Les conditions d'exploitation de la télégraphie diffèrent suivant les pays auxquels elles s'appliquent.

L'organisation générale du service dépend nécessairement de la composition et de l'étendue des réseaux à desservir, de la diversité des systèmes d'appareils en usage sur les lignes de l'intérieur, du mode d'installation des bureaux et d'autres éléments, d'ordre secondaire, dont l'importance peut varier suivant les circonstances locales.

Mais, quels que soient les moyens employés, l'objectif visé est le même: faire en sorte que, tout en sauvegardant les conditions d'exactitude, on en arrive à réduire autant que possible le temps compris entre le dépôt d'un télégramme et sa remise entre les mains du destinataire. La célérité, c'est la raison d'être du télégraphe, c'est la condition essentielle à laquelle il doit pouvoir satisfaire sous peine d'être discrédité aux yeux du public.

En se plaçant à ce point de vue, on peut dire que la tâche des petits pays est particulièrement ingrate. C'est le cas de la Belgique. La population y est très

dense. Le réseau des chemins de fer étant des plus compact, la poste profite des nombreux moyens de communication dont elle dispose pour multiplier ses expéditions. Considérons aussi qu'une lettre dite „Express“, déposée à un bureau quelconque des postes ou des télégraphes, emprunte le premier train en partance pour être remise à domicile, par un messenger spécial, dès son arrivée à destination. Dans ces conditions, si l'on tient compte de la petite distance qui sépare la plupart des grands centres d'affaires et des garanties de rapidité que peuvent offrir les autres services s'occupant de la transmission des correspondances, on comprend que le moindre retard dans l'échange des télégrammes doit devenir appréciable.

Il est à remarquer, d'ailleurs, que le public, qui possède toutes les données voulues pour juger du temps qu'il faut pour transporter une lettre ou un colis d'un point à un autre, se fait, en général, une fausse idée du fonctionnement du télégraphe. Pour lui, la distance seule entre en ligne de compte; il se louera d'avoir pu recevoir, en une heure, un télégramme de Berlin à Bruxelles, alors qu'une lettre déposée au même moment ne lui serait parvenue que le lendemain au plus tôt, tandis qu'il incriminera le service télégraphique pour avoir mis 20 minutes à transmettre un télégramme à une distance de 25 kilomètres. Pensez donc, c'est près d'une minute par kilomètre; un train express transportant une lettre aurait franchi la distance dans le même temps. Le public ne sait pas, ne peut pas savoir qu'il est plus difficile, plus laborieux, d'atteindre un bureau, même très rapproché, avec lequel on ne se trouve pas en relations suivies, que de correspondre avec un grand centre situé à une distance de plusieurs centaines de kilomètres et vers lequel, en

raison de l'importance du trafic, on dispose de fils directs et d'appareils à transmission rapide.

On peut affirmer, en principe, qu'on réalisera les meilleures conditions en matière de célérité si l'on parvient à réduire au minimum les intermédiaires, tant dans les bureaux que sur les lignes, et à simplifier dans la plus large mesure les opérations accessoires se rapportant à la transmission et à la réception des télégrammes. L'opérateur desservant un appareil quelconque fournira le plus grand rendement et, en même temps, commettra le moins d'erreurs s'il se trouve en situation de pouvoir se consacrer essentiellement à son travail télégraphique proprement dit, sans que son attention puisse être distraite de ce travail par d'autres soins.

Tels sont, en grandes lignes, les principes sur lesquels repose l'exploitation de la télégraphie en Belgique et dont l'Administration s'est inspirée pour introduire successivement de notables simplifications dans l'organisation du travail.

En passant en revue les divers éléments à considérer, nous examinerons comment ces principes se trouvent appliqués dans la pratique courante; mais, avant tout, il importe que nous citions quelques chiffres en vue de déterminer le degré d'importance du service télégraphique belge.

Nous comptons, en Belgique, 1134 bureaux télégraphiques accessibles à la correspondance privée. Si nous décomposons ces bureaux en catégories, nous trouvons:

- a. 66 bureaux principaux gérés par des percepteurs des télégraphes en titre.
- b. 64 bureaux secondaires placés sous l'autorité immédiate d'un fonctionnaire des chemins de fer ou des postes, mais desservis par des télégraphistes de profession auxquels suppléent éventuellement les agents des autres services.
- c. 852 bureaux secondaires dont le service est assuré exclusivement par des agents des chemins de fer, des postes, des ponts et chaussées, etc.
- d. 152 bureaux ouverts à la correspondance au départ seulement.

Le service télégraphique belge a eu à satisfaire, en 1895, à un mouvement total de 8 531 330 télégrammes se répartissant comme suit:

Service intérieur :

Télégrammes privés . . . 2 771 854
Télégrammes de service¹⁾ 2 860 300

¹⁾ Ce nombre de 2 860 300 télégrammes de service comprend dans la proportion de 95% les correspondances échangées pour les services des chemins de fer de l'Etat et des postes, services qui relèvent d'ailleurs du même département ministé-

Service international :

Télégrammes privés . . . 2 215 172

En transit :

Télégrammes privés . . . 684 004

Le réseau télégraphique belge comprend 7 artères principales rayonnant autour de Bruxelles qui, à raison de sa situation topographique, était tout désigné pour en former le point de concentration. Ces artères se répartissent comme suit:

Dans la direction du nord, les lignes vers Malines, Anvers et les Pays-Bas.

Dans la direction de l'est, les lignes vers Louvain, Tirlemont, Liège, Verviers et l'Allemagne.

Dans la direction de l'ouest, les lignes vers Alost, Gand, Bruges, Ostende et l'Angleterre.

Dans la direction du sud, les lignes vers Braine le Comte, Mons et la France; les lignes vers Nivelles, Charleroi et la France.

Dans la direction du sud-ouest, les lignes vers Ath, Leuze, Tournai et la France.

Dans la direction du sud-est, les lignes vers Namur, Arlon et le Grand-Duché de Luxembourg.

Elles sont reliées entre elles par des lignes latérales réunies en faisceaux plus ou moins compacts et se ramifiant dans tout le pays.

Le réseau, dans son ensemble, peut être considéré comme se divisant en une quantité de régions commandées séparément par des bureaux dont le service est confié à un personnel relevant directement de l'Administration des télégraphes et que l'on désigne sous la dénomination de *bureaux d'échange principaux* et de *bureaux d'échange*, suivant l'importance des lignes aboutissantes.

Le bureau de Bruxelles (central) dispose de fils directs vers toutes les régions. Tant par son outillage que par ses moyens de communication, il est en mesure d'agir comme poste intermédiaire pour l'ensemble du trafic; mais ce système de centralisation n'est appliqué que dans des limites restreintes. Du moment où il est démontré qu'il existe un courant de correspondances assez important entre deux régions, même très éloignées et situées dans des directions opposées par rapport à Bruxelles, les deux bureaux d'échange principaux occupant le centre de ces régions sont mis

en rapport avec celui des télégraphes. Ces correspondances se confondent comme rang de priorité avec les télégrammes privés dans le trafic général à l'intérieur et empruntent les mêmes fils. Il n'existe pas, en Belgique, de service télégraphique spécial pour l'exploitation des chemins de fer.

A ce nombre de 2 860 300 télégrammes il faut ajouter 201 888 télégrammes se rapportant au service des chemins de fer concédés et transmis par les agents et dans les bureaux de l'Etat.

en relations directes. Nous citerons à titre d'exemples le bureau principal d'Anvers qui atteint sans aucun intermédiaire tous les points du pays, et celui de Gand, formant la clef de la région ouest qui pénètre directement dans les régions de l'est et du sud. En outre, les bureaux d'échange faisant partie d'une même région ou de régions voisines sont invariablement reliés entre eux par des fils directs.

Pour l'intelligence de ce qui va suivre, nous avons cru utile de définir d'une façon sommaire la constitution de notre réseau télégraphique; mais, en faisant cet exposé, nous n'avons nullement entendu décrire un organisme spécial à la Belgique. Nous croyons, au contraire, que la répartition des conducteurs est ordonnée un peu partout dans les conditions que nous venons d'indiquer; mais là où se rencontrera vraisemblablement une différence notable entre notre système d'exploitation et celui des autres pays, c'est dans les règles suivies quant à l'acheminement des correspondances du service intérieur.

Dans la plupart des pays le rôle des bureaux d'échange consiste à recevoir en passage tous les télégrammes de et pour les localités de la région qu'ils desservent et de les réexpédier vers leurs destinations, soit directement, soit en les transmettant à un bureau d'échange intermédiaire. Il est hors de doute que ces réexpéditions successives et surtout les manipulations auxquelles les télégrammes sont soumis dans chacun des bureaux où ils passent doivent avoir pour effet d'augmenter les délais d'arrivée à destination. Dans les relations entre localités très éloignées, le mal est peu apparent; lorsque la distance à franchir est relativement considérable, les retards se supportent mieux; du moment où le télégraphe dépasse notablement en célérité les autres moyens de communication, on lui accorde aisément un satisfecit. Mais, ainsi que nous le disions au début de cette notice, on ne peut guère compter sur cette tolérance dans les petits pays; ici la question de célérité acquiert plus d'importance. C'est pourquoi, en Belgique, nous nous appliquons avant tout à éviter les intermédiaires dans la transmission des correspondances à l'intérieur. La répartition des lignes dans le réseau est réglée en conséquence.

On nous objectera peut-être que le mode de concentration des télégrammes par régions dans les grands bureaux d'échange offre des avantages sérieux en ce sens qu'il conduit à une économie de conducteurs. Cela est vrai, et nous reconnaissons qu'il peut y avoir intérêt, lorsqu'il s'agit de très grandes distances, à réduire le nombre des conducteurs au strict nécessaire, sauf à les faire desservir par des appareils à grand rendement et, au besoin, par des systèmes à trans-

missions multiples. Mais, par contre, nous nous permettrons de faire remarquer que l'intervention des bureaux intermédiaires pour les réceptions en passage réclame un personnel plus nombreux que si l'on parvient à transmettre directement à destination la majeure partie des télégrammes.

Il resterait donc à examiner l'importance relative des deux facteurs de dépenses. Pour fixer les éléments de calcul il conviendrait évidemment de tenir compte de l'étendue des lignes; mais nous croyons être dans le vrai en disant que, sauf le coût du premier établissement et l'intérêt du capital engagé, les frais d'exploitation sont loin d'être proportionnels à cette étendue. Il est à noter, au surplus, que la dépense qu'entraîne la pose de fils nouveaux est tout occasionnelle, tandis que celle se rapportant au personnel constitue une charge permanente qui tend à croître d'année en année.

Nous nous en tiendrons à ces considérations générales; ne possédant pas les données voulues pour apprécier le régime de fonctionnement de la télégraphie dans les autres pays, il ne nous appartient pas de faire des comparaisons. Nous nous bornerons donc à définir le système d'exploitation adopté en Belgique et à indiquer les résultats obtenus au double point de vue de la célérité et de l'économie de main-d'œuvre.

La caractéristique de l'organisation de notre service intérieur se résume en ces mots: *la transmission directe à destination est de règle*. Cette prescription réglementaire doit être comprise dans ce sens que, en règle générale, les bureaux intermédiaires quelque importants qu'ils soient, doivent s'abstenir de recevoir en passage les télégrammes qui ne leur sont pas destinés; ils se bornent à relier la ligne d'où provient l'appel à celle qui conduit le plus directement vers le bureau de destination, pour finir par mettre ce dernier en relation, par la voie la plus courte et la plus favorable, avec le bureau d'origine.

Cette façon de procéder est de rigueur dans les circonstances normales du trafic et, en somme, on peut dire que, dans la pratique, elle est d'application courante; cependant les bureaux sont tenus de s'en départir, du moment où la réception en passage peut offrir des avantages au point de vue de l'utilisation judicieuse des conducteurs et, par conséquent, de la rapidité du travail dans son ensemble. A cet effet, le règlement formule les restrictions suivantes:

Dans la succession des communications à établir il est interdit de mettre hors d'action plus de 3 bureaux intermédiaires quelconques; cette limite ne peut être dépassée que sur les lignes où il n'existe aucun *bureau d'échange* intermédiaire. Ceci pour éviter que des

bureaux secondaires non desservis par des télégraphistes en titre ne doivent recevoir en passage pour les bureaux voisins de même catégorie; mais, à vrai dire, ces lignes forment la rare exception dans le réseau. En général, les moyens de communication sont combinés de telle sorte que les fils *omnibus* sont doublés par des fils semi-directs desservant des bureaux d'échange ou même des bureaux secondaires dont l'échelonnement est calculé de manière à établir des relations directes, par exemple, avec le quatrième bureau de la ligne et à pouvoir recourir à l'intermédiaire de celui-ci pour correspondre avec les bureaux du fil omnibus situés au delà.

En dépit des restrictions énoncées ci-dessus on en arrive, dans la pratique courante, à ce que les bureaux secondaires de la moindre importance franchissent par voie de communication directe les bureaux d'échange dont ils dépendent pour atteindre une autre région, fût-elle même située à l'extrémité opposée du pays; toutefois, si le télégramme à transmettre est destiné à un autre bureau omnibus, il incombe au bureau d'échange principal qui commande la région de recevoir en passage. C'est là encore un tempérament apporté au système des communications directes en vue de gagner du temps et de ne mettre que dans la juste mesure les fils directs reliant les différentes régions à la disposition des bureaux omnibus. Les agents desservant ces bureaux étant, en général, d'une habileté relative, il importe de faciliter leur tâche autant que possible et d'éviter que la lenteur de leur travail n'ait pour effet d'immobiliser pendant un temps trop long les lignes importantes.

Si l'un des bureaux vers lequel la communication est livrée donne „Attente“, le dernier bureau d'échange qui est intervenu doit s'offrir à recevoir en passage; il en est de même si les appels du bureau d'origine se prolongent inutilement au delà d'un certain temps, disons 5 minutes, ou si la communication fonctionne irrégulièrement pour une cause quelconque. En tous cas, le bureau appelant reste juge de la solution à adopter: Suivant les circonstances, il apprécie s'il convient de céder à l'offre qui lui est faite par son correspondant ou d'acheminer son télégramme par une autre voie.

Dans le même ordre d'idées, le poste d'échange recevant un appel destiné à un bureau situé au delà est tenu de recevoir en passage si le fil conduisant à ce bureau est occupé et s'il est à prévoir que la communication engagée par ce fil se prolongera pendant plus de 5 minutes.

Afin de simplifier et d'accélérer les opérations, l'appel est formulé de telle façon qu'il fournit aux

bureaux intermédiaires toutes les indications propres à les renseigner d'emblée sur la communication à établir. Supposons un télégramme privé déposé à Quiévrain, poste-frontière au sud-ouest, en destination de Verviers situé à l'autre extrémité du pays, aux confins de la frontière est. En considérant la voie la plus directe à suivre par ce télégramme, les bureaux d'échange intermédiaires sont Mons, Namur et Liège. L'appel transmis par Quiévrain dans la direction de Mons sera formulé comme suit: „Quiévrain télégramme privé Verviers“, ce qui, en abréviation, se traduit par „fq p fv“. Dès la réception de cet appel, le bureau de Mons, sans s'annoncer, établira la communication vers Namur. Ce dernier bureau, ainsi que celui de Liège agiront de même, et, finalement, Verviers, après avoir reconnu l'identité du bureau appelant et la nature du télégramme annoncé, se bornera à répondre „ici fv“ (ici Verviers). Dans l'ordre normal des choses et malgré l'intervention de trois postes intermédiaires, Quiévrain aura atteint Verviers en 1 ou 2 minutes et le télégramme sera parvenu à destination 5 minutes après son dépôt.

Jadis le bureau d'origine appelait successivement les divers bureaux intermédiaires et attendait leur réponse pour annoncer les télégrammes comportant la mise en communication avec des bureaux situés au delà. Ces demandes et réponses prenaient du temps et réclamaient une dépense de main-d'œuvre qui est évitée par les procédés actuels. Depuis l'adoption du nouveau régime, des progrès marquants ont été réalisés tant au point de vue de la célérité du travail que du rendement du personnel et de la parfaite utilisation des conducteurs. En prenant la moyenne des chiffres fournis par les relevés statistiques, dressés mensuellement par l'Administration centrale et portant sur l'ensemble du trafic, on reconnaît que 75% des télégrammes internes sont rendus de leur point d'origine à leur point de destination dans les délais de 1 à 15 minutes. En décomposant cette proportion, on trouve que parmi ces télégrammes 27% sont parvenus à destination dans les délais de 1 à 5, 30% de 6 à 10 et 18% de 11 à 15 minutes. De plus, si l'on écartait de la statistique les télégrammes déposés dans les bureaux secondaires, dont les moyens de communication sont relativement restreints, pour ne tenir compte que des résultats obtenus par les bureaux importants qui, en réalité, fournissent 60% du trafic, la proportion se rapportant aux télégrammes transmis tant aux bureaux secondaires qu'aux bureaux principaux dans les délais de 1 à 15 minutes s'élèverait de 75 à 82% dont 33% de 1 à 5 minutes, 32% de 6 à 10 minutes et 17% de 11 à 15 minutes.

Pour être tout-à-fait exact, nous ajouterons que, pendant la morte saison 87 % des télégrammes déposés dans les bureaux principaux parviennent à destination en 15 minutes, tandis que cette moyenne tombe à 72 % pendant la période d'affluence.

Ces résultats favorables, pris dans leur ensemble, peuvent être invoqués, pensons-nous, pour affirmer que, tout au moins dans l'exploitation des réseaux de peu d'étendue, la transmission directe à destination offre de précieux avantages, d'autant plus qu'elle conduit à une sérieuse économie de personnel; mais nous devons ajouter que ce mode de travail, qui est pratiqué depuis longtemps en Belgique n'a sorti tous les effets qu'on en attendait que du jour où a été institué le système d'appel direct décrit plus haut. Cette innovation a eu pour effet de simplifier notablement la tâche des bureaux intermédiaires qui, tout naturellement, ont été amenés à se montrer plus expéditifs dans l'établissement des communications.

Disons aussi que, depuis une couple d'années, l'Administration belge, toujours dans le but de réduire la main-d'œuvre et d'accélérer le travail, s'est attachée tout particulièrement à supprimer certaines formalités dont on avait entouré le travail télégraphique en vue de se réserver des moyens de contrôle et de pouvoir, le cas échéant, reconstituer la succession des opérations effectuées. On en est arrivé ainsi à permettre à l'employé desservant une ligne de se consacrer essentiellement à son appareil, ce qui doit être profitable tant à la qualité qu'à la quantité du travail produit. Nous aurons à revenir sur ce point; pour le moment, il importe d'indiquer d'une façon sommaire comment l'outillage des bureaux est approprié à notre système de communications directes. Ici encore de notables progrès ont été réalisés dans ces derniers temps. Afin d'être aussi complet que possible et de définir, sous la forme la plus tangible, les règles suivies en cette matière, nous prendrons comme type l'installation d'un bureau d'échange formant le centre d'une des régions importantes du pays.

Supposons que ce bureau dispose de 50 lignes. Celles-ci aboutissent aux lames verticales d'un commutateur. Comptons une dizaine de lames de réserve, ce qui nous conduira à un nombre total de 60. A la partie supérieure du commutateur se trouvent échelonnés 60 blocs de contact qui, à l'état de repos des lignes, se relient aux lames correspondantes au moyen de broches élastiques. Ces 60 blocs sont raccordés à autant d'indicateurs à clapets qui, dans leur ensemble, forment un tableau séparé semblable à ceux employés en téléphonie. A chacun des indicateurs correspond un spring-jack se manœuvrant au moyen d'une broche à

cordons. Cette manœuvre a pour effet de rompre la liaison entre l'indicateur et la ligne et de mettre celle-ci en communication avec un poste Morse auditif.

En somme, le bureau d'échange en question se trouve placé vis-à-vis des lignes qui y aboutissent dans la même situation qu'un bureau central téléphonique desservant un réseau d'abonnés. Un appel provenant de la ligne provoque, dès le premier signal reçu, la chute du clapet correspondant. Tout aussitôt l'employé chargé spécialement de la manœuvre du tableau-indicateur transpose la ligne sur le poste auditif par l'introduction de la broche à cordons dans le jack intercalé dans la liaison vers le clapet, et après avoir recueilli l'appel, il le communique à son collègue de service au commutateur. C'est à ce dernier agent qu'il incombe de donner suite à l'appel, soit en raccordant la ligne à l'un des postes Morse servant à l'échange des télégrammes, soit en opérant la liaison avec une autre ligne. A cet effet, le commutateur comprend une série de lames horizontales correspondant aux postes Morse et aux appareils affectés aux communications directes, relais et parleurs qui seront décrits plus loin.

Les postes Morse n'ont pas d'affectation fixe. Par l'intermédiaire du commutateur, ils sont mis en relations indifféremment avec toutes les lignes aboutissant au bureau. Leur nombre est proportionné à l'importance du trafic et à l'effectif du personnel dont on dispose pour les desservir. Nécessairement, il est pourvu aux cas d'affluence exceptionnelle par quelques postes de réserve. Le chef d'emploi chargé de la répartition du travail s'arrange de manière à grouper les opérateurs dans le moindre espace et, autant que possible, dans le voisinage immédiat du commutateur. Tout ceci dans le but de faciliter la surveillance, d'activer la distribution des télégrammes à transmettre et le recolement des télégrammes reçus et aussi d'obtenir de l'unité d'action de la part des employés dont le travail s'accomplit sans cesse sous le contrôle immédiat du chef chargé de la direction du service dans son ensemble. En résumé, l'on peut dire que par ce mode d'installation on en arrive à restreindre l'outillage mis en œuvre suivant les nécessités réelles du travail à produire, et à tirer parti des moindres intervalles de chômage du personnel dont on dispose.

Les communications directes s'établissent par l'intermédiaire de relais translateurs ou de „parleurs de communication“ dont le fonctionnement est observé de près par un employé spécialement préposé à cet effet. Les relais ne sont employés que lorsqu'il s'agit de suppléer à l'insuffisance des courants des bureaux à mettre en relation. Ils sont pourvus de „parleurs de contrôle“ (repeater) qui répercutent avec toute la sonorité dési-

rable les signaux échangés entre les correspondants. Disons aussi que ces organes accessoires ont pour objet de guider le préposé dans le réglage des armatures et, en fait, ils sont disposés de telle sorte qu'ils révèlent les moindres imperfections quant à la netteté des émissions de courant vers la ligne.

Les appareils désignés sous la dénomination de „parleurs de communication“ sont simplement interposés dans le circuit des lignes et n'ont d'autre objet que de permettre au poste intermédiaire de suivre le travail des deux bureaux reliés, et d'intervenir dès que la communication a pris fin. Ces appareils affectent différentes formes; nous nous bornerons à décrire le type adopté en dernier lieu.

Un électro-aimant de 150 à 200 ohms de résistance et une armature ayant un jeu à peine perceptible entre deux butoirs forment, dans leur ensemble, un petit relais qui reproduit les signaux des postes extrêmes. Ce relais actionne, en circuit local, un parleur récepteur (*Sounder*) de 80 ohms de résistance. Cet instrument étant très sonore et son fonctionnement étant indépendant du courant de la ligne, il constitue un moyen de contrôle des plus efficace. Quant au relais, il a une marge de travail tellement étendue que c'est à peine si de loin en loin on doit modifier le réglage du ressort du rappel de l'armature. Encore une fois l'employé préposé à la surveillance des communications est parfaitement en mesure de se rendre compte du moment où la liaison doit être rompue, ce qui est une condition essentielle au point de vue de la bonne utilisation des lignes.

Lorsque les bureaux ainsi reliés, par relais ou par parleur, ont à transmettre des télégrammes dans d'autres directions par l'intermédiaire du même poste d'échange, ils se bornent à formuler l'appel en indiquant, comme nous l'avons expliqué plus haut, la nature du télégramme et le bureau de destination, le tout précédé de leur propre indicatif. Il incombe au poste intermédiaire de se montrer assez vigilant pour transformer séance tenante le reliaement au commutateur de manière à diriger le nouvel appel dans la voie normale. Il se fait ainsi que les bureaux dépendant d'un poste d'échange en arrivent à effectuer, successivement et d'un moment à l'autre, des transmissions dans des directions différentes sans devoir procéder à aucun préliminaire autre que celui de l'appel destiné au bureau qu'ils veulent atteindre. Le poste d'échange se réfère simplement aux indications formulées dans l'appel pour opérer le reliaement qu'il comporte.

Pour donner une idée de l'importance du service que nous venons de décrire, nous dirons que dans le bureau d'échange que nous avons pris comme exemple,

en lui attribuant une cinquantaine de lignes aboutissantes, on peut évaluer le nombre de communications établies à une moyenne de 600 à 700 par jour. Si l'on considère que parmi ces reliaements il s'en trouve qui s'appliquent à l'échange de plusieurs télégrammes, on comprend l'économie de main-d'œuvre que l'on réalise en faisant passer les télégrammes directement au delà des bureaux d'échange, dont le rôle se borne en somme à effectuer une simple manœuvre au commutateur et à observer d'une façon sommaire le travail accompli entre les bureaux extrêmes à seule fin d'intervenir, à point nommé, pour remettre les lignes sur appel ou pour établir une autre communication.

Dans les bureaux d'échange principaux de moindre importance et disposant, par exemple, d'une quarantaine de lignes, les installations, bien que fondées sur le même principe, présentent une certaine variante, et cela, toujours, en vue de simplifier et d'activer les opérations tout en réduisant la main-d'œuvre proportionnellement au travail à produire. Les lignes continuent d'aboutir au commutateur qui commande l'ensemble de l'outillage; mais les communications directes s'établissent au tableau à clapets même qui est spécialement disposé à cet effet. Ici nous nous rapprochons de plus près encore du mode de fonctionnement des bureaux centraux téléphoniques. L'employé desservant le tableau reçoit l'appel et, s'il s'adresse à un bureau situé au delà du poste d'échange, il opère lui-même le reliaement réclamé, observe le travail entre les bureaux mis en relation et intervient pour rétablir les lignes dans leur état de repos dès que la communication a pris fin. Il va de soi que si, aux heures les plus actives de la journée, le préposé ne suffit pas aux soins multiples qui lui incombent, on le fait seconder par un collègue. Dans ce cas les deux agents se partagent les attributions auxquelles ils ont à pourvoir.

Citons maintenant, comme dernier exemple, un bureau d'échange auquel aboutissent 15 à 20 lignes. L'outillage de ce bureau comprend de 4 à 6 postes Morse suivant l'importance du trafic local, et des appareils de communications directes en nombre proportionnel à la moyenne des reliaements à opérer. L'employé qui dessert le commutateur — c'est généralement le plus élevé en grade — est chargé à la fois de recueillir les appels, d'établir les communications directes, de les surveiller et de répartir le travail entre ses collègues desservant les postes Morse. Ces postes sont pourvus d'une sonnerie formant avec le galvanoscope un seul et même appareil. Au moyen d'un petit commutateur à manette on met à volonté l'un ou l'autre de ces instruments en relation avec la ligne, suivant qu'elle est au repos ou en activité.

Les récepteurs d'appel se complètent, pour les lignes non reliées aux sonneries, par une série d'indicateurs à clapet. Mais tous les fils de raccordement allant du commutateur vers ces instruments passent tout d'abord par des pinces interruptrices remplissant l'office de springjacks et réunies dans un tableau de très petites dimensions. ¹⁾

Ce tableau est placé à la portée immédiate de l'employé desservant le commutateur. Dès qu'un appel se produit, le préposé introduit une broche dans la pince correspondante et, par cette manœuvre très simple, il rompt la liaison vers le récepteur d'appel, clapet ou sonnerie, et reporte la ligne sur un *sounder* qui lui indique ce que veut le poste appelant.

Dans cet exposé nous nous sommes attaché principalement à établir par quels moyens l'on est parvenu à mettre l'outillage des bureaux d'échange en rapport avec notre système d'exploitation qui, nous le répétons, se caractérise essentiellement par la transmission directe à destination. A cet effet nous nous en sommes tenu, dans nos descriptions, aux divers progrès réalisés en matière d'installation, progrès qui, d'ailleurs, ont déjà produit des résultats heureux et qui seront appliqués graduellement à tous les bureaux. En réalité, toutes les combinaisons dont nous venons de rendre compte tendent uniformément vers le même but : aller vite et, à cet effet, faciliter la tâche des bureaux intermédiaires en réduisant à leur plus simple expression les manœuvres à opérer par ces bureaux ; en arriver ainsi à ce qu'il soit donné suite instantanément aux appels reçus des correspondants et disposer, grouper l'outillage de telle sorte que rien ne puisse échapper à l'attention du fonctionnaire chargé de la surveillance. En fait, le rôle de ce fonctionnaire doit consister principalement à obtenir de l'unité, de la solidarité d'action de la part de tous les agents concourant à l'exécution des différentes parties du service, et à tirer parti du personnel dont il dispose de manière à éviter les chômages et les pertes de temps.

Simplifier, simplifier toujours, tel a été l'objectif poursuivi par l'Administration dans ces dernières années. Jadis l'employé desservant un appareil avait à tenir un relevé — disons un procès-verbal pour employer l'expression consacrée — comportant de nombreuses colonnes à remplir au cours du travail. Ce re-

levé renseignait les moindres indications se rapportant aux télégrammes échangés, l'heure, la minute, le numéro, la destination, l'origine, etc. En résumé, il avait à refléter, minute par minute, la succession des opérations effectuées et les incidents de service auxquels avaient donné lieu les relations avec les correspondants. Ces documents pouvaient présenter un certain intérêt au double point de vue du contrôle à exercer par l'Administration centrale sur la marche générale du service, et des données à recueillir pour la formation de statistiques ou pour l'instruction des irrégularités imputées au personnel ; mais ils avaient le grand inconvénient de ralentir le travail télégraphique proprement dit, d'occasionner des distractions et, en fin de compte, de diminuer le rendement des lignes tout en augmentant les risques d'erreurs. En examinant le pour et le contre, l'Administration a pu reconnaître que tous ces systèmes de contrôle, qui s'étaient implantés en vertu d'anciens errements passés à l'état de tradition, étaient devenus d'une nécessité fort contestable, et elle en a fait aisément le sacrifice au profit de la célérité du trafic qui, à vrai dire, y a notablement gagné.

Cette simplification en a suggéré d'autres. La tradition, toujours, voulait que tout télégramme terminé fût soumis, avant d'être classé, au crible d'une vérification approfondie portant sur les diverses opérations auxquelles il avait donné lieu, sur la voie d'acheminement, sur la taxe perçue, etc. Naturellement, on s'attachait à relever les moindres incorrections, on s'arrêtait même aux futilités et, très souvent, l'on était amené à perdre son temps en démarches, en recherches laborieuses pour aboutir finalement à constater que l'erreur ou l'omission n'était qu'apparente et qu'au fond tout s'était passé très régulièrement. Notons d'un autre côté que malgré l'esprit de minutie qui présidait à cette vérification, il arrivait encore que les irrégularités les plus flagrantes échappaient à l'attention du préposé, et, en fait, cela s'explique : un contrôle de ce genre portant sur des centaines de feuillets, tous de même aspect, constitue un travail fastidieux qui doit conduire nécessairement l'homme qui en est chargé à avoir des absences et à agir d'une façon machinale sans qu'on puisse le taxer de négligence.

Dans les bureaux importants ce système de contrôle final constituait tout un organisme qui immobilisait à demeure plusieurs fonctionnaires ou employés. Tout bien examiné, on a reconnu que c'était là encore un rouage qui promettait plus qu'il ne donnait, et, du jour au lendemain on a pu le supprimer sans qu'il en résultât le moindre inconvénient. Bien plus, indépendamment de l'économie en personnel, nous sommes

¹⁾ Ce tableau qui, à vrai dire, forme une annexe au commutateur des lignes, a pour objet de simplifier les manœuvres de transposition et aussi d'arriver autant que possible à l'unification du mode d'installation des bureaux d'échange quel que soit leur degré d'importance. Actuellement il ne fonctionne encore qu'à titre d'essai dans un petit nombre de bureaux.

bien près de croire que cette suppression a produit des effets favorables au point de vue de la régularité du travail.

Dans un service actif et surtout en télégraphie où il s'agit d'obtenir de l'outillage le plus grand rendement possible, tout comme dans une exploitation industrielle, un contrôle exagéré peut devenir nuisible. Les agents timorés, dominés par la crainte des observations qui pourraient leur être adressées, seront tentés de s'attarder à des minuties au détriment de la quantité de travail utile qu'ils sont en état de produire; ceux qui sont insoucians par nature — et ce sont souvent les plus habiles et les plus intelligents — s'accommoderont très bien de cette tutelle: sachant que leur est révisé et rectifié au besoin, ils s'inquiéteront moins de certaines questions de détail qui peuvent avoir leur importance.

Il est incontestable qu'une surveillance active sur la marche du service dans son ensemble est nécessaire, mais, en cette matière, il importe de se mettre en garde contre les superfétations. Dans les grandes administrations publiques, où l'on est forcément obligé de soumettre le travail à une réglementation, parfois excessive, à seule fin d'obtenir l'uniformité dans la façon de procéder et l'unité d'action de la part de tous les rouages concourant au service d'exploitation, l'employé n'a déjà que trop de tendances à se confiner dans un rôle passif — qui est d'ailleurs le plus commode. Si outre l'espèce de sujétion dans laquelle le placent les prescriptions réglementaires, on en arrive encore à contrôler ses moindres actes, on lui inspirera peut-être la crainte de mal faire, mais cette crainte même le conduira à hésiter, à se dérober par prudence lorsque, dans des circonstances spéciales, il aura à agir de son propre chef. En résumé, notre avis est qu'en tenant l'employé trop étroitement en lisières on s'expose à entraver l'expansion de ses qualités personnelles et surtout de son esprit d'initiative, et à s'aliéner ainsi son concours intelligent; tandis qu'en le laissant autant que possible livré à lui-même, il aura mieux le sentiment de sa responsabilité, il raisonnera davantage, ses facultés intellectuelles s'en trouveront aiguës, et, somme toute, le travail qu'il produira n'en sera que meilleur et plus abondant. Ces considérations se justifient par des faits: il est établi que depuis la suppression des diverses opérations de contrôle qui jadis paraissaient être indispensables les erreurs et omissions sont beaucoup moins fréquentes et constituent même la rare exception. Notons aussi que dans les bureaux où la révision finale des télégrammes était confiée à des fonctionnaires, ceux-ci, depuis qu'ils sont déchargés de ce soin, s'appartiennent davantage et

peuvent se consacrer essentiellement à la surveillance directe des opérations au moment même où elles s'accomplissent, chose qui vaut infiniment mieux que de les contrôler après coup à l'effet de relever les irrégularités alors qu'elles ont déjà été commises.

Il nous reste à citer une autre innovation — la plus importante peut-être — qui a contribué notablement à augmenter le rendement du personnel et à nous faire réaliser des progrès sensibles en matière de célérité, c'est l'adoption de la réception auditive sur les lignes desservies par le système Morse.

Ce mode de travail est pratiqué depuis 40 ans, et plus peut-être, en Amérique. En Angleterre également il y a longtemps que l'on a renoncé au récepteur Morse pour le remplacer d'une façon générale, ou à peu près, par le *Sounder*, et, cependant, il est reconnu que l'Angleterre ne le cède en rien aux autres pays pour le soin et la perfection de son outillage et pour la bonne organisation de son service télégraphique, un des plus importants du Monde. Cela étant, on peut se demander comment il se fait que la réception auditive soit si peu en faveur sur le continent européen. Serait-ce encore par l'importance que l'on attache aux moyens de contrôle? — Peut-être bien....

Lorsque les appareils écrivants, le Morse notamment, sont venus supplanter les systèmes à cadran et à aiguille, la télégraphie a fait, nous le reconnaissons, un grand pas dans la voie du progrès. Outre que ces appareils fournissaient un rendement plus grand, ils permettaient de conserver la trace des signaux reçus. Dès ce moment on sortait de la période des appareils à signaux optiques que l'on devait saisir à la volée, tout comme dans le télégraphe aérien de Claude Chappe.

Il était compréhensible qu'à cette époque l'on considérât comme un grand avantage de pouvoir vérifier, le cas échéant, dans quelles conditions les incorrections avaient été commises, et d'être toujours en mesure de déterminer avec certitude les responsabilités de chacun. Le service télégraphique, dans tous les pays, traversait sa phase d'organisation; les administrations en étaient encore à chercher leur voie et à former leur personnel à la pratique d'une profession nouvelle. La constatation d'une erreur pouvait servir d'enseignement en vue des mesures à prendre pour en éviter le retour. C'était là surtout le côté utile des vérifications multiples auxquelles on se livrait dans les débuts de l'exploitation de la télégraphie. Mais, actuellement, les conditions ne sont plus les mêmes. Il y a longtemps que le service télégraphique est sorti de cette période d'observation inhérente à toute institution naissante; son régime de fonctionnement est nettement établi, et l'on peut dire que bien des précautions et formalités

qui jadis avaient leur raison d'être sont devenues superflues et ne subsistent, à la vérité, que par l'usage. D'ailleurs les aptitudes du personnel se sont développées; le télégraphiste de nos jours est incomparablement plus habile que celui des premiers temps. Ses facultés se sont affinées en raison même des difficultés, techniques et autres, que présentent les instruments qu'il a à manœuvrer. Il s'est habitué à penser plus vite, sans rien perdre de son assurance, précisément parce que les systèmes à transmission rapide laissent moins de temps à la réflexion et réclament un jugement plus subtil, plus prompt.

Cela étant, on peut se demander si les garanties d'exactitude que l'on recherche par la conservation des signaux Morse ont encore l'importance qu'on se plaît à leur attribuer. En réalité, ces garanties sont plus apparentes que réelles. Nous sommes persuadé qu'en Amérique et en Angleterre on ne contestera pas le bien-fondé de cette assertion; bien plus, nous pouvons affirmer que l'expérience faite en Belgique depuis plus de 4 ans nous conduit à cette opinion que la réception auditive, tout en fournissant un rendement beaucoup plus grand, donne lieu à moins d'erreurs que la lecture des signaux écrits. Tout bien examiné, ce résultat favorable s'explique par la simple comparaison des deux méthodes de travail. Au Morse écrivant l'employé, ayant la faculté de transcrire les signaux à loisir, peut se permettre toutes les distractions; il prend l'allure qui lui plaît, et, chose fâcheuse, s'il se trouve devancé par le déroulement de la bande, il est entraîné à précipiter son travail outre mesure et à lire les mots à moitié, ce qui l'expose évidemment à commettre les plus graves erreurs. Il est démontré surabondamment que la plupart des incorrections sont imputables à cette cause.

Ces inconvénients se rencontrent moins dans la réception auditive. L'opérateur n'est plus tenté de s'occuper de ce qui se passe autour de lui; il est forcé de se montrer attentif à ce que lui transmet son correspondant, et, tout naturellement, il se préoccupe du sens du texte. Ici le travail ne saurait être machinal; le raisonnement y prend une plus grande part.

En résumé, les deux méthodes de travail se prêtent à la comparaison suivante: La réception à la bande peut conduire l'employé à agir en vulgaire copiste transcrivant machinalement, mot par mot, un texte écrit qui le laisse indifférent, tandis que celui qui reçoit à l'ouïe est l'homme qui, écrivant sous la dictée d'un lecteur qu'il ne voit pas, est amené forcément à se rendre compte de la corrélation qui existe entre les mots et, par le fait même, à s'assimiler le sens des phrases. On comprend que, dans ces conditions, les

erreurs, les lapsus sont moins à craindre et c'est ce qui peut expliquer les résultats favorables obtenus, au point de vue de l'exactitude, par la réception auditive se substituant à la lecture à la bande.

Il est vrai qu'à défaut de la bande il peut être difficile de déterminer les responsabilités dans les cas d'erreurs. Cette objection paraît avoir une certaine valeur; mais, au fond, elle n'a pas l'importance que d'aucuns lui attribuent. En réalité on peut dire que, dans la moitié des cas, la nature même de l'erreur permet de l'imputer avec assez de certitude à l'un ou l'autre des agents en cause. Nous admettons volontiers que l'on se trouve parfois désarmé; mais nous estimons que le mal n'est pas assez grand pour renoncer aux avantages multiples que procure la réception auditive. En fait, lorsqu'une erreur a été commise on s'en aperçoit généralement trop tard pour éviter qu'elle ne porte ses conséquences. La faculté de vérifier la bande permet de rechercher le coupable, mais le préjudice causé, si préjudice il y a, n'en subsiste pas moins. Nous oserions presque dire que, dans ces conditions, cette vérification ne constitue qu'une satisfaction morale. Et si l'on envisage le devoir de l'Administration vis-à-vis du public, il est permis d'établir en principe que ce devoir consiste à appliquer à l'exploitation de la télégraphie les procédés de travail qui réduisent les risques d'erreurs au minimum, tout en assurant la transmission des télégrammes dans les moindres délais. Or, puisqu'il est démontré que par le récepteur auditif on réalise un travail plus exact en même temps que plus rapide, on peut en conclure que l'intérêt public même commande d'adopter ce système de préférence au Morse écrivant.

Il est une autre objection que nous avons maintes fois entendu formuler: „l'attention soutenue qu'entraîne la réception à l'ouïe doit provoquer une grande tension d'esprit; le travail étant plus absorbant il doit être difficile à l'employé de fournir le même rendement pendant plusieurs heures sans se fatiguer outre mesure.“

Cette objection n'est pas fondée; une expérience très simple suffira pour le démontrer d'une façon tangible: Parlez à un employé bien exercé pendant qu'il reçoit un télégramme quelconque; il ne perdra pas une parole de ce que vous dites, il vous répondra, il soutiendra une conversation, tout en prêtant assez d'attention à la transmission de son correspondant pour continuer à écrire sous sa dictée avec une complète assurance. Il va de soi que l'opérateur, même le plus habile, ne saurait soutenir ce régime de dédoublement sans se trouver énérvé après un certain temps; mais cette expérience démontre tout au moins que, livré à lui-même, il ne concentre pas toutes ses facultés sur

son travail, qui, par conséquent, ne l'absorbe pas autant qu'on pourrait le croire.

Nous prétendons au contraire qu'en prenant deux employés d'aptitudes égales, dont l'un pratique la réception auditive tandis que l'autre se sert de la bande, et en considérant un travail continu pendant plusieurs heures, c'est le premier qui se trouvera le moins fatigué tout en ayant produit un rendement de beaucoup supérieur à celui de son collègue, et cela tout simplement parce que le lecteur à l'ouïe s'appartient d'avantage et travaille avec plus d'aisance. Il ne doit plus en aucune façon se préoccuper de la marche de son appareil qu'il n'a plus à remonter, ni à encre, ni à régler. N'ayant plus de bande à enrouler il a les deux mains libres, ce qui est une facilité inestimable pour celui qui écrit. Plus de papier qui glisse sous le crayon, plus de mouvements de tête pour porter le regard alternativement de la bande au feuillet, plus de fatigue de la vue. L'opérateur prend la pose qui lui convient. Tout en écrivant à une allure modérée, il parvient à suivre une transmission même très accélérée. En fait, rien ne l'entrave dans son travail et, partant, il n'est jamais en retard. Au dernier mot transmis il est prêt à donner l'accusé de réception du télégramme. Plus de pertes de temps, plus de lenteurs inutiles; l'employé est tout à son travail; d'ailleurs les télégraphistes en général trouvent plaisir à travailler vite. Deux correspondants habiles s'entraînent mutuellement. Produisant davantage dans l'unité de temps, cette unité acquiert pour eux plus de valeur. Ils évitent tout ce qui peut les retarder; ils créent des abréviations nouvelles pour écourter au minimum les observations qu'ils ont à se communiquer relativement aux télégrammes échangés. Ils en arrivent à introduire dans les relations par Morse un langage de convention dans le genre de celui adopté au Hughes en vue d'utiliser au mieux chaque tour de chariot.

Tous ces détails ont une importance très grande au point de vue de la quantité de travail à produire. Dans tout système de transmission il y a à considérer le rendement théorique et le rendement pratique, représentant respectivement le nombre maximum de signaux qu'il est possible d'émettre dans l'unité de temps, et le produit net en travail utile.

Au Hughes, par exemple, les deux valeurs se rapprochent sensiblement parce que l'opérateur est matériellement obligé de suivre le mouvement de son appareil sous peine de nuire à la régularité de son fonctionnement. Il en est à peu près de même au *Sounder*, surtout lorsque l'échange des télégrammes est continu. Nous avons défini plus haut les avantages de ce système; nous avons expliqué en quoi le travail se trouve

facilité et simplifié, et comment les correspondants sont incités, par une espèce d'entraînement mutuel, à se montrer actifs.

Au Morse écrivant, tel qu'il a été exploité jusqu'ici, la différence entre les deux rendements est énorme. Ici l'employé est distrait de son travail principal par trop de soins accessoires. Il a à se préoccuper d'un mécanisme, qu'il doit arrêter ou mettre en mouvement. Si cette dernière manœuvre ne s'effectue pas à point nommé, des signaux échappent à la lecture; l'impression laisse parfois à désirer par excès ou par insuffisance d'encre, la bande déroule irrégulièrement, l'armature ayant à accomplir une fonction mécanique il importe de lui laisser un jeu assez étendu entre ses butoirs, et cela au détriment de la sensibilité du système électro-magnétique. Il en résulte que les moindres variations du courant reçu obligent l'opérateur à modifier la tension du ressort de rappel. Tous ces détails provoquent des pertes de temps, des chômages et énervent l'opérateur qui, par le fait même, est porté à s'attarder à des futilités, à ralentir son travail, et c'est ainsi que le rendement pratique obtenu par la lecture à la bande — comparée à la réception auditive — est relativement faible.

Bref, la mise en pratique de la réception auditive depuis 1892 nous a permis de constater qu'à tous les points de vue elle offre de précieux avantages: les installations sont plus simples et moins coûteuses, les tables de manipulation sont moins encombrées; le fonctionnaire chargé de la surveillance voit mieux ce qui s'y passe; le travail est plus rapide, bien que les conditions d'exactitude soient absolument sauvegardées; il n'y a plus de perte de main-d'œuvre; l'opérateur se fatigue moins tout en produisant davantage. Lorsque, sur une ligne desservie par l'appareil Hughes, on doit renoncer momentanément à l'emploi de ce système pour cause de dérangement au mécanisme, ainsi que le cas se présente parfois, le *Sounder* sauve mieux la situation que le Morse écrivant.

Il nous reste à expliquer comment nous avons préparé notre personnel à la nouvelle méthode de travail. Remarquons tout d'abord que, sauf de rares exceptions, les employés bien au courant de l'appareil Morse parviennent facilement à percevoir les signaux à l'ouïe; mais, dans le nombre, il s'en trouve qui éprouvent des difficultés à reproduire les mots par écrit au courant de la réception; le seul fait de devoir porter leur attention de deux côtés les dérouté. Il y a là une question d'habitude plutôt que d'aptitude.

Nous avons donc traversé une période transitoire avant d'arriver à l'usage courant de la réception auditive. Il s'agissait de conduire le personnel à se fami-

liariser tout naturellement et sans effort avec le nouveau régime, et, sans rien céder de la responsabilité qui lui incombait en matière d'exactitude, de laisser à chaque agent le soin de juger par lui-même du moment où il pourrait se passer de la bande en toute assurance. A cet effet nous avons commencé par pourvoir tous les bureaux importants de Sounders, du modèle américain, que nous avons fait actionner en circuit local par des récepteurs Morse, ceux-ci agissant comme relais en même temps qu'ils fonctionnaient comme appareils écrivants. Les signaux, tout en s'imprimant sur la bande, se répercutaient sur le Sounder, et l'opérateur s'habituaît peu à peu à s'en rapporter à ce dernier instrument jusqu'à ce que, finalement, il se sentît assez exercé, assez sûr de lui-même pour s'affranchir complètement de la lecture à la bande.

En général, ce résultat était atteint par quelques semaines ou par quelques jours de pratique, suivant les aptitudes acquises antérieurement et les dispositions naturelles des employés. Certains agents, les nouveaux venus notamment, ont été soumis à une initiation préliminaire. Les exercices, conduits suivant une méthode progressive, avaient surtout pour but de préparer les novices à tirer parti des installations nouvelles en se servant du Sounder concurremment avec la bande.

On procédait comme suit : Au moyen d'un manipulateur Morse ordinaire relié à un Sounder pris comme récepteur un employé transmettait à une allure modérée, sans être lente, un texte assez facile à saisir. Au début, les auditeurs se contentaient d'écouter, de suivre la transmission sans écrire. Il s'agissait de les habituer non pas seulement à lire des signaux, mais à s'identifier avec la formation des mots et des phrases et à s'en assimiler le sens, en un mot de les amener à se placer vis-à-vis du Sounder comme vis-à-vis d'une personne qui parle. Les télégraphistes possédant la pratique ordinaire de l'appareil Morse acquéraient cette faculté en deux ou trois séances d'une heure. Arrivés à ce point, ils abordaient la transcription des textes perçus à l'ouïe. C'était là un nouvel apprentissage qui n'était pas exempt de difficultés. Les commençants ont la fâcheuse tendance d'attendre la transmission complète du mot avant de l'écrire; leur attention étant partiellement détournée de l'audition du mot suivant, celui-ci doit nécessairement leur échapper. Ils s'aperçoivent par eux-mêmes du défaut et s'en corrigent insensiblement, en écrivant à mesure de la succession des signaux. Dès ce moment la partie est gagnée; les progrès s'accroissent rapidement et l'on peut passer sans inconvénient à des textes graduellement plus compliqués. L'employé bien initié à la réception auditive a toujours le crayon ou la plume sur

le papier, dont il n'éloigne jamais la main durant la réception, et c'est ainsi que, sans écrire avec précipitation, il parvient à suivre couramment les transmissions même très rapides.

Par l'application de la méthode que nous venons d'indiquer et grâce à l'esprit d'émulation que le personnel a montré en faveur de la réception auditive, qui a décidément ses préférences, il a suffi de six mois pour que, dans les bureaux desservis par des télégraphistes de profession, l'usage de la bande devînt l'exception. Des relais non polarisés, du modèle employé en Amérique, ont été peu à peu substitués aux récepteurs Morse en vue de simplifier les installations, et si ces derniers appareils fonctionnent encore en assez grand nombre dans les bureaux de la catégorie précitée c'est particulièrement à titre de relais. Ceci par raison d'économie et pour tirer parti du matériel existant qui, autrement, serait devenu sans emploi.

Pour terminer et pour résumer en quelques mots les considérations que nous avons fait valoir dans cette notice, nous dirons que l'introduction de la réception auditive parallèlement à certaines réformes ayant pour but de simplifier la marche du travail et d'éviter toute main-d'œuvre inutile, comme aussi l'abandon de certaines doctrines surannées en matière de contrôle ont eu pour effet de diminuer nos frais d'exploitation, tout en nous permettant de réaliser de notables progrès tant au point de vue de la célérité que de la régularité de notre service télégraphique.

Février 1897.

ED. BUELS.

Le système téléphonique interurbain de la Grande-Bretagne.

(Note de M. J. GAVEY, lue à l'assemblée de l'Institut des ingénieurs électriciens du 22 Novembre 1896.)

(Extrait du journal *The Electrician*.)

(Suite.)

Dans des conditions normales, les courants causés par l'induction électro-magnétique seraient plus considérables que ceux qui résultent de l'induction électrostatique dans un circuit à un seul fil avec un retour terrestre. Les expériences qu'on a faites entre Newport, Cardiff, Swansea et Haverfordwest, sur des fils parallèles ordinaires et dans de certaines conditions ont donné, pour ces deux courants, la relation 9,096 : 306 à l'extrémité aboutissant à la pile et 9,096 : 153 à l'autre bout du circuit et la disproportion serait encore bien plus forte sur une boucle. Malgré ces faits, il est

beaucoup plus facile de compenser, sur des fils ouverts, le trouble magnétique que celui qui est créé par l'induction électro-statique, les conditions nécessaires pour l'établissement de la première de ces compensations étant plus facilement obtenues. C'est ce que l'on peut voir par une simple expérience avec un appareil de grande vitesse desservant un circuit télégraphique ordinaire posé sur les mêmes poteaux qu'une boucle compensée. Si, comme il l'est habituellement, le circuit télégraphique est relié à la terre à son extrémité éloignée et, s'il fonctionne avec un courant de 30 ou 40 milliampères, il ne se produira, dans la règle, aucun bruit dans la boucle compensée. Mais dès qu'on y installe un condensateur en dérivation ou qu'on disjoint le circuit télégraphique à l'autre poste, la perturbation devient plus perceptible. L'effet est beaucoup plus grand qu'on ne peut s'en rendre compte, et cela pour la simple raison qu'en coupant, dans le second cas, la communication à l'autre poste extrême du circuit on fait du potentiel moyen un potentiel maximum en le doublant sur tout le parcours de la ligne perturbatrice.

Fig. 7.

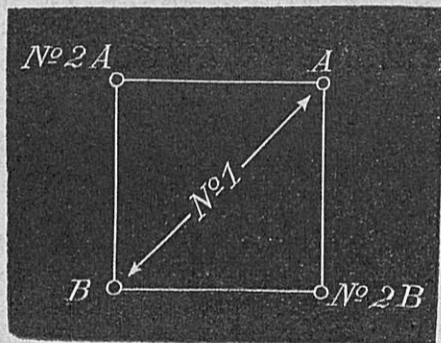
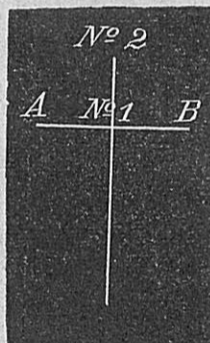


Fig. 8.



Le fait est que la disjonction du circuit primaire ou l'installation d'un condensateur en dérivation à l'extrémité éloignée du circuit accroît ou diminue instantanément le potentiel et porte à son degré maximum l'effet produit sur le circuit téléphonique; par contre, dans les conditions de la transmission par fil simple, les électro-aimants de l'appareil récepteur produisent un aplatissement de la courbe du courant et l'élévation et la chute du potentiel sont trop lentes pour affecter le téléphone dans une mesure préjudiciable (fig. 8).

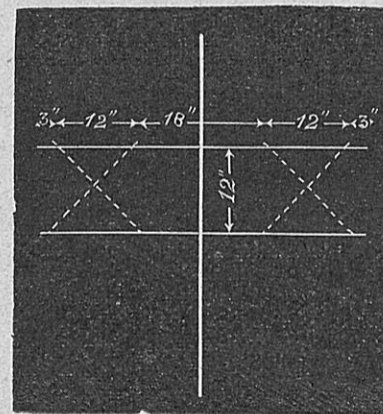
Les méthodes de construction des lignes téléphoniques interurbaines diffèrent peu de celles qui sont appliquées à la pose des lignes télégraphiques ordinaires; la seule différence provient de la nécessité d'établir des circuits compensés dont il a été fait mention plus haut.

Prenons, en premier lieu, le cas simple de deux circuits métalliques contigus AB et n° 2; en admettant que leurs branches soient disposées comme un carré en angles diagonalement opposés (fig. 7), la con-

dition n° 1 sera alors remplie et les circuits seront compensés sous le rapport de leur distance, que les fils courent en ligne droite ou en ligne courbe. De même, une boucle AB ne reste compensée, sur une branche horizontale (fig. 8) par rapport à une ligne simple n° 2 reposant sur une selle avec un retour terrestre, qu'aussi longtemps que cette ligne simple se trouve au sommet d'un triangle isocèle dont la boucle forme la base. A part cette exception, si l'on veut obtenir la compensation entre une boucle et un autre circuit indépendant de cette dernière, qu'il soit métallique ou qu'il ait un retour terrestre, il faudra que les fils de chaque boucle tournent uniformément les uns autour des autres. Dans les systèmes souterrains, cette révolution est partout en spirale, tandis que sur les lignes aériennes, les fils changent seulement de position à chaque nouveau poteau. En Angleterre, on a adopté une méthode presque uniforme; on fait continuellement changer les fils de position, chacun d'eux étant, à chaque poteau, mû en sens transversal à un angle de 90 degrés, de sorte que la révolution complète s'accomplit à toutes les quatre portées. D'autres méthodes de croisement ont été adoptées sur le continent, mais celle que nous venons d'indiquer est peut-être le plus simple moyen d'atteindre le but voulu. Dans quelques cas, les fils courent parallèlement et l'on effectue des croisements à de certaines distances pour obtenir une compensation approximative.

Actuellement, on pose quatre fils sur des supports d'une longueur de 48 pouces (1 m. 22 cm.) partagés de la manière indiquée par la fig. 9 et fixés sur les

Fig. 9.

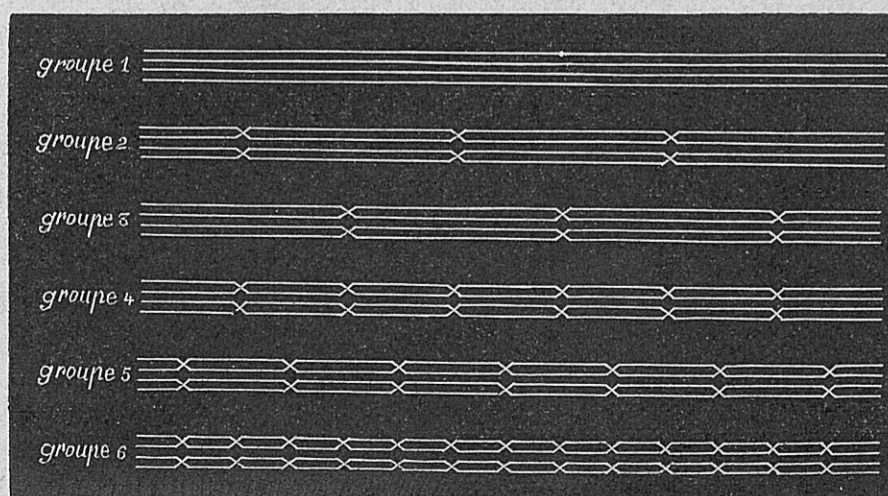


poteaux à des distances d'environ 30,5 centimètres les uns des autres, mesurées d'un centre à l'autre. De cette manière, deux supports ont la place nécessaire pour l'installation de quatre circuits métalliques, les quatre fils disposés de chaque côté du poteau formant une section de 30 centimètres carrés et les fils qui coupent diagonalement ces carrés sont tous compris dans les circuits.

Naturellement, comme nous l'avons déjà dit, la compensation entre les deux circuits diagonaux du

carré est parfaite et ils ne peuvent se troubler réciproquement; s'agit-il toutefois d'un nombre considérable de boucles téléphoniques et mesure-t-on alors la distance moyenne proportionnelle entre chacun des deux fils de chaque circuit compris dans le carré à droite et celle des deux fils dont est formé chaque circuit dans le carré à gauche, on verra alors si les fils sont tordus dans le même sens, de droite à gauche ou de gauche à droite, que les distances moyennes seront égales entre les fils des circuits dont les diagonales sont disposées à angles droits, les unes avec les autres, tandis que cette égalité n'existera pas entre les fils des circuits parallèles. Si tous les fils d'un carré sont tordus de droite à gauche et ceux de l'autre de gauche à droite, la proposition inverse est alors vraie, c'est-à-dire que les circuits qui sont parallèles, à chaque poteau, sont compensés, tandis que les circuits transversaux ne le sont pas. Dans la pratique, les perturbations qui se produisent entre des circuits tordus à proximité les uns des autres peuvent être éliminées au moyen d'un croisement systématique. Ainsi, lorsqu'il y a plusieurs circuits sur une ligne, la révolution des quatre fils qui forment le premier carré peut s'opérer uniformément sur tout le parcours de la ligne. Aux quatre carrés suivants, les fils A et B de chaque circuit se croisent à une distance de 8 milles (12,872 kilom.) du point de départ et de ce point, les croisements se répètent à des intervalles de 8 milles. Le premier croisement du 3^e groupe s'effectue à une distance de 4 milles (6,436 kilom.) du point de départ et les suivants à des intervalles de 8 milles. Les fils du 4^e groupe se croisent sur tout le parcours de 4 en 4 milles. Ceux du 5^e groupe se croisent déjà à 2 milles (3,218 kilom.) du point de départ, et ces croisements se renouvellent ensuite de 4 en 4 milles. Quant au 6^e groupe, enfin, ses fils se croisent par intervalles de 2 milles. Un regard sur la fig. 10 qui représente cet arrangement montrera aussi que la compensation est établie entre chaque circuit et tous ceux qui l'avoisinent; par cette simple méthode on a obtenu

Fig. 10.



le moyen de poser toute une série de fils francs de tout risque d'une surprise des conversations.

Pour la construction des lignes interurbaines, on emploie généralement du fil de bronze. Sa haute conductibilité, son manque d'inertie électro-magnétique, sa ténacité et sa durabilité le rendent éminemment propre à cet usage. Les lignes interurbaines que le Post-Office a fait poser sont composées de fils d'un poids variant de 100 $\#$ (45,359 kilogr.) à 800 $\#$ (362,876 kilogr.) par mille. L'emploi d'un fil aussi lourd que ce dernier donna lieu à une très grande controverse lors de l'adoption du système actuel, mais l'expérience a pleinement démontré la justesse du point de vue maintenu par M. Preece. Il n'y a, naturellement, aucun doute qu'on n'ait pu parler d'une extrémité de la Grande-Bretagne à l'autre sur de simples conducteurs aériens constitués d'un fil plus mince que celui qui est employé aujourd'hui pour le *back-bone system* (système de l'«épine dorsale»), mais ceux qui ont critiqué le procédé de M. Preece n'ont pas songé à cette circonstance qu'il l'avait introduit aux fins d'obtenir le moyen de communiquer téléphoniquement par les câbles sous-marins et par les lignes souterraines urbaines entre Londres, Belfast, Dublin et le continent, d'une part, et les grands centres industriels et commerciaux de la province, d'autre part.

La résistance et la capacité d'induction des divers fils aériens dont on fait usage pour le service téléphonique sont les suivantes :

Livres ¹⁾ par mille.	Résistance en unités d'ohms.	Capacité à la terre.	Capacité de fil à fil.
100	8,782	0,0144	0,00864
150	5,854	0,0147	0,00882
200	4,391	0,0150	0,00900
300	2,929	0,0153	0,00918
400	2,195	0,0156	0,00936
600	1,464	0,0158	0,00948
800	1,098	0,0160	0,00960

Nous ferons remarquer ici qu'avec les distances auxquelles les fils d'un circuit métallique sont généralement posés dans notre pays, la capacité d'un fil par rapport à l'autre est la 0,6^e de celle d'un fil par rapport à la terre.

Aussi longtemps que l'on n'a pas eu d'autres substances pour l'isolement des fils que la gutta-percha, le caoutchouc et leurs congénères, il a été impossible d'employer des lignes canalisées pour le service téléphonique interurbain. L'introduction du système des câbles à isolation par couches de papier insufflées d'air paraît fournir le moyen de résoudre la difficulté bientôt imminente de se procurer l'espace nécessaire

¹⁾ 1 Livre anglaise, avoir du poids = 453,592645 gr.; 1 mille anglais = 1609 mètres.

pour la pose de la multitude de fils télégraphiques et téléphoniques qu'on sera obligé d'établir entre les grands centres du trafic commercial et industriel. Comme il faut, malheureusement, employer deux fils pour chaque circuit téléphonique, il ne se trouvera bientôt plus aucun espace libre sur les poteaux et il est évident que dans notre pays, où les réseaux sont toujours exposés à être interrompus par des bourrasques de neige, il ne serait guère prudent de surcharger les poteaux.

La capacité des isolateurs des lignes souterraines qui avait été jusqu'ici toujours d'environ 0,3 microfarad par mille, avait beaucoup empêché l'usage de ces systèmes pour le service téléphonique. La capacité par rapport à la terre des câbles de papier a déjà été réduite d'un chiffre variant de 0,06 à 0,08 microfarad par mille en ce qui concerne les petits conducteurs pesant de 20 à 40 livres par mille, mais bien que ces fils ne se recommandent pas pour de grands circuits interurbains, on les emploiera bientôt pour toutes les lignes relativement courtes. Quant aux conducteurs pesant de 100 à 150 livres par mille, leur capacité par rapport à la terre est d'environ 0,1 microfarad par mille.

Le développement du réseau interurbain de notre pays, assez lent dans les débuts, a pris un essor remarquable depuis que le Post-Office en a pris la direction. La première ligne interurbaine établie dans la Grande-Bretagne est celle de Cardiff à Newport qui fut ouverte au mois d'août 1881. Peu de temps après, on posa un second circuit métallique. Ce dernier fut ensuite suivi de la pose de deux autres circuits entre Liverpool et Manchester, ouverts au service le 27 Janvier 1881 et au mois de Mai 1883, puis vinrent les deux circuits de Newcastle à Sunderland. Le réseau s'accrut lentement, au fur et à mesure que les systèmes urbains prirent du développement, jusqu'à ce qu'en 1884 les diverses Compagnies téléphoniques eurent reçu l'autorisation de créer un réseau de conducteurs pour le raccordement de leurs stations centrales. Elles entreprirent alors la création d'un système interurbain qui est devenu maintenant une propriété de l'Etat. A la fin de l'année 1895, le développement des fils téléphoniques interurbains de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, complètement posés ou en cours d'érection, atteignait l'importance ci-après :

Réseau du Post-Office	32 920 kilom.
„ de la Compagnie du téléphone national	46 659 „

On peut certainement espérer que le réseau continuera à se développer rapidement, de sorte que son étendue actuelle sera bientôt de beaucoup dépassée.

Toutes les grandes villes du pays sont ou seront dans un avenir très prochain reliées aux fils téléphoniques interurbains de l'Etat, et l'on peut dire, sans aucune hésitation, qu'en peu d'années tout le trafic commercial du pays sera effectué par l'intermédiaire du téléphone. Dans les districts manufacturiers et commerçants qui nous entourent, cet état de choses est déjà devenu presque une réalité.

En considération de tous les intérêts en jeu, les principes à adopter pour l'exploitation du réseau téléphonique interurbain ont fait l'objet d'un très sérieux examen de la part du Post-Office et des fonctionnaires responsables de la Compagnie des téléphones. L'achat par l'Etat de tous les réseaux interurbains exigeait l'observation de la maxime qu'il ne fallait témoigner aucune faveur ni accorder aucune priorité à qui que ce fût, mais que tous les sujets de Sa Majesté, qu'ils fussent abonnés aux stations centrales dirigées par l'Etat ou les Compagnies privées ou qu'ils n'y fussent pas abonnés, mais desservis par les cabines téléphoniques publiques, devaient être mis sur le pied d'une entière égalité et qu'ils eussent tous le même droit de faire usage des lignes, dans l'ordre où ils l'avaient demandé. Ce principe comportait en premier lieu le raccordement aux circuits interurbains des bureaux de postes des villes que ces lignes étaient appelées à desservir, ce que l'Administration entreprit immédiatement. Dans chaque bureau de poste, on a arrangé dans la salle du guichet une ou plusieurs cabines („*silence cabinets*“) où l'on peut obtenir par l'intermédiaire de la salle des commutateurs une communication avec les lignes desservant la ville et, par ces lignes, avec toutes les parties du pays.

Quoique la communication par les cabines „de silence“ publiques installées dans les bureaux de poste soit d'une grande utilité pour les particuliers, la plus grande partie de la correspondance téléphonique s'échange naturellement entre les abonnés constamment reliés aux stations centrales urbaines; la question la plus importante qu'il y avait donc à résoudre, c'était de combiner un système qui put fournir les moyens de communication les plus faciles et les plus rapides entre les réseaux interurbains de l'Etat et les abonnés des stations locales, que ces dernières appartiennent à l'Administration ou aux Compagnies.

Les stations centrales des réseaux urbains étant généralement installées dans les bâtiments des Compagnies qui sont situés à une certaine distance des bureaux de poste, il semblerait à première vue que la concentration des réseaux interurbains dans ces derniers offices dût causer un retard fâcheux dans le service des correspondances, mais si l'on examine la chose

de plus près il devient évident que cela n'est pas absolument nécessaire. Dans tous les grands bureaux la disjonction du système interurbain du tableau commutateur local est déjà depuis longtemps effectuée et, quoique les fils des abonnés locaux fussent généralement raccordés au tableau commutateur interurbain, les demandes faites par les abonnés pour l'établissement d'une communication sur le réseau interurbain devaient toujours être adressées à l'agent chargé du service local; comme il était impossible de relier directement chacun de ces derniers employés aux circuits interurbains, ceux-là transmettaient à leur tour les demandes à un autre agent qui, après les avoir enregistrées, les faisait passer par un collecteur au téléphoniste chargé du service du circuit demandé par l'abonné. Donc il fallait toujours effectuer le même nombre d'opérations, soit quand le tableau commutateur interurbain était installé dans la même salle que celui du service urbain, ainsi que c'était généralement le cas dans les bureaux des Compagnies, soit quand cet appareil se trouvait fortuitement dans un autre local. Aujourd'hui, au lieu de se trouver dans une salle attenante, le tableau commutateur interurbain est installé dans un autre bâtiment situé dans une rue voisine, mais en tant qu'il s'agit du mode actuel de la transmission des informations relatives aux demandes des abonnés, ce transfert n'a apporté aucun changement ni du nombre ni de la nature des opérations.

(A suivre.)

Les télégraphes et les téléphones en Espagne, pendant l'année 1894.

Organisation du service. — Le service télégraphique est organisé depuis l'année 1892 de la manière ci-après:

En dehors de la division du personnel placée immédiatement sous les ordres du Directeur général des postes et des télégraphes, le service télégraphique est dirigé par deux Directeurs de section dont relèvent 7 chefs de division. La Junte consultative a été supprimée et il a été créé par contre une inspection générale rattachée à la seconde section.

La première section est chargée du service des transmissions intérieures et internationales, des conférences et conventions, des relations avec le Bureau international de Berne, ainsi qu'avec les entreprises des chemins de fer, des tarifs et des archives, etc. La seconde section a pour attributions l'étude et la construction des lignes, l'installation des bureaux, les concessions et les poses des câbles, l'achat et la réception du matériel, les bâtiments, la statistique et la comp-

tabilité. On a encore rattaché à cette section l'école télégraphique, le musée, la bibliothèque, les ateliers de construction et de réparation des appareils télégraphiques et l'économat, chargé de l'établissement des rôles du personnel, du paiement des salaires, des comptes des frais d'entretien du mobilier et des fournitures de bureaux. L'inspection générale du service surveille la marche du service; elle donne avis au Directeur général de toutes les fautes qu'elle vient à constater, et fait ses propositions sur les moyens de remédier aux défauts du service.

Divisions télégraphiques de la Péninsule. — La Péninsule hispanique, y compris les Baléares et les Canaries, est divisée en six districts télégraphiques désignés sous les dénominations de Nord, Nord-Ouest, Ouest, Sud, Est et Nord-Est.

Pour l'expédition rapide des correspondances il existe un *Centre télégraphique* dans chacune des villes suivantes: Badajoz, Barcelone, Cordoue, la Corogne, Madrid, Malaga, Murcie, Sainte Croix de Tenerife, Santander, Saint-Sébastien, Séville, Valence, Valladolid et Saragosse. De ces quatorze centres dépendent, selon leur situation respective, 53 directions de section établies dans toutes les capitales de provinces et en outre à Carthagène, Manzanares et Vigo, dont dépendent toutes les autres stations ouvertes au service public.

Les stations municipales exploitées respectivement par les municipalités dépendent, pour tout ce qui concerne le service, de la direction de section correspondante, et il en est de même des bureaux ouverts exclusivement au service officiel.

Bureaux. — Le tableau suivant indique le nombre de bureaux ouverts au service public à la fin de l'année 1894.

Catégorie des bureaux.	Année 1894.
Bureaux de l'Etat, à service ordinaire	794
„ service des bains	24
„ succursales	6
„ raccordements	37
„ pour le service officiel seul	40
„ sémaphoriques	9
„ spéciaux pour la marine	2
Bureaux municipaux, à appareil télégraphique	7
„ à appareil téléphonique	59
„ de bains	1
Bureaux dépendant des C ^{ies} des chemins de fer ¹⁾	441
Bureaux d'intérêt privé	1
Total général 1421	

¹⁾ Parmi ces bureaux de chemins de fer il y en a 55 qui, étant à plus de 1500 mètres du centre de population qu'ils desservent, font la distribution des télégrammes d'arrivée par la poste. La plupart des stations de chemins de fer ne sont ouvertes qu'au service intérieur; il n'y en a que 23 qui acceptent les correspondances pour le service international.

Par rapport aux heures de service, ces bureaux étaient classés comme suit :

Catégorie des bureaux.	Année 1894.
Bureaux à service permanent	252
„ à service complet	198
„ à service limité	920
„ provisoires	—
„ spéciaux	51

Totaux 1421

Appareils. — Le nombre des appareils en service dans les bureaux de l'Etat à la fin de la même année était le suivant :

	1894.
Appareils Morse	1651
Appareils Hughes	37
Autres systèmes: Appareils duplex	14
Translateurs	117
Téléphones	53

Totaux 1872

Personnel. — L'entrée dans le Corps des Télégraphes s'obtient à la suite d'un concours qui a lieu lorsqu'il se produit des vacances dans la dernière classe des employés et des aspirants.

Les emplois sont inamovibles et les avancements s'obtiennent à l'ancienneté rigoureuse du rôle, sous réserve bien entendu des cas où, à la suite d'une enquête minutieuse, un fonctionnaire serait reconnu ne pas posséder l'aptitude ou les qualités nécessaires pour remplir les fonctions supérieures.

Le Corps des télégraphes se composait, à la fin de 1894, ainsi qu'il suit :

	Fonctions et classes.	Année 1894.
Emplois supérieurs.	Inspecteur général chef de section	1
	Inspecteurs de District	2
	Chefs de centres	14
	Directeurs de section de 1 ^{re} classe	19
	„ „ „ de 2 ^e „	34
	„ „ „ de 3 ^e „	41
Emplois subalternes.	Sous-Directeurs de section	190
	Chefs de station	225
	Employés	800
	Aspirants de 1 ^{re} , 2 ^e et 3 ^e classe	614
	Auxiliaires et expéditionnaires	29
	Ateliers et autographie	21
	Personnel de service	719
Personnel de surveillance	1069	

Totaux 3778

Il y a en outre 400 agents auxiliaires des deux sexes qui ne font pas partie du corps des télégraphes.

Lignes. — Le réseau télégraphique de l'Espagne comprenait au 31 décembre de l'année 1894 :

	1894.
Lignes sur routes ordinaires	16 731
„ „ chemins de fer:	
Poteaux appartenant à l'Etat	2 836
„ „ aux Compagnies	8 820
Câbles souterrains	175
Longueur totale des lignes	<u>28 562</u>

Développement des fils sur routes	33 971
Sur chemins de fer:	
Poteaux de l'Etat	9 888
„ des Compagnies	23 572
Câbles souterrains	591
Longueur totale des fils	<u>68 022</u>

Les câbles sous-marins immergés et exploités par l'Etat sont les suivants, à la fin de 1894 :

	Longueur. Kilom.
De Játiva à Iviça (ancien)	101,7
„ „ „ (nouveau)	111,4
„ Iviça à Majorque	96,4
„ Majorque à Minorque	42,6
„ Cadix à Tenerife	1581,1
Dans la baie de Cadix	13,8
Câble souterrain de Cadix	3,4
Dans la baie de Tenerife	5,4
Câble souterrain de Tenerife	1,7
„ de Tenerife à la Palma	128,3
„ de Tenerife à la Grande Canarie	107
„ souterrain de la Grande Canarie	9
„ la Grande Canarie à Lanzarote	304,6
De Tarifa à Tanger	38,6
„ Algeciras à Ceuta	72,1
„ Almeria à Alboran	125,3
„ Alboran à Melilla	98,7
„ Melilla à Chafarinas	38
„ Melilla à Alhucemas	158
„ Alhucemas à Peñon de la Gomera	69,4
	<u>3106,5</u>

Sur le réseau terrestre il s'est produit des dérangements que l'on peut répartir comme suit :

	1894.
Interruptions	1941
Mélanges	3861
Dérivations	193
Défauts dans les circuits	208
Total	<u>6203</u>

Les causes de ces dérangements sont classées comme suit :

	1894.
Par rupture des fils	2900
Par suite d'intempéries	2267
Par suite de malveillance	1036
Total égal	<u>6203</u>

De ces 6203 dérangements, 2381 ont duré moins de 6 heures et 3822 plus de 6 heures.

Trafic. — Le tableau suivant résume le nombre de transmissions de diverses natures échangées sur le réseau espagnol par les bureaux télégraphiques de l'Etat pendant l'année 1894.

<i>Service intérieur.</i>		1894.
Télégr. officiels transmis		420 302
" " reçus		464 185
de service transmis		161 495
" " reçus		285 981
privés transmis		3 299 120
" " reçus		2 897 216
" " provenant des stations de chemins de fer		96 122
Nombre de réexpéditions		4 034 069
<i>Service international.</i>		
Télégr. officiels transmis		6 299
" " reçus		5 423
de service transmis		10 468
" " reçus		13 777
privés transmis		420 818
" " reçus		465 001
de transit		343 652
Nombre de télégrammes spéciaux		722 862
Totaux		<u>13 646 790</u>

Produits. — En comprenant dans les produits la valeur des télégrammes du service officiel on obtient, pour l'année 1894, les résultats suivants:

<i>Service intérieur.</i>		1894.
		Fr.
Valeur des correspondances officielles		1 160 740
Valeur des dépêches de service		323 014
Taxes des télégrammes privés		3 891 296
" " reçus de la télégraphie privée		33 905
Taxes des correspondances échangées par les stations de chemins de fer		44 745
Taxes des adresses abrégées		29 440
<i>Service international.</i>		
Valeur des correspondances officielles reçues ou transmises par les autorités espagnoles		54 209
Produit des télégrammes officiels transmis ou reçus par les autorités étrangères		23 378
Taxes des télégrammes privés expédiés ou reçus		1 212 946
Taxes des reçus des télégrammes expédiés		15 270
Taxes des télégrammes de transit		765 409
<i>Redevance du service téléphonique</i>		535 894
		<u>8 090 246</u>

Le tableau suivant donne le détail des valeurs en timbres employées pour le paiement des télégrammes expédiés et des dépêches téléphoniques échangées durant l'année 1894:

	1894.
	Fr.
Pour les télégr. privés du service intérieur expédiés par les bureaux de l'Etat	3 891 296
Pour les reçus des télégrammes du service intérieur	33 905
Pour adresses abrégées	29 440
Pour les télégrammes de départ du service international	1 844 842
Pour les reçus des télégrammes de départ du service international	15 270
Redevances du service téléphonique	13 123
	<u>5 827 876</u>

Service téléphonique. — A la fin de 1894 il existait en Espagne 36 réseaux urbains concédés conformément aux dispositions des Décrets Royaux du 13 Juin 1886 et du 11 Novembre 1890, la redevance à l'Etat variant depuis 10 % jusqu'à 34 % des prix d'abonnement.

Les tarifs fixés par les différents concessionnaires de ces réseaux varient de fr. 90 à 300 par abonnement simple et s'élèvent jusqu'à fr. 600 pour les postes servant à plusieurs personnes et jusqu'à fr. 1000 pour les stations des casinos, cercles et sociétés de récréation.

Le réseau le plus important est celui de Barcelone qui compte 1821 abonnés; concédé à la Société générale des téléphones, le 6 Novembre 1886, il a été ouvert au service le 23 Décembre de la même année; la redevance pour l'Etat est de 33,75 du produit des abonnements. Vient ensuite celui de Madrid qui compte 1786 abonnés et qui a été concédé à la Société générale des téléphones de Barcelone le 6 Août 1886. Ouvert au service le 4 Septembre de la même année, il paie à l'Etat une redevance de 20 % du produit des abonnements.

Le réseau de Bilbao a 995 abonnés et paie à l'Etat une redevance de 34 % de ses recettes; c'est la plus forte de ces redevances; à Valence le nombre des abonnés est de 856 et la redevance de 31,50 %; à Malaga le nombre des abonnés est de 321 et la redevance de 21 %; à Tolède le nombre des abonnés est de 307 et la redevance de 16 %; à Alicante le nombre des abonnés est de 219 et la redevance de 10 % seulement, ce qui constitue le taux le plus bas auquel l'Etat ait concédé des réseaux à l'industrie privée.

Les réseaux de Malaga, Sabadell, Santander, Séville et Tolède comptent de 250 à 350 abonnés, ceux d'Alicante, Cordoue, Saint-Sébastien, Valladolid et Saragosse de 200 à 250, ceux d'Alcoy, Burgos, Cadix, Carthagène, Corogne, Felanitx, Gijon, Grenade, Xérès, Las Palmas, Manresa, Oviedo, Palma et Vigo, de 100 à 200, ceux d'Almeria, Castellon, Leon, Linares, Murcie,

Pampelune et Vittoria de 50 à 100 et celui de Coca n'a encore que 8 abonnés.

Sur la plupart des réseaux on accepte des abonnements en dehors du rayon de la localité. Dans ce cas le prix d'abonnement principal est augmenté par cent mètres de ligne au delà de ce rayon, d'une taxe annuelle qui varie de fr. 2 à 4 et s'élève généralement à cette dernière somme.

Le tableau suivant indique les recettes effectuées sur les divers réseaux et la part revenant à l'Etat à titre de redevance pour l'année 1894. Le total général des recettes est de fr. 2 228 453 et la part de l'Etat s'est élevée à fr. 522 571.

Réseaux.	Total des recettes encaissées par le concessionnaire. Fr.	Tant pour cent à l'Etat. Fr.
Madrid	547 561	109 512
Barcelone	529 251	178 622
Bilbao	176 667	60 067
Valence	158 068	49 791
Malaga	34 135	7 168
Séville	50 188	5 018
Alicante	45 577	4 558
Santander	45 011	5 401
Grenade	50 709	5 071
Sabadell	50 392	11 338
Valladolid	34 574	3 457
St-Sébastien	39 718	8 341
Saragosse	34 791	6 958
Xérès	35 860	7 889
Cadix	26 395	2 903
Cordoue	30 078	4 512
Tolède	31 562	5 050
Palma de Majorque	23 903	3 107
Carthagène	31 443	6 446
Oviedo	24 313	3 160
Manresa	28 990	2 899
Linaires	16 490	3 306
La Corogne	21 888	3 721
Vitoria	11 165	1 797
Gijon	21 863	2 186
Alcoy	20 745	3 528
Vigo	17 532	2 454
Las Palmas	22 123	2 654
Burgos	22 223	4 328
Murcie	2 575	644
Almeria	11 877	2 494
Castellon	10 218	1 021
Pampelune	11 821	1 418
Léon	8 490	1 720
Coca	210	21
Felanitx	32	3

Voici, enfin, la situation comparative pour l'année 1894 de l'exploitation des téléphones pour toute l'Espagne.

<i>Réseaux concédés à l'industrie privée:</i>		1894.
Nombre de réseaux		36
Nombre de stations centrales		36
Nombre de succursales		31
Nombre de stations d'abonnés		10 646
Total des recettes effectuées par le concessionnaire:		
a) Pour abonnements	fr. 2 215 359	
b) Pour taxes accessoires	" 13 094	
Redevance payée à l'Etat	" 522 571	
<i>Réseaux téléphoniques officiels:</i>		
Nombre de réseaux		11
Nombre de stations centrales		11
Nombre d'installations		132
<i>Lignes particulières autorisées:</i>		
a) par le Décret Royal de 1882		
Nombre de lignes		228
b) par le Décret Royal de 1890		
Nombre de lignes		658
Nombre de stations		1321
Total des produits pour l'Etat	fr. 13 322	
<i>Lignes interurbaines:</i>		
Nombre de lignes		9

Nécrologie.

Jacques Brett.

Depuis une année, la mort a beaucoup éclairci les rangs des vétérans de la télégraphie sous-marine. Bientôt cette phalange d'hommes d'élite aura disparu, mais leur œuvre reste et avec elle le souvenir de leur énergique persévérance et de leur zèle infatigable pour le progrès de la civilisation.

M. Jacques Brett est mort dans le courant du mois dernier, peu de temps après avoir atteint sa 88^e année.

Voici quelques renseignements que nous puisons dans l'*Electrician*: Né le 16 Octobre 1808, il y a plus d'un demi siècle que Jacques Brett avait obtenu son premier brevet d'invention concernant la télégraphie. Le 16 Juin 1845 il fit enregistrer une entreprise sous le nom de „General Oceanic Telegraphy“ dont le but était „la formation d'un réseau de communication, au moyen du télégraphe, des îles britanniques entre elles et, à travers l'Océan atlantique, avec la Nouvelle Ecosse et le Canada.“

N'ayant pu obtenir en Angleterre un appui financier suffisant pour cette entreprise, il demanda, de concert avec son frère, au Roi Louis-Philippe, en 1847 l'autorisation d'immerger un câble sous-marin à travers le Canal de la Manche, entre Douvres et Calais. Après

de longues démarches, il obtint le 9 Décembre 1847 une première concession. Au mois d'Avril 1849 un décret de Louis-Napoléon, alors Président de la République française, accorda aux frères Brett le droit exclusif d'établir des câbles entre l'Angleterre et la France, pour une période de dix années.

En 1850, au mois d'Août, les frères Brett entreprirent à leurs propres frais, et avec l'assistance de leurs amis, la pose du premier câble sous-marin par lequel ils transmirent des télégrammes imprimés. Ce câble n'était constitué que d'un fil de cuivre isolé par de la gutta-percha. Il fut détruit presque immédiatement après son immersion par des pêcheurs français qui l'avaient accidentellement accroché à leurs engins.

L'année suivante Messieurs Brett formèrent la Compagnie du télégraphe sous-marin, de concert avec feu Sir James Carmichael qui en devint le Président, et ils réussirent à poser un câble de quatre conducteurs, protégés par une gaine de fil de fer.

Dans un discours qu'il tint à une soirée de l'Institut Royal des sciences (le 20 Mars 1857), M. J. W. Brett rappelait le grand succès du premier câble sous-marin, dans les termes suivants: „Je me souviendrai toujours du moment émouvant où Douvres et Calais échangèrent leurs premières correspondances, où l'étincelle électrique ne transmet pas seulement son message mais fit tonner, à un signal donné, tous les canons qui avaient été placés à cette occasion sur l'autre rive du canal; l'impression que cela me produisit fut celle d'une profonde humiliation; comme nos efforts avaient été faibles en comparaison de l'effet merveilleux et inexplicable de l'agent mystérieux dont nous nous étions servis!!“ Les deux frères posèrent ensuite en 1853 le câble de Douvres à Ostende, puis ils fondèrent la Compagnie du télégraphe de la Méditerranée et immergèrent en 1854 un câble entre l'Algérie, la Sardaigne et la Corse; ils cherchèrent également à former une Compagnie pour la pose et l'exploitation de câbles sous-marins entre Suez et les Indes britanniques.

En 1852, ils fondèrent la Compagnie du télégraphe de l'Europe et de l'Amérique, qui se convertit plus tard en celle du Télégraphe magnétique et finit par se fusionner avec la Compagnie des télégraphes britanniques. Ce sont aussi eux qui ont construit les premières lignes souterraines, entre Douvres et Londres, et de là à Birmingham et Manchester.

M. J. Brett a passé les dernières années de sa longue vie dans une grande pauvreté; des spéculations malheureuses lui avaient fait perdre toute sa fortune. En 1886 le Gouvernement lui accorda, sur la recommandation de M. Gladstone, une pension civile de 100 £

par année, qui, jointe à quelques secours temporaires, devint sa seule ressource. Le nom de Jacques Brett restera intimement lié à l'histoire de la télégraphie sous-marine.

Sommaire bibliographique.

Publications périodiques en langue française.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences, tome CXXXIII.

Nos 4—7. — MM. A. Perot et Ch. Fabry. Sur un électromètre absolu destiné à la mesure des petites différences de potentiel. — M. Vaschy. Généralisation de formules d'électromagnétisme. — M. P. Joubin. Sur la conductibilité moléculaire des sels en dissolution étendue. — M. Vaschy. Etude de variations d'énergie. — M. Guggenheimer. Sur l'influence des rayons Röntgen sur la distance explosive de l'étincelle électrique.

Bulletin de la Société internationale des électriciens, Tome XIV.

N° 134. — L. Krieger. Voiture électrique. — M. Hillairet. La traction mécanique dans Paris.

Bulletin de l'Association des Ingénieurs électriciens sortis de l'Institut électrotechnique Montefiore, Tome VII, 2^e série.

N° 1. — M. De Bast. Eléments du calcul des générateurs électriques à courants alternatifs.

L'Eclairage électrique, tome X.

Nos 5—9. — F. Guilbert. Du rôle des condensateurs dans les induits des moteurs asynchrones. — G. Richard. Applications mécaniques de l'électricité. — Lord Kelvin, Dr Beattie et Dr Smolau. Effet des rayons de Röntgen sur la conductibilité électrique de la paraffine. — A. Armagnat. Appareils étalonnés. — M. Travailleux. Sur la mesure de l'isolement en marche d'un réseau à trois fils à courant continu. — G. Pellissier. L'éclairage électrique de l'avenue de l'Opéra. — D. Dujon. Voltmètres et ampèremètres thermiques. — A. Blondel. Rendement lumineux de l'arc électrique. — A. Moutier. Les tramways de Buda-Pest. — Le chemin de fer électrique souterrain. — H. Armagnat. Appareils spéciaux pour courants alternatifs. — L.-B. Marks. La lumière à arc en globe clos. — O. Colard. L'emploi du sécolmètre dans les mesures des coefficients de self-induction. — Courants de Foucault dans les dynamos à courant continu. — A. Bochet. Les installations électriques. — H. Armagnat. Installation des instruments accessoires.

L'Electricien, Revue internationale de l'électricité et de ses applications, tome XIII.

Nos 318—322. — Appareil pour éliminer l'effet des vibrations sur les galvanomètres sensibles. — A. Bridge. L'énergie électrique dans les mines d'or. — P. v. Vloten. Les perturbations ou influences nuisibles dues aux canalisations de tramways électriques. — La télégraphie sous-marine en 1897. — M. Allamet. Description et essais des alternateurs Hutin-Leblanc-Farcot de l'usine génératrice de la Société d'éclairage et de force. — M. Allamet. Nouveau parafoudre à réservoir, système Wurtz. — Les tramways à Paris. — G. Dary. Indicateur des angles de barre et transmetteur d'ordre, système Fiske. —

M. Svilokossitch. Fabrication des miroirs paraboliques par l'électrolyse. — *A. Michaut.* La reproduction télégraphique des dessins. — *E. Piérard.* La traction électrique par caniveau souterrain, système Thomson-Houston, à Bruxelles. — La distribution d'énergie électrique à Lausanne. — *E. Boistel.* Equivalences actuelles de l'énergie du gaz et de l'énergie électrique. — Méthode pour mesurer les courants de terre dans l'essai de la résistance d'un défaut dans un câble. — *E. Andréoli.* La production et les applications industrielles de l'ozone. — *G. Dary.* Avertisseur électrique pour la défense des côtes. — Statistique des tramways électriques en Allemagne. — *D. Dujon.* Note sur l'emploi du galvanomètre Deprez-d'Arsonval. — *A. Bridge.* Le „Simplex“ nouveau système de traction électrique. — Amélioration des fils de charbons des lampes à incandescence au moyen de l'acide borique. — *M. Allamet.* Condensateur électrolytique, système Tesla. — *N. Fradiss.* Résistances moléculaires et coefficients de températures des alliages de cuivre et de zinc. — *Dr Boisseau du Rocher.* Courants à intermittences rapides. — Nouvelle méthode pour observer les déviations des galvanomètres à miroir. — L'élément étalon au cadmium. — *A. Michaut.* Les montres aimantées. — Perturbations électriques dans les câbles sous-marins, remèdes et déductions pratiques, d'après Preece. — *E. Piérard.* La traction électrique sur les chemins de fer belges à grande section. — Transmission électrique de l'énergie à Fresno. — *L. Leblez.* Système d'agrafes pour soutenir les conducteurs servant à l'éclairage électrique. — *G. Dary.* Télégraphie militaire; ligne de Bisbee à San Bernardino dans l'Arizona. — *J. Sachs.* Nouvelle dynamo pour distribution à trois fils. — *E. Piérard.* Installation d'un réseau téléphonique sans commutateur central. — *E. Boistel.* Nouvel ensemble électro-générateur de Bolton. — *A. Michaut.* Solutions électrolytiques de blanchiment. — *E. Andréoli.* Les applications industrielles de l'ozone. — *M. Svilokossitch.* Installations pour la transmission électrique de l'énergie dans l'Ouest américain. — Télégraphie sans conducteur. — Sensations produites par un choc de 2500 volts. — *G. Dary.* Traction électrique par rails sectionnés.

L'Industrie électrique, Revue de la science électrique et de ses applications industrielles, 6^e année.

N^o 123. — Sur les procédés de transformation directe de l'énergie thermique en énergie électrique. — *K. de Kando.* Sur la réaction d'induit des alternateurs unipolaires.

Revue pratique de l'Electricité, Sciences et Commerce, 6^e année.

N^{os} 7 et 8. — *J. Buse fils.* Les progrès de l'éclairage électrique. — *W. de Fonvielle.* L'éclairage électrique à bon marché. — Transmission du courant électrique sans fils. — La suppression par retrait d'emploi des demoiselles du téléphone. — Allumage et extinction à distance des becs de gaz par l'électricité. — La production du caoutchouc au Brésil. — Les rayons Röntgen à l'Académie des sciences. — La traction mécanique des tramways. — Les conducteurs électriques; secours à donner aux foudroyés. — Cyclisme et électricité. — Les usages des rayons Röntgen. — Amélioration des fils de charbon des lampes à incandescence au moyen de l'acide borique. — Les tramways de Bordeaux. — Courants à intermittences rapides. — Production de l'aluminium aux Etats-Unis, en 1896. — Le progrès des chemins de fer électriques. — Une nouvelle plante à caoutchouc.

Journal de l'Electricité, 5^e année.

N^{os} 5-9. — Allumage et extinction à distance des becs de gaz par l'électricité. — Expériences comparatives entre la trans-

mission d'énergie par l'électricité et par l'air comprimé. — Dangers des courants électriques à haute et à basse tension. — Treuil électrique de mines de la Thomson Houston Cie. — Régulateur de potentiel de Feeder pour courants alternatifs. — L'auto-commutateur balistique de M. L. Lacroix.

Moniteur industriel, 24^e année.

N^{os} 5-8. — L'électricité dans les charbonnages. — L'électricité dans la papeterie. — *H. Poincaré.* Les rayons cathodiques et les rayons Röntgen. — *M. Svilokowitch.* Fabrication de miroirs paraboliques par l'électrolyse.

Journal des transports, 20^e année.

N^{os} 5-9. — La locomotive électrique de l'Ouest. — La machine à vapeur. — La traction électrique à Berlin. — Services maritimes postaux. — Le réseau automobile.

Journal des Postes, 20^e année.

Numéros du mois de Février. — Chronique des Postes et des Télégraphes.

Publications périodiques en langue anglaise.

The Electrician, vol. XXXVIII.

N^{os} 976-980. — *S. Vyle.* Electric lighting in British Guiana. — *J. B. C. Kershaw.* Electricity in relation to the chemical and metallurgical industries. — *Lord Kelvin, Dr Beattie and Dr Smoluchowski de Smolau.* Electrification of air by Röntgen rays. — Some recent contributions to x-ray lore. — *J. Mouckman.* On the zigzag form of long sparks and of lightning flashes. — The Lugano three-phase electric tramway. — Auxiliary telegraphy. — N. C. S. testing sets. — *G. Sagnac.* Illusions accompanying the formation of penumbrae, their bearing on x-ray investigations. — *G. Brion.* The transition of carbon from the non-conducting into the conducting condition. — A 10,000. vol transmission plant. — The application of the electric light to coast defense. — The Vienna tramway line. — The insurance of municipal central stations. — Meter testing. — *J. M. Barr & Ch. E. S. Phillips.* On the deflection of cathode rays. — The Brush Company's inductor alternator. — *F. T. Hollins.* Electric interlocking the block and mechanical signals on railways. — Carbons for electrolytic purposes. — *A. Pérot & C. H. Fabry.* An absolute electrometer for the measurement of small potential differences. — *Pr. Jagadis Chunder Bose.* On the selective conductivity exhibited by certain polarising substances. — *W. R. Preece.* Watt and the measurement of power. — The manufacture of armature discs. — *W. H. Pretty.* Projectors. — Physical Society. — Bare Copper-main culvert. — National physical laboratory. — The industrial production of ozone. — *Prof. J. C. Bose.* The encouragement of advanced studies of physical science. — *Prof. W. E. Ayrton.* Sixty years of submarine telegraphy. — The Andrews alternating-current switching gear. — The electrical purification of sugar juices. — *O. Heaviside.* Electromagnetic theory. — The latest discovery in physics. — *Alb. T. Snell.* Electric rock drilling by the Société de charbonnages des Bouches-du-Rhône. — *A. Dearlove.* The rapid cable. — *F. A. Taylor.* A novel method of lifting a buoyed cable end.

The Electrical World, Vol. XXIX.

N^{os} 2-4. — Radiating surfaces of lamp filaments. — *A. G. Davis.* Direct currents from alternating. — The electrical equipment of the Hotel Manhattan. — *F. W. Dunbar.* The interests of the public in the telephone situation. — *F. B. Crocker.* Principles of electrical distribution. — *Wm. Baxter, jr.* The use

of storage batteries in railway work. — The efficiency of water wheels. — Medicinal properties of Röntgen rays. — Cedar poles for electrical uses. — Electric switching locomotives. — The Davy-Faraday research laboratory. — *F. A. Daws*. On a new method of delicate suspension. — The Richmond telephone system. — *D. Tommasi*. A reply to observations by Mr. C. J. Reed relative to the Carbon electrode battery. — *D. C. Jackson*. Conductor resistance met by alternating currents. — *Wm. Baxter, jr.* The use of storage batteries in railway work. — *E. J. Houston & A. E. Kennelly*. Alternating current machinery. — An experiment showing the deflection of cathode rays by a magnetic field. — Quick work in re-establishing destroyed electric light service. — Lightning-arrester for high-tension alternating circuits. — Magnetic fatigue or ageing of transformer cores. — Underground electric railways for London. — The Brooklyn Bridge new electric power plant. — *E. L. Elliott*. Distribution and diffusion of light. — *L. B. Marks*. The enclosed arc light. — *H. C. Wirt*. Protection devices for transformers. — *W. M. Stine*. Safety devices for electrical circuits. — *G. S. Mc Laren*. Insurance as affected by electrical construction. — Self-insulating fixture „bug“. — Automatic regulation of temperature by electricity. — New English electric railway systems. — Insulated outlet boxes.

The Electrical Engineer (Londres). Nouvelle série, vol. XIX.

Nos 5—9. — *A. Hay*. The principles of alternate current working. — *F. M. Weymouth*. The mechanical construction of electrical machinery. — *A. G. Seaman*. Load curves. — The Hutin-Leblanc alternators and transformers. — *F. T. Hollins*. Electric interlocking the block and mechanical signals on railways. — *C. M. Dorman*. Radiation. — *L. Andrews*. A few practical notes on alternate current switch-gear. — *E. K. Scott*. The local distribution of electric power in workshops, etc. — The All-British trans-Pacific cable. — A natural draught high-potential transformer. — City and Guilds of London Institute; Lecture LIV. — A system of high voltage fittings. — *G. M. Hopkins*. Hand-feed electric lamps for lanterns. — Northern Society of Electrical Engineers. — Tramway traction. — *H. W. Hancock & A. H. Dykes*. The lighting of public buildings. — Sixty years of submarine telegraphy. — *A. H. Gibbins*. Electricity supply at 230 volts. — *W. H. Preece*. Watt and the measurement of power. — *A. R. Bennett*. A convection-scope and calorimeter. — The Lundell motor. — The Cox thermo-electric generator. — The Jandus arc lamp. — Report on tramway traction.

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

Nos 455—459. — *Ch. H. Davis*. The evolution of the isolated electrical plant during the last fifteen years. — The Manhattan enclosed arc lamp. — English incandescent lighting statistics. — *T. G. Grier*. The theory of the wiring table. — *Lieut. B. A. Fiske*. Electricity in naval life. — *J. A. Fleming*. An experiment showing the deflection of cathode rays by a magnetic field. — Prof. Mc Kay's magnetographs. — Becquerel rays. — New power house of the New London, Connecticut, street railway Co. — Recent improvements in party line telephone systems. — *Prof. W. A. Anthony*. Unipolar machines and the „cutting lines of force“ theory. — *E. G. Willyoung & A. L. Sayen*. X-rays-Apparatus & methods. — *J. Mc Ghie*. Growth of power transmission. — Incandescent lamp and central station. — *L. B. Marks*. The enclosed arc light. — *J. Clegg*. Incandescent lamp improvement. — *Fr. S. Terry*. Incandescent lamps. —

H. C. Wirt. Protective devices for transformers. — *H. L. Doherty*. On municipal and opposition ownership. — Ocean depths. — Mr. Tesla's views on the future of electricity. — Electricity in aluminium casting. — *Dr. W. C. Tanner*. Conventional diagrams of electrical apparatus. — Local distribution of the cataract power at Niagara Falls. — *M. Osterberg*. How to keep X-ray tubes in condition whilst working. — The Bossert sheet steel switch boxes. — *G. S. Mc Laren*. Insurance as affected by electrical construction. — *E. Leavenworth Elliott*. Light: its distribution and diffusion as related to quality and efficiency. — *R. Pfund*. Dead wires on armatures. — *A. E. Winehester*. Report to the special investigating committee on commercial electric lighting, South Norwalk, Connecticut. Opinions from leading men and companies as to municipal plants. — The Kelly static ground detector. — Galileo Ferraris. — The Cloos junction box for high potential circuits.

The Electrical Review, vol. XL.

Nos 1001—1005. — *Pr. Ch. Dressing*. Future electrical development. — *H. C. Haycraft*. Mechanical theory of electricity and chemical action. — The extension of the Liverpool overhead railway. — The electric lighting at Chester. — The wonderful expansion in the use of electric power transmission. — New arc lamp transformer. — *L. D. Tandy*. Electric railway power stations in America and the economic results of their operation. — *W. F. Lewis*. Observations on magnetised watches. — The „Kosmo“ concentric wiring. — Brakes for electric motor cars. — The „Krieger“ electric car. — The Institution Presidential address. — The latest improvement in electric elevators. — Mark's enclosed long-burning arc lamp. — *Alb. Petersen*. Telegraph and telephone poles. — *L. Andrews*. A few practical notes on alternate current switch-gear. — Electrical power transmission in factories. — *A. Rothert*. On armature reactions of dynamo machines. — *W. R. C. Corson*. Use of voltmeters for insulation resistance measurement. — *W. H. Preece*. Watt and the measurement of power. — Telegraph rates to the East-Raworth „universal“ triple expansion engine and Mordey inductor alternator. — *A. H. Gibbins*. Electricity supply at 230 volts. — The illustration of phase differences. — *W. M. Stine*. Calibration of a bridge wire. — *W. D. Hunder*. Tests of 200-kilowatt continuous current Parsons turbo-generator. — A new frequency indicator. — House wiring at 200 volts. — High voltage fittings. — Proceedings of societies. — *T. R. Dr. Kenny*. A new three-wire dynamo. — Mercury interrupter for induction coils. — New joist-boring machine. — The theory of constant speed direct current motors. — The theory of the wiring table. — *H. C. Haycraft*. Circular lines of force.

Illustrated Electrical Review, vol. XXX.

Nos 3—7. — *L. Derr*. An apparatus for illustrating phase differences. — The equipment of manufacturing establishments with electric motors and electric power distribution. — The Claret-Vuilleumier electric traction system. — *L. B. Marks*. The enclosed arc light. — *H. C. Wirt*. Protective devices for transformers. — *Willyoung*. X-rays, apparatus and methods. — Tesla on electricity. — *Colonel King*. Some measurements of the magnetic strength. — *Prof. Dug. C. Jackson*. The equipment of manufacturing establishments with electric motors and electric power distribution. — The „Keystone“ types switchboard instruments. — *Willyoung* X-ray apparatus for Hospital service. — Municipal ownership, defects and dangers. — *G. S. Mc Laren*. Insurance as affected by electrical construction. — *W. W. Law*. Electric supplies. — Static ground detector. — A New invention

for the utilisation of wave power. — *Prof. W. M. Stine*. Safety devices for electrical circuits. — *W. Clyde Jones*. The telephone situation. — *F. S. Terry*. Incandescent lamps.

Electricity and Electrical Engineering, vol. XI.

Nos 4—9. — *Capt. W. A. Glassford*. Military telegraph line from Bisbee to San Bernardino, Arizona. — *E. H. Crapper*. Arithmetic of electrical engineering. — A novel telegraph key. — *Th. Henning*. Railway power stations. — *J. Muna*. The electrical arrangements of the Belfast fire brigade. — Electric motors for printing machinery. — The efficiency of direct current dynamos and motors. — *B. Blount*. On the manufacture of alkali and bleach by chemical and electrolytical methods. — Telephoning and telegraphing with a Kite wire. — The „Blot“ accumulator cell. — *F. T. Hollins*. Electric interlocking the block and mechanical signals on railways. — *C. H. Wordingham*. Manchester corporation electric works.

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

No 125. — *J. Gavey*. The telephone trunk line system in Great Britain. — *F. E. Dempster*. Fields telegraphs with the Chitral relief force.

Electrical Engineering, vol. IX.

Nos 50—51. — *A. W. Abbott & F. J. Dommergue*. Central station economics. — *Dr. V. Wietlisbach*. Telephone transmitters. — *F. A. C. Perkin*. Calculation of circuits. — *F. de Land*. A modern telephone plant. — *F. de Land*. Telephone toll lines.

The Journal of the Franklin Institute, vol. CXLIII.

No 854. — *Fr. A. Fitzgerald*. The manufacture and development of carborundum at Niagara Falls.

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

Nos 10—13. — *G. S. Tiffany*. Telautograph. — *D. Rousseau*. Telephone switch. — *Fr. Mc Berty*. Telephone switch apparatus. — *R. P. Green*. Telephone transmitter. — *R. F. Rankin*. Telephone. — *E. E. Ries*. Telephone switch. — *O. M. Runkle*. Telegraph instrument. — *C. L. Buckingham & E. Germann*. Telegraph receiver. — *D. M. Dunn*. Telegraph sounder. — *R. Greville-Williams*. Telegraphy. — *J. L. Given*. Telephone mechanism. — *H. Marcuse*. Automatic switch arm. for telephone receivers.

Vol. 77. — Nos 1—13. — *A. Gartner*. Telephone. — *L. W. Davies*. Telephone switchboard. — *J. A. Barrett*. Multiple station for telephone-circuits. — *P. E. Raverot & G. A. Hess*. Telephone exchange system. — *H. C. Alexander*. Telephone transmitter. — *J. T. Williams*. Telephony. — *G. T. Tiffany*. Telautograph (2 brevets). — *A. Gartner*. Adjustable telephone transmitter. — *F. H. W. Higgins*. Telegraphic apparatus. — *C. N. Sandbeck*. Telephone switch. — *M. Brooks*. Automatic telephone system. — *E. M. & W. C. Harrison*. Magneto telephone. — *E. M. Harrison*. Telephone switch. — *F. P. Scott*. Telegraph switch mechanism. — *Dr. N. Rowau*. Telephone transmitter. — *R. Dr. Gallagher, jr.* Coin-controlled mechanism for telephones. — *L. W. Hildburgh*. Telegraph. — *C. E. Scribner*. Telephone; telephone exchange system; apparatus for multiple switchboards for telephone-exchanges; telephone switchboard apparatus; coro switch for telephone switchboards; telephone circuit; telephone exchange system; spring-jacks for telephone switchboards; telephone toll-box; signalling circuit for telephone trunk lines. — *D. C. Farrington*. Earpiece for telephone receivers. — *L. D.*

Appleman. Telephone transmitter. — *F. A. Ray*. Telephone transmitter. — *B. M. Merritt & J. M. Joy*. Telegraph system. — *L. Kamm*. Printing telegraph. — *J. Kitsee*. Telegraphy; *M. F. Hill*. Telephone-exchange. — *A. F. Swan*. Telephone system. — *R. L. Hunter & H. B. Higgins*. Telephone-transmitter. — *C. H. Schwarze*. Telephonic apparatus. — *A. Piedfort*. Submarine telegraph receiver. — *W. M. Alexander & M. C. Gilham*. Mechanical telegraph-sounder. — *F. C. Wales & C. H. Arnold*. Telephone-circuit line signal. — *L. W. Pullen*. Telephone transmitter. — *F. A. Ray*. Telephone transmitter. — *W. O. Christophn*. Telephone attachment. — *W. W. Dean*. Telephone exchange system; common battery for telephon-systems. — *C. A. Peterson*. Telegraph pole. — *F. R. Mc Berty*. Telephone exchange apparatus. — *A. E. Keith*. Automatic telephone exchange. — *R. Callender*. Automatic telephone-exchange system. — *C. E. Scribner & F. R. Mc Berty*. Automatic signaling device for telephone exchanges; signaling apparatus for telephone lines; telephone switchboard plug. — *W. A. Houts & L. G. Nilson*. Telephone switch box.

Vol. 78 (1897). — No 1. — *C. E. Scribner & Fr. Mc Berty*. Circuit for telephone line annunciators. — *L. G. Bowman*. Automatic exchange system. — *R. S. Barnum*. Telephone receiver. — *H. J. Swarts*. Telephone switchboards. — *S. B. Rawson*. Agitator for telephone transmitters.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1897.

Nos 2—3. — Telegraphenkabel Emden-Vigo. — Entscheidung eines Rechtsstreites über die Herstellung eines Fernsprechausschlusses in gemietheten Räumen. — Die zweite Berathung des Etats der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung für 1897/1898 im Reichstag.

Elektrotechnische Zeitschrift, XVIII^e année.

Nos 5—8. — *Dr. C. Heinke*. Mechanische Hülfsvorstellungen bei elektrischen Vorgängen und Untersuchungen über Wechselstromresonanz. — *Dr. M. Breslauer*. Zur Berechnung des Eisenverlustes in Nuthenankern. — *Dr. Ad. Berliner*. Ueber eine Verbesserung an den Röntgenröhren der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. — *Prof. Dr. L. Weber*. Zur Frage der photometrischen Einheiten. — *C. P. Feldmann*. Ueber elektrische Resonanz und Konsonanz. — *G. Ritter*. Fernsprechanlage ohne Rufstromquellen bei den Teilnehmerstellen.

Zeitschrift für Elektrotechnik, 15^e année.

Nos 3—5. — *A. v. Eittingshausen*. Maschine für Dreileitersystem. — Widerstand des Platins bei sehr tiefen Temperaturen. — Ueber die Verwendung von Accumulatoren in elektrischen Tramcentralen. — Die Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. — *Th. Wulf*. Ueber Rückstandsbildung und Oscillationen bei verschiedenen Condensatoren. — *J. Leidener*. Aus der Praxis des Dynamobaus. — *Dr. Russner*. Ueber den Uebergang der Kohle aus dem nichtleitenden in den leitenden Zustand.

Elektrotechnische Rundschau, XIV^e année.

Nos 9—10. — *E. C. Braun*. Die Strassenbahnen in St-Louis, Missouri. — Die Anwendung der motorischen Kraft für Strassenbahnen, speziell unterirdische Stromzuführung, System Lachmann. — *Dr. A. Denzler*. Die elektrische Kraftübertragung der Papierfabrik Biberist. — Wechselstrom-Motorzähler der Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin. — Elektrische Beleuchtung eines Landsitzes. — Elektrische Signal-Einrichtung mit vereinfachtem Zuleitungssystem.

Der Electro-Techniker, 15^e année, vol. XV.

Nos 18 et 19. — Kraftübertragungswerke Rheinfelden. — Prof. Dr. H. Ritter von Perger. Fortschritte der electro-chemischen Industrie. — Die Electrotechnik auf der schweizerischen Landesausstellung Genf. — Wechselstrom-Motorzähler. — Feuergefährlichkeit electrischer Anlagen. — Electriche Fahrdienst-Controle auf Strassenbahnen. — Sicherheits Massregeln im electrischen Fabrikbetriebe. — Neuere Electricitätswerke der Schweiz. — Stromabnehmer-Rolle für electriche Bahnen.

Elektrotechnischer Anzeiger, 14^e année.

Nos 9—17. — Neue Schmelzsicherung von Siemens und Halske. — Ueber die Verwendung der Electricität auf Kriegsschiffen. — Die elektrotechnische Lehranstalt „Elektra“ in Hamburg. — Churchward's Ausgleichsystem der elektrischen Kraftvertheilung. — Elektrische Anlage in der Bridge Mill in Pawtucket. — A. Hollard. Analyse von Handelskupfer auf elektrolytischem Wege. — Elektrische Strassenbahn in Hobart auf Tasmania. — Betriebskosten der Elektromotoren-Zähler von Lord Kelvin. — Akkumulatorenbetrieb für Tramways. — E. Friedrich Elbing. Weitere Mittheilungen über eine neue Art von schwarzen Strahlen. — Elektrische Anlage in Steinamanger mit Gleichstrom von 12 000 Volt Spannung. — Ed. Waskowsky. Auftreten zu hoher Spannungen in Dreileiternetzen; der Mittelleiter als Ursache derselben. — Elektrische Fortbewegung von Schiffen auf dem Kanal von Bourgoigne.

Publications périodiques en langue espagnole.*La Naturaleza, Tome VIII.*

Nos 3—5. — La Exposicion industrial de Berlin de 1896. — El magnetismo terrestre en Filipinas. — La ciencia electrica en 1896.

El Telegrafista Español, IX^e année.

Nos 353—356. — F. Oliveras y Rosales. Diferentes aplicaciones de la electricidad.

Revista tecnologico industrial, 1897.

Numéro de Janvier. — Sustitución de la tracción animal por la eléctrica en las lineas de la Compañia de tranvias de Barcelona.

Elektron del Cuerpo de Telegrafos, Tome II.

Nos 35 et 36. — Las reformas en ultramar y el servicio de comunicaciones. — D. J. M. Gomez. Unidades electricas. — Anarguia electrica. — Experimentos telefonicos.

Publications périodiques en langue italienne.*L'Elettricista, VI^e année.*

N^o 2. — Rico Arnò. Sistema di trazione elettrica con corrente alternativa monofase. — Prof. G. Grassi. Studio sui trasformatori a correnti alternate con un condensatore nel circuito secondario. — J. L. Livione. L'apparato telegrafico stampante „Colonna“. — Sui raggi X. Ricerche del Prof. Emilio Villari. — Dott. A. Bottazzi. Sui fenomeni luminosi prodotti da correnti alternate ad alta frequenza.

L'Elettricità, XVI^e année.

Nos 5—9. — Ramatura dell'alluminio. — Gli impianti elettrici in Italia. — L'avvisatore automatico dell'ufficio postale alla stazione di Milano. — Teoria meccanica dell'elettricità e dell'azione chimica. — Progressi elettrici del 1896. — L'economia nel calcolo delle condutture. — Contatore per motori a corrente alternata. — Trasmissione elettrica a grandi distanze. — Dinami Dettmar per circuiti a tre fili. — A. Bosco. Segnalatori elettrici automatici per evitare gli scontri ferroviarii. — Uso

misto degli accumulatori e del conduttore aerea — Elettrometro assoluto per piccole differenze di potenziale. — Ancora la dinamo Dettmar. — La luce elettrica a bacon mercato. — La trazione meccanica a Parigi avanti la Società internazionale degli elettricisti. — Il telegrafo e l'autotelegrafo. — L'apparato telegrafico stampante Colonna.

Nouvelles.

Bureau international des Administrations télégraphiques. — Par arrêté en date du 11 Mars dernier, le Conseil fédéral suisse a nommé M. **Emile Frey**, de Mönchenstein, Bâle-Campagne, actuellement Conseiller fédéral, aux fonctions de Directeur du Bureau international des Administrations télégraphiques, vacantes par suite du décès de M. le D^r Rothen.

* * *

Préparation de poteaux par l'enlèvement de l'écorce des arbres sur pied. — L'attention a été portée ces derniers temps sur un nouveau mode de préparation de poteaux pour les lignes télégraphiques et téléphoniques, des traverses pour soubassement des rails, etc. Le procédé consiste simplement à enlever, pendant le printemps ou au commencement de l'été, l'écorce des arbres sur pied jusqu'à la hauteur voulue, après quoi on les laisse tranquilles une année ou deux avant de les abattre. Un arbre qui est traité de cette manière ne se meurt pas de suite quoiqu'il s'arrête dans sa croissance, et durant la lutte pour la vie, l'arbre devient tout saturé de résine qui s'endurcit successivement, et peu à peu le tronc se transforme en „bois de chandelle“ qui est reconnu très résistant contre la putréfaction.

Les premiers essais de ce nouveau procédé de préparation ont été faits par M. Arne Ammundsen, qui en a eu l'idée pendant ses fréquents séjours dans la forêt et aux travaux de construction de nouvelles lignes en remarquant une chose bien connue de tout homme habitué à la forêt, que, si un pin reçoit au courant de l'été une écorchure ou un coup de hache, la résine s'y porte immédiatement pour couvrir ou guérir la blessure, par quoi le bois autour de l'endroit attaqué est bientôt transformé en „bois de chandelle“.

Fixer la hauteur jusqu'à laquelle les arbres doivent être pelés pour être propres à servir comme poteaux de télégraphe et de téléphone est une question dont la solution, d'après l'opinion de M. Ammundsen, demande une longue série d'essais, l'expérience n'ayant pas encore démontré à quel degré la dénudation d'une partie occasionne la transformation de la matière de l'arbre au-dessus de la partie pelée. Préalablement, on

ne peut dire avec certitude que les arbres, destinés à faire des poteaux de télégraphe et de téléphone, doivent être pelés jusqu'à un peu au-dessus de la partie qui sera à rentrer dans la terre. Supposez que les poteaux doivent rentrer 5 pieds dans la terre, les arbres doivent être pelés jusqu'à une hauteur de 6 pieds de la racine au moins.

Après avoir eu l'occasion de voir un spécimen de poteaux préparés d'après la manière que nous venons d'indiquer, c'est avec beaucoup d'intérêt que nous verrions le résultat des expériences obtenues par les études continuelles que M. Ammundsen, en qualité de constructeur de lignes au service de l'Etat, aura certainement l'occasion d'entreprendre.

Ce procédé semble offrir des avantages considérables et comme l'Administration des télégraphes s'intéressera évidemment à la chose en prêtant l'assistance nécessaire à M. Ammundsen pour faire des essais continuels et systématiques, nous recommandons aux Administrations des téléphones de profiter de ce nouveau procédé de préparation, dont M. Ammundsen fournirait sûrement avec empressement des renseignements plus détaillés.

(*Elektrotekniske Tidsskrift.*)

Nouveau câble transatlantique. — La construction du câble transatlantique que la Compagnie française des câbles télégraphiques s'est engagée, par contrat avec l'Etat, à établir entre Brest et New-York, se poursuit avec activité tant aux usines de Bezons, où a lieu la fabrication des âmes, qu'à celles de Calais, où ces âmes sont revêtues des différentes armatures, destinées à donner au câble la résistance nécessaire pour son immersion en eau profonde.

Quelques chiffres permettront d'apprécier l'importance de l'œuvre industrielle qui s'accomplit en ce moment en France.

Le nouveau câble ne mesurera pas moins de 3250 milles marins, soit plus de 6000 kilomètres — ce sera le câble le plus long qui ait été immergé jusqu'à ce jour.

La confection du conducteur, formé de 13 fils, absorbera 975 000 kilos de cuivre.

L'application de la gutta-percha sur le conducteur nécessitera l'emploi de 845 000 kilos de gutta brute.

La fabrication des fils d'acier galvanisé, qui forment la première armature du câble absorbera 4 687 000 kilos d'acier, et il faudra, pour fabriquer les fils de fer qui protègent les parties du câble immergées près des côtes, 1 495 000 kilos de fer.

Enfin, le poids total des 6 000 kilomètres, représentant la longueur du nouveau câble transatlantique, atteindra le chiffre de 10 976 350 kilos.

Il ne faudra pas moins de quatre navires de fort tonnage pour transporter et poser le câble, dont l'immersion aura lieu au cours de l'été prochain.

(*Journal des Postes.*)

* * *

Récepteur pour la télégraphie sous-marine. — Un professeur du pensionnat St-Pierre, à Calais, M. l'abbé Piedfort, a inventé un récepteur pour câbles sous-marins, qui a fait ses preuves à Calais, où il est installé depuis des mois. Il permet, à toute distance, d'inscrire les dépêches avec une très grande rapidité, et de les recevoir sur les appareils usités actuellement pour les lignes terrestres Morse, Wheatstone, Hughes ou Baudot.

Cette découverte ouvre un champ nouveau à la télégraphie sous-marine, elle est peut-être le début de la solution du problème captivant de la téléphonie interocéanique.

On sait qu'un câble, à cause des conditions spéciales où il se trouve, ne peut donner à l'atterrissage d'arrivée que de très faibles courants. De là, nécessité d'avoir pour récepteurs des appareils excessivement sensibles comme le miroir Thomson ou le recorder. Ces appareils ne donnent, à cause de leur sensibilité et aussi à cause de la charge de ligne, que des signaux fugitifs ou déformés, difficiles à lire.

L'inventeur a augmenté encore la sensibilité du recorder, puis, et c'est ici le point original de son invention, il a trouvé le moyen, par un procédé purement mécanique, de multiplier six mille fois environ la force de déviation de la bobine. L'énergie nécessaire est empruntée à un poids ou à un ressort, de telle sorte que la bobine devient capable, dans la moindre de ses déviations, de provoquer le soulèvement, avec un seul élément à petite surface, d'un poids de 3 kg., sous l'influence du courant d'un câble ayant une résistance et une capacité double de celui de Marseille-Oran.

D'expériences nombreuses faites avec cet appareil sur les câbles ordinaires et sur un câble océanique, il résulte que l'appareil peut donner des signaux puissants et rapides à toute distance et avec une source électrique très faible.

(*L'Electricien.*)

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Brest-St-Pierre (Anglo)	6 Avril 1893.	Non encore rétabli.
" Puerto-Plata - Martinique	19 Déc. 1895.	" " "
Ligne transcontinentale au delà de Mazoe	11 Mars 1896.	Non encore rétablie.
Lignes terrestres colombiennes de Cartagena à Barranquilla	4 Juillet "	Non encore rétablies.
Câble Ste-Croix-Trinidad . . .	29 Nov. "	Non encore rétabli.
Ligne Catherine-Larissa (défectueuse)	5 " "	Non encore rétablie.
Câble Amazone Co	7 " "	Non encore rétabli.
Câble Hongkong-Macao	5 Janv. 1897.	18 Mars 1897.
" Grenade-Trinidad	3 Févr. "	8 " "
" Pernambouc-Ceara	4 " "	5 " "
" Jamaïque-Colon	5 " "	Non encore rétabli.
" Assab-Massaouah	20 " "	" " "
Ligne Saïgon-Bangkok	1 ^{er} Mars "	1 ^{er} Mars 1897.
" " "	4 " "	8 " "
" " "	9 " "	9 " "
" " "	11 " "	11 " "
" " "	11 " "	12 " "
" " "	17 " "	19 " "
" Bagdad-Fao	2 " "	8 " "
Lignes sibériennes	16 " "	18 " "
Câble Tenedos-Dardanelles . . .	23 " "	Non encore rétabli.
Câbles Malte-Alexandrie	23 " "	Non encore rétablis.