



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

Abonnements.

Un an fr. 4. —
Six mois » 2. —
Trois mois . . . » 1. —
Les frais de port en sus.

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Avis.

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

II^e Volume.

N^o 16.

Berne, 25 Avril 1873.

SOMMAIRE.

I. La législation télégraphique (11^e article). Législation spéciale des Pays-Bas. — II. La télégraphie dans la Grande-Bretagne (traduit de l'anglais). Extraits de discours prononcés à Edimbourg, par M. Scudamore. — III. Des galvanomètres différentiels, par Louis Schwendler, surintendant électricien des télégraphes indiens (traduit de l'anglais) (2^e et dernier article). — IV. Publications officielles. Portugal. Concession d'un nouveau câble entre l'Angleterre et le Portugal. — V. Bibliographie. 1^o Publications allemandes; 2^o publications anglaises. — VI. Nouvelles.

La législation télégraphique.

1^{re} Partie.

Législation spéciale des différents Etats.

(Suite).

VIII. — Pays-Bas.

Toute la législation télégraphique des Pays-Bas se trouve contenue dans une seule et même loi, rendue au moment de l'introduction dans ce pays de ce nouveau mode de correspondance, et dont voici la traduction:

Loi du 7 Mars 1852 ayant pour objet de régler le service des communications par télégraphes électro-magnétiques.

Nous GUILLAUME III,

Par la grâce de Dieu, Roi des Pays-Bas, Prince d'Orange-Nassau, Grand Duc de Luxembourg, etc., etc.,

A tous présents et à venir, SALUT!

Considérant qu'il importe de mettre en communication par des télégraphes électro-magnétiques les principales villes du Royaume entre elles et avec l'étranger et qu'il convient de régler cette matière par la loi,

Le Conseil d'Etat entendu et de commun accord avec les Etats généraux,

Avons arrêté et arrêtons ce qui suit:

Art. 1^{er}.

Des lignes télégraphiques électro-magnétiques sont établies et entretenues par l'Etat entre la Haye et les principales villes, places fortes et ports de mer du Royaume.

Les directions sont choisies de sorte que les lignes télégraphiques puissent se relier à celles de la Belgique, de la Prusse et du Hanovre.

Art. 2.

Les personnes privées ou les Compagnies qui désirent établir des télégraphes électro-magnétiques, soit séparément, soit en rapport avec les lignes de l'Etat, ont besoin à cet effet de notre autorisation.

En dehors des conditions particulières auxquelles cette autorisation pourra être soumise dans chaque cas spécial, il est stipulé:

- a) que le trafic des taxes pour la transmission des dépêches sera soumis à notre approbation;
- b) que la transmission des dépêches aura lieu dans l'ordre indiqué par l'art. 7 de la présente loi;
- c) qu'en temps de guerre, les télégraphes, à la première réquisition du Gouvernement seront administrés par lui;
- d) que la correspondance télégraphique privée pourra être suspendue en partie ou en totalité, sur l'ordre du Gouvernement.



Cette suspension ne s'applique pas aux télégraphes établis sur les chemins de fer, pour autant que le service de la voie exige l'emploi du télégraphe.

Art. 3.

Quand les études pour l'établissement d'une ligne télégraphique font juger qu'il est nécessaire de faire des fouilles, des levés ou de poser des jalons sur les terrains des particuliers, les tenants de ces immeubles sont obligés de le tolérer, pourvu qu'ils en aient été avertis par écrit deux fois vingt-quatre heures à l'avance par le chef de la municipalité.

Art. 4.

Les propriétaires de terrains sur lesquels un télégraphe est établi, sans que l'expropriation soit nécessaire, sont tenus de tolérer la pose des poteaux voulus, l'établissement des fils tant aériens que souterrains, ainsi que les travaux qu'exige l'entretien du télégraphe.

Le télégraphe et les parties qui le composent sont accessibles en tout temps pour les employés de l'Administration des télégraphes, alors même qu'il est établi dans des propriétés privées.

Art. 5.

Les dommages qui pourraient résulter de l'application des deux articles précédents sont évalués par le juge du canton et indemnisés par l'Etat. Celui-ci recouvre ces frais sur les parties au nom desquelles ces travaux sont projetés ou exécutés.

Art. 6.

Toute personne a le droit de faire transmettre des dépêches par le télégraphe électro-magnétique. La transmission a lieu par l'intermédiaire des employés attachés à ce service.

Art. 7.

L'expédition des dépêches s'effectue dans l'ordre suivant :

- a) dépêches d'Etat;
- b) dépêches privées;
- c) lorsque les télégraphes devront servir en même temps à l'exploitation des chemins de fer, les dépêches concernant ce service.

Dans les cas d'urgence, ces dernières dépêches ont la priorité sur les dépêches privées.

En cas de danger, les dépêches du service des chemins de fer sont transmises même avant les dépêches d'Etat.

Art. 8.

Le préposé de la station de départ ou d'arrivée refuse la transmission de dépêches privées, lorsqu'il en juge le contenu contraire à l'ordre public ou à la sécurité de l'Etat.

Il donne immédiatement avis de ce refus au magistrat supérieur du lieu qui prononce entre le fonctionnaire et l'intéressé. Il y a droit d'appel de ce jugement auprès du Ministre de l'Intérieur.

Art. 9.

Il n'est pas accordé d'indemnité pour la non-réception de dépêches privées confiées au télégraphe.

Art. 10.

Les peines déterminées par les articles 187¹⁾ et 378²⁾ du Code pénal sont applicables aux personnes qui, dans leurs rapports avec les télégraphes, se sont rendues coupables de retenir ou d'ouvrir des dépêches et de divulguer les secrets contenus dans ces dépêches.

L'article 463³⁾ du Code pénal est également applicable aux contraventions punissables, aux termes de la présente loi.

Art. 11.

Les taxes des dépêches à prélever au départ ne pourront dépasser les sommes suivantes; mais elles seront réglées ultérieurement par Nous et réduites autant que possible.

¹⁾ Code pénal, art. 187. — Toute suppression, toute ouverture de lettres confiées à la poste, commise ou facilitée par un fonctionnaire ou un agent du Gouvernement ou de l'Administration des postes, sera punie d'une amende de seize francs à trois cents francs. Le coupable sera, de plus, interdit de toute fonction ou emploi public, pendant 5 ans, au moins, et 10 ans, au plus.

²⁾ Code pénal, art. 378. — Les médecins, chirurgiens, et autres officiers de santé, ainsi que les pharmaciens, les sages-femmes et toutes autres personnes depositaires, par état ou profession, des secrets qu'on leur confie, qui, hors le cas où la loi les oblige à se porter dénonciateurs, auront révélé ces secrets, seront punis d'un emprisonnement d'un mois à six mois et d'une amende de cent francs à cinq cents francs.

³⁾ Code pénal, art. 463. — Dans tous les cas où la peine d'emprisonnement est portée par le présent Code, si le préjudice causé n'excède pas 25 francs, et si les circonstances paraissent atténuantes, les tribunaux sont autorisés à réduire l'emprisonnement même au-dessous de six jours et l'amende même au-dessous de seize francs. Ils pourront aussi prononcer séparément l'une ou l'autre de ces peines, sans qu'en aucun cas elle puisse être au-dessous des peines de simple police.

Bases du tarif.

Pour une distance.	Pour chaque dépêche.		
	De 1 à 20 mots.	De 21 à 50 mots.	De 51 à 100 mots.
Jusqu'à 74 kilom.	¹⁾ fl. 1,20	¹⁾ fl. 2,40	¹⁾ fl. 3,60
De 74 à 185 kilom.	» 2,40	» 4,80	» 7,20
De plus de 185 kil.	» 3,60	» 7,20	» 10,80

Art. 12.

L'article 257²⁾ du Code pénal est applicable à la détérioration ou à la destruction volontaire d'appareils télégraphiques.

Art. 13.

Les dispositions ultérieures concernant l'établissement et l'exploitation, ainsi que les règlements pour le service des télégraphes, sont soumises à Notre approbation par le Ministre de l'Intérieur.

Mandons et ordonnons que la présente loi soit insérée au Bulletin des Lois et que tous les Départements ministériels, autorités, collèges et officiers publics, chacun en ce qui le concerne, veillent à son exécution rigoureuse.

Donné à Amsterdam, le 7 Mars 1852.

Signé: GUILLAUME.

Le Ministre de l'Intérieur,

Signé: THORBECKE.

¹⁾ La valeur du florin néerlandais est d'un peu plus de 2 francs 12 centimes. Les maximums fixés par la loi équivalent donc à peu près aux valeurs suivantes en francs :

fl 1, 20	=	2 frs. 55
» 2, 40	=	5 » 10
» 3, 60	=	7 » 65
» 4, 80	=	10 » 20
» 7, 20	=	15 » 30
» 10, 80	=	22 » 95

²⁾ Code pénal, art. 257. — Quiconque aura détruit, abattu, mutilé ou dégradé des monuments, statues et autres objets destinés à l'utilité ou à la décoration publique et élevés par l'autorité publique ou avec son autorisation, sera puni d'un emprisonnement d'un mois à deux ans et d'une amende de cent francs à cinq cents francs.

Depuis la publication de cette loi originelle, la législation dans les Pays-Bas n'est intervenue en matière de télégraphie que pour régulariser une expression de détail. En effet, lors du transfert de l'Administration des télégraphes du Département de l'Intérieur à celui des Finances, les articles 8 et 13 de la loi du 7 Mars 1852 ont été modifiés par la loi du 3 Décembre 1869, dans ce sens qu'au lieu des mots « Ministre de l'Intérieur », il doit être lu « Chef du Département duquel dépend l'Administration des télégraphes. »

L'on aura remarqué, d'ailleurs, que la loi de 1852 renferme en matière de droit public presque toutes les questions qui font l'objet de la législation des autres pays. En exigeant l'autorisation préalable du Roi pour l'établissement des lignes télégraphiques privées, l'article 2 établit le droit régalien de l'Etat; mais, de même que dans la législation de la plupart des pays, ce droit n'est appuyé d'aucune sanction pénale.

Les articles 3 et 4 donnent au Gouvernement le pouvoir de faire les expropriations ou de créer les servitudes nécessaires à la construction et à la surveillance de son réseau. Ces dispositions s'appliquent-elles également aux lignes télégraphiques des particuliers construites dans les conditions prévues par l'article précédent? La teneur générale des deux articles précités nous fait pencher pour l'affirmative, et cette interprétation nous paraît confirmée par l'article 5 qui, en traitant des indemnités dues par l'Etat, lui reconnaît en même temps le droit d'en recouvrer les frais « sur les parties au nom desquelles les travaux sont projetés ou exécutés. »

Il en est de même des pénalités « applicables à la détérioration ou à la destruction volontaire d'appareils télégraphiques, qui, dans les termes généraux de l'article 12, paraissent viser également les lignes du Gouvernement et celles des particuliers. Ces pénalités, d'ailleurs, ne portent que sur les dégâts volontaires; la loi ne contient aucune disposition particulière pour les atteintes causées par ignorance ou négligence, en sorte que ces actes, s'ils étaient jugés punissables, ne pourraient, sans doute, être poursuivis qu'au même titre que les contraventions générales en matière de voirie ou de police des routes.

Quant aux dispositions législatives qui se rapportent à la correspondance, elles nous paraissent donner lieu aux observations suivantes.

Les droits du public à requérir l'emploi du télégraphe et ceux de l'Administration à contrôler cette correspondance au point de vue de l'ordre public et de la sécurité de l'Etat, ainsi que l'ordre des transmissions, sont nettement définis par les articles 6, 7 et 8; mais

la rédaction adoptée (article 9) pour sauvegarder l'irresponsabilité de l'Etat en matière de télégraphie privée, nous paraît complètement insuffisante. En stipulant simplement, en effet, que « il n'est pas accordé d'indemnité pour la non réception des dépêches privées confiées au télégraphe », la loi n'exonère l'Administration que pour la perte des dépêches, mais en cas de retard ou d'altération, il semble difficile d'admettre que cet article puisse couvrir l'Administration contre une revendication en dommages et intérêts par la partie lésée. D'un autre côté, l'autorisation générale donnée au Gouvernement par l'article 13 de déterminer, sous réserve de l'approbation du Roi, les règlements nécessaires à l'établissement des télégraphes, ne semble pas suffisamment élastique pour conférer à l'Etat la faculté de s'affranchir lui-même d'une obligation qui, en toute autre matière, rentre dans le droit commun. Il y aurait donc là, à notre avis, une lacune législative à combler.

Nous ferons une observation analogue au sujet de la communication des documents télégraphiques aux autorités judiciaires soit en matière criminelle, soit en matière civile. L'article 10 n'admet aucune exception pour le cas de divulgation du secret des dépêches. Sans doute, si la législation générale arme l'autorité judiciaire de pouvoirs suffisants pour la recherche des crimes et des délits ou pour la découverte de la vérité, le silence de la législation télégraphique ne saurait lui être opposée comme une fin de non recevoir à cet égard; mais il nous semblerait cependant préférable que la loi elle-même eût prévu cette dérogation.

En matière de tarifs, enfin, la loi, en se bornant à fixer des maximums qui, par la force des choses, devaient certainement constituer bientôt des taxes beaucoup trop élevées, a donné, en fait, au Gouvernement un pouvoir à peu près discrétionnaire; mais il convient de reconnaître que celui-ci n'en a fait usage qu'en vue des intérêts généraux de la population et n'a jamais fait des tarifs télégraphiques une question fiscale. Les réductions diverses qui ont abaissé successivement les limites maxima fixées par la loi au tarif uniforme actuel de 30 cents (environ 64 centimes) par dépêche ont été de la part du Gouvernement des actes de libéralisme d'autant plus méritoires que, dans les Pays-Bas, les recettes de la télégraphie sont toujours restées sensiblement inférieures aux dépenses.

(A suivre.)

Nous lisons dans le Journal *The Scotsman* d'Edimbourg le compte-rendu d'une séance de l'Institution philosophique (*The Philosophical Institution*) du 7

Mars dernier, dans laquelle M. Frank Ives Scudamore, second secrétaire du Département des Postes et des Télégraphes britanniques, a fait, à propos d'une société coopérative, un intéressant discours sur l'Administration importante qu'il dirige avec un succès si incontesté.

Nous regrettons que les limites de notre Journal ne nous permettent pas de le reproduire in-extenso; mais, à défaut du discours entier qui aurait été, sans doute, très bien accueilli de nos lecteurs, nous nous empressons de donner, au moins, la traduction de la dernière partie qui traite de la télégraphie.

La télégraphie dans la Grande-Bretagne.

(Extrait du discours de M. F. I. Scudamore).

En parlant du Département des télégraphes, je sens que je ne puis mieux faire que de rappeler à votre mémoire un rapport qui fut préparé et adopté par votre propre Chambre de commerce, il y a près de huit ans, et qui a contribué puissamment à l'introduction du système actuel. Je vous rappellerai les plaintes que votre Chambre de commerce exprimait alors et les demandes qu'elle faisait valoir, et je vous montrerai jusqu'à quel point il a été remédié à ses griefs et fait droit à ses demandes.

Ce rapport qui, comme vous le savez, porte la signature de M. Harrison, débute en ces termes: « Les principaux griefs contre le système actuel de télégraphie sont:

1° l'élévation des taxes pour la transmission des dépêches;

2° les retards aussi fréquents que vexatoires dans leur remise à destination, ainsi que leur reproduction inexacte;

3° le fait que nombre de villes importantes et même des districts entiers ne sont pas pourvus de communications télégraphiques.

« Outre ces motifs de plaintes qui proviennent du public en général, la presse périodique allègue que, dans la transmission des nouvelles, elle souffre non seulement de toutes ces causes, mais encore que, par suite de l'inexpérience, du manque d'intelligence ou de la négligence du personnel des Compagnies télégraphiques, les manuscrits reçus par leur intermédiaire sont incorrects et souvent inintelligibles, de telle sorte que chaque bureau de journal gaspille un temps très-précieux à cette occupation irritante et fastidieuse de déchiffrer et de ramener à une forme intelligible les nouvelles reçues du

bureau télégraphique. La presse se plaint, en outre, d'être taxée pour des colonnes entières de texte, au même taux que le public pour de courtes dépêches, quoique ce dernier ait droit, pour chacune de ces dépêches, à la transmission gratuite de dix ou quinze mots d'adresse par chaque vingt mots de texte, ainsi qu'à la remise à domicile par un facteur spécial, ce que les journaux ne demandent pas.»

Telle était l'opinion de votre Chambre de commerce en 1865. Examinons, en premier lieu, ce qui concerne les taxes. A cette époque, la taxe moyenne pour tout le Royaume s'élevait à un peu plus de deux shillings (2 frs. 50); autrement dit, en divisant la totalité du produit des dépêches par leur nombre total, le quotient s'élevait à un peu plus de deux shillings. Maintenant la taxe moyenne excède de très peu un shilling (1 fr. 25 centimes); de telle sorte que le public a gagné sous ce rapport 50 pour cent. Mais il a obtenu encore un autre avantage plus important, celui de l'uniformité des tarifs. Précédemment, la taxe variait, non seulement avec les distances, mais encore avec les lignes, et il était impossible à qui que ce fût de savoir ce qu'il aurait à payer pour une dépêche, sans s'en enquérir auprès d'un bureau télégraphique. Cette incertitude, en matière de tarifs, contribuait beaucoup à ralentir le développement des affaires. A présent, au contraire, dans presque tous les cas, la taxe est connue, et cette circonstance est certainement pour le public un puissant stimulant à utiliser les facilités qui lui sont offertes.

Les formules de dépêches timbrées, sur lesquelles sont imprimés les noms et les adresses de ceux qui envoient et reçoivent beaucoup de dépêches, et qui deviennent de jour en jour d'un usage plus général, ainsi que les cartes-télégrammes timbrées qui n'ont été émises que tout récemment et qui paraissent être accueillies avec satisfaction, n'auraient pas pu être introduites, si l'uniformité de notre tarif et l'extension presque universelle des lignes n'avaient pas établi une fixité de taxe à peu près absolue.

Passons maintenant aux retards et aux inexactitudes. En réalité, je n'ai personnellement aucune connaissance de retards ou d'inexactitudes arrivés autrefois, car, bien que sois un homme occupé et que j'aie des amis et des relations de tous côtés dans le pays, je n'ai jamais, avant le transfert, fait usage du télégraphe pour mon propre compte. Je ne pense pas que je puisse donner une preuve plus frappante de ce fait que l'usage du télégraphe ne sortait pas, à cette époque, d'une classe comparativement limitée. En ce qui regarde le présent, il se commet sans doute encore des erreurs. Il s'en commettra toujours. Les employés, pas plus que les appareils, n'arriveront jamais à la perfection et je

me permettrai d'ajouter que je doute fort que tous les expéditeurs de télégrammes fussent en état de prouver aux Commissaires du service civil que leur écriture est correcte et lisible. Quant aux retards, je ne prétends pas non plus que nous soyons parfaits, mais je suis sûr que nous avons fait des progrès sur nos prédécesseurs et je compte que nous irons nous-mêmes chaque année en progressant.

Abordant ensuite l'insuffisance des communications télégraphiques, le rapport disait que les trois Compagnies existantes avaient pourvu de ces communications environ 1,000 villes différentes, mais qu'en Ecosse, il n'en existait pas pour des villes telles que St-Andrews Leven, Thurso et Wick. Aujourd'hui au contraire, je suis heureux de pouvoir dire que 5,500 localités différentes jouissent de communications télégraphiques, et que, non seulement Thurso et Wick ont été introduits dans le réseau, mais encore une foule d'autres endroits de moindre importance qu'aucune Chambre de commerce, même dans ses rêves les plus insensés, n'eût jamais imaginé de voir reliés aux lignes télégraphiques.

Votre Chambre de commerce soutenait, en 1865, que les défauts du système dont elle s'occupait tendaient à entraver dans ce pays le développement du mouvement télégraphique, et elle s'efforçait de montrer que nous étions sous ce rapport très en arrière d'autres pays. Elle disait, par exemple, que, dans l'année 1859, le nombre total des dépêches transmises dans le Royaume-Uni s'était élevé à 1,600,000, tandis qu'aux Etats-Unis, dans la même année, ce nombre avait atteint 5,000,000. Je tiens à vous faire voir combien nous avons changé cet état de choses. A présent, le nombre des dépêches transmises dans le Royaume-Uni dépasse le chiffre de 16,000,000, autrement dit nous faisons dix fois autant d'affaires que les Compagnies en 1859. Mais, dans les Etats-Unis le nombre des dépêches transmises annuellement n'atteint pas 14,000,000, de telle sorte que leur trafic n'a pas triplé depuis 1859. Vous savez, sans doute, que votre concitoyen, M. Harrisson, avait fait avec beaucoup de soin une enquête sur l'organisation du système télégraphique de la Belgique et, dans un rapport adressé à votre Chambre de commerce, il remarquait que la proportion des bureaux télégraphiques, par rapport à la population, était plus grande en Belgique que dans tout autre pays. Actuellement la Belgique possède un bureau télégraphique pour 12,000 âmes de population et nous en avons un pour 6,000 âmes.

Enfin, voyons les plaintes adressées par la presse et dont votre Chambre de commerce s'était faite l'interprète. La presse se plaignait, vous le savez, d'être obligée de payer des prix excessifs pour les nouvelles qui lui étaient fournies; elle ajoutait qu'elle ne pouvait

les tirer que d'une seule source, que, par conséquent, ces nouvelles ne satisfaisaient pas toujours à ses besoins, mais qu'elle n'avait néanmoins pas d'autre alternative que de les prendre telles quelles.

Je désire maintenant vous faire voir quels changements ont été introduits à cet égard. Premièrement, en ce qui concerne les taxes, celles qui sont actuellement en vigueur pour la presse ont été composées par un comité de représentants des propriétaires de journaux, et je crois qu'elles sont entièrement satisfaisantes. Quant à la manière de recueillir les nouvelles, ce dont les Compagnies télégraphiques avaient le monopole, à tel point qu'elles refusaient de transmettre les nouvelles qu'elles n'avaient pas pu se procurer, il y a maintenant liberté entière d'action. Les propriétaires de journaux peuvent se procurer leur approvisionnement de nouvelles, comme ils le jugent bon, de leurs propres correspondants ou des agences de nouvelles. Chaque journal peut avoir les nouvelles qui lui conviennent et aucun n'a besoin de prendre celles dont il n'a que faire. En ce qui concerne la quantité des nouvelles qu'ils reçoivent, vous pouvez en juger par vous-mêmes. La *Review*, le *Courant*, le *Scotsman* de ce matin contiennent ensemble 46 colonnes ou près de 100,000 mots reçus pendant la nuit par le télégraphe. Je puis, d'ailleurs, sur ce point vous donner le témoignage favorable d'un adversaire. La *New-York Tribune* qui, aux Etats-Unis, s'oppose sans relâche au transfert des télégraphes entre les mains du Gouvernement, écrit sur la presse anglaise les lignes suivantes. « Les organes principaux de la presse de Manchester, de Leeds, de Birmingham, de Dublin, de Glasgow et de beaucoup d'autres grandes villes, publient chaque matin sur les débats du Parlement des rapports considérablement plus étendus que ce n'est le cas de la part des journaux de New-York sur les délibérations du Congrès. Le *Scotsman* d'Edimbourg les dépasse peut-être tous. Comme beaucoup d'autres il a depuis longtemps un bureau à Londres et un fil spécial pour ses propres nouvelles de Londres à Edimbourg. Dans un récent numéro, il annonce que ses bureaux de Londres et d'Edimbourg sont maintenant reliés par un second fil spécial, les deux fils étant employés exclusivement à son usage. La distance est d'environ 400 milles (près de 644 kilom.). Ce journal possède aussi entre le palais du Parlement et son bureau de Londres un fil télégraphique uniquement affecté à son compte-rendu des séances. Il a au Parlement son personnel spécial de *reporters*, ne s'en remettant plus au compte-rendu de l'association de nouvelles qui le fournit en commun à un grand nombre de journaux. En fait, il peut mettre ses comptes-rendus sous presse presque aussi vite que si

son imprimerie était porte à porte avec le palais de Westminster. »

Si le temps me le permettait, je me ferais un plaisir de vous expliquer de quelle façon l'Administration s'efforce d'aider les journaux à vous pourvoir de nouvelles, en envoyant un personnel spécial et en établissant des communications de fils spéciaux partout où des événements d'un intérêt public se produisent ou sont attendus. De grandes courses de chevaux, un grand procès, de grandes manœuvres militaires, ou une catastrophe soudaine telle que l'explosion d'une mine, le naufrage d'un navire, le discours d'un homme d'Etat important à ses commettants, une conférence d'hommes publics sur quelque question générale, le retour d'une princesse royale ou la maladie de l'héritier du trône; tout autant d'événements qui ont mis l'Administration à contribution au plus haut degré, et je pense que la presse accordera sans peine que, dans toutes ces circonstances, ses exigences ont été prévenues et complètement satisfaites. Et ceci, me semble-t-il, est le trait le plus remarquable de l'œuvre de notre grande société coopérative. Il y a maintenant, de semaine en semaine, des occasions dans lesquelles la nation entière est amenée, par l'action du télégraphe, à penser et à sentir simultanément, — occasions dans lesquelles elle n'a qu'un cœur et qu'une pulsation et où, d'un bout à l'autre du pays, elle a les yeux fixés dans le même moment sur le même sujet. Cela a été, en particulier, le cas lors de la crise de la maladie du prince de Galles, alors qu'un frémissement électrique courait au travers du pays et appelait au même instant le peuple entier à la prière.

Je voudrais pouvoir vous transporter tous dans nos stations centrales télégraphiques de Londres, je voudrais pouvoir vous montrer les centaines d'employés absorbés par leur appareil, je voudrais pouvoir vous montrer les tubes pneumatiques aspirant les petites boîtes de dépêches qu'ils amènent des différents quartiers de Londres, je voudrais pouvoir vous montrer les courroies qui, par un mécanisme invisible, transportent les dépêches d'un étage à l'autre, en passant à travers les murailles et traversant les salles au-dessus de la tête des employés; je voudrais pouvoir vous montrer le nouveau système de l'appareil à double transmission, au moyen duquel deux courants de pensée venant de directions opposées circulent parallèlement le long d'un même fil, et après vous avoir fait voir ces choses je vous dirais: chaque mouvement d'un appareil, chaque aspiration d'un tube, chaque vibration d'une courroie est un moyen de diffusion pour la pensée, est un moyen de relier ensemble, non seulement toutes les villes du Royaume, mais aussi tous ses villages et ses hameaux;

est un moyen d'enseigner à la population quels succès elle a déjà obtenus et quel plus grand succès elle peut obtenir encore, si elle continue à travailler concurremment avec nous, d'après les principes des sociétés coopératives.

Pour compléter les emprunts que nous avons fait au discours de M. Scudamore, nous reproduisons ici en partie le toast porté par cet éminent fonctionnaire au banquet qui lui a été offert par la Société, en réponse à une santé qui lui avait été portée par le Président.

Après avoir remercié le Président et l'assemblée de l'accueil qui lui a été fait et dont il reporte l'honneur à tous ses collaborateurs du Post-Office, M. Scudamore ajoute :

« L'on a coutume de dire que le Post-Office est populaire parce qu'il fonctionne bien ; ce serait plutôt le contraire qui serait vrai. Le Post-Office fonctionne bien parce qu'il est populaire, et ce qui le fait bien fonctionner c'est précisément la nécessité pour la population qu'il le fasse (*applaudissements*). Le public ne sait pas quelle large part il prend de jour en jour sur le trafic, en surveillant tous les employés des postes. Il est très heureux pour lui et pour le pays en général que le bon fonctionnement du Post-Office résulte de cette cause et non du zèle et de l'énergie des quelques individus qui dans un moment donné se trouvent à la tête du service (*applaudissements*). Si cela était le fait du talent spécial ou de l'énergie spéciale de quelques individus, le Post-Office pourrait déchoir quand ces hommes auraient disparu. La grande administration dont nous parlons est arrivée à bien fonctionner, parce qu'elle a été exploitée sous les yeux du public son maître, parce qu'elle se trouve face à face avec ce maître, non seulement jour par jour, mais heure par heure ; parce qu'elle doit faire le travail qui est absolument nécessaire à son maître, lequel, lorsque ce travail est bien fait, se montre le plus charmant possible, et lorsqu'il est mal fait devient tout-à-fait intolérable (*applaudissements*). J'ose dire que la population regarde généralement le Post-Office comme étant, par une sorte de phénomène mystérieux, supérieur aux autres Départements de l'Etat.

Cela ne provient pas de l'habileté du personnel du Post-Office, cela résulte simplement de la pression qu'exerce le public sur cette branche des services civils. Qu'on me permette d'examiner la manière différente dont le public agit avec le Post-Office et les autres Départements de l'Etat. Tous les membres de l'Assemblée savent parfaitement bien qu'en Ecosse, depuis des siècles, toute opération illicite de distillation inspire une véri-

table horreur, mais je ne suppose pas que, même en Ecosse, jamais personne ait eu l'idée d'attaquer à ce sujet le Chancelier de l'Echiquier pour défaut de surveillance. Je ne suppose pas, non plus, que, dans cette assemblée ou dans toute la ville d'Edimbourg, personne ait jamais eu l'idée de quitter subitement son déjeuner et de dire à sa femme : « Ma chère, ce coquin de percepteur ne m'a rien réclamé depuis trois ans, je m'en vais écrire au commissaire des revenus de l'Etat et le faire révoquer » (*applaudissements et rires*). Mais un facteur en retard, un receveur des postes qui ne paie pas un mandat d'argent, un employé des télégraphes qui fait des bévues, celui-là fait l'objet d'une réclamation foudroyante de la personne lésée (*rires*). Le public n'admettrait pas que ces fonctionnaires disent ce que dit *Wordsworth* de la vie humaine. « Notre carrière n'est qu'un songe et un oubli » (*hilarité*). Tout au contraire le public talonne continuellement le Post-Office et, à mon avis, c'est une chose salutaire. Il est bon que le public connaisse le pouvoir qu'il a sur le Post-Office, qu'il sache que ce sont ses réclamations, que c'est sa volonté permanente d'obtenir un bon service, qui fait que le service est bon.

J'irai plus loin ; si jamais le Gouvernement venait à racheter les chemins de fer il s'en suivrait des résultats analogues (*applaudissements*). Qu'on ne suppose pas que je sois l'avocat de l'idée de l'acquisition des chemins de fer. Je ne veux rien dire de ce genre, et particulièrement je ne veux point demander que les chemins de fer soient rattachés au Post-Office (*hilarité*). L'on pourrait aussi bien essayer de faire couver des œufs d'autruche à une volaille de basse-cour que de donner les chemins de fer au Post-Office (*applaudissements*).

Mais si le Gouvernement achetait les chemins de fer et créait un Département pour leur exploitation, il en résulterait que le public veillerait à ce que ce Département fonctionnât régulièrement, qu'étant face à face avec ce Département, dépendant de sa bonne administration pour ses besoins et ayant à le surveiller pour sa sécurité, il saurait se préoccuper par la presse et par le Parlement, de trouver dans le personnel des fonctionnaires capables, zélés et tout à leur affaire.

De ce que j'ai dit, il faut conclure que je ne suis point hostile aux réclamations, que je n'aurais aucun motif pour y être opposé, car plus je m'y opposerais, plus on se plaindrait toutes les fois qu'il s'en présenterait l'occasion (*hilarité*). Il y a deux ou trois années, lorsque le Gouvernement prit l'entreprise des télégraphes et lorsque, sans aucun doute alors, il se trouvait, un moment, dans une situation difficile, un bruit se répandit dans la presse périodique que j'avais chargé deux employés de lire chaque jour les journaux pour y décou-

vrir les plaintes qui pouvaient être faites contre le Département. Je n'ai jamais fait cela. Je n'ai point gaspillé le temps de deux employés, car je savais pouvoir compter sur mes amis de cœur pour me donner immédiatement connaissance de tout ce qui se publierait de désagréable pour mon service (*hilarité*). Lorsque ces amis de cœur, avec cette bienveillance sympathique si remarquable chez eux et l'âme toute brisée, m'envoient les journaux désagréables (*rires*), je fais toujours grande attention à ces réclamations et je m'efforce de remédier aux causes qui les ont produites (*applaudissements*). A mes yeux, l'opinion publique exprimée, soit dans le Parlement, soit par la presse, est le sel qui donne au Post-Office sa saveur (*applaudissements*). C'est à la pression de l'opinion et à la surveillance constante du public, — à ce fait que l'œil du maître veille toujours sur le Post-Office, que cet établissement doit sa valeur, son énergie et son zèle. J'espère qu'on ne se relâchera jamais de cette surveillance et que le public continuera, soit qu'il s'agisse de moi ou de mes successeurs à donner au Post-Office les mêmes stimulants. J'espère aussi qu'il pourra donner à mes successeurs cet autre stimulant

d'un accueil agréable et bienveillant comme celui qui m'a été fait dans cette enceinte.



Des galvanomètres différentiels.

(Traduit de l'anglais).
(Suite).

La première partie de cette étude se terminait par la question suivante :

Quelle condition générale doit remplir la construction de tout galvanomètre différentiel pour obtenir en même temps dans chacune des deux bobines différentielles le maximum de la sensibilité possible par rapport à un changement de la résistance extérieure ?

Pour répondre à cette question, il est nécessaire de rappeler que la condition d'une sensibilité maxima simultanée quand l'appareil est en équilibre ou dans l'état voisin de l'équilibre était exprimée par trois équations, notamment

$$\frac{(w - g)(w' + g') + f(w + w' + g' - g)}{p(g - w)g'} = \frac{2(g + w + f)}{2\sqrt{g}\sqrt{g'} - p(g + w)} \dots \dots \dots \text{II}$$

$$\frac{(w' - g')(w + g) + f(w + w' + g - g')}{\frac{(g' - w')}{p} \cdot g} = \frac{2(g' + w' + f)}{2\sqrt{g}\sqrt{g'} - \frac{g' + w'}{p}} \dots \dots \dots \text{II}'$$

et

$$g' + w' - p \frac{\sqrt{g'}}{\sqrt{g}} (g + w) = 0 \dots \dots \dots \text{I}$$

g et *g'* étant les résistances de deux bobines différentielles, *w* et *w'* les résistances auxquelles l'équilibre se produit actuellement, *f* la résistance totale dans la pile et *p* un nombre absolu exprimant ce que l'on appelle la disposition mécanique du galvanomètre différentiel considéré.

Par ces trois équations qui sont indépendantes les unes des autres, l'on peut exprimer *g*, *g'* et *p* en fonctions de *w*, *w'* et *f*.

Par l'équation I, en équilibre ou près de l'équilibre, nous avons

$$p = \frac{g' + w'}{g + w} \times \frac{\sqrt{g}}{\sqrt{g'}}$$

et cette valeur substituée dans les équations II' et II' donne

$$\frac{(w - g)(w' + g') + f(w + w' + g' - g)}{(g' + w')(g - w)g'} = \frac{2(g + w + f)}{(g - w')g + w} \dots \dots \dots \text{II}$$

et

$$\frac{(w' - g')(w + g) + f(w + w' + g - g')}{(g + w)(g' - w')g} = \frac{2(g' + w' + f)}{(g - w)(g' + w')} \dots \dots \dots \text{II}'$$

De ces deux équations, l'on peut tirer les valeurs de *g* et *g'*. La meilleure manière est de soustraire l'é-

quation II de l'équation II', ce qui après déduction donne

$$(w'g - wg')(w'g + wg' + gg' + ww') = -f(g + g' + w + w')(w'g - wg') \dots \dots \dots \text{III}$$

Maintenant il faut se rappeler que dans notre problème physique f, w, w', g et g' ne représentent que des résistances électriques et que, par suite, dans toute formule, ils figurent comme des quantités de même signe, par exemple, positives.

En conséquence, l'équation III ci-dessus contiendrait une impossibilité mathématique (une quantité positive égale à une quantité négative), toutes les fois que le facteur commun $w'g - wg'$ serait différent de zéro.

En d'autres termes, l'équation III ne peut se vérifier que si nous avons toujours

$$w'g - wg' = 0 \dots\dots\dots \text{IV}$$

$$1) \quad g = -\frac{1}{8} \left(w + f \frac{(w + w')}{2w'} \right) + \frac{2}{8} \sqrt{w^2 + \frac{w}{w'}(w + w')f + \frac{(w + w')^2}{16w'^2} f^2} \dots a.$$

$$1) \quad g' = -\frac{1}{8} \left(w' + f \frac{(w + w')}{2w} \right) + \frac{2}{8} \sqrt{w'^2 + \frac{w'}{w}(w + w')f + \frac{(w + w')^2}{16w^2} f^2} \dots b.$$

Les signes négatifs des racines carrées ont été omis puisqu'ils rendraient évidemment g et g' négatifs, valeurs qui ne pourraient résoudre la question physique.

En outre, si nous introduisons dans l'équation I la relation $\frac{g'}{g} = \frac{w'}{w}$ donnée par l'équation IV et si nous développons p nous obtenons

$$p^2 = \frac{w'}{w} \dots\dots\dots c.$$

¹⁾ Les expressions de g et de g' doivent être corrigées si l'épaisseur de l'enveloppe isolante du fil ne peut pas être négligée par rapport à son diamètre. J'ai donné la formule qui indique cette correction dans le « Philosophical Magazine », Janvier 1866, à savoir

$$g \text{ corrigé} = cg \left(1 - 4 \sqrt{gm^2} \right)$$

dans laquelle g = la résistance à corriger exprimée en unités Siemens

$$\text{et } m = \delta^2 \sqrt{\frac{c\pi\lambda}{AB}}$$

δ = l'épaisseur du rayon de l'enveloppe isolante exprimée en millimètres.

c = un coefficient exprimant la disposition adoptée pour remplir uniformément de fil l'espace voulu. Par exemple, si nous supposons que la section transversale de la bobine en la recouvrant de fil, soit divisée en carrés, nous avons $c=4$, en hexagone $c=3 \times 4$, etc., etc.

λ = la conductibilité absolue du fil matériel ($Hg=1$ au point de congélation).

A = la demi-section de la bobine en question, perpendiculairement à la direction des tours et exprimée en millimètres carrés.

B = la longueur d'un tour moyen de la bobine, exprimée en mètres.

La simple relation entre les résistances auxquelles l'équilibre se produit et les résistances des deux bobines différentielles exprime non seulement la condition nécessaire et suffisante sans laquelle il ne peut exister simultanément une sensibilité maxima, mais elle donne aussi un moyen facile de déterminer de suite les valeurs particulières de g, g' et p qui seules résolvent le problème physique.

En substituant la valeur soit de g soit de g' telle qu'elle résulte de l'équation IV dans les équations II et II' et en développant les calculs, nous avons

Cette dernière expression montre la relation très-simple qui doit exister entre la disposition mécanique de tout galvanomètre différentiel et les deux résistances auxquelles l'équilibre se produit, pour lui donner, en même temps, la plus grande sensibilité possible.

Donc, si le rapport des deux résistances auxquelles l'équilibre se produit est fixe, la disposition mécanique peut être choisie arbitrairement, mais doit être identique avec ce rapport. C'est, en fait, la solution de la question posée au commencement de cet article.

Toutefois, la manière dont on arrive à ce résultat deviendra encore plus claire, si nous revenons à l'équation I par laquelle nous avons

$$p \frac{\sqrt{g'}}{\sqrt{g}} = \frac{g' + w'}{g + w} = C \dots\dots\dots \text{I.}$$

ce qui exprime le rapport entre les résistances totales dans les deux bobines différentielles, quand l'équilibre est établi, rapport qui est généralement connu sous le nom de constante du galvanomètre différentiel.

En substituant, dans l'expression I ci-dessus, la valeur de $\frac{g'}{g} = \frac{w'}{w}$ tirée de l'équation IV, nous avons d'abord

$$\frac{w'}{w} = C \dots\dots\dots d.$$

et, comme seconde solution à la question posée au début de cet article, nous avons donc

Une sensibilité maxima, par rapport à la variation de la résistance extérieure, ne peut s'obtenir simultanément dans chacune des bobines du galvanomètre dif-

férentiel que si la constante du galvanomètre différentiel est égal au rapport des deux résistances auxquelles se produit l'équilibre, ce qui nécessite évidemment que les résistances des bobines respectives aux-

quelles appartiennent w et w' se tiennent dans le même rapport.

On peut maintenant considérer le problème général comme résolu par les quatre expressions générales suivantes :

$$g = -\frac{1}{3} \left(w + f \frac{(w+w')}{2w'} \right) + \frac{2}{3} \sqrt{w^2 + \frac{w'}{w} (w+w') f + \frac{(w+w')^2}{16 w'^2} f^2} \dots a.$$

$$g' = \frac{w'}{w} g \dots b.$$

$$p^2 = \frac{w'}{w} \dots c.$$

$$C = \frac{w'}{w} \dots d.$$

Remarques additionnelles.

Dans ce qui précède, il n'a pas été montré que les valeurs de g et g' , exprimées par les équations a et b , devaient nécessairement correspondre à une sensibilité maxima du galvanomètre différentiel, parce qu'il était clair à prévoir que la fonction qui exprime la déviation est d'une nature telle qu'aucun minimum n'est possible par rapport à g et g' . Cependant pour compléter mathématiquement la solution, ce qui suit prouvera brièvement que les valeurs de g et g' correspondent réellement à une sensibilité maxima du galvanomètre en question.

Revenant à l'une des expressions de la déviation a° que donne tout galvanomètre différentiel avant que l'équilibre se produise, nous avons $a^\circ \propto K \frac{\sqrt{g}}{N} \Delta$ et, comme l'augmentation de la déviation au point d'équilibre ou voisin de l'équilibre est identique avec la déviation elle-même, et comme, en outre, la loi qui relie la résistance des bobines différentielles aux autres résistances du circuit pour obtenir une sensibilité maxima n'est d'un intérêt pratique que si l'aiguille est au point d'équilibre ou très-près, nous pouvons, tout d'abord, résoudre la question en faisant de a° un maximum par rapport à g et g' , sous la seule condition que Δ soit constant et suffisamment petit. Or, comme l'on sait que K est indépendant de g et g' , la déviation a° sera un maximum si $\frac{\sqrt{g}}{N}$ est un maximum pour toute valeur constante de Δ (zéro excepté).

En outre, nous savons que $g' = Cg$ et si nous substituons cette valeur de g' en N , cette dernière expression deviendra une fonction de g seulement et, par conséquent, $\frac{\sqrt{g}}{N}$ également. Nous avons donc à opérer

sur un simple maximum ou minimum et conformément aux règles connues, nous avons

$$\frac{da}{dg} = \frac{N - 2g \frac{dN}{dg}}{2\sqrt{g} N^2} = \frac{U}{V}$$

et

$$\frac{d^2 a}{dg^2} = \frac{V \frac{dU}{dg} - U \frac{dV}{dg}}{V^2}$$

mais

$$\frac{da}{dg} = 0, \text{ il s'en suit que } U = 0$$

donc

$$\frac{d^2 a}{dg^2} = \frac{1}{V} \frac{dU}{dg}$$

Maintenant,

$\frac{dU}{dg} = - \left(\frac{dN}{dg} + 2g \frac{d^2 N}{dg^2} \right)$, mais $\frac{dN}{dg}$ aussi bien que $\frac{d^2 N}{dg^2}$ étant des quantités invariablement positives, il s'en

suit que $\frac{dU}{dg}$ est invariablement négatif, et comme, de plus, V est toujours positif, il en résulte finalement que $\frac{d^2 a}{dg^2}$ est toujours négatif, ou bien que la valeur de g obtenue par l'équation $\frac{da}{dg} = 0$ correspond à une sensibilité maxima du galvanomètre différentiel.

Par un procédé semblable, l'on peut établir que la valeur de g' obtenue par l'équation $\frac{da}{dg'} = 0$ correspond aussi à une sensibilité maxima du galvanomètre différentiel.

C'est en fait une solution nouvelle et beaucoup plus simple du problème. Toutefois, elle n'est nullement aussi générale et n'est pas aussi conforme à l'esprit de l'analyse que la première solution plus compliquée.

Effets des dérivations. — Il est clair que l'introduction de dérivations ne saurait altérer les résultats donnés dans les équations a, b, c et d , aussi longtemps qu'on ne les emploie que pour détourner une quantité déterminée de courant, sans qu'elles aient en elles-mêmes aucune action magnétique directe sur l'aiguille.

Cependant, pour écarter tout malentendu, il est bon de se rappeler que dans le cas où l'on emploie des dérivations, les valeurs à donner à w et w' dans les équations ci-dessus ne sont pas celles auxquelles l'équilibre se produit effectivement, mais celles auxquelles il se produirait sans leur emploi, c'est-à-dire que la résistance à laquelle l'équilibre est établi avec l'emploi de dérivations doit être multipliée par le pouvoir multiplicateur de ces différentes dérivations, avant d'être substituée dans les équations a , b , c et d .

Disposition mécanique désignée par p. — La condition à remplir dans la construction de tout galvanomètre différentiel pour obtenir en même temps le maximum de la sensibilité possible a été exprimée par

$$p^2 = \frac{w'}{w} \dots \dots \dots c.$$

tandis que $p = \frac{m'n'}{mn}$, et il devient maintenant intéressant de rechercher quel arrangement physique spécial a l'équation c .

Nous avons compris par m l'effet magnétique d'un tour moyen (c'est-à-dire d'un tour d'une dimension moyenne et à une distance moyenne de l'aimant qui agit sur lui, quand ce dernier est parallèle au plan de l'enroulement) dans la bobine différentielle de la résistance g lorsqu'elle est traversée par un courant d'une force unité. Semblablement, m' était l'effet magnétique d'un tour moyen dans l'autre bobine différentielle de résistance g' .

En outre n et n' étaient des quantités exprimées par

$$U = n \sqrt{g}$$

$$\text{et } U' = n' \sqrt{g'}$$

U et U' étant respectivement le nombre de tours dans les deux bobines g et g' .

Nous appellerons maintenant A la moitié de la section latérale de la bobine g (section de la bobine perpendiculaire à la direction des tours) laquelle section, quand ce fil est supposé uniformément enroulé, doit être partout uniforme.

Ainsi nous avons généralement

$$\frac{A}{c(q+\delta)} = U$$

dans quelque endroit que soit prise la section normale de la bobine.

c est une constante indiquant le mode d'enroulement, soit qu'on divise la section latérale A en carrés, en hexagones ou de toute autre manière, mais en supposant toujours que, quel que soit le mode d'enroulement du

fil, il a été opéré partout uniformément sur la bobine. (Il suffit parfaitement dans la pratique que cette condition ne soit remplie qu'approximativement, car l'enroulement doit toujours avoir été exécuté avec le plus grand soin possible et le fil peut, en outre, être supposé pratiquement d'une égale épaisseur dans toute la bobine).

q est la section métallique du fil et δ la section non-métallique provenant de l'enveloppe isolante qui recouvre nécessairement le fil.

En outre, nous avons l'expression

$$g = U \frac{b}{q\lambda}$$

dans laquelle b est la longueur d'un tour moyen et λ la conductibilité absolue du fil matériel, que l'on doit supposer une constante pour la bobine.

Maintenant, pour abrégier, nous supposerons que δ , la section perpendiculaire de l'enveloppe isolante, peut être négligé par rapport à q , la section normale métallique du fil.

Par conséquent, nous avons

$$\frac{A}{cq} = U \text{ (approximativement)}$$

$$\text{et } g = U \frac{b}{q\lambda}$$

$$\text{d'où } U = \sqrt{\frac{A\lambda}{bc}} \times \sqrt{g}$$

$$\text{ou } n = \sqrt{\frac{A\lambda}{bc}}$$

$$\text{semblablement } n' = \sqrt{\frac{A'\lambda'}{b'c'}}$$

$$\text{d'où } \frac{n'}{n} = \sqrt{\frac{A'\lambda'bc}{A\lambda b'c'}}$$

Mais, si l'on emploie du fil de même conductibilité dans les bobines différentielles, ce qu'il importe autant que possible d'obtenir, et si l'on suppose, en outre, le mode d'enroulement identique dans chacune des deux bobines, nous avons

$$\lambda = \lambda'$$

$$c = c'$$

$$\text{d'où } \frac{n'}{n} = \sqrt{\frac{A'}{A}} \times \frac{b}{b'}$$

Nous savons, en outre, que si la forme et les dimensions de chaque bobine sont données, ainsi que leur

distance de l'aimant qui agit sur elles, il sera toujours possible de calculer m et m' , quoique la chose puisse souvent présenter des difficultés mathématiques, si la forme diffère dans les deux bobines ou si cette forme n'est pas circulaire. Cette dernière condition est généralement nécessaire pour obtenir la plus grande action magnétique absolue de chaque bobine dans aussi peu d'espace que possible.

Il est clair cependant que nous pouvons admettre généralement que les deux bobines ont chacune un tour moyen de forme identique et de même longueur, placé à une égale distance de l'aimant qui agit sur elles et que, par suite, l'action magnétique de chaque bobine ne dépend que du nombre des tours.

Dans ce cas, nous avons évidemment

$$m = m'$$

$$b = b'$$

$$\frac{n'}{n} = \sqrt{\frac{A'}{A}}$$

et comme $p = \frac{n'}{n} \times \frac{m'}{m}$

nous avons enfin

$$\frac{A'}{A} = \frac{w'}{w} \dots \dots \dots e.$$

L'équation e montre d'abord que, dans les conditions supposées, c'est-à-dire quand les tours moyens dans chaque bobine sont égaux de forme et de dimension, quand le fil employé dans chacune d'entre elles est de la même conductibilité absolue et que l'épaisseur de la matière isolante peut être négligée par rapport au diamètre du fil,

Le fil employé pour garnir chaque bobine doit être invariablement de même diamètre, sans quoi une sensibilité maxima est impossible.

L'on pourrait trouver par des calculs ultérieurs combien la loi simple qu'exprime l'équation e serait altérée, si les conditions supposées n'étaient pas remplies; mais, comme ces calculs seraient compliqués et que dans la pratique on n'a pas besoin d'un résultat plus général, nous nous abstenons pour le moment de les entreprendre.

Galvanomètres différentiels spéciaux.

Nous donnons ici les expressions particulières auxquelles les expressions générales a , b , c et d se réduisent quand on présuppose certaines conditions.

1^{er} cas. — Soit w et w' , les deux résistances auxquelles l'équilibre se produit assez élevées pour que f la

résistance de la pile d'expérience puisse, sans une erreur sensible, être négligée par rapport à elles. En substituant donc $f=0$ dans les équations a et b , nous avons

$$g = \frac{w}{3} \dots \dots \dots a.$$

$$g' = \frac{w'}{3} \dots \dots \dots b.$$

et les deux autres expressions restent telles qu'elles étaient, à savoir

$$p^2 = \frac{w'}{w} \dots \dots \dots c.$$

$$C = \frac{w'}{w} \dots \dots \dots d.$$

2^e cas. — La résistance de la pile f peut être négligée par rapport soit à w soit à w' , mais les deux résistances auxquelles l'équilibre se produit sont invariablement égales.

Alors, en substituant dans l'équation générale

$$w = w' = w$$

nous avons

$$g = g' = g = -\frac{w+f}{3} + \frac{1}{3} \sqrt{4w^2 + 8fw + f^2} \dots a, b.$$

$$p^2 = 1 \dots \dots \dots c.$$

$$C = 1 \dots \dots \dots d.$$

3^e cas. — Les conditions supposées dans le 1^{er} et dans le 2^e cas sont toutes les deux remplies, en d'autres termes

$$w = w' = w$$

et

$$f = 0$$

alors nous avons

$$g = g' = g = \frac{w}{3} \dots \dots \dots a, b.$$

$$p^2 = 1 \dots \dots \dots c.$$

$$C = 1 \dots \dots \dots d.$$

Résultat absolument le même que celui que nous avons obtenu par le raisonnement direct au commencement de cette étude.

Applications.

Bien que le problème dans sa généralité ait été entièrement résolu, il ne sera peut-être pas inopportun d'ajouter ici quelques applications.

Pour ce que nous nous proposons, les galvanomètres différentiels peuvent être divisés en deux catégories, à savoir, ceux dans lesquels les résistances à mesurer varient dans des limites étroites et ceux pour lesquels ces limites sont très-étendues.

A la première catégorie appartiennent les galvanomètres différentiels dont on fait usage pour indiquer la température par la variation de la résistance d'un fil métallique exposé à la température à mesurer, comme, par exemple, le thermomètre à résistance de C. W. Siemens pour mesurer des températures comparativement basses ou son pyromètre électrique pour mesurer les hautes températures des fournaies.

Il est clair que, pour de tels instruments, la loi de la sensibilité maxima se vérifierait le mieux pour la résistance moyenne à mesurer, résistance moyenne qui, dans des circonstances données, est toujours connue.

A la seconde catégorie appartiennent les galvanomètres différentiels que l'on emploie pour éprouver les lignes télégraphiques, aujourd'hui l'application la plus importante de ces appareils. Dans ce cas, chaque bobine différentielle consisterait en bobines séparées réunies par un commutateur de telle façon qu'il fût facile de changer la résistance de chaque bobine suivant les circonstances, à savoir, en reliant toutes les bobines séparées dans chaque bobine différentielle parallèle, quand les résistances à mesurer sont comparativement faibles, et toutes les bobines séparées consécutivement, si les résistances à mesurer sont considérables, etc., etc., en observant dans chaque cas la loi du maximum de sensibilité pour certaines résistances qui, suivant des conditions différentes, doivent être déterminées différemment, mais en ayant toujours présent à l'esprit qu'il est plus désirable d'observer la loi du maximum de sensibilité pour les grandes résistances, quand le courant d'essai est en lui-même relativement petit, que pour les résistances faibles.

Un exemple rendra cela plus clair. Soit un galvanomètre différentiel à construire pour mesurer des résistances entre 1 et 10,000. Si l'on a à sa disposition une boîte de comparaison de Siemens d'un modèle usuel $\left(\frac{1}{10,000}\right)$ il sera bon et pratique de donner

aux deux bobines différentielles une même intensité magnétique, d'où il suit que C aussi bien que p doit être égal à 1, ou en d'autres termes que les deux bobines doivent être d'égale dimension, d'égale forme, et à une distance égale de l'aiguille et doivent aussi avoir des résistances égales, c'est-à-dire, doivent être recouvertes de fil de cuivre de même diamètre. La résistance de chaque bobine est alors donnée par l'équation

$$g = -\frac{w+f}{3} + \frac{1}{3} \sqrt{4w^2 + 8fw + f^2}$$

dans laquelle f est la résistance de la pile et w une certaine valeur entre 1 et 10,000, les deux limites du mesurage. Il reste maintenant à déterminer w .

Il est clair que l'on n'a pas à observer la loi pour chaque limite, puisqu'elle ne représente qu'une des 10,000 résistances différentes que l'on pourra avoir à mesurer; mais il est clair aussi que l'on aurait d'autant plus tort de l'observer pour la moyenne entre les deux limites données, que le maximum de sensibilité est bien plus important pour la limite la plus élevée que pour la plus faible. Nous pouvons, donc, admettre qu'il est bon de l'observer pour la moyenne entre la résistance moyenne et la résistance la plus élevée, ce qui donne

$$w = 7500,$$

chiffre à l'égard duquel la résistance de la pile peut toujours être négligée.

Nous avons donc pour chaque bobine

$$g = \frac{w}{3} = 2500$$

Maintenant si la bobine est petite et si, par conséquent, le fil employé pour la garnir est mince, la valeur $g = 2500$ doit être corrigée pour tenir compte de l'épaisseur de la matière isolante, et cette correction rendra g un peu plus faible¹⁾.

Avant de terminer, je ferai observer que la question de la meilleure résistance à donner à la bobine, qu'il s'agisse de mesurer des résistances entre des limites fixes ou variables, peut être résolue mathématiquement en recourant au calcul des variations.

Louis SCHWENDLER.

Publications officielles.

Concession d'un nouveau câble sous-marin entre le Portugal et l'Angleterre touchant à la côte d'Espagne.

Le 28 Novembre dernier, le Gouvernement portugais a accordé à la Compagnie Falmouth Gibraltar and Malta Telegraph le droit d'établir un nouveau câble sous-marin entre le Portugal et l'Angleterre, avec autorisation de toucher à la côte d'Espagne. Nous reproduisons ici les clauses de cette concession, telles qu'elles

¹⁾ Voir note ci-dessus, page 247, 1^{re} colonne.

viennent de nous être communiquées par l'Administration portugaise.

Art. 1^{er}.

La Compagnie Falmouth Gibraltar and Malta Telegraph est autorisée à établir un second câble sous-marin entre Lisbonne et l'Angleterre, aux termes, clauses et conditions du contrat du 18 Mars 1870¹⁾, ainsi que du présent décret.

L'autorisation accordée par le présent article profitera à la Compagnie à laquelle la Compagnie Falmouth Gibraltar and Malta Telegraph transporterait la concession qui fait l'objet du dit contrat et du contrat additionnel du 15 Avril 1871.

Art. 2.

Le second câble, dont la pose est autorisée par l'article 1^{er}, pourra toucher à Vigo ou dans tout autre point de la Gallice, si l'entreprise le juge convenable et si elle en obtient la permission du Gouvernement espagnol.

Ce second câble doit être établi dans l'espace de huit mois à partir de la date du présent décret.

Art. 3.

L'entreprise est tenue :

- 1° de maintenir toujours dans un parfait état d'exploitation un câble direct entre le Portugal et l'Angleterre ;
- 2° de réparer les avaries survenues à ce câble dans le délai de six mois au plus. En cas d'impossibilité dûment constatée, ce terme pourra être prorogé par le Gouvernement ;
- 3° de transmettre toujours par le câble direct les télégrammes officiels ;
- 4° dans le cas d'interruption du câble direct, d'opérer la transmission des télégrammes officiels par translation, dans les stations de l'entreprise établies sur territoire étranger ;
- 5° de réduire le prix des télégrammes entre le Portugal et l'Angleterre à 8 fr. 50 centimes et entre le Portugal et Malte à 9 fr. 50 centimes. Ces réductions commenceront à être en vigueur à partir du 1^{er} Juillet 1873 ; les prix réduits de la sorte ne comprennent pas les taxes terminales ni du transit portugais.
- 6° de n'exiger en aucun cas, pour les télégrammes en destination d'Espagne, voie Lisbonne, une taxe

¹⁾ Ce contrat est relatif à la concession des deux câbles sous-marins établis entre le Portugal, d'une part, et l'Angleterre et Gibraltar, d'autre part. Nous en avons reproduit les principales dispositions dans le « Journal télégraphique » N° 7, du 25 Mai 1870 (Premier volume, page 99).

supérieure à celle que les dits télégrammes paieraient s'ils étaient expédiés directement par l'intermédiaire de la station autorisée dans l'art. 2.

Art. 4.

La taxe de transit du Portugal pour les télégrammes en provenance ou à destination d'Espagne, ainsi que les télégrammes transmis par la ligne de Villa-Real à Lisbonne est fixée à 1 fr. 50 centimes, selon les dispositions de la Convention de Rome.

Art. 5.

Dans le cas où les deux câbles deviendraient *insuffisants pour l'expédition régulière* de la correspondance télégraphique ou, si le service télégraphique entre le Portugal et l'Angleterre et *vice versa* n'était pas fait dans des *conditions normales de régularité et de vitesse*, les délais subis par les télégrammes étant supérieurs à ceux qui maintenant peuvent être admis équitablement, la Compagnie sera tenue, moyennant intimation préalable du Gouvernement, d'établir un nouveau câble direct entre le Portugal et l'Angleterre.

Art. 6.

En cas de contestation, de la part de la Compagnie, sur la justice et la légitimité de l'intimation faite par le Gouvernement en vertu des dispositions de l'article précédent, on s'en rapportera au Bureau international lequel décidera en définitive sur la justice et la légitimité de la dite intimation.

Art. 7.

Le nouveau câble prévu par l'article 5 doit être en mesure de fonctionner dans le délai d'une année, à partir de la date de l'intimation que le Gouvernement communiquera au représentant de la Compagnie en Portugal en indiquant les motifs sur lesquels il se fonde pour la dite intimation.

Si, dans le délai de soixante jours, la Compagnie n'a fait aucune réponse à l'intimation, celle-ci sera considérée comme acceptée et le terme indiqué dans le présent article pour l'établissement du câble sera censé suivre son cours depuis la date de l'intimation.

Art. 8.

Si, sans motif constaté, la Compagnie néglige l'accomplissement de l'une quelconque des conditions stipulées dans les articles ci-dessus, le Gouvernement pourra déclarer de nul effet l'autorisation accordée à la Compagnie par le présent décret.

Bibliographie.

1° Publications allemandes.

Anwendung des Electromagnetismus mit besonderer Berücksichtigung der neueren Telegraphie. (Application de l'électro-magnétisme en considérant spécialement les procédés nouveaux de la télégraphie), par le Dr. Julius Dub, 2^e édition. Berlin 1873.

La première édition de cet ouvrage, publiée en 1863, a fait connaître déjà avantageusement le nom de l'auteur. Dans cette seconde édition, M. le Dr. Dub s'est attaché à compléter toutes les différentes parties de son travail sur l'électro-magnétisme par les découvertes nouvelles dans le domaine de la science théorique et pratique, ainsi que par les progrès réalisés dans ces derniers temps sur les différentes applications de l'électro-magnétisme à la télégraphie.

Der Druck-Telegraph Hughes in seiner jetzigen Gestalt. (Le télégraphe Hughes tel qu'il est construit actuellement), par Joseph Sack, secrétaire de l'Administration des télégraphes allemands. Une brochure in-8° d'environ 80 pages, augmentée de 3 planches de figures; librairie d'Emile König, Berlin, 1873.

Cette description de l'appareil imprimeur Hughes s'adresse spécialement aux employés du télégraphe. L'auteur a cherché à leur fournir un manuel pratique pour l'étude du fonctionnement et de la manipulation de l'appareil; en même temps, il indique les moyens d'en découvrir et d'en réparer facilement les dérangements.

2° Publications anglaises.

The history and progress of the electric telegraph with description of some of the apparatus. (Histoire et progrès de la télégraphie électrique et description des principaux appareils), par Robert Sabine C. E, 3^e édition revue et augmentée; un volume in-12 de 280 pages avec 132 dessins intercalés dans le texte, Londres, chez Lockwood et Co, 7, Nationer's hall Court, Ludgate hill, 1872. Prix 3 sh. (3 frs. 75).

Ce volume ne forme que la moitié de l'ouvrage en un volume publié par l'auteur dans les précédentes éditions et qui était divisé en deux parties: la première contenant l'historique et les progrès de la science télégraphique avec la description des principaux appareils en usage, la seconde étant exclusivement consacrée aux questions plus scientifiques, principalement en ce qui concerne les lignes sous-marines.

Cette première partie, d'un caractère plus élémentaire, ne s'adresse pas, comme la seconde, exclusivement

aux ingénieurs télégraphiques, mais à tous les employés et à toutes les personnes qui s'occupent de la télégraphie.

Après l'historique des principales inventions et découvertes qui ont été faites depuis l'antiquité jusqu'à nos jours dans le domaine de l'électricité, l'auteur donne une description des principaux appareils actuellement en usage, en les classant dans les six catégories suivantes: appareils à aiguille, appareils du système morse, appareils automatiques, appareils à cadran, appareils à caractères d'imprimerie et appareils électro-chimiques.

Passant ensuite aux lignes, il décrit les différents systèmes employés pour les lignes aériennes, sous-marines et souterraines et termine par la description des différents paratonnerres employés pour la protection des communications.

Nouvelles.

Le Gouvernement italien a communiqué aux différents Etats participant à la Convention la notification officielle de la fusion de la grande Compagnie des télégraphes du Nord avec la Compagnie Great Northern China and Japan Extension.

Les Offices austro-hongrois, français, anglais, ottoman, suisse, néerlandais et roumain ont seuls répondu à cette communication, en faisant connaître qu'ils en prenaient acte. Dans ces conditions, le Gouvernement italien considère la fusion sus-mentionnée comme admise et l'accession des Compagnies fusionnées comme régulièrement faite dans les conditions prévues par l'article 64 de la Convention révisée à Rome.

* * *

Les lignes de l'Amour ont été interrompues entre Blajowestchensk et Constantinowska et rétablies quelques jours après.

* * *

Le câble transatlantique français est interrompu depuis le 21 Avril. Cette interruption survenant après celle d'un des deux câbles anglais, réduit à un seul câble les communications entre l'Europe et l'Amérique. Les Compagnies transatlantiques ont été obligées, en conséquence, de surseoir à la réduction de taxe qui devait être appliquée sur le parcours des câbles à dater du

1^{er} Mai prochain et d'élever, au contraire, à partir de la même date, le prix de la transmission entre Londres et la côte américaine à 75 frs. pour la dépêche de dix mots et à 7 frs. 50 centimes pour chaque mot supplémentaire au-dessus de dix.

* * *

La Compagnie Eastern Telegraph a relié l'île de Syra à celle de Chio. Par suite de l'ouverture de cette ligne, une nouvelle communication est établie avec la Turquie, par l'intermédiaire des lignes de la Grèce, des câbles de Sounio à Syra, de Syra à Chio et de Chio à Tschesmé, sur les côtes de l'Asie mineure.

* * *

Les Offices de la Belgique et des Pays-Bas ont étendu aux correspondances extra-européennes, transmises par l'intermédiaire de la France, de l'Italie et de la Turquie, voie Valona, le bénéfice de leurs taxes terminales et de transit de 50 centimes, afférentes, en vertu des tarifs de la Convention, aux correspondances échangées avec Malte et applicables déjà, en vertu d'un arrangement particulier, aux dépêches transmises pour les pays au-delà de Malte. Cette réduction pour les correspondances qui empruntent la voie de Valona entrera en vigueur au 1^{er} Juillet prochain.

* * *

Le câble de Shanghai à Nagasaki, interrompu depuis quelques jours, est rétabli.

* * *

Les bureaux suivants, dans le Japon, sont ouverts à la correspondance internationale: Simonosaki, Hiogo, Osakki, Yokohama et Yeddo.

La taxe pour les correspondances échangées avec ces bureaux est la même que celle de Nagasaki augmentée de 13 francs pour les dépêches de 20 mots, avec progression par moitié pour chaque série ou fraction de série de dix mots au-dessus de vingt.

* * *

La grande Compagnie américaine *The Western Union Telegraph* a envoyé en Europe deux de ses principaux fonctionnaires, MM. Georges B. Prescott, ingénieur électricien de la Compagnie et le Général Thomas Eckert, surintendant général du District de l'Est, avec mission

d'étudier les différents systèmes d'exploitation des télégraphes européens et les améliorations qui pourraient être introduites dans le service des lignes américaines.

Nous avons eu le plaisir de recevoir à Berne la visite de M. Prescott et nous espérons pouvoir, grâce à ses obligeantes communications, publier ultérieurement les résultats de cette étude. Dès l'abord, M. Prescott nous a fait connaître que les points sur lesquels son attention avait été plus particulièrement éveillée, étaient les différentes organisations de tubes pneumatiques adoptées pour le transport des dépêches dans l'intérieur de Londres, de Paris et de Berlin, l'emploi des poteaux métalliques et le système des timbres-télégraphe et des formules timbrées pour l'affranchissement des correspondances.

* * *

Le *Journal of the telegraph* annonce la formation à Rio de Janeiro, sous le nom de *River Plate and Bresil telegraph Company* (Compagnie des télégraphes de Rio de la Plata et du Brésil), d'une société destinée à compléter les communications projetées entre le Brésil et l'Europe par la Compagnie *Brazilian submarine telegraph*. Le capital de la nouvelle Compagnie est de 400,000 Livres sterlings (fr. 10 millions) dont la moitié est déjà souscrite.

Elle a pour objet de continuer, à partir de Rio de Janeiro où se termine le câble du Brésil, les communications télégraphiques jusqu'à Monte-Video et Buenos-Ayres et jusqu'aux possessions de la République Argentine et de l'Uruguay. A cet effet, la Compagnie a obtenu du Gouvernement impérial du Brésil, pour une période de quarante années, le privilège exclusif d'établir des communications sous-marines entre les points ci-dessus désignés. La République de l'Uruguay lui a accordé la même concession pour même laps de temps et la République argentine à perpétuité. En outre, cette dernière l'autorise à établir et à exploiter sur son territoire un système de lignes terrestres qui le mettrait en communication avec Valparaiso et les importants districts du Chili.

Erratum.

Dans le Journal télégraphique N° 15, du 25 Mars dernier, page 228 (signaux de l'appareil Meyer),

au lieu de à ■■■■■
il faut lire à ■■■■■■