



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 à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

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

Abonnements (port compris).

Un an : Suisse, fr. 4,40 ; Europe, Etats-Unis, Canada, Algérie, Egypte, Tunisie, 5 ; Amérique du Sud, sauf la Bolivie, le Chili et le Paraguay, Antilles, Cap de Bonne-Espérance, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Japon, 6 ; Australie, Bolivie, Chili, Paraguay, etc., 7.

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

VII^e Volume. — 15^e année.

N^o 11.

Berne, 25 Novembre 1883.

SOMMAIRE.

I. Nouvelle jauge officielle des fils en Angleterre. — II. Statistique comparative de la télégraphie en 1882. — III. Nouveaux instruments, nouvelles installations et nouvelles méthodes de mesures électriques, par M. Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses. — IV. Nouveau mode d'isolement des fils métalliques employés dans la télégraphie et la téléphonie. — V. Communications télégraphiques directes entre abonnés (Inter-communications), par M. W. H. Preece, F. R. S. (traduit de l'anglais sur une communication de l'auteur). — VI. Bibliographie. — VII. Sommaire bibliographique. — VIII. Nouvelles.

Nouvelle jauge officielle des fils en Angleterre.

En étudiant dans un de ses articles comment on doit mesurer la grosseur des fils ¹⁾, notre collaborateur, M. Rothen, arrivait à la conclusion que la méthode préférable était d'indiquer uniquement cette grosseur par le diamètre en millimètres et fractions de millimètres et que la meilleure jauge étant toujours une complication et une source d'erreurs, sans avantages réels qui puissent contrebalancer ces inconvénients, le mieux était de n'en pas avoir du tout. Cette manière de voir a trouvé une éclatante confirmation dans les décisions du Congrès des électriciens de Paris, en 1881. On se rappelle, en effet, que, sur la proposition de la Commission spéciale des lignes télégraphiques, que s'était appropriée la 2^e section du Congrès, cette assemblée a, dans sa 4^e séance plénière, adopté à l'unanimité le vœu suivant :

„Dans les marchés et publications, on ne désignera désormais, dans tous les pays, les fils que par leur diamètre exprimé en millimètres et fractions de millimètres, à l'exclusion de toute indication de jauge.“

A la séance suivante, ce vœu avait été complété par un second spécifiant également que „pour les fils

„recouverts et les câbles, il sera entendu que toutes les mesures seront également distinguées en millimètres ¹⁾.“

Bien que les délégués anglais eussent pris part à l'adoption de ces vœux et que, notamment, dans la Commission spéciale sus-mentionnée, les représentants de ce pays eussent expressément adhéré à la pensée qui les inspirait, le Gouvernement britannique vient de décider la question dans un sens tout différent, en édictant, pour la mesure de la grosseur des fils et de l'épaisseur des plaques, un étalon officiel, au lieu et place des différentes jauges que l'usage avait introduites dans la pratique. Cette fois-ci, il est vrai, il ne s'agit point, comme dans le cas qui avait provoqué l'étude critique de M. Rothen et qui a déterminé les décisions du Congrès des électriciens, des jauges établies en vue de la télégraphie, mais bien d'un étalon général constituant un des organes du système des poids et mesures du Royaume-Uni. Aux termes, en effet, de la loi de 1878 (Weights and Measures Act, 1878), toutes les mesures en usage dans le commerce doivent être conformes aux modèles étalons du Board of Trade. A partir du 1^{er} Mars 1884, date à laquelle a été fixée son entrée en vigueur, la jauge officielle revêtira donc un caractère obligatoire et aucun contrat ou transaction ne saurait plus avoir force légale, s'il ne la prend pas pour règle.

Si, trop fidèles à leurs habitudes traditionnelles et malgré les opinions contraires de quelques-uns de leurs techniciens, l'industrie et le commerce anglais ne croient pas devoir abandonner le système des jauges, il est incontestable que l'adoption d'un étalon unique cons-

¹⁾ V. „Journal télégraphique“, vol. IV, p. 673 (25 Mai 1880).

¹⁾ V. „Journal télégraphique“, vol. V, p. 201 et 252 (25 Octobre et 25 Décembre 1881).

tituera, sur la multiplicité et la variété des jauges actuelles, un avantage incontestable. Mais pour nous qui sommes entièrement partisans des idées du Congrès de 1881, nous ne pouvons nous empêcher de regretter une mesure qui, en donnant à un système que nous aurions aimé à voir disparaître, une consécration légale, assure ainsi la prolongation de son existence. Et nous la regrettons d'autant plus, que les grandes manufactures de fils de la Grande-Bretagne servent et longtemps encore serviront trop à approvisionner de nombreux Offices des fils télégraphiques nécessaires à leur service, pour qu'on ne soit pas obligé de tenir compte des conditions fixées pour cette importante fabrication.

Adoptée, comme le constate une circulaire du Département du commerce, après une enquête auprès des différents instituts scientifiques, des autorités locales, des fabricants et autres personnes intéressées aux mesures de fils, la nouvelle jauge a été établie sur des bases analogues à celles des jauges déjà en usage dans la pratique. Comme celles-ci, elle comporte une série de numéros correspondant à une dimension du diamètre des fils, déterminée en fractions de pouce anglais, ces diamètres allant en diminuant du numéro 1 au numéro 50 et pour les dimensions supérieures à celle qui correspond au numéro 1, les numéros étant indiqués par un nombre croissant de zéros jusqu'à 7. En voici le tableau ci-contre, tel que le donne *The telegraphic Journal*, avec les différences des dimensions, en millièmes de pouce, entre deux numéros consécutifs.

De l'examen de ce tableau il ressort bien à priori qu'au fur et à mesure que l'on descend l'échelle des dimensions, les différences entre les numéros consécutifs vont en diminuant et que ces différences sont des multiples ou des sous-multiples de 4. Mais il nous a été impossible, nous l'avouons, de découvrir quelle règle a pu guider dans la succession de ces diminutions qui semble purement arbitraire. Sous ce rapport, la jauge officielle nous paraît bien inférieure à celle du comité spécial des ingénieurs électriciens dont l'élaboration avait fait l'objet de l'étude précitée de M. Rothen, et qui elle, au moins, suivait une progression arithmétique, en sorte que l'on pouvait, soit en montant, soit en descendant l'échelle, passer toujours facilement d'un numéro à l'autre en multipliant le premier par un coefficient constant. Ici, tel n'est pas le cas, et il faut absolument ou avoir le tableau sous les yeux ou le savoir tout entier par cœur, pour trouver la diminution correspondant aux numéros qui suivent ou précèdent immédiatement ceux avec lesquels l'usage aura le plus familiarisés.

Au point de vue des relations avec les clients de l'étranger, la jauge du *Board of Trade* offre un autre

Numéro descriptif.	Dimensions en fractions de pouce.	Différences en millièmes de pouce.	Numéro descriptif.	Dimensions en fractions de pouce.	Différences en millièmes de pouce.
N°	Pouce (Inch)		N°	Pouce (Inch)	
0,000,000	0·500	36	23	0·024	2
000,000	·464	32	24	·022	2
00,000	·432	32	25	·020	2
0,000	·400	28	26	·018	1·6
000	·372	24	27	·0164	1·6
00	·348	24	28	·0148	1·2
0	·324	24	29	·0136	1·2
1	·300	24	30	·0124	·8
2	·276	24	31	·0116	·8
3	·252	20	32	·0108	·8
4	·232	20	33	·0100	·8
5	·212	20	34	·0092	·8
6	·192	16	35	·0084	·8
7	·176	16	36	·0076	·8
8	·160	16	37	·0068	·8
9	·144	16	38	·0060	·8
10	·128	12	39	·0052	·4
11	·116	12	40	·0048	·4
12	·104	12	41	·0044	·4
13	0·092	12	42	·0040	·4
14	·080	8	43	·0036	·4
15	·072	8	44	·0032	·4
16	·064	8	45	·0028	·4
17	·056	8	46	·0024	·4
18	·048	8	47	·0020	·4
19	·040	4	48	·0016	·4
20	·036	4	49	·0012	·2
21	·032	4	50	0·0010	
22	·028	4			

grave inconvénient, celui d'être exclusivement établie sur la base des mesures anglaises, sans aucune relation avec celles du système métrique. Cette relation, on se le rappellera, le comité spécial sus-mentionné avait, dans un certain degré, cherché à l'obtenir, en prenant, au moins, pour point de départ une dimension compatible avec les mesures métriques. Ici, il n'en est plus de même et la chose est d'autant plus fâcheuse que, comme on l'a constaté au Congrès, les ingénieurs électriciens de l'Angleterre se sont maintenant habitués à faire usage de ces mesures, que les unités adoptées pour les grandeurs électriques et magnétiques prennent pour base le système centimètre-gramme-seconde qui est d'origine britannique et que les instruments les meilleurs et les plus nouveaux sont gradués en conformité des unités de ce système. Aussi s'est-on déjà

préoccupé d'établir la conversion des dimensions de la jauge officielle en mesures métriques et de calculer les résistances et les conductibilités des fils établis sur cette nouvelle base. Nous donnons ci-dessous, d'après *The Telegraphic Journal*, le tableau indiquant les ré-

sultats de ces conversions et de ces calculs, sans avoir besoin de faire ressortir combien les chiffres ainsi obtenus s'éloignent des chiffres simples qui eussent été si désirables, au moins, pour les dimensions les plus en usage dans le service télégraphique.

Tableau des dimensions du diamètre et de la section des fils ronds, avec la résistance, la conductibilité et le poids du fil de cuivre pur.

Numéros de la nouvelle jauge du Board of Trade.	Diamètre.		Section normale. — Centimètres carrés.	Fil de cuivre pur à 15° C.		Poids du fil de cuivre pur, sur la base de la densité 8.90. Nombre de grammes par mètre.
	Inch.	Centimètres.		Résistance. Nombre d'ohms par mètre.	Conductibilité. Nombre de mètres par ohm.	
0,000,000	·500	1·270	1·267	·000135	7402·1	1127·4
000,000	·464	1·178	1·090	·000157	6370	970·2
00,000	·432	1·097	·945	·000181	5521	840·8
0,000	·400	1·016	·811	·000211	4736	721·3
000	·372	·945	·701	·000244	4098	624·2
00	·348	·884	·613	·000279	3584	545·9
0	·324	·823	·532	·000322	3107	473·2
1	·300	·762	·456	·000375	2666	406·1
2	·276	·701	·386	·000444	2253	343·2
3	·252	·640	·322	·000532	1881	286·5
4	·232	·589	·273	·000628	1592	242·5
5	·212	·538	·228	·000751	1331	202·7
6	·192	·488	·187	·000916	1092	166·3
7	·176	·447	·157	·00109	917·8	139·8
8	·160	·406	·130	·00132	757·2	115·3
9	·144	·366	·105	·00163	614·9	93·7
10	·128	·325	·0829	·00206	484·6	73·8
11	·116	·295	·0682	·00251	398·3	60·7
12	·104	·264	·0548	·00312	320·3	48·8
13	·092	·234	·0429	·00398	250·6	38·2
14	·080	·203	·0324	·00528	189·5	28·9
15	·072	·183	·0263	·00651	153·5	23·4
16	·064	·163	·0208	·00824	121·3	18·5
17	·056	·142	·0159	·0108	92·7	14·1
18	·048	·122	·0117	·0147	68·2	10·4
19	·040	·1016	·00811	·0211	47·4	7·19
20	·036	·0914	·00657	·0260	38·4	5·84
21	·032	·0813	·00519	·0330	30·3	4·62
22	·028	·0711	·00397	·0431	23·2	3·54
23	·024	·0610	·00292	·0587	17·05	2·60
24	·022	·0559	·00245	·0698	14·32	2·18
25	·020	·0508	·00203	·0845	11·84	1·80
26	·018	·0457	·00164	·104	9·59	1·46
27	·0164	·0417	·00136	·125	7·97	1·21
28	·0148	·0376	·00111	·154	6·48	0·988
29	·0136	·0345	·000937	·183	5·46	·834
30	·0124	·0315	·000779	·220	4·55	·693
31	·0116	·0295	·000682	·251	3·98	·607
32	·0108	·0274	·000591	·290	3·45	·526
33	·0100	·0254	·000507	·338	2·96	·451
34	·0092	·0234	·000429	·398	2·51	·382
35	·0084	·0213	·000358	·478	2·09	·318
36	·0076	·0193	·000293	·585	1·71	·260
37	·0068	·0173	·000234	·730	1·37	·208
38	·0060	·0152	·000182	·943	1·06	·162
39	·0052	·0132	·000137	1·248	·801	·122
40	·0048	·0122	·000117	1·466	·682	·1038
41	·0044	·0112	·0000982	1·742	·574	·0874
42	·0040	·0102	·0000811	2·109	·474	·0721
43	·0036	·00914	·0000656	2·611	·383	·0584
44	·0032	·00813	·0000519	3·300	·303	·0462
45	·0028	·00711	·0000397	4·310	·232	·0353
46	·0024	·00610	·0000292	5·848	·171	·0260
47	·0020	·00508	·0000203	8·475	·118	·0180
48	·0016	·00406	·0000129	13·23	·076	·0115
49	·0012	·00305	·00000730	23·42	·043	·00650
50	·0010	·00254	·00000507	33·78	·030	·00451

de 1882.

Egypte.	France.			Grde.-Bretagne et Irlande.	Grèce.	Hongrie.	Indes néerlandaises.	Italie.
	Continent et Corse.	Algérie et Tunisie.	Cochinchine et Cambodge.					
8.645 ¹⁾ 14.005 ¹⁾	75.091,239 ¹⁾ 232.451,841 ¹⁾	8.964,776 ¹⁾ 16.365,941 ¹⁾	1.692,335 ¹⁾ 1.944,675 ¹⁾	43.632,610 ¹⁾ 213.254,160 ²⁾	4.667 5.743	15.831,494 ¹⁾ 56.730,293 ¹⁾	5.887,164 ¹⁾ 7.546,266 ¹⁾	27.788 ¹⁾ 93.974 ¹⁾
51 120	6.319 —	186 —	26 —	5.747 ³⁾ —	112 —	1.173 —	85 —	2.590 —
171	6.319	186	26	5.747	112 ¹⁾	1.173	85	2.590 ²⁾
151 20 ²⁾ —	4.247 ³⁾ 1.946 ³⁾ 126	186 ²⁾ — —	25 — ²⁾ 1	4.248 1.494 ⁴⁾ 5	112 — —	518 655 —	85 — —	1.716 843 31
171	6.319	186	26	5.747	112 ¹⁾	1.173	85	2.590
53 118 —	14 2.546 3.759	1 69 116	— — 26	128 ⁵⁾ 5.573 46	8 26 78	46 ²⁾ 178 ³⁾ 949 ⁴⁾	— — 85	159 ³⁾ 352 ⁴⁾ 2.079 ⁵⁾
171	6.319	186	26	5.747 ⁶⁾	112 ¹⁾	1.173	85	2.590
—	—	—	—	42 ⁷⁾	—	—	79	2 ⁶⁾
148 ³⁾ — 187	7.864 ⁴⁾ 526 ⁵⁾ 827 ⁶⁾	395 26 30 ³⁾	38 — 13	3.414 ⁸⁾ 8 ⁹⁾ 11.685 ¹⁰⁾	195 — —	1.673 ⁵⁾ 17 7	140 — —	2.690 78 21 ⁷⁾
335	9.217	451	51	15.107 ¹¹⁾	195	1.697	140	2.789 ⁸⁾
35 399 ⁴⁾ 285	1.524 ⁷⁾ 16.531 32.213 ⁸⁾	52 ⁴⁾ 524 ⁴⁾ 579 ⁴⁾ ⁵⁾	9 ³⁾ 54 ⁴⁾ 93 ⁵⁾	180 27.572 57.937 ¹²⁾	15 265 229	118 1.298 ⁶⁾ 204	36 362 1.482 ²⁾	286 ⁹⁾ 3.152 ¹⁰⁾ 2.013
719	50.268	1.155	156	85.689 ¹³⁾	509	1.620	1.826 ³⁾	5.451
260.328	19.441.586	1.230.936	42.601	27.682.817	435.069	1.753.230	295.382	5.190.909 ¹¹⁾
—	1.768.924	130.061	17.703	678.114 ¹⁴⁾	—	1.205	28.975	373.807 ¹²⁾
260.328	21.210.510	1.360.997	60.304	28.360.931 ¹⁵⁾	435.069	1.754.435	324.357	5.564.716
15.514 11.184	1.866.727 1.512.893	27.032 20.923	5.103 5.711	2.291.346 1.990.347	40.317 33.680	644.132 ⁷⁾ 730.545 ⁸⁾	18.835 16.838	521.180 ¹³⁾ 565.345
654	759.994	—	—	322.405	60.641	129.900	38.110	203.349
27.352 ⁵⁾	4.139.614	47.955	10.814	4.604.098 ¹⁶⁾	134.638	1.504.577	73.783	1.289.874
400.852 ⁶⁾	910.000	35.435	15.000	— ¹⁷⁾	9.800	159.458 ⁹⁾	14.220	165.697 ¹⁴⁾
688.532	26.260.124	1.444.387	86.118	32.965.029 ¹⁸⁾	579.507	3.418.470 ¹⁰⁾	412.360	7.020.287
Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
—	14.918.511,02	1.323.899,02	39.412,67	34.781.250,— ¹⁹⁾	638.400,—	3.055.525,76	855.791,40	6.243.392,37
—	8.648.561,41	147.166,96	17.745,42	5.123.250,— ²⁰⁾	605.804,—		125.402,97 ^{1/2)}	2.834.862,30
—	2.722.552,73	1.412,42	—	3.597.075,— ²¹⁾	—		164.021,24	37.351,89
—	26.289.625,16 ⁹⁾	1.472.478,40	57.158,09 ⁶⁾	43.501.575,—	1.244.204,—	3.219.547,—	981.194,37 ^{1/2)}	9.115.606,56
—	9.768.018,97	—	35.000,—	2.692.525,— ²²⁾	115.000,—	100.000,—	7.924,—	457.000,—
—	7.560.492,04	344.443,66	364.579,02 ⁷⁾	25.510.775,—	1.469.072,—	2.389.030,11	2.054.512,— ⁴⁾	6.271.902,66 ¹⁵⁾
—	9.473.959,53	498.255,15	62.000,02	9.526.900,—		969.697,09	148.856,—	2.181.925,— ¹⁶⁾
—	17.034.451,57 ¹⁰⁾	842.698,81 ⁶⁾	461.579,04	35.037.675,—		1.469.072,—	3.358.727,20	2.203.368,—
5.517.627 1.021.354	37.672.048 ¹¹⁾ 528.572	5.310.412 ⁷⁾ 595.300 ⁸⁾	1.596.500 52.652	35.289.950 314.968,80	1.953.792 63.606	15.642.102 ¹¹⁾ 322.350	24.721.976 ⁵⁾ 1.583.000	28.951.374 296.306

de 1882.

Russie.	Serbie ¹⁾ .	Suède.	Suisse.	Victoria.	Nouvelle-Zélande ¹⁾ .	Etats-Unis. Compagnie Western Union ¹⁾ .	Observations.
101.570,400 ¹⁾ 230.045,300 ²⁾	2.252 3.258	8.373 ¹⁾ 20.433 ¹⁾	6.743,000 16.335,900	5.623 11.124	6.564,680 15.844,570	231.002 696.688	<p><i>Allemagne.</i> — ¹⁾ A savoir : 2.620 téléphones; 323 appareils à cadran système Siemens; 4 appareils multiples système Meyer; 4 appareils duplex système Ludewig et 164 appareils de divers autres systèmes. — ²⁾ Les deux Administrations des postes et des télégraphes étant réunies, il ne peut être établi de distinction pour le personnel faisant le service télégraphique. — ³⁾ La réunion du service des postes et des télégraphes ne permet pas d'établir le chiffre propre des recettes diverses ni celui des dépenses relatives à la télégraphie. — ⁴⁾ Non compris 5.455,81 kil. carrés représentant la surface des eaux (lacs et fleuves).</p> <p><i>Autriche.</i> — ¹⁾ Y compris 12.013,430 kil. de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 29.414,150 kilom. et 251,180 kil. de lignes appartenant à des Compagnies privées et ayant un développement de fils de 542,830 kil. — ²⁾ A savoir : 1374 bureaux appartenant à des Compagnies de chemins de fer et 97 à des Compagnies privées. — ³⁾ Y compris 12 bureaux avec service prolongé jusqu'à minuit. — ⁴⁾ Dont 12 bureaux de la poste pneumatique reliés directement au bureau central de Vienne. — ⁵⁾ Y compris 1670 appareils appartenant aux bureaux des chemins de fer et 141 aux bureaux des Compagnies privées. — ⁶⁾ A savoir : 5 appareils mul-</p>
761 2.063	68 —	357 466	1.160 —	331 —	356 ²⁾ —	12.917 —	
2.824	68 ²⁾	823	1.160	331	356	12.917	
1.303 1.518 3	68 — —	174 ²⁾ 648 1 ³⁾	1.073 87 —	331 — —	303 53 ³⁾ —	12.917	
2.824	68 ²⁾	823	1.160	331	356	12.917	
1.555 537 727	12 15 41	4 51 768	5 61 1.094	331 — —	— 12 344	12.917	
2.819 ³⁾	68 ²⁾	823	1.160	331	356	12.917	
7	—	7	78	—	—	—	
2.722 ⁴⁾ 113 2 ⁵⁾	127 — —	516 — 12 ⁴⁾	1.607 ¹⁾ 23 68 ²⁾	527 — 237 ¹⁾	547 — 72 ⁴⁾	— — —	
2.837	127	528 ⁵⁾	1.698	764	619	—	
352 ⁶⁾ 6.567 ⁷⁾ 3.524	8 ³⁾ 85 ⁴⁾ 75	14 386 ⁶⁾ 238	36 1.567 ³⁾ 72	4 154 550	21 612 298	— — —	
10.443	168	638 ⁷⁾	1.675	708	931	—	
7.923.811	157.423	606.508 ⁸⁾	1.790.311	819.538	1.361.817	40.581.177	
33.121	25.816	13.711 ⁹⁾	—	410.127	208.372		
7.956.932	183.239	620.219	1.790.311	1.229.665	1.570.189		
560.310 572.244	41.102 39.339	203.891 222.506	426.872 418.768	202.184 223.875	19.776 19.762		
168.487	10.477	155.955	318.670	—	—		
1.301.041	90.918	582.352	1.164.310	426.059	39.538		
542.228	546	16.281 ¹⁰⁾	91.561 ⁴⁾	—	— ⁵⁾		
9.800.201	274.703	1.218.852	3.046.182	1.655.724	1.609.727		
Fr. Ct. 34.341.621,16 371.310,68	Fr. Ct. 275.132,50 ⁵⁾ 119.757,92 3.082,42	Fr. Ct. 961.432,— ¹¹⁾ 864.782,— ¹²⁾ 33.075,—	Fr. Ct. 1.191.556,81 1.033.812,01 208.137,21 ⁵⁾	Fr. Ct. 1.250.762,— 655.682,— —	Fr. Ct. 2.781.050,30 — —		Fr. Ct. 97.274.510,40 — —
34.712.931,84	397.972,84	1.859.289,—	2.433.506,03 ⁶⁾	1.906.444,—	2.781.050,30		97.274.510,40
1.972.765,68	—	63.776,— ¹³⁾	115.683,94 ⁷⁾	575.000,—	—	—	
16.500.100,48	273.161,64	1.360.628,— ¹⁴⁾	1.451.383,45	—	2.300.125,40	58.972.767,—	
9.267.997,—	69.489,27	360.572,— ¹⁵⁾	650.928,09	—			
25.768.097,48	342.650,91	1.721.200,—	2.102.311,54 ⁸⁾	—	2.300.125,40	58.972.767,—	
89.723.823 22.216.048	1.800.000 48.680	4.572.245 ¹⁶⁾ 441.620 ¹⁷⁾	2.669.147 41.418	910.375 228.492	522.549 ⁶⁾ 160.931,500	50.408.804 ²⁾ 7.838.300 ³⁾	

Observations.

tiples système Meyer et 2 relais d'Arlincourt. — 7) Non compris les employés qui font en même temps le service des postes. — 8) Y compris les télégrammes à destination de la Bosnie-Herzégovine et la Hongrie — 9) Y compris les recettes pour la correspondance échangée avec la Bosnie-Herzégovine et la Hongrie. — 10) Recensement de 1880.

Belgique. — 1) Y compris 296 kilom. de lignes établies le long des cours d'eau ayant un développement de fils de 1.531 kilom.; 1.140 kilom. de fils posés, sur les poteaux de l'Etat, pour des concessionnaires de chemins de fer; 327 kilom. pour le service de l'observatoire royal de l'Etat et 50 kilom. de fils établis de Bruxelles à Anvers (maison Hanséatique) pour le service horaire. — 2) Y compris 164 bureaux pourvus d'appareils qui transmettent les télégrammes, mais ne les reçoivent pas à l'arrivée. — 3) Système Bréguet. — 4) Non compris 2.308 agents des chemins de fer et des postes qui prêtent leur concours aux transmissions télégraphiques. — 5) Non compris les agents assez nombreux qui portent des télégrammes à domicile sans faire de ce service leur occupation exclusive. — 6) Télégrammes relatifs au service télégraphique. Le nombre total des télégrammes de service a été de 3.095.177, se subdivisant ainsi: circulation des trains 1.592.735; matériel 474.088; transports égarés 334.369; télégraphe 87.552; cours de la bourse 3.658; météorologie 3.941; postes 73.878; marine 3.271; service hydraulique 3.298; embranchements 751; stations mixtes 167.111 et divers 350.525. — 7) Recensement de 1879.

Bulgarie. — 1) Y compris les employés de la poste. — 2) Dépenses de l'Administration des postes et des télégraphes. — 3) Y compris les dépenses du budget extraordinaire. — 4) Recensement de 1881.

Danemark. — 1) Ce nombre ne comprend que le personnel directement appointé par l'Administration. — 2) Y compris les télégrammes météorologiques internes, internationaux et en transit. — 3) L'année budgétaire a commencé le 1^{er} Avril 1882 et fini le 31 Mars 1883. — 4) Recensement de 1880.

Egypte. — 1) Y compris les lignes privées des Compagnies Eastern, Daïra-Sanieh et du canal de Suez. — 2) A savoir: 4 bureaux de la Compagnie Eastern, 8 de la Compagnie Daïra-Sanieh et 8 de la Compagnie du canal de Suez. — 3) Y compris 7 appareils en usage dans les bureaux de la Compagnie Eastern, 8 dans les bureaux de la Compagnie Daïra-Sanieh et 8 dans les bureaux de la Compagnie du canal de Suez. — 4) Y compris 8 employés de la Compagnie Daïra-Sanieh. — 5) Non compris les dépêches terminales ou en transit de la Compagnie Eastern. — 6) Télégrammes de service des télégraphes, des chemins de fer et du port d'Alexandrie.

France (Continent et Corse). — 1) Non compris 543,596 kilom. de lignes téléphoniques ayant un développement de fils de 779,874 kilom.; 1.735,558 kilom. de lignes de chemins de fer de l'Etat, ayant un développement de fils de 8.654,032 kilom.; 9.983,921 kilom. de lignes de chemins de fer des Compagnies ayant un développement de fils de 64.877,339 kilom. et 1.278,077 kilom. de lignes d'intérêt privé ayant un développement de fils de 2.256,273 kilom. — 2) Dont 3.350 bureaux municipaux et 151 bureaux d'écluse. — 3) Dont 191 bureaux d'intérêt privé. — 4) Dont 26 appareils Morse-duplex. — 5) Dont 20 Hughes-duplex. — 6) A savoir: 657 appareils à cadran, 11 appareils Wheatstone, 14 appareils Baudot, 5 appareils Meyer, 4 appareils de forteresses, 4 appareils à miroir, 2 appareils Recorder, 77 relais et 53 téléphones. — 7) Par suite de la fusion des postes et des télégraphes, il ne peut être fait de distinction pour le personnel télégraphique. — 8) A savoir: 30.995 pour le service des bureaux et 1.218 pour celui des lignes. Dans ce chiffre de 30.995 ne sont pas compris: 1° 647 facteurs enfants employés pour la distribution des télégrammes; 2° les distributeurs employés par les receveurs des petits bureaux qui assument sous leur responsabilité le service de la remise des télégrammes à domicile, moyennant une indemnité calculée à raison de 10 centimes par dépêche d'arrivée. Dans le nombre de 1.218 ne sont pas compris les ouvriers temporaires qui renforcent les équipes permanentes d'ouvriers lorsque l'importance des travaux l'exige. — 9) Dont il y a lieu de déduire les remboursements s'élevant à fr. 191.857,91. — 10) Par suite de la fusion une partie des dépenses ne peut être décomposée. L'ensemble des dépenses communes aux deux services est de fr. 106.654.362,80. — 11) Recensement de 1881.

France (Algérie et Tunisie). — 1) Non compris 3,523 kilom. (2,753 aériens et 0,770 souterrains) de lignes téléphoniques ayant un développement de fils de 6,276 kilom. (5,506 aériens et 0,770 souterrains); 114,300 kilom. de lignes des chemins de fer de l'Etat ayant un développement de fils de 297,600 kilom.; 269,100 (268,245 aériens et 0,855 sous-tunnels) kilom. de lignes des chemins de fer des Compagnies ayant un développement de fils de 2.898,223 (2.893,108 aériens et 5,115 sous-tunnels) kilom.; 27,243 kilom. de lignes d'intérêt privé ayant un développement de fils de 69,263 kilom., et 107,365 kilom. de lignes militaires ayant un développement de fils de 332,820 kilom. — 2) Dont 129 bureaux municipaux. — 3) A savoir: 9 appareils à cadran, 7 appareils à miroirs, 11 relais et 3 téléphones. — 4) Par suite de la fusion des postes et des télégraphes il ne peut être fait de distinction pour le personnel télégraphique. — 5) Dans ce nombre ne sont pas compris: a) les distributeurs employés par les receveurs des petits bureaux qui assurent sous leur responsabilité le service de la remise des télégrammes à domicile, moyennant une indemnité calculée à raison de 10 centimes par dépêche d'arrivée; b) les ouvriers temporaires qui renforcent les équipes permanentes d'ouvriers lorsque l'importance des travaux l'exige. — 6) Par suite de la fusion une grande partie des dépenses ne peut être décomposée. L'ensemble des dépenses communes aux deux services est de 2.676.082,94. — 7) Ce chiffre se compose des éléments suivants: 3.310.412 population de l'Algérie; 2.000.000 population de la Tunisie. — 8) Ce chiffre se compose des éléments suivants: 427.300 kilom. carrés, superficie de l'Algérie; 168.000 kilom. carrés, superficie de la Tunisie.

France (Cochinchine et Cambodge). — 1) Non compris 14 kilom. de lignes téléphoniques ayant un développement de fils de 35 kilom. — 2) En outre, 13 stations téléphoniques. — 3) Dont 1 indigène. — 4) Dont 17 indigènes. — 5) Dont 84 indigènes. — 6) Les recettes sont effectuées en piastres dont le taux est descendu de fr. 5,35 à fr. 4,56 pendant l'année 1882. — 7) Le personnel participe aux opérations postales. La séparation des dépenses de ce chef est impossible.

Grande-Bretagne et Irlande. — 1) Non compris les tubes pneumatiques. — 2) Y compris 20.026,790 kilom. de fils privés, mais non compris les fils appartenant aux Compagnies de chemins de fer, l'Administration britannique ne possédant pas de don-

Statistique comparative de 1882.

Observations.

nées à ce sujet. — ³) Non compris les bureaux des différentes Compagnies de câbles avec l'étranger sur lesquels l'Administration britannique ne possède pas de données. — ⁴) Bureaux de chemins de fer transmettant aussi des télégrammes privés pour le compte de l'Administration britannique. — ⁵) Dans ce nombre sont compris 48 bureaux qui ont un service permanent les jours ordinaires mais qui ne l'ont pas le Dimanche. — ⁶) Y compris 42 stations de tubes pneumatiques. — ⁷) Stations de tubes pneumatiques. — ⁸) Y compris 103 appareils fonctionnant sur des fils privés. — ⁹) Fonctionnant sur des fils privés. — ¹⁰) Y compris 5.008 appareils fonctionnant sur des fils privés. — ¹¹) Dans ce nombre figurent 237 appareils automatiques de Wheatstone, 81 translateurs rapides et 26 appareils quadruplex. — ¹²) Ce nombre comprend 41.022 personnes qui ne sont que provisoirement employées. — ¹³) Le service des postes et des télégraphes étant réuni, le chiffre des employés attachés au service télégraphique ne peut être indiqué à part. — ¹⁴) Estimation. — ¹⁵) Ce nombre comprend les télégrammes de presse ne figurant pas dans les tableaux antérieurs à l'année 1878. — ¹⁶) Y compris les télégrammes reçus ou transmis directement par les Compagnies de câble avec l'étranger, sans emprunter l'intermédiaire de l'Administration britannique. — ¹⁷) Aucun relevé n'en a été fait. — ¹⁸) Non compris les télégrammes de service. Le maximum des télégrammes expédiés pendant une semaine de l'année s'est élevé à 724.124. La moyenne des mots transmis pour la presse pendant une semaine a été de 7.225.927. — ¹⁹) Ce chiffre comprend fr. 2.089.175 afférents à des télégrammes de presse. — ²⁰) Ce nombre comprend les sommes reçues pour le compte des câbles exploités par la Compagnie Submarine et pour la rente des fils spéciaux loués aux Compagnies de télégraphe avec l'étranger. La diminution de ce chiffre en comparaison de celui de l'année précédente provient de ce qu'il était rentré en 1881 certains arrérages de rente ainsi qu'un paiement d'avance afférent à l'exercice 1882. Le chiffre propre à l'année 1882 montre une augmentation de fr. 22.450 sur celui de l'année précédente. — ²¹) Ce chiffre comprend : a) pour la rente de fils loués à des maisons particulières (2.690 contrats), fr. 2.110.725 ; b) pour les fils loués par les propriétaires de journaux (29 contrats), fr. 360.550. — ²²) Sur ce chiffre, fr. 117.875 seulement ont été portés au compte du capital d'établissement. Les fr. 2.574.650 restants, bien qu'employés pour la construction de nouvelles lignes, ont été prélevés sur le budget annuel des dépenses ordinaires. A la fin de l'année financière, le capital de premier établissement s'élevait à fr. 253.269.100.

Grèce. — ¹) Non compris 4 bureaux de la Compagnie Eastern Telegraph.

Hongrie. — ¹) Y compris 931,511 kilom. de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 18.208,481 kilom. — ²) Dont 33 bureaux de chemins de fer. — ³) Dont 96 bureaux de chemins de fer. — ⁴) Dont 526 bureaux de chemins de fer. — ⁵) Dont 725 appareils des bureaux de chemins de fer. — ⁶) Ce nombre comprend : 1.105 hommes et 193 femmes. — ⁷) Y compris 479.222 télégrammes à destination de l'Autriche et 23.045 à destination de la Bosnie-Herzégovine. — ⁸) Y compris 538.344 télégrammes en provenance de l'Autriche et 31.181 en provenance de la Bosnie-Herzégovine. — ⁹) Y compris 81.230 pour les observations météorologiques et pour la Bourse. — ¹⁰) De ce nombre 208.738 ont été expédiés ou reçus par les bureaux de chemins de fer. — ¹¹) Recensement de 1880.

Indes néerlandaises. — ¹) Non compris le réseau des chemins de fer. — ²) Dont 123 surveillants. — ³) Chiffres communs aux deux services des postes et des télégraphes. Par suite de la fusion, le chiffre des employés attachés au service télégraphique ne peut être donné à part. — ⁴) Chiffre commun aux deux services des postes et des télégraphes. — ⁵) Dont 61.353 européens.

Italie. — ¹) Y compris 1.605 kilom. de lignes de chemins de fer, tramways, etc., ayant un développement de fils de 21.091 kilom. — ²) Non compris 410 bureaux ouverts seulement au service du Gouvernement ou des chemins de fer. — ³) Dont 138 appartenant aux Compagnies de chemins de fer. — ⁴) Dont 3 à service permanent pour les télégrammes urgents, 56 avec service prolongé jusqu'à minuit et 97 appartenant aux Compagnies de chemins de fer. — ⁵) Dont 589 appartenant aux Compagnies de chemins de fer. — ⁶) Ces bureaux appartiennent à l'Etat. Les télégrammes peuvent être consignés dans tous les bureaux de poste. — ⁷) A savoir : 6 appareils système Meyer à transmission quadruplex ; 11 à transmission double simultanée et 4 appareils automatiques de Wheatstone. — ⁸) Non compris les appareils des bureaux de chemins de fer. — ⁹) Y compris 13 mécaniciens. — ¹⁰) Y compris 253 femmes, 1.355 agents chargés des bureaux de 3^e catégorie et 3 mécaniciens. — ¹¹) Non compris 520.558 télégrammes expédiés par les Compagnies de chemins de fer. — ¹²) Y compris les télégrammes affranchis de la taxe transmis par la maison du Roi, par le St-Siège, par les Présidents des deux Chambres et par les Ministres, ainsi que toutes les correspondances du Gouvernement qui ne sont pas admises en franchise et dont les taxes sont, soit payées immédiatement, soit portées en compte. — ¹³) Non compris 28.152 télégrammes expédiés par les Compagnies de chemins de fer. — ¹⁴) Les télégrammes relatifs au service télégraphique sont seuls considérés comme télégrammes de service. — ¹⁵) Y compris les traitements du personnel sémaphorique. — ¹⁶) Y compris les dépenses pour le service sémaphorique.

Japon. — ¹) A savoir : 80 bureaux (dont 39 avec téléphones) uniquement affectés au service officiel de l'Etat et de la police et 7 servant exclusivement au service des chemins de fer. — ²) Les télégrammes peuvent être consignés dans tous les bureaux de poste de l'Empire. — ³) Téléphones. — ⁴) Dont 154 élèves. — ⁵) Dont 813 internationaux. — ⁶) A raison de 4 francs pour 1 yen. — ⁷) Recensement de 1882.

Luxembourg. — ¹) Appareils fonctionnant dans les 22 bureaux de l'Etat. — ²) Ce nombre ne comprend que le personnel exclusivement affecté au service télégraphique de l'Etat et non les employés de la poste ou des chemins de fer qui lui prêtent leur concours. — ³) Télégrammes relatifs au service télégraphique. En outre, 737 télégrammes pour le service des postes et 598 pour celui des chemins de fer. — ⁴) Dont fr. 11.882,50 d'indemnités alloués aux agents de la poste pour concours au service télégraphique.

Norvège. — ¹) Non compris 1501 kil. de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 2972 kil. — ²) Dont 7 bureaux avec service prolongé jusqu'à minuit. — ³) Non compris 60 appareils Morse appartenant aux bureaux de chemins

Observations.

de fer. — ⁴) Les bureaux de chemins de fer possèdent 41 appareils Wheatstone à simple aiguille ; 44 appareils Siemens à cadran pour courant électro-magnétique ; 82 appareils Digney frères à cadran. — ⁵) Non compris 232 employés des bureaux des chemins de fer. — ⁶) Y compris 67 agents chargés de la surveillance des lignes de l'Etat, mais non compris les ouvriers employés temporairement pour les travaux des lignes. — ⁷) Y compris 43.954 télégrammes privés expédiés par les bureaux de chemins de fer. — ⁸) En outre, 105.409 expédiés par les bureaux de chemins de fer, se rapportant pour la plupart au mouvement des convois, aux colis égarés ou dévoyés. — ⁹) Non compris les télégrammes météorologiques. — ¹⁰) Dont fr. 61.358,44 perçus par les bureaux de chemins de fer. — ¹¹) En outre, fr. 46.629,07 pour le réseau des chemins de fer. — ¹²) En outre, fr. 135.533,60 pour les bureaux de chemins de fer. — ¹³) En outre, fr. 43.492,54 pour les télégraphes des chemins de fer.

Pays-Bas. — ¹) A savoir : 2 appareils système multiple de Meyer et 36 téléphones systèmes Bell-Blacke, Theiler et Berliner. — ²) Y compris 211 employés du service réuni des postes et des télégraphes. — ³) Sont considérées comme télégrammes de service les correspondances concernant le service des télégraphes et, par exception, celles qui ont rapport à la météorologie. — ⁴) Chiffre approximatif.

Russie. — ¹) Dont 18.824 kil. sont des lignes de l'Etat posés sur des poteaux appartenant aux chemins de fer. Indépendamment de ce réseau, les Compagnies de chemins de fer possèdent 2.741,400 kil. de lignes exclusivement affectés à leur service, ce qui, additionné aux 18.824 kil. empruntés par les lignes de l'Etat, porte à 21.565,400 l'étendue totale du réseau des chemins de fer et, d'un autre côté, il existe 4.139,400 kil. appartenant à des Compagnies privées dont 3.635,200 kil. à la Compagnie indo-européenne. — ²) En outre, 47.142,800 kilom. de fils appartenant aux Compagnies de chemins de fer ; 7.776,200 kilom. appartenant à la Compagnie indo-européenne et 758,400 kilom. appartenant à d'autres Compagnies privées. — ³) Non compris 5 bureaux de contrôle sans correspondance. — ⁴) Non compris 3.142 appareils fonctionnant dans les bureaux de chemins de fer. — ⁵) Appareils de Wheatstone. — ⁶) A savoir : 73 employés de l'Administration centrale, 140 des directions dans les provinces et 139 mécaniciens. — ⁷) Ce chiffre comprend : 1.306 chefs de bureau de l'Etat, 5.196 agents des bureaux de l'Etat, 65 mécaniciens dans les mêmes bureaux. En outre, il y a 6.085 agents de chemins de fer, qui sont aussi employés à la transmission des dépêches.

Serbie. — ¹) L'année budgétaire commence le 1/13 Novembre. — ²) Dont 53 sont chargés aussi du service postal. — ³) Y compris aussi 3 fonctionnaires de la comptabilité. — ⁴) Non compris 6 élèves. — ⁵) Non compris les taxes des dépêches de l'Etat qui représenteraient fr. 73.835.

Suède. — ¹) Non compris le réseau des chemins de fer, comprenant 4.140 kilom. de lignes ayant un développement de fils de 10.302 kilom. La Suède possède, en outre, en commun avec l'Allemagne, le câble sous-marin posé en 1865 entre Skare (Suède) et Arcona (île de Rügen) d'une longueur de 82,7 kilom. avec 3 fils conducteurs et, en commun avec le Danemark, le câble immergé dans le Sund en 1862 entre Hillesborg (Suède) et Vedbeak (Danemark). Ce câble a 4 fils conducteurs et sa longueur est de 15,3 kilom. — ²) En outre, la Suède entretient des bureaux de contrôle, conjointement avec ses voisins, à savoir : avec la Norvège à Christiania ; avec le Danemark à Copenhague ; avec la Russie et la Grande Compagnie des télégraphes du Nord à Nystad et avec la même Compagnie à Gothembourg. — ³) Bureau de l'Etat. — ⁴) A savoir : 3 appareils Wheatstone, 2 à cadran, 6 duplex et 1 pour des signaux sémaphoriques. — ⁵) En outre 377 appareils Morse et 578 à cadran appartenant aux chemins de fer. — ⁶) Non compris le personnel temporairement employé. Dans le chiffre indiqué, 157 sont des femmes. — ⁷) Outre 50 personnes environ, qui sont engagées exclusivement pour le service télégraphique des chemins de fer, on peut évaluer le nombre des agents employés pour ce service à un employé par bureau, soit à 648. — ⁸) Non compris 135.160 télégrammes privés, échangés exclusivement entre les bureaux des chemins de fer. — ⁹) Télégrammes météorologiques. — ¹⁰) Télégrammes relatifs au service télégraphique de l'Etat. En outre, les bureaux des chemins de fer ont expédié en somme ronde 3.000.000 de télégrammes concernant pour la plupart le mouvement des convois et des colis égarés ou dévoyés. — ¹¹) Dans cette somme ne sont pas compris fr. 187.457 perçus par les bureaux des chemins de fer. — ¹²) Non compris fr. 3.877 perçus par les bureaux des chemins de fer. — ¹³) Dont fr. 7.989 pour le réseau télégraphique et fr. 55.787 pour des communications téléphoniques. En outre, fr. 32.743 sont dépensés pour le réseau des chemins de fer. — ¹⁴) Ce chiffre se répartit comme suit : contributions aux caisses de retraite des télégraphes de l'Etat et pensions, fr. 115.943 ; traitements fixes, fr. 1.004.760 ; traitements du personnel temporairement employé, fr. 116.795 ; salaire des agents subalternes chargés de la remise des dépêches, fr. 110.665 ; dépenses pour des voyages d'inspection, etc., fr. 12.465. Les traitements du personnel des chemins de fer, exclusivement employé pour le service télégraphique, se montent à fr. 28.938. — ¹⁵) En outre, fr. 62.394 pour les chemins de fer. — ¹⁶) Recensement de 1881. — ¹⁷) Continent et îles 399.000 ; lacs et fleuves 42.620 kil. carrés.

Suisse. — ¹) Dont 128 relais faisant le service d'appareils. — ²) Téléphones remplaçant des appareils télégraphiques. — ³) Y compris 629 fonctionnaires postaux et 161 des chemins de fer. — ⁴) Dépêches de service partantes dont 67,04 % concernant le service postal à l'intérieur. Le nombre des dépêches de service arrivantes est de fr. 90.466. — ⁵) Ce chiffre comprend fr. 88.987,84 de recettes téléphoniques. — ⁶) Non compris fr. 25.975,76 augmentation de la valeur de l'inventaire. — ⁷) Dont fr. 103.053,48 pour constructions téléphoniques. — ⁸) Ce chiffre comprend fr. 170.959,74 de dépenses téléphoniques et fr. 34.577,92 pour les intérêts de la valeur de l'inventaire.

Victoria. — ¹) A savoir : 40 appareils Wheatstone et 197 téléphones.

Nouvelle Zélande. — ¹) Ces renseignements portent sur l'année financière qui va du 1^{er} Avril 1882 au 31 Mars 1883. — ²) En outre, des réseaux téléphoniques ont été établis à Auckland avec 150 abonnés ; à Christchurch avec 125 ; à Dunedin avec 232 ; à Wellington avec 70, soit en tout 577 abonnements. Le prix de l'abonnement est de fr. 437,50 par an. Les appareils em-

Statistique comparative de 1882.

Observations.

ployés, du système Edison-Bell, sont la propriété de l'Etat et confiés en location aux abonnés. Les heures de service sont de 9 heures du matin jusqu'à 5 heures du soir pendant la semaine. Quant au Dimanche, les bureaux téléphoniques sont fermés. — ³⁾ Bureaux de chemins de fer qui sont aussi propriété de l'Etat. — ⁴⁾ Ce nombre comprend 65 téléphones et 7 appareils alphabétiques de Wheatstone. — ⁵⁾ Aucun relevé n'en a été fait. — ⁶⁾ Recensement du 31 Mars 1883.

Etats-Unis (Western Union Telegraph Company). — ¹⁾ Ces renseignements portent sur l'année financière qui va du 1^{er} Juillet 1882 au 30 Juin 1883. Ils ne contiennent que les résultats du trafic de la Compagnie Western Union. — ²⁾ Recensement de 1880; non compris le territoire d'Alaska dont la population est d'environ 30.146 habitants. — ³⁾ Rapport du Commissaire de l'Office général du territoire (Commissioner of the Land General Office) pour l'année 1870; non compris le territoire d'Alaska dont la superficie est de 1.498.380 kil. carrés.

Nouveaux instruments, nouvelles installations et nouvelles méthodes de mesures électriques

par M. ROTHEN,
Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

Les instruments pour déterminer les différentes grandeurs électriques se sont, dans ces derniers temps, notablement augmentés et perfectionnés en vue de rendre les mesures plus faciles ou plus exactes. Nous en passerons brièvement en revue les principaux.

Voltmètre de MM. Siemens et Halske. — Comme l'indique son nom, le voltmètre de MM. Siemens et Halske est destiné à mesurer les différences de potentiel entre deux points donnés. Nous possédions déjà, dans les différents électromètres, des instruments servant au même but et donnant des résultats d'une grande exactitude, mais ces électromètres sont difficilement transportables et d'une manipulation délicate. Ce sont donc plutôt des appareils de cabinet, tandis que le voltmètre a été imaginé surtout en vue des besoins des praticiens.

Dans cet appareil nouveau, l'aiguille aimantée affecte la forme d'un dé à coudre dont, sur deux côtés opposés, une partie serait enlevée. C'est cette même forme d'aimant que MM. Siemens et Halske ont employée pour la première fois dans leur galvanomètre à miroir. L'aimant est suspendu à un ressort à boudin portant sur le couvercle de l'instrument un index, sous forme d'aiguille qui se meut le long d'un cercle divisé en degrés. L'aiguille aimantée est entourée d'une hélice qui, au passage d'un courant, la fait dévier plus ou moins de la position de repos. En tournant l'index qui forme l'autre extrémité du ressort à boudin, on peut ramener l'aimant à son point de repos. Pour arriver à ce résultat, il faut que l'index décrive un certain angle

qui croît proportionnellement à la force du courant, c'est-à-dire à la différence de potentiel existant aux deux bornes du galvanomètre.

Le ressort est rarement d'une fabrication assez parfaite pour que la proportionnalité qui existe théoriquement entre le degré de sa torsion et la différence de potentiel, se retrouve en pratique au même degré d'exactitude. Aussi, les fabricants fournissent-ils, avec chaque instrument, un tableau des corrections que comportent ses indications. Si, par exemple, pour une différence de potentiel donnée, on a obtenu un angle de torsion de 70° et si, pour cet angle, le tableau indique une correction de - 0,7, la vraie lecture sera de 69°,3.

L'hélice du galvanomètre présente une résistance de 1 ou de 100 ohms (1 ohm = 1,0615 Unité Siemens) suivant qu'on veut s'en servir pour de forts courants ou des courants faibles.

Chaque instrument est accompagné d'une boîte de résistances, mais la manière de s'en servir est toute différente de celle qui fait règle pour le galvanomètre Thomson. La boîte de résistances est intercalée en série avec le galvanomètre et les différentes résistances représentent 9, 99, 999 ou 9999 fois la résistance du galvanomètre. On peut donc varier la sensibilité du galvanomètre de 10000 à 1000, à 100, à 10 et à 1. Ainsi, lorsque aucune résistance extérieure au galvanomètre n'est intercalée, un degré de torsion indique 0,001 volt. Si l'on intercale 9 ohms dans la boîte de résistance, la résistance totale est le décuple de celle du galvanomètre seul et, par conséquent, un degré de torsion n'indique plus que 0,01 volt.

Pour le galvanomètre dont l'hélice présente 100 ohms de résistance, les résistances auxiliaires sont de 900, 9900 et 99900 volts.

Pour ménager le ressort du galvanomètre, il importe de commencer chaque mesure avec la plus grande résistance auxiliaire et de descendre progressivement aux plus faibles jusqu'à zéro.

Quand on veut déterminer la différence de potentiel entre deux points d'un circuit que parcourt un courant électrique, il faut mettre les bornes du galvanomètre avec sa boîte de résistance en communication avec ces points; mais, à ce moment, la différence de potentiel diminue un peu, en moyenne de 1 %, car la résistance totale a diminué. Soient a la résistance entre les deux points dont on veut mesurer la différence de potentiel, et g la résistance du galvanomètre avec sa boîte de résistances, on obtiendra la résistance combinée $\frac{a \times g}{a + g}$ et le rapport entre la vraie différence de potentiel d et celle qui est observée d_1 s'exprimera par l'équation

$$d = d_1 \left(\frac{a}{g} + 1 \right).$$

Bien qu'il soit principalement établi pour servir de voltmètre, on peut employer aussi le galvanomètre à torsion à d'autres mesures, par exemple, pour mesurer la force d'un courant. On mesurera alors la différence de potentiel en volts entre deux points et la résistance en ohms. En divisant la première valeur par la seconde on obtiendra la force du courant en ampères.

Si l'on veut déterminer le travail dépensé dans une partie donnée d'un circuit, on mesurera la différence de potentiel d aux deux extrémités de cette partie ainsi que la force du courant c , et on obtiendra $w = k \times c \times d$, k représentant un coefficient dont la grandeur varie suivant qu'on veut exprimer le travail en telles ou telles unités. Si, par exemple, le travail doit être exprimé en forces de cheval, le coefficient k est égal à 0,00136 et si la différence de potentiel est de 1,5 volt et le courant de 5,3 ampères on aura, dans la partie du circuit en question, une dépense de travail de

$$0,00136 \times 1,5 \times 5,3 \text{ forces de cheval.}$$

Boussole des cosinus de M. Obach. — Il y a quelques années M. Obach, ingénieur-électricien, avait imaginé un galvanomètre des tangentes à anneau mobile qu'il a perfectionné depuis et qui a reçu une forme très-convenable pour la mesure de courants variant dans des limites très-étendues. L'axe de l'anneau est horizontal et passe par le centre de l'aiguille. Quand l'instrument est installé pour la mesure, cet axe a la direction du méridien magnétique et la capsule contenant l'aiguille est amenée dans le plan horizontal au moyen d'un niveau circulaire ou de deux niveaux d'équerre. L'anneau peut occuper toutes les positions entre la verticale et l'horizontale. Quand l'anneau est ver-

tical, le galvanomètre se comporte comme toute autre boussole des tangentes; quand il est horizontal, son influence sur l'aiguille est nulle. Entre ces deux positions extrêmes, l'influence d'un courant sur l'aiguille varie en raison inverse du cosinus ou en raison directe de la sécante de l'angle que forme l'anneau avec la verticale. Soient deux courants C et C_1 donnant des déviations de l'aiguille de a° et a_1° , et soient b et b_1 les angles de l'anneau avec la verticale, on aura alors les équations

$$\frac{C}{C_1} = \frac{\frac{\text{tg. } a^\circ}{\cos. b^\circ}}{\frac{\text{tg. } a_1^\circ}{\cos. b_1^\circ}}$$

$$\text{et } \frac{C}{C_1} = \frac{\text{tg. } a^\circ \times \text{séc. } b^\circ}{\text{tg. } a_1^\circ \times \text{séc. } b_1^\circ}.$$

Si l'on introduit un coefficient indiquant pendant la position verticale de l'anneau la force de courant nécessaire pour faire dévier l'aiguille de 45° , le galvanomètre fera connaître immédiatement la force du courant directement en ampères. Soit k ce coefficient, nous aurons alors

$$C = \frac{k \text{ tg. } a}{\cos. b} = k \text{ tg. } a \text{ séc. } b.$$

C'est cette introduction du cosinus dans la formule qui a valu à ce galvanomètre le nom de *boussole des cosinus*.

Pour montrer par un exemple dans quelles larges limites il permet les mesures, nous supposons que $k = 0,4$, $a = 45^\circ$, $b = 2^\circ$ et $b_1 = 85^\circ$. Nous trouverons alors que la force du courant dans le premier cas est de 0,4 ampère et dans le second 45,9 ampères.

La valeur du coefficient k varie avec le nombre des tours de l'hélice et dans un sens inverse, l'anneau qui a le plus grand nombre de tours comportant en même temps la plus petite valeur pour k .

L'aiguille de l'instrument est suspendue à un long fil de cocon et comme les angles peuvent se déterminer d'une manière très-exacte, les indications de ce galvanomètre sont très-précises, à 0,25 % près.

La boussole des cosinus de M. Obach existe déjà sous plusieurs formes dont les principales sont: boussole à anneau à un seul tour pour courants très-forts, boussole à plusieurs tours et enfin un modèle plus petit et moins délicat pour pouvoir être facilement transporté en voyage.

Galvanomètres pour courants inversés de M. Burstyn et de M. Sabine. — En fait de galvanomètres pour courants inversés, nous avons à mentionner celui de M. Burstyn et celui de M. Sabine. C'est un principe déjà employé par MM. Ayrton et Perry, qui a servi à M. Burstyn pour établir son galvanomètre. Le résultat

à obtenir d'une manière ou d'une autre, est de changer la polarité de l'aiguille du galvanomètre au moment même où change le sens du courant. M. Burstyn atteint ce but de la manière suivante. Il place une aiguille aimantée, en fer très-doux, entre les deux pôles d'un électro-aimant. Les faces des pôles, tournées vers les extrémités de l'aiguille, forment des segments de cercle, de sorte que l'aiguille déviée ou non, garde toujours la même position par rapport au champ magnétique. Les deux hélices du galvanomètre destinées à faire dévier l'aiguille sont disposées parallèlement à celles-ci quand elle est dans sa position de repos.

Supposons maintenant que le courant passe seulement à travers l'électro-aimant; les deux polarités se forment et par induction magnétique l'aiguille devient un aimant avec pôles contraires, mais elle ne bouge pas; elle se trouve pour ainsi dire en équilibre stable, puisque l'électro-aimant n'a pas d'autre influence sur elle que de l'aimanter. Si le même courant, qui traverse l'électro-aimant, traverse aussi la bobine du galvanomètre, alors celle-ci exerce sur l'aiguille une influence de déviation, par exemple, vers la droite.

Au moment où le courant change de sens, il ne change pas seulement dans l'électro-aimant, mais aussi dans la bobine du galvanomètre et ce changement a pour conséquence d'inverser la polarité de l'aiguille et en même temps de la faire attaquer par le courant dans un sens inverse. Il en résulte que la déviation reste sans changement.

Si l'on veut utiliser cet instrument pour des mesures comparatives, il faut le calibrer d'avance. Un commutateur intercalé entre les hélices de l'électro-aimant et du galvanomètre permet de produire des déviations de l'aiguille à droite et à gauche, pour donner aux mesures plus d'exactitude.

Pour déterminer un zéro de l'aiguille distinct, il faut la ramener à ce point par des moyens mécaniques soit par un poids ou un ressort faible.

C'est par un autre système que l'instrument imaginé par M. R. Sabine arrive à ce même résultat de mesurer la force des courants inversés. Son appareil comporte deux bobines plates placées verticalement et à peu près parallèles l'une à l'autre. Une de ces bobines A est munie d'un miroir et suspendue bifilairement; l'autre bobine B peut s'approcher ou s'éloigner de la bobine A, mais sans que son plan change de direction. Elle glisse sur deux rails métalliques avec lesquels les deux extrémités de l'hélice restent toujours en communication, quelle que soit la distance de la bobine A. Quant à cette dernière, ses deux extrémités plongent dans deux godets remplis de mercure, de sorte qu'elle est libre de tourner de quelques degrés autour

d'un axe vertical, sans interrompre la communication électrique avec les godets.

Voici maintenant comment les deux bobines communiquent avec le conducteur où circulent les courants inversés qu'il s'agit de mesurer. Ce conducteur fait contact avec l'un des deux rails métalliques, de là le courant passe dans la bobine B et pénètre dans le second rail. Comme celui-ci est en communication avec un des deux godets à mercure, le courant pénètre donc aussi dans la bobine A. Le second godet à mercure lui permet de retourner à sa source et le circuit se trouve ainsi fermé.

Les courants traversent les deux bobines en se repoussant; si donc les deux bobines ne sont pas placées parallèlement, la bobine fixe tend à faire tourner la bobine mobile. Pour faire une mesure on donne à la bobine suspendue bifilairement, une position telle qu'elle fasse avec le plan parallèle à l'autre bobine un angle de 5 à 10°, et on déplace la bobine B sur les rails jusqu'à ce qu'on ait trouvé le point où la force des courants amène la bobine suspendue A à lui être parallèle. Un rayon lumineux réfléchi par un miroir indique alors zéro sur une échelle. La force nécessaire pour faire tourner de 5° la bobine suspendue reste invariable, quelle que soit la force des courants. Cette dernière est donc proportionnelle à la distance entre les deux bobines. Cette distance peut se constater très-exactement au moyen d'une échelle graduée sur un des rails et la lecture des forces des courants se fait ainsi directement.

Pour mettre l'échelle en rapport avec des courants d'une intensité donnée, il faut graduer l'instrument en y faisant passer un courant connu qu'on prend pour unité. Si, par exemple, le courant d'un ampère produit le parallélisme des deux bobines à la distance de quatre centimètres, une distance de 8 centimètres pour amener au zéro l'index lumineux indiquerait un courant de deux ampères.

Le galvanomètre ou dynamomètre de M. Sabine a quelques inconvénients. Il cesse de donner des mesures exactes quand les bobines sont trop rapprochées et, pour des courants très-forts, il exige qu'on élimine d'abord l'influence du magnétisme terrestre.

Galvanomètre aperiodique de M. Ducretet. A mesure que les mesures électro-techniques deviennent de plus en plus nombreuses, on cherche à rendre les épreuves plus faciles et plus rapides. Une des principales causes qui prolongent péniblement les expériences, est le nombre des oscillations que font les aiguilles, après chaque déviation, avant de rester de nouveau au zéro. On a donc cherché à amortir ces oscillations et si cet amortissement est assez efficace pour que l'ai-

guille s'arrête déjà après de deux à quatre oscillations, on l'appelle *apériodique*. Les galvanomètres apériodiques se substituent rapidement à ceux d'autres systèmes. Leur emploi est déjà relativement ancien et ils présentent des procédés variés d'amortissement. Ici, c'est une épaisse capsule de cuivre qui entoure l'aiguille et dans laquelle se produisent des courants magnéto-électriques induits qui en arrêtent les oscillations. Là, on emploie le frottement dans l'air ou dans des liquides. C'est à ce dernier moyen que M. Ducretet a eu recours pour son galvanomètre sans oscillation qu'il a présenté récemment à l'Académie des sciences de Paris. L'aiguille de ce galvanomètre est complètement immergée dans un liquide transparent. Le fond de la capsule qui contient ce liquide est un miroir platiné où se reflète l'index de l'aiguille. Par ce moyen on évite toute erreur de parallaxe dans la lecture des déviations. (A suivre.)

Nouveau mode d'isolement des fils métalliques employés dans la télégraphie et la téléphonie.

Dans une Note adressée récemment à l'Académie des sciences de Paris, M. C. Widemann fait connaître un mode d'isolement des fils entièrement nouveau et dont il croit que la télégraphie et la téléphonie pourraient faire utilement application.

Ayant eu l'occasion, depuis une année, d'appliquer, pour la décoration d'objets de bijouterie et de mode, les procédés signalés par Nobili et Becquerel pour obtenir les colorations au moyen de bains de plombates et de ferrates alcalins, j'ai observé que les pièces ainsi colorées étaient devenues absolument résistantes à toute action galvanique, c'est-à-dire que leurs surfaces, une fois recouvertes de peroxyde de plomb ou de fer, étaient isolées et ne conduisaient plus le courant électrique. Un fil de cuivre ou de laiton, et même de fer, se trouve ainsi recouvert d'une couche isolante, analogue à celle d'une couche de résine ou de gutta.

Il y a là, je crois, une application facilement utilisable dans la confection des câbles ou fils employés dans la télégraphie et la téléphonie.

Le moyen d'obtenir cette couche isolante est très-pratique, au point de vue industriel, et le coût fort minime; la durée de cette couche, très-résistante aux diverses actions atmosphériques, est une garantie de durée. L'isolement est absolu.

Le mode de préparation est fort simple: il suffit de préparer un bain de plombate de potasse, en faisant dissoudre 10^{gr} de litharge dans un litre d'eau à laquelle on a ajouté 200^{gr} de potasse caustique, et de faire bouillir pendant une demi-heure environ; on laisse reposer, on décante, et le bain

est prêt à fonctionner. On attache, au fil *positif*, le fil métallique à recouvrir de peroxyde de plomb, et l'on plonge dans le bain une petite anode de platine au pôle négatif; du plomb métallique très-divisé se précipite au pôle négatif, et le peroxyde de plomb se porte sur le fil métallique, en passant successivement par toutes les couleurs du spectre; l'isolement n'est parfait que lorsque le fil est arrivé à la dernière teinte, qui est d'un brun noir.

Le fil ainsi recouvert est parfaitement insensible à l'action électrique; on peut y attacher des objets parfaitement décapés et les porter au pôle négatif d'un bain de dorure, d'argenture, de nickelage, sans que le courant, si puissant qu'il soit, ait une action sur les pièces à recouvrir de métal; un tel fil, placé dans un courant et mis en contact avec un autre fil en rapport avec un galvanomètre, laisse celui-ci parfaitement insensible; il n'y a aucune déperdition du premier courant, qui passe par le fil recouvert de peroxyde.

J'ai pensé que cet isolement parfait pouvait être utilisé par les électriciens, soit pour les boussoles, soit pour tous autres appareils; c'est pourquoi j'ai l'honneur d'en faire part à l'Académie. Je me tiens à la disposition de ceux de ses membres qui désireraient contrôler ces résultats.

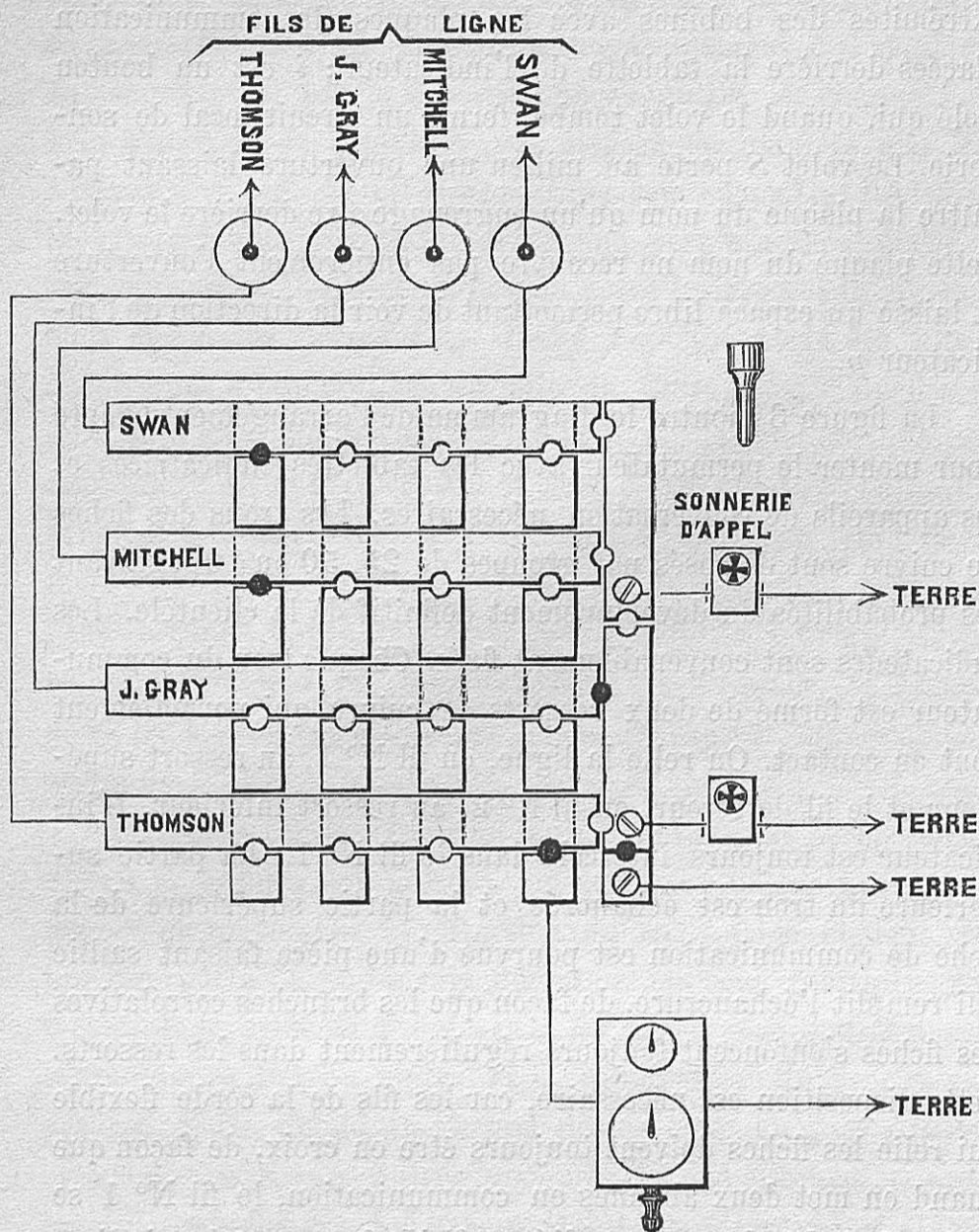
Communications télégraphiques directes entre abonnés (Inter-communications)

par M. W. H. PREECE, F. R. S.

(Traduit de l'anglais sur une communication de l'auteur).

L'introduction de l'appareil alphabétique (ABC) de Wheatstone, en 1858, a fourni aux commerçants et autres personnes non familiarisées avec la manipulation des appareils télégraphiques ordinaires, un moyen commode d'avoir entre leurs divers établissements et leurs domiciles des communications qu'ils fussent en état de desservir eux-mêmes. Sous l'action de courants électriques, une petite aiguille indicatrice se meut pas à pas autour d'un cadran portant les lettres de l'alphabet et s'arrête un instant en face de la lettre que l'on veut signaler. La manœuvre de cet appareil est si simple qu'il suffit d'un apprentissage de quelques minutes pour que la personne, même la moins habile, acquière la connaissance de son fonctionnement. L'aiguille étant actionnée par des courants d'induction magnétiques a le grand avantage de ne pas dépendre des piles. C'est donc le système le plus pratique pour l'établissement de communications publiques avec les villages et les districts écartés, où le mouvement télégraphique est peu actif et où l'on ne saurait trouver des télégraphistes exercés. C'est pour de semblables applications que l'Administration britannique fait un très grand usage de cet appareil. Une Compagnie, l'*Universal private telegraph Cy*, s'était fondée en 1861 pour le fabriquer et le fournir au public. Elle avait établi à Newcastle-on-Tyne une

Fig. 1.



succursale qui créa, en 1864, un bureau central pour faciliter la communication directe (inter-communication) entre les différents clients de la Compagnie. Ce bureau, qui avait commencé avec trois abonnés, en avait vu le nombre s'élever à huit, en 1870, quand le Gouvernement prit en mains le service télégraphique. La Compagnie avait aussi établi des fils privés dont l'Administration britannique a continué l'exploitation. En 1875, il y avait environ une douzaine de ces fils privés aboutissant au bureau de télégraphie postale de Newcastle, ou passant par ce bureau pour relier soit un établissement à un autre, soit ensemble la fabrique et le bureau d'une même maison. Plusieurs autres fils reliaient, en outre, les mines et les usines éloignées des Sociétés minières ou de fonderies au siège de ces entreprises. Ce système avait acquis une extension si rapide et le besoin de ces communications directes était devenu si général que l'on installa, en Mars 1878, un commutateur pour 60 abonnés. Ce commutateur a été établi d'après la combinaison habituelle de lames de cuivre isolées, se croisant à angles droits et pouvant se relier à volonté au moyen de fiches de cuivre, de façon à permettre à un abonné quelconque, d'abord, de communiquer avec le bureau central pour lui transmettre ses demandes, puis, s'il y a lieu, d'être mis par une fiche en communication avec un autre abonné.

La figure N° 1 représente deux abonnés reliés ensemble et un troisième en communication avec l'appareil du bureau des-

tiné à recevoir ou transmettre les télégrammes, tandis que le circuit du quatrième abonné est au repos.

L'appareil employé pour indiquer les appels, au bureau où se trouve le commutateur, comporte des indicateurs et des sonneries. L'*inter-communication* électrique devait, toutefois, prendre encore un plus grand développement au moment de l'introduction du téléphone. Avec ce nouvel appareil, l'opération assez longue et fastidieuse d'épeler les mots d'un télégramme faisait place au procédé plus rapide de la reproduction du langage articulé.

C'est au mois de Mai 1882 qu'a été installé, au bureau de Newcastle-on-Tyne, le premier commutateur pour l'*inter-communication* téléphonique dans le district de cette ville. Au début, l'application du nouveau système était limitée à la ville même, mais elle s'étendit rapidement et elle embrasse maintenant tout le district manufacturier situé en dehors de la ville. Pourtant, l'introduction du nouveau système n'a nullement entraîné la suppression de l'ancien ; l'appareil A B C est encore considéré par plusieurs abonnés comme un instrument plus sûr pour de longs circuits et pour la transmission de télégrammes importants. En outre, il n'est pas, comme le téléphone, affecté par l'induction des autres fils et il ne laisse point, comme celui-ci, surprendre la correspondance dont il assure le secret absolu.

Les fils de l'appareil A B C et des systèmes téléphoniques, ainsi que les fils télégraphiques ordinaires sont tous placés dans les mêmes tubes souterrains ou tendus sur les mêmes poteaux, mais pour paralyser l'induction produite par les courants énergiques employés sur les conducteurs télégraphiques avoisinants, et écarter les perturbations résultant de l'emploi de la terre comme fil de retour, l'on a été obligé, dans les conduits téléphoniques, de supprimer entièrement la communication avec la terre et de les établir en circuit exclusivement métallique au moyen de fils de retour. Pour cela, les deux fils, qu'ils soient placés sur des poteaux ou enfermés dans des tubes, sont toujours tordus l'un autour de l'autre, tandis que les fils télégraphiques ordinaires courent, comme d'habitude, parallèlement les uns aux autres.

Pour les lignes téléphoniques souterraines, on fait usage d'un fil du diamètre de 30 millièmes de pouce (0^{mm},75) protégé par une enveloppe de gutta-percha épaisse de 120 millièmes de pouce (3^{mm}). Chaque câble se compose de 4 de ces fils simplement tressés, et l'on accouple chaque paire diagonale de fils pour former un circuit. Quand les fils téléphoniques sont tendus sur des poteaux conjointement avec ceux d'autres systèmes, on fait un tressage complet par chaque série de 5 poteaux, et, à moins que l'isolation ne devienne très-défectueuse, il ne se produit alors aucune perturbation et les téléphones ne reproduisent plus aucun son étranger.

Le téléphone Gower-Bell est l'instrument exclusivement employé par l'Administration britannique ; il a été considérablement perfectionné depuis son introduction, principalement

par suite du plus grand soin apporté dans les détails de sa fabrication.

Le système de l'*inter-communication* exige une attention vigilante. L'employé du commutateur doit connaître l'état de chaque fil, savoir s'il est occupé ou non et être immédiatement averti de la fin des conversations. On peut réaliser ces conditions, en employant sur chaque fil des courants permanents. Au lieu de la pile de sonnerie ordinaire en usage dans le système de circuit ouvert, les abonnés sont pourvus d'un nombre d'éléments Daniell suffisant à donner le courant nécessaire pour maintenir fermé le volet de l'indicateur au bureau central. Quand l'abonné veut appeler ce bureau, il interrompt le courant, soit en abaissant le bouton de pression du téléphone, soit en portant simplement à l'oreille le tube acoustique de l'appareil. L'interruption du courant fait tomber le volet de l'indicateur et attire ainsi l'attention de l'employé.

Entre les pôles de l'électro-aimant qui soulève le volet, se meut un petit aimant ou indicateur dont la déviation annonce que le courant circule. On se fera une idée de la construction de cet indicateur en se reportant à la figure 2; ee' sont des petites bornes en ébonite passant à travers la base métallique

Fig. 2.

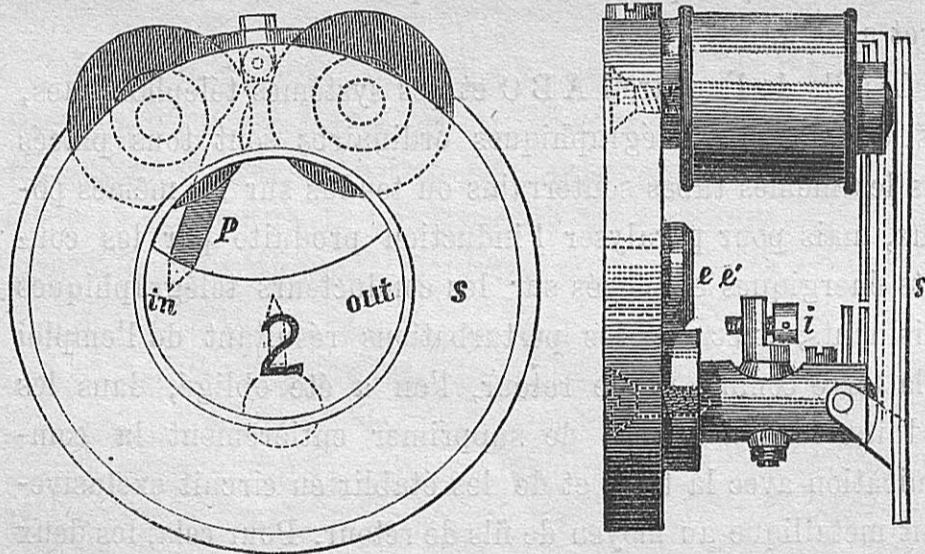
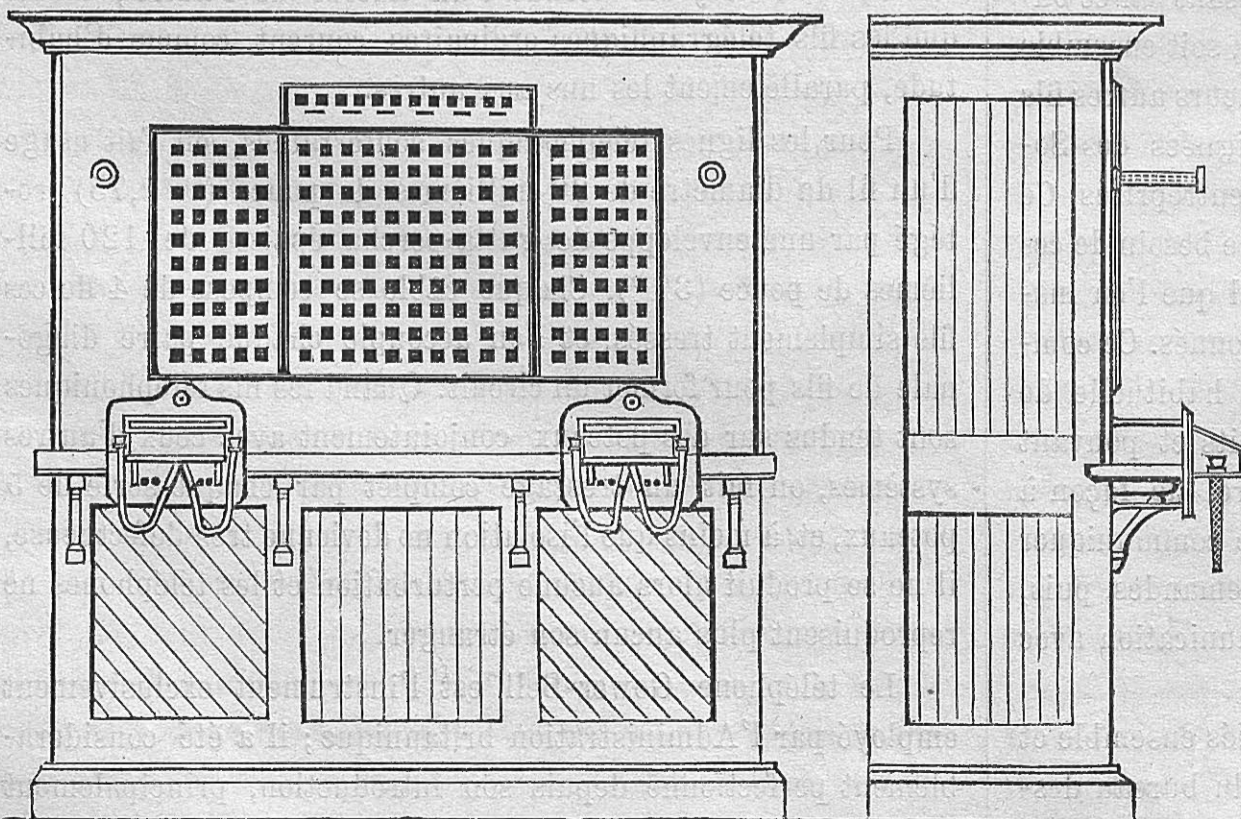


Fig. 3.



de l'appareil, que traversent les vis établissant la jonction des extrémités des bobines avec les plaques de communication placées derrière la tablette de l'indicateur; i est un bouton isolé qui, quand le volet tombe, ferme un circuit local de sonnerie. Le volet S porte au milieu une ouverture laissant paraître la plaque du nom qu'un engrenage fixe derrière le volet. Cette plaque du nom ne recouvre pas entièrement l'ouverture et laisse un espace libre permettant de voir la direction de l'indicateur p .

La figure 3 montre le diagramme de l'arrangement adopté pour monter le permutateur avec les tablettes indicatrices et les appareils de conversation nécessaires. Les trous des fiches de cuivre sont disposés par groupes de 25, 50 ou 100, suivant les probabilités du développement définitif de la clientèle. Les indicateurs sont convenablement fixés. Chaque trou du commutateur est formé de deux ressorts de cuivre qui normalement sont en contact. On relie la ligne, ou fil N° 1, au ressort supérieur et le fil de retour, ou fil N° 2, au ressort inférieur. L'indicateur est toujours intercelé dans le fil N° 1. La partie supérieure du trou est échancrée et la partie supérieure de la fiche de communication est pourvue d'une pièce faisant saillie qui remplit l'échancrure, de façon que les branches corrélatives des fiches s'enfoncent toujours régulièrement dans les ressorts. Cette disposition est nécessaire, car les fils de la corde flexible qui relie les fiches doivent toujours être en croix, de façon que quand on met deux abonnés en communication, le fil N° 1 se trouve dans les deux cas relié au fil N° 2 et que les indicateurs, ainsi intercalés corrélativement dans les mêmes conditions dans le circuit, s'équilibrent l'un l'autre. Si on ne recourait pas à ce moyen, les fils seraient réunis sur toute leur longueur, et les deux indicateurs intercalés dans un seul et même fil, ce qui troublerait l'équilibre et donnerait naissance à l'induction.

Le mode d'établir l'*inter-communication* dans l'un et l'autre système (appareil A B C ou téléphone) est identique. Un abonné qui veut correspondre avec un autre appelle le bureau central et lui fait connaître avec qui il désire communiquer. Les deux fils sont alors reliés ensemble. Quand il s'agit d'un appareil A B C, les indicateurs du bureau central fonctionnent à l'unisson avec ceux des bureaux des abonnés et l'employé du commutateur peut, en se bornant à les surveiller, s'assurer que la conversation est terminée. Il remet alors, sans autre communication avec les abonnés, les fils dans leur position normale, en déplaçant les fiches de contact.

De même avec le téléphone, un abonné désirant s'entretenir avec un autre, attire l'attention du bureau central en faisant tomber le volet de l'indicateur correspondant à sa

ligne. L'employé du commutateur s'informe avec qui l'abonné demande à correspondre et relie ensuite les deux lignes. La fin de la conversation est signalée automatiquement à l'employé du commutateur par la déviation de l'aiguille. A chaque bureau d'abonné, le téléphone est disposé de manière que les « fourchettes » ou « arrêts » auxquelles sont suspendus les tubes acoustiques fonctionnent aussi comme permutateurs, établissant ou rompant la communication entre la ligne et la pile qui émet le courant permanent. Quand l'abonné porte les tubes acoustiques à ses oreilles, la pile du courant permanent est mise hors de communication avec la ligne, le volet de l'indicateur tombe au bureau central et cesse d'être attiré, et l'aiguille prend une position verticale. Quand les tubes sont remis dans leurs fourchettes, un courant circule sur la ligne ainsi que dans l'indicateur et l'aiguille dévie, ce qui indique à l'employé du commutateur que la communication est terminée. Il sépare alors les fils, en remettant les fiches de contact dans leur position normale.

Un simple commutateur au bureau de l'abonné permet d'indiquer si celui-ci est présent ou sorti. Cette indication est donnée en renversant la direction du courant permanent, ce qui imprime à l'aiguille une déviation en sens contraire. Au moyen de ce système d'indication, les appels sont distinctement reproduits au bureau central et la promptitude du service est assurée. Enfin, quand un abonné désire communiquer successivement avec divers autres abonnés, la communication avec les différents fils est rapidement établie ou interrompue et l'on obtient ainsi une économie de temps.

Les systèmes téléphoniques et A B C peuvent également être employés conjointement de la manière suivante. Les abonnés du téléphone qui désirent une *inter-communication* avec des abonnés des deux systèmes sont pourvus de deux appareils, un téléphone et un A B C. Au bureau de l'abonné, on installe un commutateur disposé de façon que l'abonné puisse se servir à volonté de l'un ou de l'autre appareil, un des fils du téléphone étant relié à l'appareil A B C, tandis que le second (le fil de retour) et l'appareil téléphonique sont au repos, pendant le temps où fonctionne l'appareil A B C. Au bureau central téléphonique, on a adopté une méthode semblable, au moyen de laquelle le fil employé pour travailler avec l'appareil A B C est transporté du téléphone au permutateur de cet appareil. Des télégrammes sont ainsi échangés gratuitement entre abonnés reliés à l'un ou à l'autre de ces systèmes, ces télégrammes étant transcrits par les employés affectés à ce service au bureau central et transmis directement des bureaux des abonnés reliés à un système, aux bureaux des abonnés en communication avec l'autre système.

Le bureau central téléphonique de Newcastle-on-Tyne a commencé ses opérations avec une liste de 32 abonnés. La moyenne quotidienne des échanges par *inter-communication* était au début de 35 et le nombre des télégrammes transmis s'élevait alors à une moyenne quotidienne de 11. Aujourd'hui,

la moyenne quotidienne du nombre des télégrammes est de 210, tandis que le nombre des échanges par *inter-communication* est en moyenne de 2200 par jour.

Le nombre des bureaux reliés au bureau central s'est accru dans une mesure correspondante et la liste des abonnés comprend maintenant 333 maisons de commerce et particuliers. La satisfaction des besoins de ces abonnés demandait que, pour être complet, le système offrit le moyen de communiquer directement avec les villes voisines. A cet effet, on a, le mois d'Avril dernier, ouvert au service une ligne d'embranchement à deux conducteurs, entre Newcastle et Sunderland, ce qui a permis aux abonnés de ces deux villes de communiquer entre eux. Ce seul circuit n'a pas tardé, toutefois, à devenir insuffisant et l'on en a établi deux autres, ainsi qu'un fil d'embranchement avec South-Shields. Quand le réseau sera complet, il permettra les *inter-communications* suivantes :

Entre Newcastle et Sunderland.
» » » South Shields.
» » » Tyne Docks.
» » » North Shields.
» » » West Hartlepool.
» » » Middlesbro.
» Sundeland et West Hartlepool.
» » » Middlesbro.
et » Middlesbro » West Hartlepool.

Maintenant, si le téléphone a trouvé beaucoup d'amateurs, cela n'a pas été sans faire perdre bien des siens à l'appareil A B C. Le nombre des télégrammes transmis par ce dernier système est descendu à environ 25 par jour, et une diminution correspondante s'est produite aussi dans le nombre de ses *inter-communications* qui n'atteint plus qu'une moyenne quotidienne de 28.

Bibliographie.

Nous continuons à passer en revue les volumes de la *Bibliothèque électro-technique* de la librairie Hartleben dont la publication se succède rapidement. Voici, en effet, maintenant les volumes V, IX, XIV, XV et XVIII.

Le volume V qui a pour auteur M. J. Sack, inspecteur des télégraphes de l'Empire allemand, traite de *la télégraphie contemporaine* ¹⁾. C'est la description des appareils télégraphiques qui en occupe la plus grande partie. A côté du Morse, l'appareil Hughes est surtout favorisé, et si l'on ne savait pas que M. Sack s'est déjà fait un nom par ses publications précédentes sur les perfectionnements de cet admirable appareil, la lecture de son nouvel ouvrage suffirait à accuser ses prédilections. Parmi les appareils multiples,

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du dernier numéro, p. 239.

nous avons en vain cherché l'appareil Baudot qui pourtant eût mérité une description, au moins sommaire. La partie du livre qui n'est pas prise par les appareils, est consacrée aux différentes combinaisons: translation, courant de travail et de repos, télégraphie duplex et quadruplex.

M. Sack a borné presque exclusivement son étude aux appareils actuellement en usage. C'est à peine s'il mentionne les appareils historiques ou dont on se sert rarement et seulement pour les comparer aux autres. Son ouvrage est donc surtout un guide pratique qui, à ce titre, mérite d'être recommandé.

Le volume IX: *Théorie fondamentale de l'électricité en vue de ses applications pratiques*, est de M. W. P. Hauck¹⁾, qui avait déjà traité dans cette bibliothèque la question des piles galvaniques (vol. IV). Ce nouveau volume a su condenser d'abondantes matières dans un cadre restreint. Il commence, naturellement, par les unités électriques. Les chapitres les plus développés sont consacrés aux actions de l'électricité, aux théorèmes de Ohm, de Kirchhoff et de Joule, à l'électrolyse, aux effets caloriques dans les piles, à l'influence d'un courant sur un autre et aux électro-aimants. C'est une étude complémentaire qui approfondit les questions abordées dans les autres volumes et, par contre, passe rapidement sur les parties théoriques qui ont été plus amplement discutées ailleurs.

L'auteur a complètement rompu avec le système trop fréquent de séparer l'électricité de friction de l'électricité de contact. Pourquoi, en effet, désunir deux choses qui, au fond, n'en forment qu'une et ne diffèrent que par leur mode de génération? Les formules algébriques qu'on rencontre ça et là dans l'ouvrage de M. Hauck sont assez élémentaires pour être à la portée du plus grand nombre et ne pas faire un obstacle à la vulgarisation de son livre.

Voici maintenant le volume XII: *Les sonneries et télégraphes de maison et d'hôtel*, par M. O. Canter, inspecteur des télégraphes de l'Empire allemand²⁾. Cet auteur, lui aussi, est déjà honorablement connu, dans la littérature spéciale, par un traité de télégraphie et par une réunion d'exercices mathématiques sur des problèmes de télégraphie, ce qui est une nouvelle preuve du bon choix que M. Hartleben a su généralement faire pour traiter les questions dont l'ensemble forme sa Bibliothèque électro-technique. D'un autre côté, nous trou-

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du numéro de Septembre dernier, p. 221.

²⁾ V. notre Sommaire bibliographique du présent numéro, page 265.

vons, dans ce volume, un exemple plus saillant peut-être que pour tout autre, de l'inconvénient des répétitions que nous avons déjà relevé. Les unités électriques, les éléments, leurs combinaisons, les galvanomètres, les rhéostats, les téléphones, etc., sont autant de questions qui ont déjà été traitées et sur lesquelles il semble qu'il n'y aurait plus eu à revenir.

Parmi les appareils et arrangements décrits, nous avons remarqué certaines informations nouvelles, peu connues, surtout pour des objets de fabrication allemands, mais nous avons, en vain, cherché parmi les sonneries d'alarme, celles à courants inversés qui ont été introduites en Europe par les Américains. M. Canter parle bien d'un système analogue, établi par MM. Siemens et Halske, mais les sonneries auxquelles nous faisons allusion nous paraissent préférables. Elles ont su résoudre d'une manière ingénieuse, parfaite et en même temps très-simple, un problème qui n'est pas sans difficulté, celui d'un électro-aimant polarisé ne souffrant pas sous l'action des courants inversés. La solution américaine consiste à séparer complètement l'aimant et le fer de l'électro-aimant.

Les appareils à cadran pour la télégraphie domestique et des hôtels sont devenus un peu surannés depuis l'introduction des téléphones. Qui pense encore à les adopter, alors que partout où ils existaient déjà on les remplace par des téléphones? Nous ne considérons pas, non plus, l'appel téléphonique Ader comme bien sûr pour de pareilles fonctions. A l'exposition d'électricité de Paris, il se produisait surtout comme curiosité.

L'application de l'électricité dans l'art militaire, par M. le Dr. Frédéric Wächter¹⁾, tel est le titre du volume XV. L'auteur a surtout utilisé les deux publications „Die Kriegstelephonie“ de M. R. von Fischer-Treuenfeld et „Die Naturwissenschaften im Dienste des Krieges“ du capitaine Hess. Il ne restreint pas, d'ailleurs, son étude à la télégraphie militaire, mais il l'étend aussi à toutes les applications de l'électricité qui peuvent être utilisées par l'art de la guerre. Ainsi, outre les télégraphes de campagne et les héliographes, nous avons à mentionner l'éclairage électrique stationnaire et transportable, les installations électriques pour l'explosion des mines, des amorces etc., ainsi que les appareils pour mesurer la vitesse des projectiles.

L'auteur regrette de n'avoir pu aborder encore d'autres applications de l'électricité et il en énumère plusieurs parmi lesquelles nous en trouvons quelques-unes qui n'ont effectivement qu'un rapport bien lointain avec son sujet. C'est le cas, par exemple, des appareils

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du numéro de Septembre dernier, p. 221.

électriques pour l'étude de la marche du cheval, de l'exploitation des chemins de fer électriques à l'intérieur des forteresses et de l'augmentation des obstacles par des courants électriques de haute tension.

Nous ne dirons qu'un mot du volume XVIII ¹⁾, *L'électro-technique dans la thérapeutique pratique*, du Dr. Rodolphe Lewandowski, non pas qu'il ne contienne bon nombre d'utiles informations, mais parce qu'il traite d'un sujet un peu étranger à l'ordre habituel des matières de ce journal. C'est la revue des procédés et la description des appareils où l'électricité intervient comme moyen de guérison ou d'exploration. Voilà bien une science toute récente, car sur les nombreuses applications électro-médicales de la pratique actuelle, environ 99 pour cent appartiennent à ces dix dernières années et, pourtant, le Dr. Lewandowski nous montre que, comme le témoignent certains remèdes employés par les grands médecins de l'antiquité et d'autres en usage dans des peuplades barbares, la science des anciens et l'ignorance des sauvages se sont rencontrées pour pressentir ou deviner l'importance thérapeutique de l'électricité.

La diversité des objets abordés par la Bibliothèque électro-technique et que les 19 à 20 volumes déjà parus n'ont pas encore épuisés, prouve à combien d'applications différentes l'électricité s'adresse aujourd'hui. Pour toutes ces applications, il a fallu créer des termes nouveaux répondant à des idées ou à des inventions nouvelles. L'électricité a donc aujourd'hui sa langue, et le moment paraît d'autant mieux venu d'en recueillir et d'en définir les expressions que tous ceux qui s'occupent de cette question ont pu constater combien les meilleurs vocabulaires technologiques présentent, en ce qui la concernent, de lacunes et d'incorrections. C'est ce que vient de faire M. Ernest Jacquez, en publiant son Dictionnaire d'électricité et de magnétisme ¹⁾. Chargé du service de la Bibliothèque technique du Ministère des postes et des télégraphes de France, M. Jacquez était bien placé pour utiliser les nombreuses ressources confiées à ses soins en vue d'une publication répondant à ses aptitudes et à ses goûts. Ce n'est pas une sèche nomenclature que ce Dictionnaire. L'auteur est philologue et non seulement il nous donne les étymologies des différents termes français de la science et de la pratique électriques, mais aussi leurs synonymes en allemand et en anglais. En outre, pour les principales expressions, il fait suivre les définitions, qui nous ont paru généralement exactes et précises, d'un résumé historique et théorique reproduisant les renseignements les

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du dernier numéro, p. 239.

plus indispensables à connaître et, pour plus de détails, renvoyant par des notes aux ouvrages où chacun de ces sujets a été approfondi.

Ainsi établi, le livre de M. Jacquez est peut-être plus qu'un Dictionnaire, mais c'est moins qu'une encyclopédie. Ne pourrait-on pas trouver que cette conception donne un peu à son œuvre ce caractère hybride que sa science de philologue a trop souvent l'amertume de constater dans la formation de bien des termes de la technologie électrique? Ce n'est pas une critique que nous lui adressons ici, c'est une idée que nous lui soumettons. Si, comme nous l'espérons, il est appelé bientôt à entreprendre une seconde édition de son œuvre, ne croirait-il pas préférable d'adopter un genre plus tranché, en supprimant, par exemple, les informations accessoires qui rentrent plutôt dans la nature des traités et qui sont forcément trop courtes et trop incomplètes pour tenir lieu des ouvrages auxquelles elles sont empruntées, quitte à les remplacer, comme dans le grand dictionnaire de Littré qui nous paraît rester le modèle du genre, par des exemples précisant la signification historique et actuelle des différentes expressions. La langue de l'électricité, croyons-nous, est devenue assez riche pour fournir à elle seule les éléments d'un vrai dictionnaire et sa littérature n'est pas, elle aussi, sans avoir maintenant ses classiques.

Avec la „Skizze einer Theorie der Elektromotoren und Elektromaschinen“ (Esquisse d'une théorie des électro-moteurs et électro-machines) de M. Lissner ¹⁾, nous rentrons dans le domaine des publications purement techniques. C'est une étude mathématique qui a pris pour base les théories de Neumann. L'auteur appelle électro-moteurs tous les arrangements qui permettent de transformer l'électricité dynamique en travail mécanique et électro-machines les appareils produisant une action contraire; il donne en outre aux deux parties de chaque machine dynamo-électrique le nom de parties productives. Le caractère de cette étude ne permet pas de la discuter en quelques lignes. Il faudrait la reproduire en entier, car le développement mathématique forme un enchaînement tel que des résumés le rendraient inintelligible. Voici seulement quelques-unes des conclusions auxquelles aboutit l'auteur.

1° La quantité d'électricité qui, dans la durée d'une période, est mise en mouvement par l'influence inductrice de l'armature sur l'électro-aimant, est zéro.

2° La quantité d'électricité qui, dans la durée d'une période, est mise en mouvement par l'influence inductrice d'un élément de la seconde partie productrice, dans les

¹⁾ V. Sommaire bibliographique du présent numéro, p. 264.

autres circuits de cette partie productrice, est zéro, si la résistance de chacun de ces circuits reste constante.

3° La quantité d'électricité qui, pendant la durée d'une période, est mise en mouvement par l'influence inductrice des éléments de la seconde partie productrice sur eux-mêmes, est zéro, si les éléments de cette partie productrice sont congruents et si les circuits dans lesquels circule le courant sont invariables sous le rapport du nombre des éléments de leur forme géométrique et de leur résistance.

Nous avons encore tout un stock de brochures et de publications auxquelles le défaut de place ne nous permet malheureusement que de consacrer quelques lignes. Enumérons-les brièvement.

Voici, d'abord, *Les téléphones*, par M. A. L. Ternant¹⁾, où l'auteur a développé le sujet de plusieurs Conférences faites devant la Société scientifique et industrielle de Marseille et dont nos lecteurs ont eu, en partie, la primeur, car c'est dans le *Journal télégraphique* qu'a paru d'abord l'étude de M. Ternant sur le système téléphonique de Paris qui forme une des parties principales de cette brochure.

Un sujet analogue est celui de la brochure de M. G. C. J. Verkerk qui étudie le système télégraphique et téléphonique de l'Etat²⁾, dans les Pays-Bas, et qui propose un plan d'organisation qui, selon lui, arriverait économiquement à doter ce pays d'un ensemble de communications téléphoniques considérable (42 villes avec 3560 stations d'abonnés, à raison d'un abonné par 400 habitants).

Son compatriote M. P. G. H. Linckens est bien connu de nos lecteurs, car c'est dans le *Journal télégraphique* qu'il a soutenu, à plusieurs reprises, les idées qu'il vient de reproduire dans sa brochure „*De l'utilisation du réseau télégraphique*“³⁾, pour l'adoption du système des télégrammes qu'il appelle télégrammes à petite vitesse et qui seraient analogues aux dépêches retardées (delayed) des Etats-Unis ou différées (differed) de la Nouvelle-Zélande.

Nous ne sortons pas de la Hollande en parcourant „*L'électricité à l'Exposition d'Amsterdam*“, de M. Mourlon.³⁾ Dans ce temps d'expositions spéciales, on trouve difficilement le loisir de s'occuper de la place que tient l'électricité aux expositions générales. Et c'est dommage, car à en juger par la brochure de M. Mourlon, il y aurait eu à Amsterdam bien des choses à relever, comme il y en avait aussi à l'Exposition nationale de Zurich que nous avons dû négliger également.

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du présent numéro, p. 265.

²⁾ V. le Sommaire bibliographique du présent numéro, p. 264.

³⁾ V. le Sommaire bibliographique du dernier numéro, p. 239.

L'électricité, d'ailleurs, est réellement la science du jour et ses multiples applications justifient bien le titre de Merveilles récentes (*Recent Wonders*) que M. Henry Greer¹⁾ a donné au volume où il a recueilli une série d'articles et de descriptions sur les nombreuses inventions de ces dernières années dans le domaine de l'électricité. Et cependant son recueil est encore très-incomplet, car si l'auteur connaît assez bien les progrès faits en Angleterre et aux Etats-Unis, il paraît n'avoir qu'une idée imparfaite de ceux qui ont pris naissance et se sont développés sur le continent européen.

Plus merveilleuses encore que les productions humaines sont les manifestations naturelles de l'électricité. M. F. Cabrera Gacitúa, inspecteur des télégraphes de l'Etat, au Chili, a étudié ces dernières et les observations qu'il a consignées dans sa brochure „*La electricidad atmosferica y su tension*“²⁾ offrent d'autant plus d'intérêt que le pays où elles ont été faites présente, au point de vue de sa situation géographique et de son climat, des conditions bien différentes de celles des parties septentrionales du globe où les observations sont plus fréquentes et les résultats plus connus.

Revenons en Europe où M. C. M. Gariel vient de faire paraître le premier volume d'un „*Traité pratique d'électricité*“³⁾. Mais, ici, nous nous trouvons en présence d'un œuvre trop considérable pour nous contenter de lui faire l'aumône de quelques lignes à la fin d'un article bibliographique. Nous nous bornons donc à l'annoncer aujourd'hui, en nous réservant d'y revenir prochainement avec plus de détails.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Joh. A. Lissner. Skizze einer Theorie der Elektromotoren und Elektromaschinen, une brochure in-8° de 58 pages, Wien, Selbstverlag des Verfassers; Druck von Carl Gerold's Sohn, 1883.

G. C. J. Verkerk. De Rijkstelegraaf en te tegenswordige Exploitatie der telephonie, une brochure grand in-8° de 28 pages, Nijmegen, 1883.

Henry Vivarez. Des progrès récents réalisés dans la construction des lignes télégraphiques et téléphoniques, une brochure in-8° de 70 pages et 4 planches de figures, imprimerie Chaix, Paris 1883.

¹⁾ V. le Sommaire bibliographique du dernier numéro, p. 239.

²⁾ V. le Sommaire bibliographique du dernier numéro, p. 240.

³⁾ V. le Sommaire bibliographique du présent numéro, p. 265.

A. L. Ternant. Les téléphones, une brochure grand in-8° de 64 pages avec 2 dessins hors texte et 45 figures intercalées, Marseille, chez l'auteur, 62 Boulevard Longchamp, et librairie Lafitte, 1 Boulevard du Musée, 1884.

H. O. Canter. Die Haus- und Hotel-Telegraphie, Vol. XIV, de l'Elektrotechnische Bibliothek, un vol. in-12 de 220 pages avec 104 figures intercalées dans le texte, A. Hartleben, Wien, Pest et Leipzig, 1883.

Gustav May. Die Weltliteratur der Elektrizität und des Magnetismus, Vol. XX de l'Elektro-technische Bibliothek, un volume in-12 de 204 pages, A. Hartleben, Wien, Pest et Leipzig, 1883.

Wilhelm Biscan. Kleines Handwörterbuch, enthaltend das Wichtigste aus der Lehre der Elektrizität, un petit vol. in-18 de 96 pages avec 70 figures intercalées dans le texte, A. Hartleben, Wien, Pest et Leipzig, 1884.

C. M. Gariel. Traité pratique d'électricité comprenant les applications aux sciences et à l'industrie, Tome 1^{er}, un fort volume grand in-8° de 416 pages, avec 253 figures dans le texte, Paris, Octave Doin, 8 place de l'Odéon, 1884.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1883.

N° 19. — Fortschritte der Telegraphie in China. — Kleine Mittheilungen.

N° 20. — Das unterseeische und das unterirdische Telegraphennetz des Erdballes. — Kleine Mittheilungen. — Literatur des Verkehrswesens.

Bullettino telegrafico, Anno XIX.

N° 9. — Esposizione internazionale di elettricità a Vienna. — *A. Serpieri.* Osservazioni sismiche. — Cronaca.

Annales télégraphiques, 3^e série, tome X.

N° 4. — *Pr. Dr. E. Hughes.* Théorie du magnétisme. — *Wladimir de Nicolaïev.* Formules relatives à la charge électrique d'un câble télégraphique. — *Sieur.* Etude sur la téléphonie. — *G. Cabanellas.* Détermination de la résistance intérieure inerte d'un système électrique quelconque. — *L. Thévenin.* Sur la mesure des différences de potentiel au moyen du galvanomètre. — Chronique.

Elektrotechnische Zeitschrift, 4^e année.

N° 10. — *J. Ludewig.* Einjährige Erdstrombeobachtungen. — *Pr. Dr. E. Dorn.* Die elektrotechnischen Versuche auf der internationalen Elektrizitäts-Ausstellung in München 1882. — Elektrische Signale in Kohlengruben. — Das Torpedo-System von *Mc Evoy.* — Internationale elektrische Ausstellung in Wien 1883: die Ladungssäulen (Akkumulatoren). — *E. Zetzsche.* Die Telegraphenapparate. — *Aron.* Telephonie. — Kleine Mittheilungen.

The telegraphic Journal and electrical Review, vol. XIII.

N° 308. — The telephone. — The new patent law. — Electrical railway experiments. — The Siemens-Alteneck machine in America. — Atkinson's Töpler electric machine. — On the relative proportion of the armature and fieldmagnet in the electro-motor and generator. — Fisheries exhibition. — The British Association meeting at Southport. — The late telephone patent case in the United States Patent office. — A novel way to connect a telephone. — The St. George telephone. — The Vienna

electrical exhibition. — Dr. Hopkinson's electricity meter. — Magnetic influence upon electro-deposition. — Notes.

N° 309. — Electrical measurements. — Philippe Reiss, inventor of the telephone. — An use for the steam engine indicator. — Review. — The working of a turbine. — An electrical speed indicator. — On a new and very simple electro-dynamometer for very feeble alternative currents. — The telephone. — Overhead wires. — General rules for the installation of incandescence electric lighting. — Notes.

N° 310. — The electrical transmission of power. — Electrical apparatus for enumerating physiological movements. — On currents of emersion. — *J. F. Bottomley.* The new wire gauge. — Silvanus Thompson's telephonic apparatus. — Granolithic conduits for electrical conductors. — Cables upon cables. — General rules for the installation of incandescence electric lighting. — Reaction of the copper-zinc couple on nitric oxide. — On the reducing action of spongy lead. — Automatic circuit closer. — Notes.

N° 311. — The application of the forces of nature to the production of electrical energy. — New method of insulating wires employed in telegraphy and telephony. — Reviews. — On the change of phase in reciprocating currents effected by polarisation. — Higg's patent incandescence lamp holder. — The Ferraris unipolar machine for electrolysis. — Overhead wires. — Marylebone united Committee and overhead wires. — Silicious bronze conductors. — Bennett's system of over-house construction. — Notes.

Journal of the Telegraph, vol. XVI.

N° 364. — Annual report of the President of the Western Union Telegraph Company, for the year ending June 30, 1883. — An important decision by the court of appeals. — New books. — Electric motor for balloons. — Electrical conduit construction. — Underground telegraph. — The electrical tram-car in Paris. —

Maandblad voor Telegrafie, 13^e année.

N° 10. — *D. J. van Dieren.* — Theorie van het electrisch licht. — De Gouvernements telegraafdienst in Nederlandsch-Indië. — Bibliographie. — Korte Mededeelingen.

Il Telegrafista, anno III.

N° 10. — *F. Cardarelli.* L'esposizione di elettricità a Parigi. — Teoria delle lampade ad incandescenza. — Miscellanea. — Bibliografia. — Tacuino del telegrafista.

Telegraf, Vol. I.

N° 30. — A bécsi nemzetközi villamos kiállítás. — Javitások a villamosságot vezető huzalok készítésében. — Meyer-féle multiplex távirógép kapcsolási rajza. — Hirek. — A boritékon. — A földteke tengeralatti telegraf-összeköttetési. — Hirdetések.

N° 31. — A bécsi nemzetközi vilamos kiállítás. — A Baudot-féle többszörös betűnyomo telegraf-gép. — Az 1884. évi állami költségvetés. — Hirek. — A boritékon: — A földteke tengeralatti telegraf-összeköttetési. — Hirdetések.

N° 32. — A bécsi nemzetközi villamos kiállítás. — A Meyer-féle többszörös telegraf-gép. — A villamegységi bizottság. — A villamosság mint új segédeszköz a bányászatban. — Irodalom. „Az államszolgálat jogi természete és a rendszeres államszolgálati pragmatika elvei“. — Hirek. — A boritékon: Vegyesek. — Hirdetések. —

L'Electricité, Vol. VI.

N° 42. — Les lignes télégraphiques souterraines. — *D. Monnier et E. Guittou.* Rapport présenté au syndicat de la Métropolitaine Electrique sur l'application des accumulateurs Faure-Sellon-Volekmar à l'éclairage électrique par incandescence et à

la traction des tramcars. — Le système de tramway électrique de M. Holrayd Smith. — L'électricité dynamique. — Une machine dynamo-électrique de cabinet. — Exposition internationale de Vienne. — Nécrologie. — Chronique.

N° 43. — *Pr. Sylv. P. Thompson*. Les machines dynamo-électriques. — Le télégraphe Baudot. — Electrodes indestructibles. — Machine dynamo-électrique, système Thury. — L'électricité en province. — L'Exposition de Vienne. — Bibliographie. — Chronique.

N° 44. — Exposition internationale d'électricité de Vienne. — Le thermo-avertisseur du Docteur D. Tommasi. — La lampe électrique de M. S. H. Tacey, de New-York. — La commission des câbles sous-marins. — Société internationale des électriciens. — L'indicateur électrique de vitesse de M. W. Crowes. — Electro-dynamomètre de M. Bellati pour faibles courants alternatifs. — Le télégraphe Baudot. — Le nikelage. — La téléphonie en Suisse de M. Rothen. — Chronique.

N° 45. — Société internationale des électriciens. — Visite à l'exposition d'électricité à Vienne. — Système nouveau de canalisation pour les câbles souterrains. — L'éclairage électrique de l'Hôtel de ville de Paris. — *Pr. Sylv. P. Thompson*. Les machines dynamo-électriques. — Le blanchiment électrique des tissus. — Sur le phénomène d'induction produit dans l'électro-moteur de M. Griscom. — Nécrologie. — Le réseau télégraphique souterrain. — Chronique.

The Electrician, vol. XI.

N° 23. — Notes. — Elementary electricity. — The electric light at the Leeds festival. — Submarine mines. — Literature. — *J. J. Fahie*. A history of electric telegraphy to the year 1837. — Our telephone system. — Alfred Niaudet. — Correspondence. — *A. Reckenzaun*. On electric launches. — The international electrical exhibition at Vienna. — *J. A. Ewing*. On the magnetic susceptibility and retentiveness of soft iron. — The Edison-Hopkinson dynamo. — The transmission of power: M. Deprez's Grenoble experiments. — *C. A. Stephenson*. On patents for incandescent lamps. — *Pr. O. Henrici*. Address to the British Association.

N° 24. — Notes. — *Ol. Heaviside*. Current energy. — *T. H. S. Hawker*. Machine banding. — Submarine mines. — Literature. — *J. J. Fahie*. A history of electric telegraphy to the year 1837. — Survival of the fittest. — Correspondence. — Munich electrical Exhibition. — Portrush electric railway. — The international electrical exhibition at Vienna. — The new Town Hall, Paris. — *T. T. P. Bruce Warren*. Scientific instruction under the science and art Department. — *Pr. O. Reynolds*. The transmission of energy.

N° 25. — Notes. — The Ferranti „thousand light“ dynamo. — *J. T. Sprague*. The combination of cells into batteries. — *C. A. Stephenson*. On patents for incandescent lamps. — Overhead wires again. — *Pr. Fl. Jenkin*. On telpherage. — Ronalds and his arm chair. — Correspondence. — *Pr. O. Reynolds*. The transmission of energy. — Earth currents. — *J. J. Fahie*. A history of electric telegraphy to the year 1837.

N° 26. — Notes. — Utilisation of natural forces. — *F. C. Webb*. Some notes on the history of cable repairing. — Correspondence. — Politics and the sixpenny tariff. — The use of accumulators for industrial purposes. — The international electrical exhibition at Vienna. — Literature. — *Pr. O. Reynolds*. The transmission of energy.

La lumière électrique, tome X.

N° 42. — *Th. du Moncel*. Des différentes phases de la théorie de la pile. — *J. Moutier*. Sur une théorie des phénomènes d'électricité statique. — *E. Sartiaux*. Exposition internationale d'élec-

tricité de Munich: des applications de l'électricité aux chemins de fer. — *de Magneville*. L'horloge électrique à l'Exposition de Caen. — *Ad. Minet*. Méthode générale pour l'installation d'un éclairage électrique au moyen de lampes à incandescence. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondance. — Faits divers.

N° 43. — *Th. du Moncel*. Des différentes phases de la théorie de la pile. — *A. Guérout*. Exposition internationale d'électricité de Munich: électrolyse, appareils électro-médicaux, horlogerie électrique, avertisseurs divers. — *J. Moutier*. Sur une théorie des phénomènes d'électricité statique. *Pr. W. E. Ayrton et J. Perry*. Les électro-moteurs et leur régulation. — *Ad. Minet*. Rendements lumineux dans les lampes à incandescence rapportés au travail absorbé par les lampes et la machine dynamo-électrique. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondance. — Faits divers.

N° 44. — *Th. du Moncel*. Des différentes phases de la théorie de la pile. — *Dr. S. Dolinar*. Sur l'éclairage des trains de chemins de fer par l'incandescence. — *O. Kern*. Exposition internationale d'électricité de Munich: appareils de mesure et de démonstration, enregistreurs divers. — *Ad. Minet*. De la variation du coefficient économique dans les machines dynamo-électriques. — *A. Guérout*. La machine Ferranti à courants continus. — *Er. Ferraris*. Description de la machine unipolaire Ferraris pour électrolyse. — Revue des travaux récents en électricité. — Correspondance. — Faits divers.

N° 45. — Expériences de M. Marcel Deprez à Grenoble sur le transport et la distribution de la force par l'électricité: rapport de la Commission de Grenoble. — *Fl. Jenkin*. Sur le telphéage électrique. — *P. Clémenceau*. Exposition internationale d'électricité de Munich: l'éclairage électrique au point de vue décoratif. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. V.

N° 26. — Rundschau. — Correspondenz. — Bericht über die Wiener Elektrizitätsausstellung 1883: Motoren, Messinstrumente, Accumulatoren. — Elektrische Schiffsbeleuchtung von Ganz & Co. — Kleinere Mittheilungen.

N° 27. — Rundschau. — Bericht über die Wiener Elektrizitätsausstellung 1883: Messinstrumente. — Die elektrischen Messinstrumente. — *F. Kohlrausch*. Ueber ein Verfahren elektrische Widerstände unabhängig von Zuleitungswiderständen zu vergleichen. — Kleinere Mittheilungen.

N° 28. — Rundschau. — Dynamo-elektrische Maschinen und Lampen auf der schweizerischen Landesausstellung in Zürich. — Die elektrischen Messinstrumente. — Neues Element mit Kupferoxyd. — *Dr. Em. Böttcher*. Neue Solenoid-Galvanometer. — Chlorkalk-Element. — *Ph. Carl*. Zur Beurtheilung der Feuer-sicherheit der Glühlichtlampen. — Elektrische Beleuchtung des Dampfers „Pilgrim.“

N° 29. — Rundschau. — *Dr. A. v. Waltenhofen*. — Ausstellungsgegenstände. — *Dr. Em. Böttcher*. Automatischer Stromregulator. — Der Accumulator von N. S. Keith (New-York). — Der Accumulator von Elwel und Parker. — Zink-Kohle-Element. — Elektrisches Läutwerk von A. Nehler in Leipzig.

N° 30. — Rundschau. — Bericht über die Wiener Elektrizitätsausstellung 1883: Messinstrumente. — Elektrische Beleuchtung in Lugano. — Ueber die Organisation des elektro-technischen Laboratoriums in Paris. — Umschau auf dem Gebiete physikalischer Forschung. — Kleinere Mittheilungen.

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

Nouvelles.

Le Bureau international vient de faire paraître une nouvelle édition de la carte des grandes communications télégraphiques du Monde dont le tirage précédent était entièrement épuisé. D'après les frais effectifs de revient, le prix de cette carte a dû être porté à 35 centimes l'exemplaire pris à Berne, soit, avec les frais d'affranchissement, 45 centimes dans toute l'étendue de l'Union postale.

* * *

On se rappelle que la Conférence internationale pour la protection des câbles sous-marins qui s'était réunie à Paris le 16 Octobre de l'année dernière s'était bornée à préparer un projet de Convention qui devait être soumis aux différents Etats participants avant de revêtir le caractère d'un engagement international. Cette première réunion devait donc être complétée par une seconde qui vient d'avoir lieu, également à Paris, sous la présidence de M. le Ministre des postes et des télégraphes de France. Voici la liste des Etats qui s'y étaient fait représenter: Allemagne, Autriche-Hongrie République argentine, Belgique, Brésil, Chine, Costa-Rica, Danemark, République dominicaine, Espagne, Etats-Unis de Colombie, Etats-Unis de l'Amérique du Nord, France, Grande-Bretagne, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Nicaragua, Norvège, Pays-Bas, Perse, Portugal, Roumanie, Russie, San Salvador, Serbie, Suède, Turquie et Uruguay.

Nous ne possédons pas encore le texte de la Convention adoptée par la Conférence. Mais en voici, d'après les journaux français, les principales dispositions qui, on le remarquera, sont conformes en principe à celles du projet primitif de l'année dernière.

La Convention s'applique en dehors des eaux territoriales à tous les câbles sous-marins légalement établis et qui atterrissent sur les territoires ou possessions d'une ou de plusieurs des Hautes Parties contractantes.

Celles-ci s'engagent à imposer autant que possible, quand elles autorisent l'atterrissement d'un câble sous-marins, les conditions de sûreté convenables.

Les bâtiments occupés à la pose ou à la réparation des câbles doivent observer les règles adoptées d'un commun accord par les Hautes Parties contractantes en vue d'éviter les abordages.

Les tribunaux compétents pour connaître des infractions à la présente Convention sont ceux du pays auquel appartient le bâtiment qui les a commises.

Les Etats qui n'ont pas pris part à la Convention sont admis à y adhérer sur leur demande. Cette adhésion sera notifiée par la voie diplomatique.

La Convention sera ratifiée. Les ratifications seront échangées à Paris au plus tard dans le délai d'un an.

* * *

Par un arrêté royal en date du 6 Octobre dernier et dont la date d'application a été fixée au 15 du même mois, le tarif des correspondances télégraphiques échangées à l'intérieur de l'Espagne a été modifié de la manière suivante.

Pour les télégrammes échangés entre deux bureaux d'une même province, la taxe est fixée à 50 centavos (fr. 0,50) pour 15 mots, avec augmentation d'un dixième pour chaque mot en sus.

Pour les correspondances échangées entre les bureaux de provinces différentes la taxe est de 1 peseta (1 franc) pour 15 mots, avec augmentation d'un dixième par chaque mot additionnel.

La transmission gratuite de 5 mots antérieurement accordée pour l'adresse et la signature a été supprimée.

* * *

Les taxes à partir de Lisbonne des télégrammes échangés par la voie de Pernambuco et des câbles de la Compagnie *Western and Brazilian Telegraph*, avec la Bolivie, le Pérou, la République de l'Equateur, les Etats-Unis de Colombie, y compris Panama, les cinq Républiques de l'Amérique centrale et le Mexique, viennent d'être réduites chacune de 5 francs par mot. Cette réduction entrera en vigueur aussitôt que sera rétabli le câble actuellement interrompu de St. Vincent à Pernambuco.

* * *

Depuis la pose de son second câble entre Wladivostock à Nagasaki qui a eu lieu le 27 Juillet dernier et que nous avons annoncé déjà dans notre numéro du 25 Août suivant, la Compagnie *Great Northern Telegraph* a augmenté les ressources de son réseau oriental par l'immersion de deux nouveaux câbles, servant à doubler les communications entre Nagasaki et Gutzlaff et entre Gutzlaff et Woosung. La pose du premier a été terminée le 12 Août et celle du second le 21 Septembre dernier.

Le réseau de cette Compagnie dans l'extrême orient se compose actuellement des câbles suivants:

	Longueur en milles nautiques.
l'ancien câble Wladivostock-Nagasaki	766
le nouveau „	753
l'ancien câble Nagasaki-Gutzlaff	427
le nouveau „	416
les deux anciens câbles Gutzlaff-Woosung (chacun de 57 milles nautiques)	114
le nouveau câble Gutzlaff-Woosung	55
le câbles de Gutzlaff à Amoy	590
et le câble d'Amoy à Hong-Kong	311
	3432

Ces deux derniers câbles, on le sait, ont été doublés par les câbles Hong-Kong-Foo-chow et Foo-chow-Woosung qui appartiennent à la Compagnie Eastern Extension. Tous ces câbles sont à un seul conducteur, excepté le nouveau câble de Gutzlaff-Woosung qui en possède 3, ce qui porte à 5 le nombre des conducteurs entre Woosung et Gutzlaff, la partie la plus exposée aux interruptions causées par les navires et les barques des pêcheurs.

La compagnie *Great Northern* a également augmenté son réseau européen par la pose d'un nouveau câble entre Nystad (Finlande) et Grisslehamn (Suède) dont la longueur est de 104 milles nautiques.

En résumé, le nombre et la longueur totale des câbles de cette Compagnie et de leurs conducteurs s'élèvent maintenant aux chiffres suivants:

	Longueur des câbles.	Développement des câbles.
en Europe, 14 câbles ayant ensemble	2618	2730
en Asie, 9 câbles, ayant ensemble	3432	3542
	6050	6272

* * *

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

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câbles Banjoewangie-Port-Darwin	22 Octobre 1883.	26 Octobre 1882.
Ligne terrestre Mollendo-Arequipa (Pérou)	29 " "	Encore interrompue.
Ligne Sibérie, près Blagowetschensk	31 " "	8 Novemb. 1883.
Ligne turco-grecque Katerina-Larissa	13 Novemb. 1883.	15 " "
Câble Shanghai-Foo-chow	3 " "	9 " "
Câble du Golfe Persique (Bushire-Jask)	9 " "	10 " "
Câbles Lowestoft (Angleterre)-Zandwoort (Pays-Bas)	8 " "	20 " "
Câble Madras-Penang	13 " "	Encore interrompus.
Câble Maranham-Para	15 " "	24 Novemb. 1883.
	21 " "	Encore interrompu.

* * *

La Société internationale des électriciens dont nous avons annoncé la fondation dans notre numéro du 25 Septembre dernier, vient de tenir à Paris sa première Assemblée générale à laquelle plus de 350 membres étaient présents. Cette réunion a eu lieu le 15 de ce mois à 8 heures et demie du soir, dans la salle de la Société d'encouragement, sous la Présidence de M. Ad. Cochery, Ministre des postes et des télégraphes de France.

Il résulte du rapport présenté à la Société au nom du comité d'initiative par son Président M. Georges Berger, que la Société comptait à cette date environ 1050 adhérents qui, conformément à une des prescriptions des statuts, en constituent les membres fonda-

teurs. Dans la liste de ces membres, on trouve un grand nombre d'illustrations scientifiques et de techniciens distingués appartenant à plus de 20 nationalités différentes, en sorte que la Société a bien le caractère international que le Comité d'initiative avait, dès le commencement, eu l'intention de lui donner.

Après approbation des statuts, l'assemblée a décidé de composer son bureau, d'abord du président, du vice-président, des secrétaires et des trésoriers et, en outre, de 50 membres français et de deux membres étrangers par chaque nationalité représentée. L'élection du bureau a été renvoyée à une prochaine assemblée dont la date a été fixée au 13 Décembre prochain.

* * *

Nous avons le regret de devoir encore enregistrer plusieurs pertes pour la télégraphie et les sciences électriques.

C'est, d'abord, en France, celle de M. Louis Bréguet, membre de l'Académie des sciences et du Bureau des longitudes, décédé presque subitement à Paris le 26 Octobre dernier à l'âge de 79 ans. Outre les nombreux instruments de précision qui sont sortis de la célèbre maison qu'il dirigeait, M. Bréguet avait rendu à la télégraphie d'éminents services, surtout au début de son établissement en France, en inventant et fabriquant plusieurs appareils dont un, l'appareil à cadran qui porte son nom, est resté d'un emploi fréquent dans les petits bureaux et les gares de chemins de fer, ainsi qu'en publiant, dès 1845, un des premiers traités qui aient paru sur la télégraphie.

En Belgique, l'Administration des télégraphes vient de perdre le chef de son service technique, M. l'Inspecteur John Gibbs qui, bien que d'origine anglaise, était depuis longtemps entré au service de cette Administration. Les membres de la Conférence de Londres n'auront pas oublié que M. Gibbs y siégeait, comme second délégué de la Belgique, auprès de M. le Directeur Général Vinchent.

Enfin, au dernier moment, le télégraphe nous apporte la nouvelle de la mort de Sir William Siemens, le chef de l'importante maison des Siemens brothers de Londres, qui n'a pas moins contribué que son frère, le Dr. Werner Siemens, de Berlin, à l'illustration de son nom. Le rôle qu'a rempli Sir W. Siemens et la place qu'il a longtemps occupée dans l'histoire des sciences électriques et de la télégraphie sous-marines sont trop considérables pour que nous puissions les apprécier ici en quelques lignes. Nous nous bornons donc aujourd'hui à annoncer cette grande perte, en nous réservant d'y revenir prochainement dans un article nécrologique spécial.