



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.

Berne.

N° 3.

25 Janvier 1870.

De la participation des femmes au service télégraphique.

(Suite et fin).

Avant de parler des administrations qui emploient les femmes dans les bureaux de toute nature, nous donnerons, sur leur concours dans l'administration wurtembergeoise, des renseignements qui nous sont parvenus depuis la publication du dernier numéro.

Dans le royaume de Wurtemberg, le triple service des chemins de fer, des postes et des télégraphes est placé sous une même autorité et c'est seulement dans les stations où le service télégraphique est combiné avec celui de la poste ou du chemin de fer que la participation de la femme a été admise jusqu'ici.

Mais dans ces bureaux, la femme est tantôt une auxiliaire du titulaire, tantôt chargée personnellement de la gestion. Cette administration devrait donc être classée avec l'Italie, la Hongrie et la France, dont notre dernier numéro a fait connaître l'organisation.

Comme auxiliaires, les chefs de station ne peuvent employer des femmes au service de la distribution des billets, des télégraphes ou des postes que sous leur surveillance et leur responsabilité et avec l'autorisation de l'administration, qui prescrit alors les dispositions nécessaires à cet effet.

Lorsque le chef de station choisit un de ces aides parmi les membres de sa famille, il lui est alloué une indemnité annuelle qui, en règle générale, ne peut pas dépasser 100 florins (213 fr.).

En dehors de cette participation comme auxiliaires, les femmes peuvent être directement employées pour le service des voies de communication, et spécialement en ce qui concerne la section des télégraphes, comme gérantes ou employées des bureaux

accessoires ou de moyenne importance. Elles doivent préalablement remplir les conditions suivantes :

Etre âgées de plus de 16 ans et de moins de 30 ans; n'être pas mariées ou être veuves sans enfants; être légalement domiciliées dans la localité, produire des certificats de bonne conduite, se trouver en état de fournir un cautionnement dont la quotité varie de 100 à 500 florins (213 à 1065 fr.).

Les postulantes adressent, avant le 1^{er} Mai de chaque année, leur demande à l'administration centrale avec les pièces à l'appui. Elles sont ensuite appelées à y subir un examen oral et écrit qui a lieu le premier juillet et dure une seule journée. Cet examen porte sur les objets suivants :

- 1° Une composition d'orthographe et d'écriture;
- 2° Une rédaction en langue allemande;
- 3° Des notions de calcul, comprenant les fractions décimales, la connaissance des poids et mesures, la valeur des monnaies;
- 4° La tenue simple des livres de commerce;
- 5° Les éléments de la géographie politique;
- 6° Enfin, sauf dispense, la connaissance des langues française et anglaise.

Après avoir satisfait à cet examen, les aspirantes sont tenues, quelle que soit la partie du service à laquelle elles doivent être appelées, de suivre un cours de télégraphie pratique dont la durée est de six à huit semaines et après lequel, sur la proposition du chef de la station à laquelle elles sont attachées, elles sont examinées par l'Inspecteur des télégraphes.

Les femmes admises dans le service des voies de communication (chemins de fer, postes et télégraphes) sont soumises aux mêmes obligations que les hommes, notamment en ce qui concerne le cautionnement; elles sont assermentées et comptent parmi le personnel de l'administration, mais elles n'ont ni le devoir ni la

faculté de concourir à la société de secours mutuels instituée pour les employés secondaires. Leur traitement est en moyenne les $\frac{2}{3}$ du traitement normal de la fonction qu'elles occupent. Au début, ce traitement est de 48 kr. par jour (1 fr. 72 ct.) et peut être porté à 1 florin (2 fr. 13 ct.). Lorsqu'elles sont personnellement chargées d'une comptabilité, les femmes reçoivent par jour 1 fl. 12 kr. (2 fr. 57 ct.) En outre, elles touchent la provision de kreutzers sur les dépêches allouée aux employés du sexe masculin.

L'administration ne conserve les femmes qu'autant que leur service ne donne lieu à aucune plainte et que leur conduite est irréprochable; elle se réserve le droit de les congédier d'un jour à l'autre. Celles-ci, de leur côté, peuvent se démettre de leurs fonctions, sous la condition d'en avertir l'administration un mois à l'avance. Cette démission est obligatoire, sauf des circonstances exceptionnelles, lorsqu'elles viennent à se marier.

L'administration wurtembergeoise constate que jusqu'à ce jour la participation des femmes a donné des résultats satisfaisants et que, dans les stations d'importance minime ou moyenne, leur travail remplace parfaitement celui des hommes. L'économie réalisée est d'ailleurs sensible, car tandis que les hommes, pour les mêmes emplois, sont rétribués au minimum par un salaire quotidien de 1 fl. 12 kr. (2 fr. 57 ct.) et au maximum par un traitement annuel de 700 fl. (près de 1500 fr.), la rémunération de la femme, comme nous l'avons dit plus haut, varie entre 1 fr. 75 ct. et 2 fr. 57 ct. par jour, c'est-à-dire qu'elle atteint seulement au maximum le chiffre qui représente le minimum de la rétribution de l'homme.

IV.

Nous avons donné déjà, dans notre précédent numéro, la liste des Etats où le concours de la femme est admis pour les bureaux télégraphiques de toute nature; à savoir le Danemark, la Norvège, la Suède, le Grand-Duché de Bade et la Suisse.

En Danemark, l'emploi de la femme, bien que généralisé, n'a pas jusqu'à ce jour pris une grande extension.

Pour quelques bureaux de l'Etat, la gestion est confiée, moyennant une rétribution convenue, soit au maître de poste du lieu, soit à quelque autre fonctionnaire public étranger au service télégraphique, sous la condition qu'il se procure lui-même et à ses frais l'assistance dont il a besoin. Dans d'autres bureaux d'une importance secondaire, il est alloué au gérant, qui est un fonctionnaire du télégraphe proprement dit, une rémunération fixe pour qu'il se charge entièrement du service. Dans les bureaux de ces deux catégories, les gérants sont libres d'employer, sous

leur responsabilité personnelle, qui il leur plaît, sauf l'approbation du Directeur général. Assez fréquemment ils prennent pour aides des femmes, principalement leur épouse ou leur fille.

Il existe également quelques stations où le travail est très-peu considérable et dont la gestion est confiée à des femmes. Le traitement qu'elles reçoivent est très-modique.

Enfin, dans quelques bureaux d'une plus grande importance, un petit nombre de femmes est admis à participer, autant qu'il est possible, à tous les détails du service. Les femmes, dans ce dernier cas, sont placées sur le même pied que les surnuméraires et ne reçoivent pas un traitement plus élevé qu'eux.

Pour qu'une femme puisse obtenir une fonction directement appointée par l'administration danoise, elle doit posséder les mêmes connaissances que celles qui sont exigées des hommes pour les grades inférieurs, principalement une bonne écriture, une orthographe correcte dans la langue du pays et quelques notions des langues française, anglaise et allemande.

Bien que dans ces emplois de différentes natures l'administration danoise ait obtenu du concours des femmes des résultats assez satisfaisants, surtout en ce qui concerne la transmission des dépêches, pour laquelle quelques-unes d'entre elles ont même fait preuve d'une habileté remarquable, cet office est peu disposé à augmenter sensiblement le nombre de celles qu'il emploie actuellement.

Au point de vue de l'économie, le concours des femmes ne paraît présenter à cette administration aucun avantage, car elle n'éprouve aucune difficulté à se procurer, moyennant un traitement de 150 à 200 rigsdalers danois par an (425 à 565 fr.), de très-jeunes gens du sexe masculin. Or, ce traitement est le minimum de la rétribution qui pourrait être allouée à la femme, et encore deviendrait-il insuffisant si son service l'appelait hors de la localité où elle demeure avec sa famille, tandis que le jeune homme peut plus facilement se créer partout des moyens d'existence à bon marché.

En second lieu, le personnel télégraphique étant, en principe, obligé de se déplacer suivant les besoins du service, une administration trouve une entrave à sa liberté d'action dans l'emploi des femmes qui souvent ne peuvent être changées de résidence sans inconvénients.

Enfin, il se présente parfois des difficultés pour assigner aux femmes des places qui conviennent à leur sexe, surtout dans les bureaux où elles sont obligées de travailler ensemble avec les hommes et, en somme, celles-ci restent toujours, même les plus habiles, inférieures à l'homme comme employés, au point de vue de la persévérance et de la dextérité.

Bien que placée en apparence dans des conditions analogues à celles de l'administration danoise, l'administration norvégienne, qui fait une place plus large au concours de la femme, arrive à des conclusions toutes différentes.

En Norvège, les femmes non-mariées sont admises dans les bureaux télégraphiques depuis 1858.

Elles doivent être âgées de 20 à 30 ans, jouir d'une bonne santé, avoir reçu l'éducation généralement exigée des gouvernantes, posséder une bonne écriture, calculer avec précision et, outre les langues scandinaves, connaître suffisamment les trois langues française, allemande et anglaise pour les écrire correctement à la dictée.

Après avoir fait annoncer dans les journaux qu'elle demande des élèves, l'administration norvégienne choisit parmi les candidats qui se présentent le nombre nécessaire à ses besoins. Ces aspirantes sont admises à suivre, au bureau d'un inspecteur, un cours traitant des connaissances spéciales au service télégraphique et dont la durée est de 3 à 4 mois. Indépendamment des exercices pratiques, l'inspecteur leur fait chaque jour des leçons sur la télégraphie théorique.

A la fin du cours, les aspirantes passent un examen devant une commission de trois censeurs nommés par l'administration. Les épreuves sont en partie orales et en partie écrites. Après avoir subi cet examen, elles sont chargées des emplois vacants, à titre d'élèves, aux appointements de 560 fr. par an. Plus tard, lorsqu'il se produit de nouvelles vacances, elles passent au nombre des employés réguliers avec 840 fr. de traitement. Ce traitement s'élève à 1100 fr. lorsqu'elles sont choisies pour diriger des petits bureaux ou qu'elles ont un certain temps de service, en sorte qu'actuellement la moitié environ reçoit le maximum de 1100 fr. Les traitements correspondants des employés du sexe masculin varient de 1100 à 2200 fr., suivant leur rang ou la durée de leurs services. Lorsqu'elles viennent à se marier, les femmes sont obligées de se démettre de leurs fonctions.

L'administration norvégienne emploie les femmes soit dans les petits bureaux qui sont desservis par une seule ou par deux d'entre elles, soit pour le service de jour dans les grands bureaux dirigés par un inspecteur, seules ou conjointement avec les hommes.

Actuellement, 46 femmes sont employées dans ces conditions, mais le nombre doit en être augmenté.

L'administration norvégienne se félicite, d'ailleurs, de la place qu'elle leur fait. Sans compter, dit-elle, qu'au point de vue de l'économie, le travail de la femme présente de grands avantages sur celui de l'homme, les femmes ayant moins de besoins que les hommes vivent plus aisément avec leurs faibles appointements que ceux-ci ne le font avec les leurs.

Malgré la modicité du traitement, cette administration trouve parmi les femmes plus facilement que parmi les hommes un personnel appartenant aux classes supérieures de la société et qui néanmoins est satisfait de la situation qui lui est faite.

„ Dans notre pays, fait observer l'administration norvégienne, comme dans la plupart des pays, je pense, un grand nombre de fonctionnaires publics ou de leurs égaux dans la société s'efforcent de donner à leurs filles une bonne éducation, dans l'impossibilité où ils sont de leur laisser d'autre héritage, et les parents se trouvent heureux de voir leurs enfants ainsi placés sous la protection de l'Etat. C'est ce qui permet l'entrée dans le service télégraphique à des femmes très-distinguées qui contribuent puissamment à élever notre institution dans l'opinion publique. “

En ce qui concerne le service proprement dit, c'est-à-dire la ponctualité, l'ordre, l'habileté à manœuvrer les appareils ainsi que la capacité pratique, les femmes, d'après l'administration norvégienne, ne laissent rien à désirer. Ainsi, pendant les séances du jour, les lignes internationales sont presque toujours desservies par elles et cette disposition n'a reçu que des témoignages de satisfaction de la part des bureaux correspondants.

Cette administration constate cependant que la femme résiste généralement moins à la fatigue que l'homme. De même que l'administration danoise, elle reconnaît aussi qu'une administration éprouve toujours un peu de gêne de ne pouvoir disposer librement de son personnel, d'être obligée de tenir compte des conditions qui peuvent exiger dans un bureau un gérant de l'un ou de l'autre sexe et enfin d'avoir égard à la dépendance plus grande de la femme qui rend si naturel pour elle le désir d'être placée dans le voisinage de sa famille. Mais malgré ces légers inconvénients, elle la considère néanmoins comme éminemment propre au service du télégraphe, et elle croit qu'il est d'une grande importance pour la position sociale de la femme en général que l'Etat l'admette successivement à subvenir à son existence dans toutes les fonctions qu'elle est capable de remplir.

C'est sur l'initiative des Etats Généraux de la Suède que dans ce pays la femme a été admise à des emplois publics. En 1863, une ordonnance royale autorisa l'administration des télégraphes à déterminer les conditions de cette admission. Ces conditions sont les suivantes :

La pétitionnaire doit être non mariée et, à moins d'exception accordée par l'administration, n'avoir pas plus de 25 ans.

A l'appui de sa demande qui est adressée à l'un des deux inspecteurs généraux des lignes, elle doit produire :

a. Une attestation du curé de la paroisse à laquelle elle appartient, certifiant son âge et attestant la régularité de sa conduite;

b. une épreuve d'écriture qui doit être claire et lisible;

c. des certificats d'instituteurs ou de maîtres compétents, constatant qu'elle possède les connaissances requises, à savoir :

- 1° en histoire, quelques notions générales de l'histoire universelle et une connaissance plus complète de l'histoire de la Suède;
- 2° en géographie, la géographie politique, principalement pour la Suède et les autres pays européens;
- 3° en arithmétique, les quatre premières règles, les fractions simples et décimales, les règles de trois;
- 4° dans les langues vivantes, le suédois avec les éléments de la grammaire, le français, l'allemand et l'anglais de façon à pouvoir écrire ces trois langues à la dictée et en faire des traductions en suédois.

Si la pétitionnaire est mineure, sa demande doit être accompagnée du consentement écrit de ses parents ou de son tuteur.

Lorsque la pétitionnaire satisfait à ces conditions, elle est reçue élève par l'inspecteur général qui lui assigne le bureau où elle doit faire son instruction de télégraphiste, aucun établissement central n'étant constitué à cet effet. Avant d'être admise à ce bureau, l'élève prête le serment professionnel de garder rigoureusement le secret des dépêches.

Après ce stage, l'élève, pour être promue au grade d'*assistante extraordinaire*, doit produire deux certificats. Le premier qui lui est délivré par le technicien appartenant à l'administration ou par toute autre personne que celle-ci juge compétente, constate que l'élève a suivi un cours complet dans la partie des sciences physiques qui comprend le magnétisme, l'électricité et la météorologie. Le second qui émane du fonctionnaire chargé par l'inspecteur général d'examiner l'élève doit attester qu'elle sait bien transmettre et recevoir les dépêches; qu'elle possède des connaissances suffisantes en tout ce qui concerne l'emploi et l'entretien des appareils télégraphiques ordinaires, la composition et la manipulation des éléments galvaniques en usage dans l'administration suédoise, la marche des conducteurs dans les différentes espèces de bureaux télégraphiques, la méthode à suivre pour découvrir et réparer les dérangements dans les conducteurs des bureaux, et enfin les règlements de la télégraphie qui ont trait au service pratique.

Dès le début, le concours des aspirantes a été si considérable que l'administration suédoise, en 1868, n'étant en mesure de donner des emplois qu'à une

faible partie des jeunes filles qui satisfaisaient aux conditions requises, s'est vue obligée de suspendre leur admission pour un temps indéterminé.

Actuellement, 37 bureaux secondaires, dont 23 appartiennent à l'Etat et 14 aux communes, sont confiés à des femmes. Dans les bureaux de l'Etat, la gérante reçoit un traitement annuel d'environ 1,150 francs, c'est-à-dire les deux tiers du traitement des gérants du sexe masculin.

Dans les bureaux communaux leur traitement varie généralement de 500 à 700 fr. par an, la quotité dépendant entièrement de la libéralité des communes.

Les femmes sont, en outre, placées quelquefois comme remplaçantes des gérants des bureaux secondaires ou comme aides dans les stations plus importantes, sauf toutefois dans les bureaux de premier ordre où le service est permanent le jour et la nuit.

Lorsqu'il s'agit de pourvoir à la gestion d'un bureau dont le travail est tout à fait restreint, l'administration suédoise choisit de préférence une femme, non-seulement pour des raisons d'économie, mais aussi parce que la femme sait généralement mieux que l'homme trouver les moyens de s'occuper utilement pendant les loisirs que dans ces petites stations laisse fréquemment le mouvement des correspondances.

En général, l'administration suédoise n'a que des motifs d'être satisfaite de la manière dont les femmes qu'elle emploie s'acquittent de leurs devoirs.

De même qu'en Norvège, lorsqu'elle vient à se marier, la femme est considérée comme renonçant à ses fonctions.

Dans l'administration badoise, l'introduction de la femme a eu lieu à peu près à la même époque qu'en Suède, mais le nombre des employés de cette nature y est relativement plus considérable.

C'est en 1864 que l'administration badoise commença à faire appel au concours des femmes.

Avant d'être admise dans le service, l'aspirante télégraphiste doit subir une première épreuve qui porte sur la connaissance des langues allemande et française, de la géographie et du calcul. Si elle satisfait à cet examen, elle est admise, sous la condition de déposer un cautionnement de 300 florins (environ 645 francs).

Après un stage dans un bureau qui dure de deux à trois mois, elle justifie par un second examen qui porte sur toutes les parties du service télégraphique, de son aptitude à assurer par elle-même la gestion d'un bureau. Lorsqu'elle a subi cette épreuve d'une manière satisfaisante, son travail donne lieu à un traitement annuel, qui varie de 350 à 400 florins (environ 750 à 860 francs). — Elle reçoit, de plus, pour chaque dépêche transmise, reçue ou réexpédiée, sans distinction, pour le moment du moins, de la nature

de la dépêche, une provision de $\frac{1}{2}$ kreutzer (un peu moins de 2 centimes). Ces remises produisent dans les grands bureaux une allocation annuelle d'environ 100 florins (213 francs) par employé. Il n'a pas encore été décidé, d'ailleurs, si les femmes auraient droit ou non à jouir d'une pension, au cas où elles quitteraient leurs fonctions pour cause d'âge ou d'infirmités. L'institution est trop nouvelle encore pour qu'il y ait eu lieu déjà de résoudre cette question.

Le réseau télégraphique du Grand-Duché de Bade comprend actuellement 234 bureaux. Dans le plus grand nombre de ces stations, le service est confié au gérant du bureau de poste ou de la gare de chemin de fer qui se fait seconder par les aides qui lui sont adjoints pour son service principal ou par les membres de sa famille.

Les 25 plus grandes stations seules sont pourvues d'un personnel spécial qui se consacre exclusivement au service télégraphique. — Dans 14 d'entre elles, les femmes ont été introduites.

Le personnel masculin des télégraphistes spéciaux se compose de 18 employés supérieurs, de 11 employés et de 4 aides — Le personnel féminin comprend 75 aides télégraphistes.

Les femmes sont affectées, non-seulement aux services des appareils et de la comptabilité, mais aussi à l'établissement et à l'entretien des piles, à la surveillance du bureau et à l'instruction des aspirantes. Sauf les opérations qui exigent des connaissances techniques approfondies, elles prennent donc part à tous les détails du service.

Quant aux résultats obtenus, comme le travail des hommes entraîne des dépenses relativement beaucoup plus élevées et, d'un autre côté, comme les femmes se sont toujours acquittées d'une manière satisfaisante du service qui leur était confié, l'administration badoise s'applaudit, sous tous les rapports, de leur emploi.

En Suisse, la participation de la femme au service télégraphique date de l'inauguration même de ce service, c'est-à-dire de 1852, mais la femme n'était, au début, admise que dans les bureaux secondaires.

Aujourd'hui, elle est appelée à prêter son concours pour les bureaux de toute nature, dans les conditions suivantes:

1° *Comme titulaire ou aide dans les bureaux secondaires.* — L'administration suisse possède actuellement 423 bureaux de cette catégorie dont 55 sont desservis par des femmes. Pour être admis à ces fonctions, les candidats, de l'un ou de l'autre sexe, doivent être en mesure de produire des certificats de bonne conduite et savoir écrire correctement leur langue maternelle. Ils reçoivent une rétribution annuelle variant de 120 à 240 francs et une provision de 10 centimes pour

chaque dépêche expédiée ou reçue; ils sont chargés sans autre indemnité d'assurer la remise des dépêches à domicile dans le rayon gratuit de distribution:

2° *Comme aides des fonctionnaires préposés à la gestion des bureaux spéciaux.* — Les bureaux de cette catégorie sont ceux qui ont une importance moyenne, soit au point de vue technique, soit au point de vue du trafic. La plupart d'entre eux sont desservis par un télégraphiste qui, outre son traitement personnel, reçoit une rémunération de 450 francs par an, avec la charge de se procurer un aide. Ces agents entièrement responsables de la marche du service de leur bureau, sont libres de choisir qui il leur plaît pour auxiliaire, sous réserve de l'approbation de l'administration. Il y a actuellement, en Suisse, 19 bureaux spéciaux dans lesquels 11 femmes fonctionnent d'une manière continue à titre d'aides rétribués par le titulaire;

3° *Comme aides provisoires des bureaux principaux et spéciaux.* — L'emploi des femmes dans ces conditions ne date que du commencement de 1869. Le développement pris par le service télégraphique depuis la réduction à 50 centimes de la taxe des dépêches intérieures et l'expérience de ce qui s'était produit pendant la saison d'été de 1868 ont amené l'administration suisse à la conviction qu'indépendamment du personnel ordinaire des télégraphistes, il fallait un nombre assez considérable d'aides pour desservir convenablement les bureaux principaux, au moment de la saison d'été où le travail est le plus actif.

En vue de cette éventualité, cette administration admet des aides télégraphistes du sexe féminin au fur et à mesure des besoins et autant que les circonstances s'y prêtent.

Actuellement 52 sont à sa disposition dont 47 pour 10 bureaux principaux et 5 pour autant de bureaux spéciaux.

Les dispositions relatives à l'admission de ces aides ont été réglées provisoirement ainsi qu'il suit:

Les postulantes doivent avoir des antécédents irréprochables, pouvoir, au besoin, produire de bons certificats et être domiciliées dans la localité où l'admission a lieu.

Elles doivent savoir écrire correctement leur langue maternelle et posséder une écriture courante et lisible.

Après une demande d'admission adressée au chef du bureau télégraphique de la localité, elles sont admises à suivre sur place un cours d'instruction qui les mette à même, au bout de quelques semaines, de recevoir et expédier les dépêches.

La durée du cours ne dépasse pas trois mois. Les élèves qui, après ce délai, n'ont pas acquis les connaissances voulues pour recevoir et expédier couram-

ment et correctement les dépêches sont renvoyées. Celles au contraire, qui seraient au courant du service avant l'expiration du terme de trois mois peuvent, sur leur demande, être dispensées de la continuation de l'instruction.

Dès que le service du bureau exige une augmentation de personnel, les auxiliaires aptes au service sont appelées comme aides provisoires au fur et à mesure des besoins. Leur admission a lieu de telle sorte que celles qui ont donné le plus de preuves de capacité, d'habileté et d'exactitude soient appelées les premières et licenciées les dernières.

Toutefois, toutes les postulantes admises, c'est-à-dire toutes celles qui, à la fin du cours de trois mois, n'ont pas été renvoyées pour cause d'inaptitude sont, dans le courant de la même année, employées pendant une durée (consécutive ou non) d'au moins deux mois.

Les aides de cette nature reçoivent pour chaque jour de service une indemnité de 2 fr. 50 c., plus la provision de 1 centime par dépêche allouée aux employés titulaires.

Elles sont astreintes à un nombre d'heures de service égal à celui des employés, sans toutefois que ce service puisse se prolonger au-delà de 10 heures du soir pendant les mois de Juillet, d'Août et de Septembre et au-delà de 9 heures pendant les autres mois de l'année.

Les aides télégraphistes féminins peuvent, suivant les besoins, être appelées ou congédiées en tout temps, sous condition d'un avis préalable de trois jours.

Lorsqu'elles renoncent à ces fonctions, elles doivent en informer par écrit le chef du bureau de la localité qui en prévient l'autorité supérieure.

Les aides télégraphistes sont soumises aux mêmes mesures réglementaires et administratives que les employés. Elles fournissent un cautionnement personnel de 100 francs qui reste comme garantie de leurs services, pendant tout le temps qu'elles sont en fonctions.

En dehors de ces trois natures d'emplois, l'organisation de l'administration suisse n'exclut pas la femme des fonctions de *télégraphiste* proprement dit, c'est-à-dire d'employé titularisé et se vouant d'une manière exclusive et constante au service de cette administration; mais, jusqu'à présent, une seule femme a été pourvue du brevet de capacité nécessaire à cet effet.

Dans les différentes positions qui lui sont faites, le concours des femmes a donné en Suisse des résultats satisfaisants qui conduisent cette administration à en augmenter le nombre. Elle trouve, de la sorte, l'avantage de pouvoir faire gérer un grand nombre de bureaux dans des conditions économiques qui ne seraient pas réalisables si les aides des gérants devaient être choisis uniquement parmi des candidats du sexe masculin offrant les garanties voulues.

Pour les aides provisoires, notamment, qui sont attachés aux bureaux plus importants et qui ne participent au travail que pendant l'époque où leur concours est utile, le choix des femmes permet un recrutement beaucoup plus facile. Leur rémunération quotidienne n'est, d'ailleurs, que de 2 fr. 50 c., tandis que celle qui est offerte aux aides masculins est de 3 fr., chiffre qui serait sans doute insuffisant pour obtenir le nombre nécessaire d'employés, dans les conditions aléatoires qui résultent des exigences du service.

En 1869, la somme du travail des 52 aides féminins dont nous avons parlé plus haut a été en moyenne de 116 journées pour chacune d'elles, soit, en chiffre rond, 6 mille journées de travail. Indépendamment donc des facilités plus grandes qui sont la conséquence et le principal avantage de leur concours, il y a eu, sur ce seul point, une diminution de dépense de 3 mille francs, dont l'importance s'accroîtra avec le développement successif de la mesure et s'élèvera, espère l'administration suisse, à la somme de 10 à 12 mille francs; ce qui constituerait une économie de 25% environ sur les fonds alloués chaque année à cette administration pour le paiement de ses aides provisoires.

Pour compléter ces renseignements, il conviendrait sans doute, d'étudier les conditions faites à la femme dans l'exploitation des lignes britanniques. Mais, d'une part, nous manquons de données suffisamment précises à ce sujet et, d'un autre côté, le changement que va subir cette exploitation par suite du rachat des lignes des compagnies par le gouvernement amènera, sans doute, dans la situation actuelle de profondes modifications.

Sous le régime des compagnies nous savons cependant qu'il était fait une large place au travail de la femme. Les plus grandes stations de Londres en employaient un nombre considérable. Tandis que les hommes étaient chargés dans des salles spéciales des fils internationaux, les femmes réunies dans une grande pièce et placées sous l'autorité d'une surveillante, assuraient le service des fils intérieurs. Dans les moments de repos, elles utilisaient généralement leurs loisirs en s'occupant aux travaux de leur sexe, tels que la couture, la broderie, etc.

La facilité qu'a la femme de se livrer à des occupations utiles et productives, qu'elle peut quitter et reprendre à tous moments, rend son concours précieux pour le travail des lignes où l'échange des dépêches n'est pas continu. C'est, en effet, une difficulté pour une administration de faire desservir dans de bonnes conditions les fils d'un grand bureau aboutissant aux petites localités voisines. Affecter à chacu

d'eux un employé spécial, c'est créer une dépense le plus souvent hors de proportion avec le travail obtenu. D'un autre côté, confier le service de plusieurs lignes à un même employé, expose les dépêches à des retards inévitables, que la proximité rend d'autant plus sensibles. Dans les conditions où elle était admise à Londres, le travail de la femme dont la main-d'œuvre est moins chère et qui, précisément parce qu'elle continue à s'occuper pour elle-même pendant les heures de présence, peut n'être rétribuée que proportionnellement au service effectif qu'elle rend, permet d'atténuer en grande partie, sinon de faire disparaître complètement ces inconvénients.

De l'exposé que nous venons de faire, nous ne tirerons aucune conclusion, car dans une question de cette nature, où il faut tenir un grand compte des différences de mœurs et d'habitudes sociales, l'exemple d'une administration ne saurait être invoqué comme un argument décisif.

Nous ferons remarquer seulement que ce sont précisément les administrations qui ont fait l'application la plus complète et la plus durable de la mesure qui se prononcent le plus affirmativement en sa faveur. La France, le Wurtemberg, la Norvège, la Suède, le Grand-Duché de Bade et la Suisse sont placées, sans doute, dans des conditions différentes d'exploitation. Ces administrations s'accordent cependant pour reconnaître les avantages qu'elles ont retirés de la participation des femmes, dans la limite qui leur a été assignée. On aura remarqué également que bien que les administrations suédoise et norvégienne réclament des aspirantes des connaissances relativement très-étendues, la première constate que le nombre des postulantes admissibles dépasse de beaucoup celui des emplois disponibles et la seconde qui n'éprouve, de son côté, aucune difficulté pour le recrutement de cette partie de son personnel, reconnaît qu'elle n'a pas eu à lutter contre des exigences et des aspirations auxquelles elle ne serait pas en mesure de donner satisfaction.

Ce sont là des résultats qui, à défaut d'autre enseignement, prouvent au moins, à notre avis, que la question de la participation des femmes au service télégraphique mérite d'être prise en sérieuse considération.



Nos deux premiers articles sur l'unité de résistance des circuits électriques ont donné lieu à quelques observations de la part de Mr. le Docteur Dehms, secrétaire de la Direction générale des télégraphes de l'Allemagne du Nord.

Nous publions aujourd'hui la dernière partie de ce travail et nous reproduirons dans le prochain numéro les observations de Mr. le Docteur Dehms, ainsi que celles qui pourraient nous être adressées au sujet de ce troisième article.

Unité de résistance des circuits électriques.

III.

Il nous reste maintenant à parler du rôle que l'unité Siemens est appelée à jouer en télégraphie. Dans la pratique, il est vrai, les occasions où il y a lieu de procéder à la mesure des résistances sont relativement rares; pourtant il est un certain nombre de circonstances, surtout en matière de dérangement de ligne, où il est indispensable d'y recourir, par exemple pour déterminer la résistance des fils de ligne, des multiplicateurs des appareils, des piles, de la terre, pour éprouver la conductibilité du cuivre dont on dispose, pour expérimenter la valeur des câbles sous-marins et souterrains, enfin pour reconnaître le degré d'isolation des isolateurs des lignes ou des autres corps isolants.

En remplaçant les différents étalons de résistance en usage jusqu'alors, l'unité Siemens introduit, pour ces expériences de diverses natures, cette uniformité tant désirée des mesures électriques et facilite ainsi la comparaison des procédés spéciaux à chaque administration.

Pour terminer cette étude, nous examinerons succinctement le but que l'on se propose et les résultats que l'on obtient par la mesure des résistances dans les différents cas que nous venons d'énumérer.

1° *Résistance des lignes.* — En règle générale, c'est en vue de connaître le nombre d'éléments nécessaire pour produire dans les appareils récepteurs l'effet normal, que l'on détermine, soit par le calcul, soit par des expériences empiriques, la valeur moyenne de la résistance d'une ligne. Mais, comme le courant éprouve à chaque support des pertes dont l'importance varie continuellement dans de certaines limites suivant l'état hygrométrique de l'atmosphère, la résistance réelle est presque toujours plus faible que la résistance calculée d'après le diamètre et la longueur du fil.

Les déviations irrégulières de l'aiguille aimantée suffisent, sans doute, à accuser les variations qui se produisent dans un sens ou dans un autre. Mais s'il s'agit de les apprécier exactement, les indications de la boussole deviennent insuffisantes et la mesure de la résistance permet seule d'en déterminer l'importance. En procédant contrairement aux deux extrémités de la ligne, on arrive à localiser le dérangement, c'est-à-dire à préciser exactement le point où

il se trouve, et par conséquent à rendre la réparation plus prompte et plus facile.

2° *Résistance des appareils.* — La résistance donnée aux multiplicateurs des appareils dépend généralement de l'étendue des lignes sur lesquelles ils doivent être placés. Pour les relais et les appareils Morse imprimant en couleur, cette résistance varie de 500 à 1400 unités Siemens; pour les appareils qui produisent des signaux en relief et qui par conséquent sont mus par l'action d'une pile locale, elle est de 4 à 20 unités Siemens.

Lorsqu'il se produit un défaut d'isolation dans l'intérieur de l'hélice du multiplicateur, la comparaison de la résistance originale avec la résistance constatée par la mesure, indique avec certitude la nature de la faute, la bobine où elle se trouve et même approximativement le nombre de tours de l'hélice ainsi paralysés. Comme pour les dérangements de ligne, le calcul de la résistance facilite donc la recherche du point défectueux.

Si, d'un autre côté, l'on constate des phénomènes qui donnent lieu de soupçonner une augmentation anormale de résistance ou même une interruption complète, c'est également par la mesure de la résistance que ces suppositions peuvent être confirmées ou détruites.

3° *Résistance des piles.* — Pour la télégraphie, la résistance des piles a peut-être moins d'importance que pour certaines autres applications de l'électricité. Que les éléments, en effet, aient une résistance un peu plus ou un peu moins forte, la question est à peu près indifférente. Néanmoins, il se présente quelques fois des circonstances où il est nécessaire de mesurer cette résistance, par exemple, lorsqu'une pile s'affaiblit graduellement sans aucun défaut apparent. La mesure de la résistance effectuée d'après les méthodes connues fait généralement découvrir l'existence d'une résistance anormale qui cause cette inactivité de la pile.

4° *Résistance de la terre.* — Quelquefois, le courant venant des appareils s'écoule difficilement dans le sol par la plaque de terre et cet obstacle est pour le service une cause de perturbation. Il est alors difficile et, dans certains cas, impossible de définir la nature du défaut, sans mesurer cette résistance.

5° *Pureté du cuivre.* — Comme on le sait, la résistance du cuivre varie dans des proportions considérables suivant que le métal s'approche plus ou moins de son état de pureté. La présence des plus petites quantités de phosphore ou d'arsenic augmente notablement la résistance normale. C'est ainsi que le cuivre du Rio-Tinto a une résistance triple de celle du cuivre pur et recuit qui, en prenant pour unité la résistance du mercure, est de 0,018. La résistance d'un fil de cuivre d'une longueur l et d'un diamètre d s'exprimerait donc en unités Siemens par la formule.

$$\frac{l \cdot 0,018}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Ce ne sera que dans des circonstances très-rares, si même on l'obtient jamais, que le cuivre du commerce atteindra cette résistance minima. Mais plus il s'en approche, plus il est pur, mieux il s'adapte aux exigences de la télégraphie. Pour les communications intérieures des bureaux, l'état de pureté du cuivre qui sert à la fabrication des conducteurs n'a qu'une médiocre importance. Cependant, il convient déjà de s'en préoccuper pour les fils minces des multiplicateurs.

6° *Câbles.* — C'est principalement lorsqu'il s'agit des câbles, souterrains ou sous-marins, qu'il devient nécessaire d'agir avec les plus grands soins. La mesure de la résistance des câbles est une opération délicate qui comporte de nombreuses précautions. Les méthodes et les instruments ordinaires ne suffisent plus. Il y a, en effet, à définir avec précision la valeur de deux résistances différentes, d'une part, la résistance de l'âme, ou la conductibilité du câble, de l'autre la résistance des gaines isolantes ou la puissance de l'isolation. Plus la première est faible, plus la seconde est forte, plus le câble a de valeur.

Si, après la pose, un câble vient à se détériorer ou à se déranger, la mesure de la résistance permet de déterminer la distance où se trouve le point défectueux.

Par sa situation géographique, par l'extension de ses relations maritimes, l'Angleterre a été amenée à développer l'art de la fabrication des câbles et elle est restée jusqu'à ce jour sans rivale sur ce point, de même qu'elle l'est aussi pour les expériences scientifiques et la recherche des défauts des conducteurs sous-marins.

7° *Isolateurs.* — Il n'existe pas de corps parfaitement isolant ni de corps qui n'offre aucune résistance au passage de l'électricité. Toutes les matières dites „isolantes“ qui protègent les conducteurs ne sont, elles-mêmes, en réalité que des conducteurs d'une résistance comparativement considérable.

La conductibilité des isolateurs s'exerce de deux manières, dans le sens de la masse et dans celui de la surface. La conductibilité dans le sens de la masse est généralement si faible qu'elle peut être considérée comme nulle. La conductibilité dans le sens de la surface, au contraire, produit des effets sensibles dont l'importance varie, d'une part, d'après la forme et l'étendue superficielle de l'isolateur, d'un autre côté, d'après l'état hygrométrique de l'atmosphère. C'est donc principalement en vue d'évaluer la résistance de la surface que doivent être dirigés les essais faits sur les isolateurs.

Au moment de l'expérience, il convient de soumettre l'isolateur à des influences semblables à celles qu'il est appelé à subir sur la ligne, soit qu'on l'expose pendant plusieurs heures à des brouillards épais, soit qu'on l'enferme dans une caisse dont l'intérieur est saturé d'humidité.

Dans les tunnels et aux environs des usines, il se dépose sur l'isolateur des particules solides de fumée et des sels cristallisés qui diminuent considérablement l'isolation. Il convient de tenir compte de cette cause d'altération, pour donner aux isolateurs la forme la mieux appropriée à leur objet.

En ce qui concerne les méthodes à suivre pour mesurer les résistances dans les différentes circonstances que nous venons d'énumérer, elles dépendent du degré d'exactitude que comporte chaque cas particulier. Souvent on emploie le pont de Wheatstone (constructions de Siemens), plus souvent encore, la nature de l'expérience n'exigeant pas une limite extrême d'exactitude, on se borne à comparer la résistance inconnue à celle d'un rhéostat, en les introduisant successivement dans le circuit d'une pile constante.

Ce dernier procédé est certainement moins scientifique que le premier; il a néanmoins l'avantage incontestable de demander peu d'instruments et peu de temps. Les opérations du pont de Wheatstone et des appareils qui en dépendent sont trop délicates, surtout en voyage, pour qu'on ne restreigne pas son emploi aux seuls cas où une mesure approximative serait insuffisante.

Toute unité de résistance prise pour point de départ aurait donné, sans doute, la solution isolée de chacun de ces différents problèmes. Mais indépendamment des cas où les expériences doivent s'effectuer simultanément sur le territoire de deux administrations, par exemple, lorsqu'il s'agit de déterminer la nature et le lieu d'un dérangement survenu sur un fil international qui n'a pas de station d'essai à la frontière — toutes circonstances où l'adoption d'une même unité présente une utilité incontestable — il ne faut pas perdre de vue que la solution des questions pratiques sert de guide pour les découvertes et les applications nouvelles et, dès lors, qu'il y a un grand avantage à exprimer partout de la même manière les résultats obtenus.

En adoptant l'unité Siemens pour la télégraphie internationale, la Convention de Paris révisée a donc rendu sur ce point l'échange des communications scientifiques plus faciles et permis à chacun de profiter aisément des investigations de tous.

Nous avons reçu de l'administration néerlandaise pour être publié dans le Journal télégraphique un article d'un de ses employés sur l'*Ordre de la transmission des dépêches*.

La Convention pour le service international et, croyons-nous, la législation de chaque pays pour le service intérieur posent en principe que l'ordre de la transmission des dépêches de même rang est déterminé par celui du dépôt. C'est là la règle fondamentale, mais dont l'application ne saurait être absolue.

Indépendamment des atteintes nécessaires qui résultent de la répartition des dépêches sur des directions différentes ou, dans une même direction, sur des fils distincts, le principe de la transmission d'après l'ordre du dépôt est, en effet, susceptible de dérogations facultatives de diverses natures.

Les unes, comme la priorité accordée, à l'approche des heures de clôture, aux dépêches adressées aux stations dont le service va finir ou la création d'un rayon de faveur pour les communications à petite distance, sont d'un ordre purement administratif. Les autres, telles que le droit de primauté concédé à certaines natures de dépêche, par exemple, les dépêches des syndicats de commerce, de la publicité, etc., ou la faculté reconnue au public de conférer lui-même à ses correspondances moyennant une surtaxe un rang privilégié, mettent en jeu des questions à la fois législatives et administratives.

L'article que nous insérons ici peut donc servir de point de départ à une étude féconde en développements et sur laquelle nous aurons peut-être l'occasion de revenir.

Quelques considérations, relativement à l'ordre de transmission des dépêches.

S'il est un problème d'un intérêt actuel à résoudre dans les relations télégraphiques, c'est bien celui de se créer assez de moyens de communication pour assurer une célérité suffisante aux dépêches privées, sans être conduit à augmenter outre mesure le nombre des fils conducteurs. Au point où l'on en est, c'est pourtant à ce moyen qu'il faudrait recourir, quelles que soient les améliorations successives introduites dans la manipulation des appareils. En effet, le nombre des fonctionnaires requis pour desservir des appareils à grande vitesse, comme ceux adoptés pour le service sur les lignes dont le travail est très-actif, est trop grand pour qu'on songe à introduire des appareils de cette nature dans le service des bureaux entre lesquels l'échange des correspondances n'est pas continu.

Pourtant il n'est pas rare que dans ces relations — la transmission ayant lieu suivant l'heure du dépôt

et l'encombrement à certains moments ne permettant pas une expédition assez rapide — plus d'une dépêche ne peut remplir son objet. Dans ce cas le public se voit privé du service que le télégraphe lui rendrait en d'autres circonstances, privation qui doit lui peser d'autant plus, s'il s'agit d'une dépêche à courte distance.

Pour remédier à cet état de choses et écarter en même temps la nécessité d'ouvrir de nouvelles voies dont on ne se servirait qu'aux moments d'encombrement, il n'y a, à notre avis, qu'un moyen : celui de diviser les correspondances en accordant la priorité à celles qui exigent une prompte transmission, ce qui reviendrait en premier lieu à introduire généralement la catégorie des *dépêches urgentes*.

De plus, nous nous faisons un devoir de rappeler un second expédient ayant la même tendance, qui consiste à diviser les dépêches d'après la distance à parcourir, et qu'il serait également bien d'admettre d'une manière générale.

Suivant le texte, toute dépêche peut être urgente ; toutefois nous ne craignons pas d'exagérer en avançant qu'en général les dépêches à courte distance exigent la plus grande célérité de transmission. Dans le premier cas, l'expéditeur doit rester juge de désigner sa dépêche comme telle ; dans le second, il appartient à l'Administration de décrire la circonférence embrassant les bureaux dont les correspondances locales jouiront de l'avantage de la priorité.

Ce procédé, mis en pratique sur tout un réseau, permettrait un écoulement rapide des correspondances à courte distance, sans nuire ostensiblement aux télégrammes hors du rayon. En aucun cas, il ne pourrait y avoir lieu de considérer la transmission tant soit peu retardée de ces dernières comme un obstacle à l'adoption de la mesure proposée *dans l'intérêt général*.

On a objecté que la règle dont nous proposons l'adoption générale ne serait pas justifiable. Qu'on nous permette de soutenir le contraire et il nous est facile d'alléguer un bon motif dans ce sens. Croirait-on l'expéditeur *en droit* d'exiger la priorité pour ses dépêches déposées au bureau avant d'autres, quand celles-ci vont prendre une direction opposée à celles que doivent suivre les siennes ? Assurément non. L'Administration est et doit rester entièrement libre dans le choix de la direction à donner à ses lignes ainsi que de désigner les bureaux qui entreront dans le circuit. Ayant à compter avec tant d'intérêts privés, et tenue avant tout à considérer ce qu'exige l'intérêt commun, c'est à elle que doit appartenir la décision.

Que l'Administration satisfasse aux exigences de l'équité, en prenant ses mesures pour assurer la transmission suivant l'heure du dépôt des dépêches ayant même bureau d'expédition et de destination, et il ne

reste que cet intérêt commun aux prétentions duquel il faut répondre.

Indiquons par un exemple que l'on y parvient en suivant le procédé en question. Supposons les quatre villes A, B, C et D reliées deux à deux par des fils directs et dont les correspondances, d'un côté entre A et B, de l'autre entre C et D, jouissent de l'avantage de la priorité. Il va sans dire que les expéditeurs résidant à C et D, *pris en masse*, tiendront au privilège accordé, bien qu'il ne soit obtenu qu'au prix d'un retard dans la transmission de leurs dépêches pour un des bureaux de la ligne AB, éloignés du bureau d'expédition d'une distance dix fois plus grande que celle qui sépare C et D. Ajoutons que pour peu qu'un expéditeur à C et D tienne à une transmission accélérée, il n'aurait qu'à désigner sa dépêche comme urgente.

Maintenant n'y aurait-il pas à craindre un retard trop considérable pour les dépêches de passage ? Nous ne le pensons pas. Certes, l'Administration se ferait un devoir d'ouvrir de nouvelles voies là où ces retards atteindraient le chiffre que l'on croit ne devoir pas dépasser dans la transmission sur chaque ligne. En ne faisant pas de distinction en faveur des dépêches à courte distance, l'Administration, pour suivre l'accroissement du mouvement des correspondances, se trouverait conduite à construire de nouveaux moyens de communication bien avant la date où cette extension serait nécessaire en suivant notre procédé. Seulement, ce n'aurait plus été les dépêches de passage, mais bien celles à courte distance dont la transmission tardive aurait occasionné l'ouverture de nouvelles lignes.

Nous avons fait observer que, quant au contenu des dépêches, c'est l'expéditeur qui doit rester juge de désigner sa correspondance comme urgente ; et pour cause, vu qu'il ne serait pas sans difficulté pour l'administration de prescrire les règles à suivre à cet égard. Toutefois, il est une catégorie de correspondances que, sans crainte de s'y méprendre, on peut déclarer comme telle, à savoir les télégrammes dont le destinataire se trouve sur un marché public, aussi bien que les dépêches qui traitent d'affaires de bourse, ce mot pris ainsi dans le sens le plus large.

On ne peut nier que l'exécution des ordres contenus dans ces dépêches, qui portent leur cachet d'urgence, dépend en premier lieu d'une prompte remise à destination.

Voyons s'il serait convenable de favoriser ces correspondances.

Les gouvernements, en accordant à tout individu le droit de se servir des télégraphes, ont également été animés du désir de procurer au commerce les avantages de ce moyen de communication. Étendre les relations commerciales, c'est en même temps accroître

la prospérité publique sur laquelle elles ont une influence si prépondérante. Par un rapide échange de communications dans le commerce on parvient à créer des affaires dont la réalisation n'est possible qu'à cette condition. De ce chef, il y aurait donc de l'intérêt à résoudre la question affirmativement.

D'autre part, il est clair, qu'à l'exception du privilège réservé pour les correspondances privées du chef de l'Etat, c'est la sûreté publique, et par conséquent l'intérêt commun, qui a présidé au classement des dépêches que les gouvernements sont convenus d'appliquer, et dès-lors on resterait dans le même ordre d'idées en accordant un privilège aux dépêches qui concernent la prospérité publique.

En résumé, nous croyons que l'on ferait un pas vers ce double but : de retarder la nécessité d'augmenter le nombre des fils conducteurs, et d'étendre le nombre des correspondances, en adoptant le classement des dépêches suivant :

1°	Dépêches d'Etat	(S)
2°	„ de service	(A)
3°	„ urgentes	(D)
4°	„ locales	(L)
5°	„ de bourse	(B)
6°	„ privées ordinaires	(P)

L'indication dans le préambule désignant l'ordre de transmission, il n'y aurait certes aucune difficulté de service dans cette classification par les bureaux intermédiaires, ceux-ci étant tenus de réexpédier les dépêches comme elles sont présentées par les bureaux expéditeurs.

La Haye, Octobre 1869.

P. G. H. LINCKENS.

L'Administration ottomane a bien voulu nous adresser, pour être reproduit dans le Journal télégraphique l'article suivant d'un de ses fonctionnaires, M. Emile Lacoine, chef de la division technique des télégraphes.

Lois des vibrations dans l'appareil Hughes.

Jusqu'à présent, les lois qui régissent les mouvements de la lame vibrante de l'appareil Hughes sont déterminées d'une manière incertaine, car les opinions sont partagées à cet égard ; les uns veulent considérer cette lame comme un véritable pendule conique, les autres y appliquent les lois des lames vibrant transversalement, et d'autres enfin ne veulent y voir qu'un effet de force centrifuge, sans chercher à se rendre compte, dans ce cas, de l'isochronisme ;

il est vrai que les deux premières suppositions rendent compte de l'isochronisme, mais les lois du pendule conique ou des lames vibrantes appliquées à cette nouvelle espèce de vibration ne s'accordent pas avec l'expérience, ainsi qu'il est facile de s'en assurer.

J'ai cherché à établir théoriquement la formule comprenant la loi de ces vibrations, non pas tournoyantes, mais *rotatoires*, et je crois y être arrivé, car l'expérience a pleinement confirmé les résultats auxquels je suis parvenu ; du reste, au lieu de donner simplement cette formule, je vais exposer la marche que j'ai suivie pour l'obtenir.

On peut considérer la lame vibrante comme une tige encastrée par une de ses extrémités et sollicitée par une force, perpendiculaire à sa longueur, à l'autre extrémité. Dans ce cas, en supposant la lame cylindrique et en négligeant son propre poids, on démontre en mécanique qu'on aurait pour la flèche, à l'extrémité libre,

$$f = \frac{4 F l^3}{3 \pi E r^4}$$

f = longueur de la flèche,

F = force qui agit sur l'extrémité libre,

l = longueur de la tige,

π = rapport de la circonférence au diamètre,

E = module d'élasticité de la matière employée,

r = rayon de la tige.

Mais la tige n'est pas cylindrique, elle doit être un *solide d'égale résistance*, et, par conséquent, de forme plutôt conique ; dans ce cas, la flèche doit être plus grande, environ le double ; mais pour la calculer, il faut recourir à l'équation différentielle de la courbure, que l'on démontre aussi en mécanique être :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{F(l-x)}{Em}$$

m = moment d'inertie de la section perpendiculaire à la longueur.

La section étant circulaire, on a

$$m = \frac{\pi r^4}{4}$$

Mais le rayon r n'est pas constant, il varie de R à la base jusqu'à 0 , ce qui donne la relation

$$r^3 = \frac{R^3(l-x)}{l}$$

On a alors, en remplaçant m et r par leurs valeurs,

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{4 F l^{\frac{4}{3}}}{\pi E R^4} \frac{1}{(l-x)^{\frac{1}{3}}}$$

En intégrant cette équation, on a :

$$\int \int \frac{4 F l^{\frac{4}{3}}}{\pi E R^4} \frac{dx^2}{(l-x)^{\frac{1}{3}}} \\ = \frac{36 F l^{\frac{4}{3}} (l-x) + 60 F l^2 x - 36 F l^3}{10 \pi E R^4}$$

qui représente l'équation de la courbe que prend la tige sous l'influence de la force qui la fait fléchir. Pour avoir la valeur de la flèche, faisons $l = x$, et on obtient définitivement :

$$f = \frac{12 Fl^3}{5 \pi ER^4}$$

Mais dans le cas de l'appareil Hughes, ce n'est pas le poids de la boule qui fait fléchir la lame, puisque, au contraire, une des principales conditions du réglage de l'appareil, c'est qu'à l'état de repos et malgré la présence du poids, l'axe longitudinal de la lame coïncide avec l'axe du dernier mobile de l'appareil. La force qui fait fléchir la lame n'est autre que la force centrifuge qui agit dessus par l'intermédiaire du levier du frein.

La force centrifuge a pour expression

$$F = \frac{P}{g} \frac{v^2}{\rho}$$

F = force obtenue,

P = poids de la boule du régulateur,

g = intensité de la pesanteur,

v = vitesse de rotation,

ρ = rayon ou amplitude de la rotation.

On a encore

$$v = \frac{2 \pi \rho}{T}$$

T exprimant le temps d'une révolution.

D'où on tire

$$F = \frac{4 P \pi^2 \rho}{g T^2}$$

Dans la formule qui donne la flèche, remplaçant F par sa valeur comme force centrifuge agissante, on obtient alors

$$f = \frac{48}{5} \frac{P \pi^2 \rho}{g T^2 ER^4}$$

mais f ou la flèche n'est pas autre chose que ρ le rayon de rotation, de révolution, de sorte qu'on peut mettre la formule précédente sous la forme

$$T = \sqrt{\frac{48 P \pi^2 \rho}{5 g R^4 E}}$$

formule indiquant les lois des révolutions de la lame vibrante; on voit que la durée d'une révolution est proportionnelle: à la racine carrée du poids de la boule, à la racine carrée du cube de la longueur de la tige, inversement proportionnelle: au carré du rayon de la tige au point d'encastrement, et à la racine carrée du module d'élasticité. En faisant une seule constante, on a la forme plus simple

$$T = C \sqrt{\frac{Pl^3}{R^2}}$$

d'où il n'y a d'inconnu que la constante C, et en réalité que E qu'on peut facilement déterminer par l'expérience et avec l'appareil Hughes.

Cette formule prouve l'isochronisme des mouvements, puisque le temps T d'une révolution est indépendant du rayon ρ de cette révolution, et, de plus, comme cette formule est obtenue directement à un seul terme et ne provient pas d'une série dans laquelle on a négligé des termes, il s'ensuit que l'isochronisme doit être plus parfait que celui du pendule ordinaire, puisque la restriction aux petites amplitudes n'est pas une condition nécessaire. C'est en effet ce que l'expérience avait prouvé.

A ce sujet, je donnerai encore ici une formule que j'ai déduite, il y a déjà quelque temps, des propres expériences de M. Hughes, laquelle est relative à l'établissement du magnétisme dans son électro-aimant.

$$y = a \left(1 - \frac{1}{2^x} \right)$$

y = force du magnétisme,

a = limite maximum du magnétisme de l'électro-aimant,

x = temps pendant lequel passe le courant.

On peut s'assurer facilement que la courbe que représente cette formule est une espèce de logarithmique.

Emile LACOINE,
Chef de la division technique des
télégraphes ottomans.

Nouvelles.

C'est le 29 de ce mois, que le Département des Postes britanniques doit prendre la direction et le contrôle du service télégraphique de la Grande-Bretagne.

* * *

Une nouvelle ligne ouverte à la correspondance internationale vient d'être établie entre la Russie et la Roumanie. Les bureaux limitrophes joints par cette ligne sont ceux de Tatarbounar en Russie et d'Ismail en Roumanie.

Les tarifs applicables à la voie de Tatarbounar sont les mêmes que ceux de la voie déjà existante de Carpineni.

* * *

Le Gouvernement des Etats-Unis a adressé par la voie diplomatique une communication à tous les Etats intéressés, au sujet d'un projet de Convention internationale pour les lignes sous-marines d'intérêt commun.