

Association Mont Saint-Quentin
Télégraphe de Chappe
57050 Le Ban Saint-Martin Moselle



Hier et Aujourd'hui

Supplément N° 5 du 2 février 2011



TRAITÉ
DE
TÉLÉGRAPHIE
ÉLECTRIQUE,

RENFERMANT
SON HISTOIRE, SA THÉORIE ET LA DESCRIPTION DES APPAREILS,

AVEC
LES DEUX MÉMOIRES DE M. WHEATSTONE
SUR LA VITESSE ET LA DÉTERMINATION DES COURANTS DE L'ÉLECTRICITÉ,
ET UN MÉMOIRE INÉDIT D'AMPÈRE SUR LA THÉORIE ÉLECTRO-CHIMIQUE ;

PAR
M. L'ABBÉ MOIGNO,
Annuaire du lycée Descartes,
Auteur des Leçons du calcul différentiel et intégral,
Membre de l'Académie de Nancy, de la Société orientale, etc., etc.

Ouvrage dédié à M. FRANÇOIS ARAGO,
Et enrichi de quinze planches lithographiées et en taille douce.

PARIS.
A. FRANCK, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
RUE RICHELIEU, 69.

1849.

1849

TRAITÉ
DE
TÉLÉGRAPHIE ÉLECTRIQUE,
PAR
M. L'ABBÉ MOIGNO

& II
DE LA LANGUE TÉLÉGRAPHIQUE

(Page 248 et suivantes)

Depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours, on a employé tour à tour trois modes de correspondance télégraphique; savoir : le mode Phrasique, Alphabétique et Syllabique. La France seule a fondé une grande administration pour un service de cette nature. Le mode PHRASIQUE fut le premier mis en usage alors que les hommes, divisés en peuplades, eurent senti le besoin d'établir entre eux des communications. Dans le principe, les signaux exprimèrent la bonne Intelligence qui régnait entre pays voisin, ensuite ils servirent à prévenir les surprises et les massacres en cas de guerre, en transmettant des ordres et des avertissements. Il ne s'agissait que de montrer les objets sous toutes les formes pour dire : " l'ennemi approche. " - " Préparez-vous au combat. " - " Portez-vous à droite ou à gauche. " - " Rendez-vous à discrétion. " - " Massacre général, etc. " Ces premiers télégraphes, s'ils attestaient l'enfance de l'art, firent naître du moins le désir d'en posséder de meilleurs. On ne tarda pas, en effet, à construire des machines à signaux moins grossières ; on composa de petits vocabulaires de phrases toutes faites, pour les appliquer aux besoins essentiels du temps et du lieu, et l'on parvint à faire coïncider ces phrases avec les mouvements des télégraphes.

Des savants se persuadèrent alors qu'il suffisait de perfectionner les instruments, d'augmenter le nombre des signaux, et de classer en ordre des phrases arrêtées à l'avance sur tous les sujets imaginables pour obtenir un système de télégraphie. Cette opinion, partagée encore aujourd'hui par quelques hommes capables, est toute-fois une erreur qui tombe devant le raisonnement et l'expérience. La pensée humaine est trop multiple dans ses combinaisons, le choix des mots est trop important pour préciser les faits et le sens des choses ; Il y a trop d'imprévu dans les événements et dans les circonstances qui en dépendent, pour que des formules déterminées puissent jamais servir à une correspondance régulière. Voici d'ailleurs, à l'appui de cette assertion, un fait irrécusable. Le plus étendu et le meilleur des systèmes télégraphiques phrasiques connus, est celui du professeur Charrière, d'origine suisse, mort depuis peu à Moscou. L'instrument qu'il avait inventé donnait cinquante-cinq mille signaux, et son vocabulaire présentait en regard le même nombre de phrases.

Eh bien ! il ne put jamais rendre exactement une seule des dépêches qui lui furent données, soit par l'empereur Alexandre, soit par d'autres personnes, en sorte que les trente années qu'il avait consacrées à cet immense travail furent perdues pour lui et pour la société.

Le mode phrasique ne peut réellement être utile que dans certains cas prévus, d'un nombre très limité, comme pour la police des routes et des chemins de fer, pour annoncer dans les ports de mer le départ et l'arrivée des navires, etc. Dans le mode Alphabétiques, on fait des mots avec des lettres, et l'on forme des phrases avec des mots. Avant l'invention de la télégraphie électrique, on a cherché inutilement à l'employer en divers pays, tels que l'Égypte, l'Espagne, la Turquie et l'Allemagne. Toutes ces petites lignes ont dû être détruites, en sorte qu'il ne reste pas un seul télégraphe alphabétique debout. En théorie, ce mode paraît simple et facile, et néanmoins les obstacles qu'il rencontre dans l'exécution sont si grands et si nombreux, que, depuis deux mille ans, on n'était pas encore parvenu à les vaincre. Examinons les principales difficultés de la télégraphie alphabétique.

1° Pour former des mots, il faut grouper des lettres. Quand on lit ou qu'on écrit, on a sous les yeux ou dans l'esprit le tableau des mots : si les lettres qui composent les mots se présentaient séparément, c'est-à-dire à distance les unes des autres, on ne pourrait lire ou écrire que d'une manière très lente et incertaine, et ceux qui seraient chargés d'écouter la lecture ou de prendre connaissance de l'écrit rempliraient une tâche pénible sujette à beaucoup d'erreurs. Eh bien, ce cas serait précisément celui des signaux donnant une lettre après l'autre.

Combien grande, combien soutenue doit être l'attention de celui qui expédie la dépêche ! En outre, comme il y a très souvent des mots de douze, quinze, et même de vingt lettres et plus, ce sont autant de signaux qu'il faut exécuter pour l'envoi de chacun de ces mots. Qu'on juge de l'inquiétude de celui qui étant posté à l'extrémité de la ligue, reçoit avec lenteur, lettre par lettre, une dépêche un peu longue ! Et s'il arrive que l'expéditionnaire, le correspondant ou le traducteur se trompe de signal ou de lettre, qu'il oublie de séparer quelques mots, qu'il en altère le sens, comment sortir d'embarras, si ce n'est en recommençant la dépêche ? Et quand on a perdu ainsi un temps favorable, qu'on retrouve à peine quelquefois le lendemain, l'opportunité de la dépêche est-elle toujours de même ? Non assurément.

2° Après avoir produit des mots, il faut pouvoir facilement les séparer pour la clarté du sens. - Surcroît de signaux. Pour comprendre combien cette opération met d'entraves aux dépêches, supposons une expédition de trois cents mots ; ce sont trois cents signaux de séparation qu'il faut exécuter de surplus pour éviter la confusion des mots. Somme totale : environ deux mille signaux. Or, il est de fait certain que, d'après le système alphabétique, un si grand nombre de mouvements entraîne des erreurs fréquentes et graves. Nous pourrions citer pour exemple les imprimeurs, qui, tout en ayant devant eux de la copie et des caractères, ne réussissent jamais du premier coup une épreuve ; et nous ferons observer qu'en fait de télégraphie les fautes sont parfois très dangereuses, parce qu'un non-sens peut compromettre les intérêts de l'Etat.

3° Le mode alphabétique est si simple, si facile à déchiffrer, qu'il oblige à changer souvent de clefs. Indépendamment de la perte de temps que ces changements occasionnent, le nombre des signaux s'en accroît encore, et l'attention des expéditionnaires doit redoubler, puisque les mêmes signaux changent de valeur suivant les clefs. Le plus léger oubli, la moindre négligence fait tomber le traducteur dans un embarras qu'il est impossible de décrire. On comprendra, d'après ces observations, que si la lenteur et les erreurs inhérentes au système alphabétique sont inévitables avec des employés attentifs, elles le seront, à plus forte raison, avec des employés distraits, négligeant, malveillants, tels qu'on en rencontre dans toute espèce d'administration.

4° Le mauvais temps, les brouillards amènent des retards considérables dans les expéditions. Plus un télégraphe emploie de signaux ou de temps pour rendre les dépêches, plus il y a de chances d'interruption, à cause des variations de l'atmosphère. Jusqu'à présent les télégraphes alphabétiques n'ont fourni que deux signaux au plus par minute. Donc, une dépêche de cent à cent vingt mots, exigeant environ de onze à douze cents signaux, n'arrive à sa destination (quelque rapprochée qu'elle soit) qu'après un espace de dix heures.

Toutes ces critiques du système alphabétique sont évidemment fondées, au point de vue où s'est placé M. Gonon, d'une transmission lente, de deux signaux par minutes ; mais elles tombent d'elles-mêmes quand le mode de transmission, devenu très rapide, peut, à une distance quelconque, montrer soixante lettres et plus par minute, quand surtout toutes ces lettres sont écrites ou exprimées à distance avec cette même vitesse dans l'ordre et les relations de distance qu'elles avaient entre elles dans les dépêches qu'il fallait transmettre.

Si, cessant de fermer les yeux à l'éclatante lumière du jour, M. Gonon voulait bien reconnaître que la télégraphie électrique existe, qu'elle a transmis en Angleterre et en Amérique, lettre après lettre, des discours entiers, presque des volumes, comme le dernier message, par exemple, du président des États-Unis, et cela dans l'intervalle de quelques heures, dans l'espace de temps qu'on mettrait à transmettre une dépêche de quelques lignes dans son système perfectionné, il serait moins absolu on moins exclusif. Au lieu de défendre, envers et contre tous, son mode de transmission aérienne, il s'attacherait uniquement à faire prévaloir la langue qu'il a créée, le lexique universel qu'il a formé avec tant d'intelligence et de courage patient. Il serait fort alors.

Que répondre, en effet, à cette argumentation toute simple : Avec vos procédés de transmission électrique, appliqués au langage alphabétique, si primitif, si lent, si lourd, si peu mystérieux, vous avez obtenu des prodiges, que serait-ce donc si vous adoptiez enfin le mode lexique que je vous propose ? Vous épargneriez beaucoup de temps, et surtout vos dépêches resteraient ensevelies dans les ombres du mystère. Le malheur veut que M. Gonon ne puisse pas, ou ne veuille pas séparer son lexique télégraphique de l'instrument paresseux et grossier qui le parle ; qu'il se refuse à comprendre que cet instrument, enfance de l'art, est aujourd'hui devenu tout à fait impossible, parce que la transmission électrique des signaux, perfectionnement immense, incroyable, a pris possession du monde entier.

L'honorable inventeur, auquel nous portons un vif intérêt, arrive ainsi à se suicider lui-même, en sacrifiant tristement l'esprit à la matière, la langue à son organe. Le seul avantage du mode SYLLABIQUE sur le précédent consiste en une quantité un peu moins considérable de mouvements. Toutefois, la machine étant ici plus complexe, donne encore un trop grand nombre de signaux pour le faible résultat qu'elle produit.

Tous ceux qui ont fait usage du mode syllabique sur une grande échelle ont été obligés de l'abandonner après avoir reconnu qu'il est insuffisant pour une correspondance exacte et rapide ; toujours en dehors des moyens électriques. Les trois frères Chappe, neveux du célèbre voyageur Chappe d'Auteroche, faisaient leurs études, l'un au séminaire d'Angers, les deux autres dans un pensionnat situé à une demi-lieue de la ville. Claude, le séminariste, cherchant à adoucir cette pénible séparation, imagina, pour correspondre avec ses frères, le moyen suivant. Il plaça aux deux bouts d'une règle de bois deux espèces d'ailes qu'il faisait mouvoir à volonté, et dont il obtint 192 figures distinctement visibles par une lunette d'approche. Il eut l'idée de faire représenter des lettres et des mots par ces figures différentes, puis il donna avis de son invention à ses frères, qui en firent aussitôt usage dans l'intérêt de leur commune affection. Ceci se passait peu avant la révolution de 1793. Lorsqu'arriva cette époque de révolution dans les idées, les frères Chappe pensèrent que la France pourrait tirer un grand parti de leurs signaux, s'ils étaient appliqués sur une vaste échelle aux rapports du Gouvernement avec les villes de l'intérieur et de la frontière. Mus par un sentiment de patriotisme, ils s'appliquèrent à compléter l'œuvre qu'ils n'avaient fait qu'ébaucher, en s'aidant des travaux et des connaissances que leur parent, Léon Delaunay, ancien consul, avait acquises dans la langue chiffrée de la diplomatie. Quand ils eurent composé une langue télégraphique appropriée à leur instrument, ils présentèrent leur système à la Convention, qui ordonna qu'on en fit l'essai.

Les événements secondèrent ces inventeurs de la manière la plus heureuse, car leur télégraphe, qui serait peut-être resté à l'état de projet dans les cartons du ministère, comme le dit Claude Chappe lui-même, fut providentiellement inauguré par l'annonce d'une victoire. Voici la dépêche qu'il envoya de la frontière : " La reprise de Condé sur les Autrichiens. " A quoi la Convention répondit :

" L'armée du Nord a bien mérité de la patrie. " Ces deux expéditions, échangées séance tenante, déterminèrent l'adoption définitive d'une invention, merveilleuse pour l'époque. MM. Chappe eurent donc la gloire de fonder la télégraphie en France, d'en diriger par eux-mêmes les premiers établissements, avec le concours du célèbre horloger Breguet, et d'organiser cette administration générale, qui a rendu, dans le commencement surtout, de très importants services. Quand on songe que, pendant une si longue suite de siècles, l'esprit humain avait échoué, malgré tous ses efforts, dans l'art des signaux, on se sent pénétré d'une estime et d'une reconnaissance profondes pour des inventeurs aussi utile à la société. Cependant, après avoir rendu ici un hommage sincère à la mémoire de MM. Chappe, nous allons examiner leur système pour montrer qu'il n'est plus en rapport avec les exigences de l'époque actuelle.

Leur télégraphe est complexe ; il se compose de trois pièces qui se meuvent plusieurs fois pour former un seul signal. La plus grande pièce est appelée régulateur, et les deux petites sont nommées indicateurs.

Le régulateur est un rectangle de 14 pieds de longueur sur 13 pouces de largeur ; il est traversé par un axe qui le rend mobile. Cet axe traverse également un mât en forme d'échelle, placé verticalement.

Les deux Indicateurs sont aussi deux rectangles de 6 pieds de longueur sur 1 pied de largeur ; ils sont portés chacun sur un axe qui les rend mobiles aux deux extrémités du régulateur. L'assemblage des trois pièces forme un système unique, élevé dans l'espace et soutenu par un seul point d'appui, l'axe de rotation du régulateur.

Le mât ou poteau qui soutient ce télégraphe est ordinairement en dehors du toit de la maisonnette ; il a 14 à 15 pieds de hauteur. Le régulateur de ce télégraphe prend quatre positions, savoir : la position verticale, horizontale, oblique de droite et oblique de gauche. Les indicateurs peuvent former des angles droits, aigus ou obtus par rapport au régulateur. En les plaçant de 45 en 45 degrés, on leur donne huit positions ; mais une de ces positions a été supprimée, parce qu'on ne l'apercevait pas assez distinctement.

Ainsi, les sept positions relatives du régulateur et des indicateurs donnent sept signaux, qui, multipliés par sept, font quarante-neuf, lesquels, multipliés également par les quatre positions du régulateur, font un total de cent quatre-vingt-seize signaux.

Le télégraphe de France ne possède donc que cent quatre-vingt-seize signaux primitifs, et encore, sur ce nombre, en a-t-on pris plus de la moitié, formés à l'oblique de gauche pour la police des lignes, pour indiquer les accidents, le repos, l'activité, les brouillards, etc.

Il ne reste par conséquent que quatre-vingt-dix-huit signaux primitifs formés à l'oblique de droite pour la correspondance générale.

Si l'on compare ces ressources avec les besoins d'une correspondance étendue, exacte et prompte, on voit aisément qu'elles sont insuffisantes. Avant de démontrer ce fait par des preuves, examinons les mauvais effets de la machine à signaux.

Il suffit de voir fonctionner cette machine étroite et longue pour comprendre qu'elle est peu visible à une certaine distance, et que par un temps de pluie et de brouillard, ou d'autres effets atmosphériques, la juste

position de ses signaux doit être très difficile à saisir. Quand on considère, d'autre part, la quantité de mouvements que les expéditions exigent, on conçoit l'embarras, l'incertitude, la lenteur que ces expéditions entraînent. Pour donner un demi-signal, par exemple, il ne faut pas faire jouer moins que toutes les pièces de l'instrument. Qu'on apprécie le reste ! En outre, la plupart des signaux demeurent quelquefois dix minutes ou un quart d'heure en place avant d'être aperçus et transmis ; d'où il suit que les employés, qui sont peu certains de la figure ou fatigués d'attendre, laissent souvent passer le signal au hasard, et commettent beaucoup d'erreurs. Les moyens du télégraphe Chappe sont si limités, qu'il faut employer au moins quatre signaux pour transmettre soit une lettre de l'alphabet, soit un point, une virgule, soit une simple séparation de mots, etc. Pour produire un signal complet, il faut faire une manœuvre en six temps bien séparés qui prennent au moins vingt-cinq à trente secondes quand l'état de l'atmosphère est favorable.

Voici en quoi consiste cette opération :

1° observer la figure que forme d'abord à l'oblique le télégraphe précédent ;

2° répéter cette même figure ;

3° observer ensuite si ce signal est porté dans la direction horizontale ou verticale, ce qui veut dire que le signal est bon ;

4° le porter de même ;

5° écrire ce signal ;

6° vérifier si le télégraphe suivant a reproduit exactement toutes ces figures.

La complication devient incomparablement plus grande, dans les cas où l'on doit changer de séries, de clés, de vocabulaires, etc., ce qui arrive à chaque instant. Comme il faut ajouter un signal d'avertissement pour chacune de ces opérations, il résulte que pour transmettre un mot de dix lettres, on envoie plus de quatorze signaux. Or, il est impossible d'expédier rapidement des dépêches un peu longues par des moyens semblables. Aussi, l'administration, pour se tirer de tant de difficultés, a-t-elle soin de rendre toutes ses dépêches d'une manière très laconique. Pour suppléer aux faibles services du télégraphe pendant le jour, on a essayé de le faire fonctionner pendant la nuit, au moyen d'un éclairage. Les frères Chappe, qui ont fait à ce sujet, dans l'espace de quarante ans, de nombreuses tentatives, ont employé successivement des bougies à réflecteurs, des lampes perfectionnées, des combustibles de toute aorte. Les feux se distinguaient assez bien, mais ils étaient tantôt éteints, tantôt cachés par les mouvements des pièces ; les mèches charbonnaient ; la lumière, en s'affaiblissant, devenait presque invisible ; enfin, les erreurs étaient si fréquentes dans les expéditions, qu'on abandonna tous les systèmes de nuit. Les successeurs de MM. Chappe se sont appliqués aux mêmes recherches, sans obtenir plus de succès.

Passons aux vocabulaires de MM. Chappe.

Les trois vocabulaires de ces auteurs sont ensemble alphabétiques, syllabiques, phrasiques et lexiques. Les deux derniers, toutefois, ne peuvent servir que très rarement, parce qu'ils ne fournissent qu'un très petit nombre de phrases et de mots applicables aux besoins accidentels ou imprévus.

Les combinaisons de ces vocabulaires, employant un grand nombre de séries, occasionnent par là des erreurs et des lenteurs considérables. Le télégraphe donne quatre-vingt-douze signaux pour la correspondance générale. Les vocabulaires, pour marcher d'accord avec l'instrument, ont chacun quatre-vingt-douze pages numérotées, depuis un jusqu'à quatre-vingt-douze. A chacune de ces pages, il y a une série de numéros, depuis 1 jusqu'à 92, et à chaque numéro, dans le vocabulaire des mots, des phrases ou des lettres, on a placé en regard, soit une lettre, soit une syllabe, soit un mot ou une phrase.

Maintenant, pour trouver l'explication des signaux dans les vocabulaires, il faut que le télégraphe donne le signal qui indique d'abord le numéro de la page, et qu'il donne ensuite un autre signal pour indiquer l'un des numéros renfermés dans cette même page. Or, comme nous l'avons dit plus haut, pour produire un signal complet, il faut le porter premièrement à l'oblique, s'arrêter et le placer secondement à la verticale. A ce compte : deux signaux pour le numéro de la page, et deux autres signaux pour le numéro renfermé dans la page, faisant ensemble quatre signaux. Si l'on expédie un mot de dix lettres d'après le vocabulaire alphabétique (ce qui arrive fréquemment), Il est évident que ce seul mot exige quarante signaux.

Le second vocabulaire de MM. Chappe ne renferme que des mots. Ainsi : quatre-vingt-douze pages, à quatre-vingt-douze mots chacune, font ensemble huit mille quatre cent soixante-quatre mots. Que peut-on obtenir, dans une correspondance générale et imprévue, avec une si faible ressource ? Quand on sait que la langue française produit plus de quinze cent mille mots différemment orthographiés, sans compter les noms propres, de personnes, de sciences, d'arts, de métiers, etc. ; quand on voit que les verbes seuls fournissent plus de neuf cent soixante mille mots aux conjugaisons, on peut juger si les huit mille quatre cent soixante-quatre mots du vocabulaire lexique de MM. Chappe sont suffisants ! Tout au contraire, comme ils ne sauraient être

à la fois réguliers et irréguliers, masculins et féminins, singuliers et pluriels ils ne s'emploient que très rarement.

Le troisième vocabulaire de MM. Chappe est phrasique.

Dans celui-ci, quatre-vingt-douze pages renferment chacune quatre-vingt-douze phrases. C'est le vocabulaire qui rend le moins de services, par la raison que les formules déterminées ne conviennent presque jamais pour une correspondance générale et imprévue.

Pour employer quelquefois ce vocabulaire, on l'a appliqué spécialement aux besoins de la guerre et de la marine ; mais il n'est pas plus juste dans cette application que dans les autres : et il est resté à peu près étranger aux questions de sciences, d'arts, d'industrie, de commerce, de politique, de justice, etc.

En résumé, voici comment se fait l'envoi d'une dépêche télégraphique, de quatre-vingt à cent mots, d'après le système de France.

Les trois quarts des mots au moins sont traduits en signaux d'après le vocabulaire des lettres et des syllabes ; un huitième tout au plus, d'après le vocabulaire des mots ; et l'autre huitième d'après le vocabulaire des phrases et des demi-phrases. Le traducteur, on le voit, est obligé de passer continuellement d'un vocabulaire à un autre pour composer son travail ; quelle que soit son habileté, il est rare qu'il ne commette pas d'erreur et qu'il n'emploie pas beaucoup de temps à une opération aussi longue et aussi difficile.

Une dépêche de cette étendue exige au moins huit à neuf cents signaux doubles. Supposons trente secondes par signal, dans les temps favorables, cela fait vingt-sept mille secondes ou sept heures et demie, pendant lesquelles doit régner une attention extrême sur toute la ligne des télégraphes. S'il se glisse une erreur, soit à la traduction, soit à l'expédition, et qu'il survienne un brouillard, on est obligé, non seulement de recommencer la dépêche, mais presque toujours de la remettre au lendemain ou plus tard. De là les annonces fréquentes : " Interrompu par les brouillards, par la nuit, etc. "

Terminons cette discussion par une appréciation empruntée à M. Chappe lui même.

" Mon travail, dit-il, facilitera les progrès de l'art télégraphique, fournira des matériaux, et sera un point de départ pour ceux qui voudraient faire des recherches en ce genre, - La télégraphie sera probablement plus étudiée dans l'avenir quelle ne l'est aujourd'hui, et nous continuerons, par nos renseignements, à lui servir d'appui, lors même que nous n'existerons plus. "

Comment n'avons-nous pas deviné que des lignes télégraphiques établies depuis les principaux points des côtes et des frontières jusqu'à la capitale, pourraient faire du royaume de France le régulateur du commerce de l'Europe, et de Paris le régulateur du commerce de la France ? Remarquez que cette suprématie ne peut être enlevée à la France..... Sa position en Europe, l'étendue de ses côtes sur les trois mers, la facilité qu'elle a de réunir par le télégraphe l'Océan à la Méditerranée et à la mer du Nord, la mettent, pour les opérations de ce genre, dans une situation unique, qui ne peut être égalée par aucun pays. Et lors même que toutes les puissances qui nous environnent se réuniraient pour correspondre télégraphiquement, elles ne trouveraient pas un point sur toute l'étendue de leur domination qui pût être, comme La France le centre d'une communication générale. "

Après avoir détruit, M. Gonon devait édifier à son tour : aux modes alphabétique, syllabique, phrasique, au système incomplet de M. Chappe, il a voulu substituer des procédés nouveaux : exposons-les rapidement : nous ne dirons que quelques mots de l'appareil qui, comme nous l'avons dit, doit être sacrifié aux procédés de transmission électrique : quant à la langue inventée par lui, M. Gonon en garde le secret, et nous n'en connaissons jusqu'à nouvel ordre que ce qu'il lui a plu de nous en révéler. Voici son point de départ.

Une seule voie peut conduire à la solution du grand problème de la télégraphie ; c'est d'abord la création d'un lexique, ou vocabulaire général, dont les signes représentatifs puissent exprimer des dépêches de toute nature, et dans toutes les langues connues ; puis la transmission aussi prompte, aussi fidèle et aussi impénétrable que possible, de ces mêmes signes. Jusque là nous sommes d'accord avec M. Gonon. Nous reconnaissons que les avantages évidents du mode lexique, en général, sont une très grande économie de signaux, et par conséquent de temps ; une possibilité moins grande d'erreur, et aussi une facilité plus grande à envelopper les dépêches d'un secret absolu. Des expériences nombreuses et toujours couronnées d'un succès éclatant prouvent surabondamment que le lexique de M. Gonon offre réellement une supériorité incontestable sur les vocabulaires mis en usage jusqu'à ce jour ; nous redirons plus tard en quoi notre opinion diffère de celle de M. Gonon. Laissons-le décrire son invention.

" Qu'elles sont les conditions d'une bonne télégraphie ? L'universalité de son application, une communication exacte, rapide et facile à de très grandes distances, pendant le jour et la nuit.

Tel est le système que je présente.

Mon instrument, complexe en apparence, parce qu'il réunit dix éléments, n'en est pas moins très simple, très facile à faire mouvoir, à cause de la parfaite harmonie de son ensemble. Il est composé de deux colonnes, dont l'une à 33 pieds de hauteur et l'autre de 28. - A chacune de ces colonnes sont adaptées deux flèches mobiles. - La distance de 9 pieds, qui existe entre ces quatre flèches, d'une colonne à l'autre, se trouve remplie par six croisés qui doivent simplement s'ouvrir et se fermer.

Tous les signaux de ce télégraphe se font par le moyen des quatre flèches et des six croisées, qu'un seul homme fait mouvoir aisément à l'aide du mécanisme parfaitement approprié. Ce mécanisme ou répétiteur est placé dans la maisonnette des employés aux signaux ; il consiste en quatre cadrans à manivelle qui correspondent aux quatre flèches, et en six touches qui correspondent au six croisées.

Ce télégraphe présente, de loin comme de près, un point de visibilité qui ne se dérobe jamais au regard. Sa forme est bien proportionnée, et tous ses mouvements s'exécutent avec la plus grande précision. On pourrait lui faire produire des millions de signaux sans changer de séries, de clefs, de vocabulaires, etc., contrairement à celui de France, qui a recours à ces moyens.

Dans les innombrables figures que je pouvais m'approprier, j'ai fait choix de 40,960 signaux qui suffisent complètement à tous les besoins d'une correspondance générale. Chacun de mais signaux représente dix, vingt et trente fois plus de valeurs lexigraphiques que la télégraphie de France ; en outre, ces signaux se font en un, deux ou trois temps au plus, à raison de deux secondes chacun. De sorte qu'il est aisé à un employé intelligent de faire, au bout d'un mois d'exercice, dix et douze signaux par minute. Or, cette vitesse n'a jamais été atteinte par aucun télégraphe complexe.

La forme de mon télégraphe le rend propre à être placé sur des édifices publics et n'importe dans quelle localité. Les précautions ont été si bien prises pour le rendre solide, qu'il est à l'abri de toute injure, et qu'il résiste aux plus violentes tempêtes.

Bref, ce télégraphe étant indéchiffrable, il dispense des changements de séries, de clefs, de vocabulaires, etc., et n'occasionne aucune perte de temps ni de signaux. D'où il suit qu'une dépêche de neuf cents à mille mots, s'expédie, par mon système, dans l'espace d'une heure, à la distance 100 à 200 lieues.

Prenons pour exemple une expédition de Paris à Marseille. Il s'agit, supposons, d'une dépêche de 100 mots avec la ponctuation, les formes et les remarques de la correspondance. Mes télégraphes, placés à quatre lieues de distance les uns des autres, à cause de leur grande visibilité, et de la bonne combinaison de leurs mouvements, présentent ici une ligne de soixante stations. Au moyen des lunettes, l'espace entre les stations étant, pour ainsi dire, annulé, un signal complet passe d'un télégraphe à l'autre en cinq ou six secondes au plus.

Comme dans les corps organisés où la matière est unie à un principe de vie, le télégraphe, cette machine parlante qui décèle une intelligence secrète, est le simple organe d'un vocabulaire. Le vocabulaire, en télégraphie, est la première condition vitale d'un système. C'est de son universalité, de sa simplicité, de sa clarté, que dépendent le mérite et l'utilité de la machine à signaux. On ne saurait donc le composer avec trop de connaissance et de perfection. Jusqu'ici tous les systèmes ont été principalement défectueux dans cette partie ; et, malgré l'expérience des devanciers, les partisans de la télégraphie électrique se permettent de la négliger encore aujourd'hui. Il ne faut cependant pas être bien versé dans l'étude de l'art pour comprendre qu'un trait allongé et un simple point répétés le nombre de fois convenable (paroles de M. Arago à la Chambre des députés, d'après l'assertion de M. Foy, administrateur général) ne peuvent suffire à une correspondance générale. Une prétention de cette nature est erronée ou dérisoire.

Pénétré des difficultés dont ce genre de travail était hérissé, j'ai employé à peu près les neuf dixièmes de mon temps aux combinaisons de mon vocabulaire. J'ai commencé par énumérer et classer tous les mots appartenant à la langue française, après avoir compulsé les meilleurs dictionnaires, lesquels, soit dit par parenthèse, s'accordent fort peu. J'ai examiné ensuite les dictionnaires spéciaux de sciences, d'arts, de métiers, etc. Ayant trouvé que ces mots s'élèvent au nombre approximatif de quinze cent mille (sans compter les noms de personnes et de lieux), j'ai réglé en conséquence mes signaux. Ma langue télégraphique exprime donc tous les mots de la langue, chacun de ces mots dans les combinaisons qui lui sont propres, et, en outre, tous les mots nouveaux que l'on peut inventer.

La même méthode, appliquée aux principales langues étrangères, me donne les mêmes résultats. Le problème une fois résolu pour la nôtre, le reste était presque aisé. La langue anglaise ne produit d'ailleurs que six

cent mille mots différemment orthographiés ; la langue espagnole neuf cent cinquante mille, etc.

Les esprits investigateurs se demanderont sans doute ici en quoi consiste ma méthode. Et moi prudemment je m'abstiendrai de leur en donner la clef. Mais je leur dirai du moins, que le fond de nos opérations consiste en 40,960 figures, au moyen desquelles je rends mot à mot toutes les dépêches imaginables avec les citations des langues étrangères, les chiffres, les noms propres allemands, russes, polonais, turcs, arabes, etc.

Si l'on objecte que cette quantité de figures ou signaux étant inférieure de beaucoup à celle des mots français, la traduction littérale est difficile à concevoir, je reprendrai que le mérite essentiel de mon vocabulaire consiste à fournir des signaux qui expriment chacun (une grande partie, sinon tous) deux, trois, quatre, huit, dix et jusqu'à deux ou trois cents mots, - et que cette brachigraphie précieuse me permet de rendre les dépêches vingt ou trente fois plus vite que le télégraphe de l'administration.

En résumé, employer volontairement moins de signaux que de mots, telle est la condition première de la vitesse que j'ai obtenue, - vitesse qu'en bien des circonstances importantes pour un gouvernement, je puis élever à un degré cent fois supérieur à celle d'un télégraphe électrique, si toutefois ce système était réalisable. Enfin, les résultats de mon vocabulaire sont :

- 1° la traduction rapide des dépêches, quelque abstraite qu'elles soient - aux points de départ et d'arrivée ;
- 2° l'emploi d'un nombre de signaux moindre que celui des mots (ce point était le plus important à résoudre) ;
- 3° le secret impénétrable des dépêches sans changement de clefs de séries, etc. ;
- 4° la reproduction textuelle des dépêches sans aucune erreur.

Pour qu'un système télégraphique soit complet, pour qu'il remplisse sa véritable destination, il faut qu'il soit praticable le jour et la nuit : grâce aux inductions successives de mes travaux, j'ai résolu aussi ce problème. J'ai appliqué l'usage de mon télégraphe de jour au service de nuit, de façon que, sans aucun changement ni dérangement, il puisse fonctionner à l'aide de l'éclairage, après un instant de préparation. Le lecteur en connaît la forme. J'ai dit ailleurs qu'il présente six croisées qui s'ouvrent et se ferment sans oscillation, et par côtés quatre flèches, qui font des évolutions autour de deux colonnes. Eh bien ! Je n'ai qu'à ajouter des feux fixes dans mes croisées, et des feux mobiles aux flèches pour indiquer les positions dans la nuit aussi nettement et même plus visiblement que dans le jour, toutes mes pièces étant placées de manière à se prêter une abondante clarté. Ce point réglé, Il me restait à trouver un bon élément de lumière, et j'ai réussi dans mes recherches. Un homme, très expert dans la partie des gaz lumineux, M. Charolais, qui a fait en ce genre une belle découverte, m'a fourni un gaz épuré, d'une lumière très intense, lequel ne coûte que 2 centimes par bec et par heure au lieu de 7 centimes, prix du gaz ordinaire, lequel est bien inférieur au nôtre. Ce nouveau gaz est d'une fabrication facile dans tous les pays du monde où l'on trouve des matières inflammables. Quant au danger d'extinction de lumière, toutes les précautions ont été prises pour le prévenir.

Le mouvement de mes flèches est court, bien régulier et les courants d'air des lanternes ont été ménagés de manière que celles-ci n'aient jamais à souffrir de la pluie ni du vent.

Ainsi, mon télégraphe de nuit présente pour avantages : la reproduction fidèle des signaux de jour, une lumière magnifique et toutes les garanties désirables quant à l'exactitude et la solidité.

Nous ne combattons pas l'utile invention de M. Gonon, nous admettons avec lui que son système télégraphique rend avec facilité et célérité les dépêches les plus longues, les plus hérissées de difficultés, en toute espèce de langues ; mais nous repoussons de toutes nos forces la critique amère et peu fondée qu'il fait de la télégraphie électrique, en regrettant que, par ces attaques si inconsidérées, il ait compromis sa cause.

Examinons ces objections et réfutons-les.

1° On ne pourrait adapter au télégraphe électrique le mode lexique universel, dont j'ai démontré l'avantage incontestable sur tous les autres modes, à moins de très grands frais.

Ce serait un malheur, mais nous ne pensons pas qu'il en soit ainsi ; quoi qu'en dise M. Gonon, le nombre des signes fondamentaux employés par lui est nécessairement borné, et ne peut même être très considérable ; ces signes, dès lors partagés en catégorie, pourront être dessinés sur des disques ou cadrans, et seront montrés à distance, sans difficulté aucune, par les procédés de la télégraphie électrique ; absolument comme pour les signaux de Chappe.

2° On ne connaît pas encore le moyen de faire mouvoir ce télégraphe sûrement et perpétuellement, à travers les mille variations de l'atmosphère : les forts brouillards et la pluie déchargent le fil conducteur le long des poteaux : il est impossible de conserver des corps isolants dans l'air : lorsque la vapeur de la locomotive est portée directement sur le fil, elle fait l'office du brouillard et de la pluie ; elle rompt le circuit ou l'affaiblit

considérablement. Ce défaut se fait bien plus remarquer encore sous les tunnels lors du passage des convois; tout y est humide, tout y est conducteur, et la perte devient énorme; cette perte croîtra encore avec la prolongation de la ligne télégraphique: le voisinage de la mer, les pays marécageux, etc., seront des causes de déperdition du courant, dont on ne peut encore indiquer les limites.

Je fais abstraction pour le moment de la rupture du fil, soit par accident, soit par malveillance: il est reconnu qu'un télégraphe, ainsi mis à la disposition des partis, des voleurs et des hommes ivres, ne peut être un télégraphe sérieux; il faudra donc l'enterrer, mais comment et par quel moyen maintiendra-t-on l'isolement du fil ou des fils? Dans cet ordre d'établissement, tout est à chercher, tout est à trouver, après que maintes fois déjà on a reculé devant les premiers essais en ce genre, à cause des frais et de l'insuccès des travaux.

Si l'on remonte aux premiers essais en ce genre, on trouve que les conduits étaient placés sous terre, et que ce moyen défectueux fut bientôt abandonné; que, plus tard, les fils fixés sur terre n'ayant pas donné de meilleurs résultats, on finit par les mettre en l'air, à la hauteur de 6, 8 et 12 pieds du sol, et qu'enfin, dans cette dernière position, ils couraient la chance d'une destruction immédiate en temps d'orage: la foudre attirée par ce long conducteur peut le fondre instantanément dans plusieurs points de son parcours, et cette attraction, augmentée encore par le mouvement des convois, est un danger réel pour les voyageurs, quand bien même ils se trouvent fort éloignés du lieu où l'orage a éclaté.

Ce danger positif et redoutable pour les convois et les stations, ne saurait toujours être conjuré, comme on le dit, sur des lignes étendues, par des pointes dominant les poteaux et dont le conducteur insuffisant serait placé nécessairement pris du conducteur télégraphique.

La gravité de ces objections n'est qu'apparente, elles ont été toutes vaincues de fait dans la pratique. Les télégraphes électriques anglais, américains, allemands et français fonctionnent parfaitement par les temps les plus humides, par les temps de brouillards, même dans les cas les plus défavorables, sous les tunnels et ailleurs: l'isolement des fils conducteurs en fer ou en cuivre a été pleinement satisfaisant. Dans le télégraphe construit en Russie par M. Jacobi, les conducteurs cheminent sous terre sur une longueur de plus de sept lieues, et cependant les communications n'ont jamais été interrompues. Nous avons vu à Londres le conducteur qui, dans le magnifique projet de M. Wheatstone, doit être déposé au fond de l'océan, pour unir, à travers la Manche, la France et l'Angleterre: il se compose d'un fil de cuivre de fer central, recouvert d'abord d'une couche épaisse de mastic solidifié, puis d'une enveloppe de plomb que l'action d'une puissante filière a rendu parfaitement adhérente; et nous affirmons sans crainte aucune que ce merveilleux ensemble, inattaquable à tous les agents imaginables, ne laissera rien à désirer sous le rapport de l'isolement complet et de la conductibilité parfaite.

Sans doute que la foudre pourra frapper quelquefois les poteaux, s'ouvrir un passage à travers les fils conducteurs, les fondre, les brûler; mais ce sont là des accidents de force majeure qu'il faudra subir et qui seront facilement réparés. La foudre aussi pourra renverser et détruire les maisonnettes de M. Gonon, qui sera tristement réduit à les reconstruire avec plus de temps et de dépenses. Tout cela n'empêchera pas le télégraphe électrique de fonctionner avec régularité pendant de longues années; de rendre au gouvernement, à l'industrie et au commerce d'immenses services; de donner même de beaux bénéfices aux actionnaires plus courageux qui auront fait les frais de son établissement.

3° Le télégraphe électrique coûte énormément cher à établir. D'après des calculs fort justes, on peut estimer les frais d'établissement pour une ligne de 200 lieues à 4 millions de francs environ, auxquels il faudrait ajouter ensuite les dépenses annuelles pour l'entretien journalier des appareils, le renouvellement des fils au moins tous les deux ans, le traitement des hommes de l'art, le personnel des employés, et pour le nombre considérable des agents de surveillance. La dépense exorbitante de la télégraphie électrique ne serait donc ni justifiée ni compensée par les résultats!

M. Gonon exagère évidemment; nous dirons bientôt exactement ce que coûte par kilomètre ou par lieue l'établissement d'une ligne de télégraphie électrique. Quant aux frais d'exploitation journalière, ils sont tout à fait insignifiants; le nombre des employés est très minime, leurs appointements sont excessivement restreints; et il faudrait fermer les yeux à l'évidence, pour oser comparer ces dépenses minimes à celles qu'entraîne ou qu'entraînerait le système des lignes télégraphiques anciennes ou construites dans le service perfectionné de M. Gonon. D'ailleurs dans la pensée des créateurs de la télégraphie électrique, l'industrie privée et le commerce sont admis à profiter, sous la surveillance du gouvernement, du bienfait incomparable de ces communications instantanées, et doivent dès lors en supporter presque tous les frais, compensés par des avantages incalculables.

4° Nous ferons remarquer, en outre, que l'un des premiers avantages de la correspondance télégraphique, celui de la transmission de la pensée à travers l'espace, sans agent saisissable, disparaît complètement dans l'emploi des conducteurs de l'électricité. Ces espèces de veines métalliques, parcourues par le fluide autrement dit, les fils conducteurs, sont exposés forcément, dans leur état de continuité, soit aux influences pernicieuses de l'atmosphère et des lieux circonvoisins, soit aux injures de l'ignorance et de la malignité. Qui ne prévoit pas que ce défi, porté par le pouvoir à la curiosité et à l'obéissance passive du vulgaire, tournera inmanquablement à mal dans les cas de mécontentement, de sourdes menées et de révoltes ? Croit-on que les complices d'un assassin ou d'un banqueroutier laisseront transmettre l'ordre d'arrêter leur associé ? Pense-t-on que l'ennemi, en cas d'invasion, respecterait davantage ce moyen de communication ! Non, assurément. L'intérêt des criminels et de tous les partisans de trouble étant de détruire ce qui s'oppose à leurs desseins, il est par trop imprévoyant, de la part du gouvernement, de mettre ses moyens de correspondance à la portée des hommes dangereux. L'engouement inconsidéré du jour peut à peine expliquer ce fait.

Dans les télégraphes ordinaires, ce n'est pas seulement l'agent de la transmission qui est saisissante, c'est la transmission elle-même. Quelque secret que puisse être en lui-même le langage adopté, la trahison ou l'habileté peuvent donner la clef du lexique : un boulet aussi rapide que le ciseau de l'homme malveillant peut détruire en un clin d'œil l'édifice construit sur le plan le plus ingénieux, et rendre impossible, pour de longues heures, toute communication entre les extrémités de la ligne. M. Gonon oublie toujours que les communications souterraines, mystérieuses, insaisissables, ne sont en aucune manière en dehors des moyens actuels de la science, qu'elles seront bientôt, peut-être, les conditions ordinaires des lignes télégraphiques. Nous avouons, il est vrai, que les complices d'un assassin, d'un banqueroutier, d'un criminel d'État, n'auront pas même la pensée de conjurer contre les lignes de télégraphie anciennes ou perfectionnées par M. Gonon ; car ces procédés, fatalement impuissants, ne peuvent, en aucune manière, les arrêter dans leur fuite précipitée, rendue si facile par les chemins de fer de l'état ; mais cette possibilité de conspiration est toute à la louange de la télégraphie électrique. Supposons qu'un accident, qu'une rupture, très possible dans l'état actuel, qui n'est encore qu'un état d'enfance, soit le produit de la malveillance ; elle sera réparée dans quelques heures, et, après ces quelques heures, l'électricité, un instant arrêtée dans sa course, s'élancera par bonds gigantesques à la poursuite du coupable, vainement rassuré par l'avance que lui donne la vitesse infiniment petite des voies de fer, et il n'échappera pas au châtement qu'il redoute. Si on appliquait aux rails des chemins de fer, la logique complaisante de M. Gonon, on conclurait par un acte solennel de destruction. Et, pendant les chemins de fer sont devenus une nécessité publique.

5° Mais en supposant pour un instant que la télégraphie électrique gouvernementale est praticable, et qu'on a trouvé la moyen de s'en servir, il faudrait savoir à quelle époque elle pourra fonctionner. Eh bien, cette époque n'arrivera qu'au bout d'une période de vingt années, alors que tous les principaux chemins de fer seront construits. D'ici là, le gouvernement devra se contenter du télégraphe existant qu'il veut abandonner, après en avoir reconnu l'insuffisance.

Cette assertion est complètement dénuée de fondement : les lignes de télégraphie électrique, souterraines ou placées au dessus du sol, sont complètement indépendantes des lignes de chemins de fer.

6° La télégraphie électrique coûterait, pour frais d'établissement, au moins 600,000,000 fr. à la France, tandis que la télégraphie aérienne n'exigerait qu'un déboursé de 2,000,000 fr, environ.

Le gouvernement anglais, qu'on ne taxera pas de parcimonie en ce qui touche à ses intérêts, a dépensé des sommes considérables pour obtenir une bonne télégraphie. Nonobstant ce désir, il s'est bien gardé d'adopter le procédé électrique, pour sa correspondance générale. Après avoir suivi avec attention pendant huit années les expériences des savants sur de petites lignes, après avoir fait examiner à fond la question par de commissions compétentes, il a jugé à propos d'abandonner un moyen de communication aussi défectueux aux compagnies de chemins de fer, qui n'ont besoin que de phrases conventionnelles. Quoi qu'il en soit, ces compagnies n'en retirent qu'un très faible avantage ; on peut dire quelles l'emploient moins dans un but d'utilité que par un sentiment d'orgueil national.

Ces dernières affirmations dépassent en audace tout ce qu'il est possible de concevoir. Qui ne croirait, en lisant M. Gonon, que le gouvernement anglais a condamné la télégraphie électrique ? et cependant il n'en a rien été. Loin de là, le gouvernement, sur chacune des lignes télégraphiques concédées par lui aux compagnies de chemins de fer ou autres, s'est réservé une série d'appareils exclusivement consacrés à la transmission de ses dépêches. Ces appareils, nous les avons vus fonctionner : grâce à leur emploi, Douvres et Portsmouth sont devenus des faubourgs de Londres.

Ce que M. Gonon affirme des compagnies est plus faux encore.

Les administrations des chemins de fer ont souvent reconnu, dans des actes authentiques, en présence des commissaires du Parlement, quelles retiraient des télégraphes électriques des avantages très considérables, compensant très largement les dépenses de leur installation : il c'est formé, en Angleterre, une compagnie générale des télégraphes électriques, qui opère déjà sur une échelle immense, et prendra chaque jour de nouveaux développements. En présence de ces faits éclatant, M. Gonon nie ou affirme le contraire de ce que les autres voient et touchent : nous ne savons pas de remède à cet endurcissement profond ; nous ne pouvons que plaindre celui qui arrive de sang froid à formuler les conclusions suivantes :

En résumé, rien de neuf, aucun plan arrêté, pas le moindre résultat d'utilité pratique de la part de la commission ; difficulté d'y joindre un vocabulaire plus étendu, lenteur d'expédition de dépêches sérieuses, vérification régulièrement impossible dans la transmission des dépêches imprévues. Le télégraphe électrique, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, ne sera jamais, qu'un magnifique jouet à l'usage des savants et des princes dans l'intérieur d'un cabinet ou d'un château. La plupart des journaux ont pourtant publié de nombreux articles pour attester que le télégraphe électrique de Paris à Rouen expédie parfaitement bien des dépêches la nuit et le jour. Cette erreur ne doit pas l'accréditer plus longtemps. Que ceux qui l'ont accueillie avec confiance sachent positivement qu'aucune communication imprévue, non déterminée à l'avance, n'a pu être faite par le procédé mis en essai.

Cette assertion de M. Gonon est une grande fausseté.

Un dernier mot encore. En Amérique, dix-huit inventeurs ont offert aux États-Unis des systèmes télégraphiques différents. Le meilleur de tous était le système électrique de l'illustre physicien Morse. Le gouvernement en fit faire l'essai concurremment avec le mien. Eh bien ! M. Morse se retira de la lutte, parce qu'il reconnut, avec un sentiment rare de modération et d'impartialité, la supériorité de mon procédé aériens.

La plume ici me tombe des mains, je crois rêver : quoi ! il s'est retiré devant M. Gonon, il a abandonné son système de télégraphie électrique, ce M. Morse, dont l'Amérique est aussi fière que de son Francklin, et qui étale de plus en plus chaque jour le réseau de sa gigantesque correspondance télégraphique ! Cette immense ligne, dont la longueur atteint déjà près de 10,000 kilomètres ! c'est donc une ligne de télégraphie aérienne, système Gonon, puisqu'elle a été construite par M. Morse, et que M. Morse a déposé ses propres armes pour se revêtir de celles de son illustre adversaire. Mais M. Morse, cependant, et avec lui l'Amérique, et le monde entier, proclame hautement que la télégraphie réalisée par lui est bien certainement la télégraphie électrique, qu'il n'y a pas aux États-Unis un infiniment petit du télégraphe Gonon. Ce dernier trait suffit à lui seul pour venger pleinement la plus magnifique des inventions des absurdes attaques que nous venons de rappeler. Les prétendues lenteurs des dépêches sérieuses, cette prétendue impossibilité de vérification des dépêches imprévues, ont la même réalité que la retraite phénoménale de M. Morse, enfant mort-né dans le cerveau de M. Gonon.

Nous pouvons, il nous semble, tirer de cette longue discussion les conclusions suivantes :

1° La télégraphie électrique l'emporte évidemment sur la télégraphie aérienne, quelque perfectionnée qu'on la suppose ;

2° la langue ou le vocabulaire ont adopté réellement une importance extrême, dans les systèmes où les signaux, comme dans les télégraphes de Chappe et de M. Gonon, sont transmis lentement ; mais, dans la télégraphie électrique, où les signaux se succèdent avec une rapidité extrême, au nombre, par exemple, de 40, 50, 60 par minute : la langue du télégraphe est presque indifférente, à ce point, que le mode alphabétique, le plus arriéré et le plus lent de tous, suffit à tous les besoins de service le plus étendu. Comment pourrait-on essayer de révoquer cette assertion en doute, quand on a vu le télégraphe de Morse transmettre presque un volume dans l'espace de quelques heures ? Chaque système de télégraphe électrique a son alphabet particulier que nous indiquerons bientôt ; et tous ces alphabets si divers de Morse, de Wheatstone, de Steinheil, de Jacobi, etc., ont parfaitement servi à la transmission des dépêches.

3° Quand on aura créé une langue parfaite, quand il sera bien démontré, par exemple, que le mode de lexique de M. Gonon ne laisse plus rien à désirer, en arrivera sans difficulté, nous en avons la conviction entière, à faire parler au télégraphe électrique cette langue parfaite, et alors le magnifique problème de la télégraphie électrique sera résolu de la manière la plus complète.

En France, l'administration du télégraphe, qui se trouvait bien du vocabulaire de Chappe, a voulu le conserver : le vocabulaire pouvait être transmis de bien des manières par l'électricité ;

M. Foy s'est arrêté à l'idée bizarre de reproduire avec les appareils les signaux mêmes de Chappe ; ce qui augmente du double le nombre des appareils et des fils de la ligne télégraphique. Pour donner une idée des autres solutions de cette même question, nous insérerons ici une note intéressante, publiée par M. le docteur Dujardin de l'Ille, avec ce titre Télégraphie électro-acoustique, nouvelle nomenclature des signaux de Chappe. Cette note renferme un grand nombre de données précieuses, et des réflexions critiques que nous adoptons pleinement, parce qu'elles nous semblent fort juste.

Nous appelons télégraphe électro-acoustique un appareil télégraphique qui est mis en mouvement par l'électricité, et qui produit des sons, que l'on groupe, et que l'on combine méthodiquement en signaux acoustiques. L'idée des télégraphes électro-acoustiques n'est pas nouvelle. M. Steinheil, physicien allemand, et M. Jacobi, physicien russe, ont construit, il y a déjà quelques années, des appareils de ce genre. L'appareil que nous allons décrire présente plusieurs dispositions nouvelles et d'un assez haut intérêt sous le point de vue pratique. Nous démontrerons qu'on peut remployer pour correspondre en conservant les signaux de la télégraphie aérienne, condition essentielle que doivent remplir les télégraphes électriques français, d'après l'opinion de M. Foy, administrateur en chef des lignes télégraphiques.

Cet appareil consiste en un électro-aimant fixé verticalement sur une tablette. Une lame de ressort de pendule, rectangulaire, de 16 centimètres de longueur et aimantée à saturation, oscille dans un plan horizontal autour d'un pivot soudé à son centre. L'une des extrémités de cette lame d'acier aimantée oscille entre les pôles de l'électro-aimant ; l'autre oscille entre deux timbres à l'unisson, qu'elle frappe alternativement, et qu'elle met en vibration. Une roue dentée, faisant tourner un pignon, sur l'axe duquel est fixé un commutateur cylindrique, complète l'appareil.

Le commutateur a pour fonction, comme son nom l'indique, de changer la direction du courant électrique, et par suite de changer la polarité de l'électro-aimant. A chaque demi-révolution du commutateur, la polarité de l'électro-aimant change, c'est-à-dire que le pôle nord devient pôle sud, et le pôle sud devient pôle nord. Or, comme la polarité de la lame d'acier aimantée reste invariable, il s'ensuit qu'en faisant tourner le commutateur, la lame aimantée est attirée, pendant une demi-révolution, par l'un des pôles de l'électro-aimant, et pendant l'autre demi-révolution par l'autre pôle. A chacune de ces attractions, alternativement en sens contraire, correspond une oscillation de la lame aimantée, et, par suite, un coup de cloche. En faisant tourner la roue dentée d'une quantité angulaire déterminée, on produit un groupe distinct composé d'un nombre déterminé de sons. Ainsi, par exemple, si l'on veut produire un groupe de quatre sons, on fait tourner la roue dentée d'une quantité angulaire telle, que le commutateur qu'elle commande exécute deux révolutions complètes ; et trois révolutions et demie, il l'on veut produire un groupe de sept sons. Des chevilles, convenablement espacées sur le pourtour de la roue dentée, permettent d'accomplir ces opérations sans le moindre tâtonnement, sans la moindre hésitation.

Les sons produits par l'appareil peuvent être perçus à une grande distance.

On correspond, au moyen du télégraphe électro-acoustique de la manière suivante. Veut-on employer l'appareil pour le service exclusif d'un chemin de fer ? On convient d'abord que tous les signaux se composent chacun de deux groupes consécutifs de sons. Or, en admettant dans chacun des deux groupes, depuis un jusqu'à huit sons, on peut, en combinant les nombres deux à deux, obtenir huit fois huit, ou soixante-quatre combinaisons différentes, qui sont autant de signaux. On emploie les trente-six combinaisons les plus simples pour représenter les vingt-six lettres de l'alphabet les dix chiffres de la numération. Les vingt-huit combinaisons qui restent servent à représenter autant de phrases de convention qu'on change suivant les besoins du service.

Avant de commencer à transmettre une dépêche, l'employé, chargé de la transmission, tinte d'une manière continue pendant un certain temps, afin d'appeler l'attention de son correspondant. Celui-ci répond de la même manière qu'il est à son poste. Alors, la transmission de la dépêche a lieu.

L'intervalle de temps qui sépare deux groupes de sons appartenant au même signal, doit être court. L'intervalle qui sépare deux groupes, appartenant à des signaux différents, doit être plus long, afin que l'employé ait le temps nécessaire pour inscrire les signaux qui lui sont transmis.

Examinons maintenant comment on peut employer le télégraphe électro-acoustique, pour correspondre en faisant usage des signaux de la télégraphie aérienne.

Disons d'abord en quoi consistent ces signaux, et quels noms on leur donne dans le langage ordinaire de la télégraphie.

Le télégraphe de Chappe se compose de trois pièces rectilignes et mobiles. L'une de ces pièces, beaucoup plus longue que les autres, et liée par son centre au sommet d'un mât invisible au loin, se nomme régulateur. Les deux autres, d'égale longueur entre elles, et fixées aux extrémités du régulateur, se nomment indicateurs,

que l'on distingue par les noms de premier et second indicateur.

Les signaux résultent des positions diverses et relatives que prennent les indicateurs et le régulateur.

Chacun des indicateurs peut décrire, à l'extrémité du régulateur, les trois quarts d'un cercle. En partant d'une extrémité de sa course pour se rendre à l'autre, il prend successivement sept positions utilisées en télégraphie, et qui forment avec le régulateur les angles suivants: angle obtus, angle droit, angle aigu, angle nul ; angle aigu, angle droit, angle obtus. Par conséquent, les combinaisons d'angles, qui résultent du jeu des indicateurs, sont au nombre de sept fois sept ou quarante-neuf.

Le régulateur prend quatre positions que l'on appelle, en prenant la ligne de l'horizon pour terme de comparaison, perpendiculaire, horizontale, oblique de droite, oblique de gauche.

Mais, de ces quatre positions, nous devons en retrancher deux, les deux obliques, parce qu'elles ne servent qu'à préparer les signaux. Pendant que les signaux sont à l'oblique, comme on dit, les employés, surtout ceux qui n'ont pas encore une très grande habitude du service, peuvent tâtonner ; ils peuvent modifier et changer les positions des indicateurs. Les signaux ne sont finis que lorsque le régulateur prend la position perpendiculaire ou horizontale. Les signaux des dépêches se préparent tous sur l'oblique de droite. L'oblique de gauche sert à préparer les signaux des inspecteurs et ceux qui sont à l'usage particulier des employés. Si les employés devaient reproduire les signaux d'emblée, sans préparation, il arriverait souvent que les dépêches seraient altérées par un grand nombre de fautes qui les rendraient inintelligibles.

Ainsi,

1° les indicateurs prennent chacun sept positions différentes, d'où résultent quarante-neuf combinaisons ;

2° le régulateur prend deux positions différentes, ce qui double le nombre des combinaisons résultant du jeu des indicateurs, et donne un total de quatre-vingt-dix-huit signaux.

Jetons un coup d'œil sur la nomenclature de Chappe.

Le régulateur étant à l'oblique, c'est-à-dire dans une position préparatoire les sept positions des indicateurs, en allant d'une extrémité de leur course à l'autre, prennent les noms suivants : 15 ciel, 10 ciel, 5 ciel, zéro ; 5 terre, 10 terre, 15 terre. Ces noms, qui sont déjà passablement longs, ne sont pourtant que les abréviations des noms suivants : angle de 150 degrés, dont l'ouverture est dirigée vers le ciel ; angle de 100 degrés, id. ; angle de 50 degrés, id. ; angle nul ; angle de 50 degrés, dont l'ouverture est dirigée vers la terre ; angle de 100 degrés id. ; angle de 150 degrés, id.

Le régulateur conservent les noms de perpendiculaire et horizontale.

Il sont invariablement désignés, dans les noms des signaux, les trois éléments qui : d'abord la position du premier indicateur ; puis la position du second indicateur, le régulateur. Citons quelques exemples : 15 ciel 5 terre horizontale ; 10 ciel 10 terre perpendiculaire, zéro 5 ciel perpendiculaire, 15 terre zéro horizontal, et ainsi des autres.

Telle est la nomenclature créée par Chappe, et qui est encore adoptée de nos jours.

Cette nomenclature est-elle à l'abri de tout reproche ? Nous ne le pensons pas. Car indépendamment de la bizarrerie du langage ne peut-on pas reprocher, avec quelque raison, à Chappe d'avoir donné à ses signaux des noms beaucoup trop longs ? 15 ciel 15 terre perpendiculaire n'est ce pas, en effet, interminable ?

Telle est la nomenclature créée par Chappe, et qui est encore adoptée de nos jours..... Etc.

<http://books.google.fr/books?id=yewOAAAAYAAJ&pg=PR3#v=onepage&q&f=false>

Informations bibliographiques

Titre : Traité de télégraphie électrique: renfermant son histoire, sa théorie et la description des appareils : avec les deux mémoires de M. Wheatstone sur la vitesse et la détermination des courants de l'électricité, et un mémoire inédit d' Ampère sur la théorie électro-chimique [sic]

Auteur : Moigno (François Napoléon Marie, abbé) Éditeur : A. Franck, libraire-éditeur, 1849

Original provenant de Université de Harvard. Numérisé le 9 oct. 2007. (420 pages)

ndlr : Nous nous sommes bornés à reproduire l'essentiel de ce qui nous paraissait intéressant et répondant à l'objet de nos recherches.

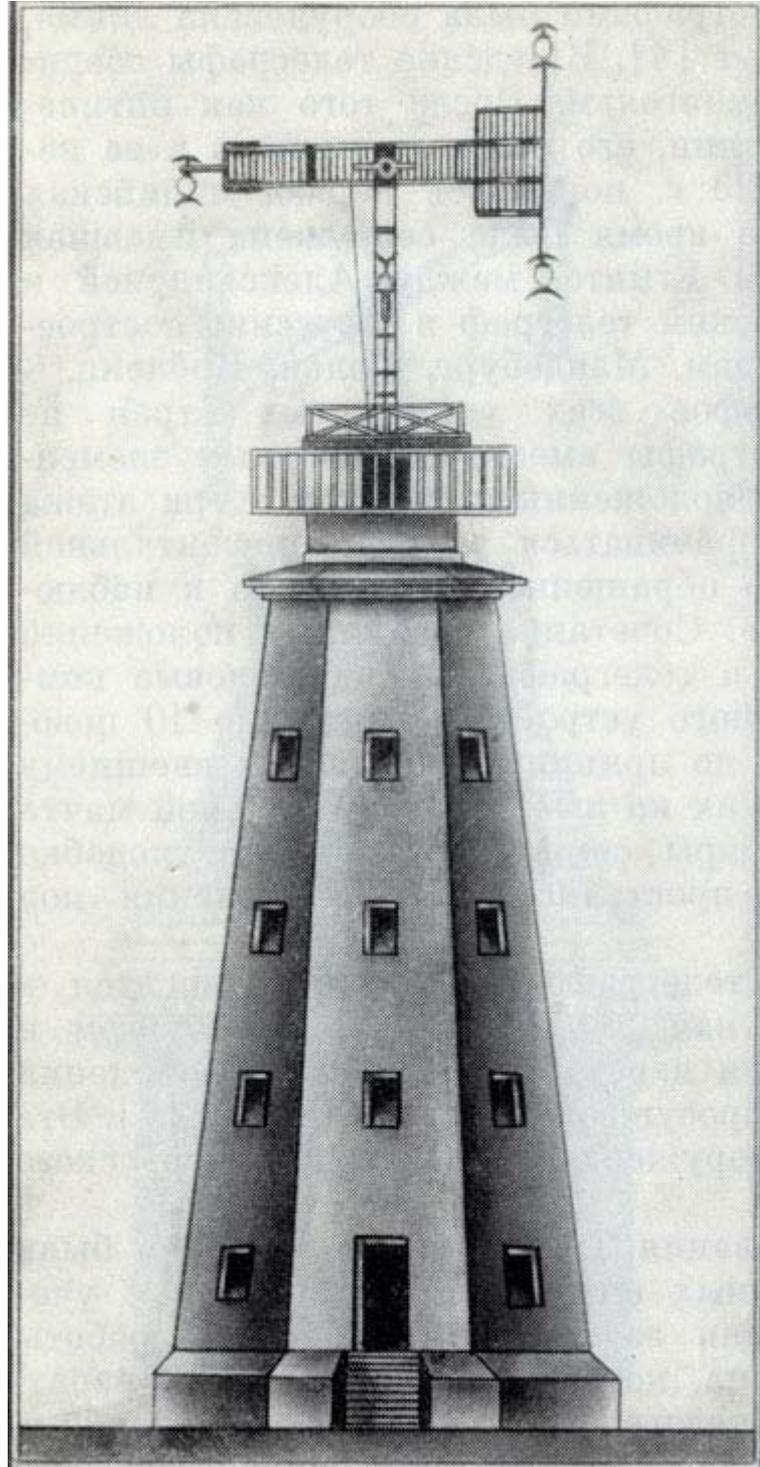
ndlr : Revenons à notre précédent numéro « Supplément n°4 » qui traitait du Télégraphe de Jour et de nuit par Pierre-Jacques Chataou, ou le Télégraphe Russe. Nous avons trouvé sur Internet quelques documents que nous reproduisons, qui compléteront notre information sur le télégraphe Russe : «L'Application de la télégraphie optique première en Russie remonte à 1824, quand il a été construit une ligne expérimentale entre Saint-Petersbourg et Schlisselburg conçu pour envoyer des messages à la circulation sur le lac Ladoga. La ligne a duré jusqu'en 1836. Cette ligne de télégraphe optique a été construit sous la direction du lieutenant-général russe Kozena FA.

Pendant ce temps, sous le règne de Catherine II de Russie avait commencé l'expérience de développement national de la télégraphes optiques, en tenant compte de tout ce qui avait été fait à l'étranger. L'œuvre la plus connue, celle de l'inventeur russe IP Kulibina, qui, sur les ordres de l'impératrice, créa le télégraphe optique sémaphore. Télégraphe IP constructive peu différente de la télégraphe Chappe. Kulibina, l'inventeur russe a appliqué son code d'origine, qui n'est pas codé mots (comme dans Chappe), et leurs composants individuels des syllabes.

L'inventeur a mis au point une table de code très simple. Kulibina a construit un modèle du télégraphe, mais les princes royaux le traitait comme un amusement. Plus tard, pendant le règne de Nicolas 1^{er}, le télégraphe optique attire l'attention de l'armée, et cette communication a été mis à l'armée soviétique. Il y a plusieurs projets en Russie de télégraphes optiques, le système Butakova A. (1808), Ponyuhaeva (1815), Chistyakov (1827). Parmi ceux-ci, seul le premier a trouvé une application pratique dans la marine russe. Tous ces projets sont liés au télégraphe optique sémaphore. La plus grande popularité en Russie a été le télégraphe de l'ingénieur français Pierre Chataou, un élève de C. Chappe. Invité par le gouvernement russe, au service de Pierre Chataou, ils ont utilisé sa grande expérience dans l'exploitation du télégraphe Chappe. Il a grandement amélioré le leur, ils arrivèrent à une conception simple et robuste.

Le Télégraphe Chataou se composait d'un mât vertical au-dessus de celui-ci a été de levier égal à l'horizontale qui peut tourner autour de son milieu. À une extrémité du levier est perpendiculaire à elle a été fixée sur le bras court, qui, avec le levier comme la lettre «T». Cette conception peut occuper différentes positions dans l'espace avec un décalage de 45 degrés l'un par rapport à l'autre. Aux extrémités d'un bras mobile a été placé les lumières pour le travail de nuit. P. Chataou a créé un code très simple et son système de télégraphes a été largement utilisé en Russie.

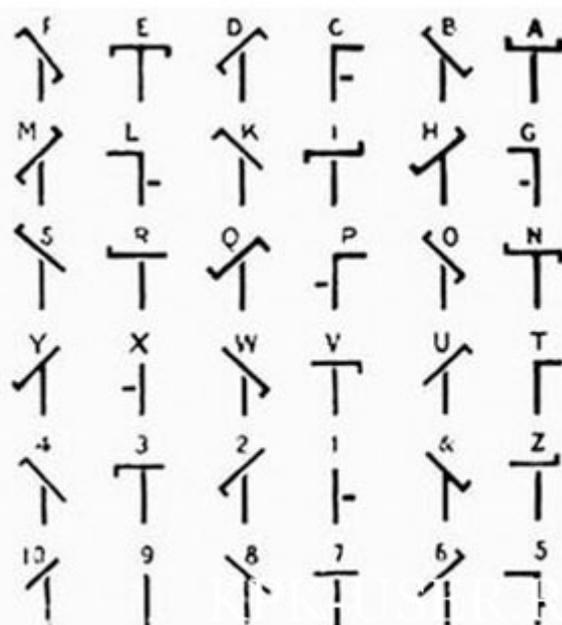
Le télégraphe optique va se propager rapidement avec le développement des chemins de fer, que le travail du transport ferroviaire ne pouvait pas se produire sans le bon fonctionnement des alarmes. Jusqu'au milieu du



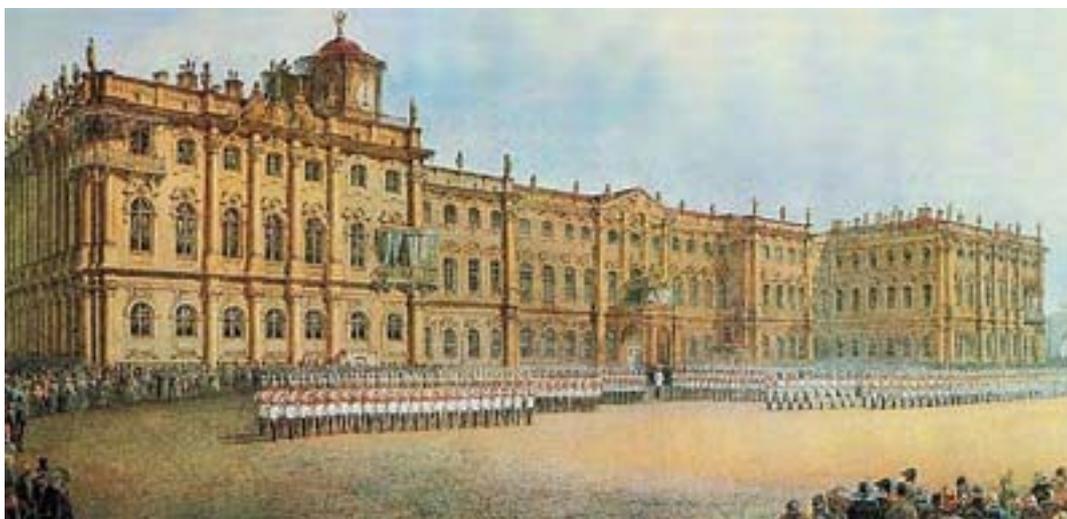
Hier et Aujourd'hui Supplément N° 5

XIXe siècle, le seul moyen de telles alarmes étaient les télégraphes optiques, en dépit de leurs lacunes évidentes, est principalement déterminée par la dépendance des conditions météorologiques défavorables et de l'adaptabilité pauvres à travailler de nuit. Dans un effort pour obtenir plus fiable le système de transmission de l'information, on se tourna vers de nouvelles découvertes scientifiques, et surtout - à l'électricité.

En 1833, la ligne télégraphique sémaphore relié le château Saint-Pétersbourg à Cronstadt. L'accueil de la station télégraphique était sur le toit du Palais d'Hiver de l'empereur. En 1839, la ligne télégraphique du gouvernement a été étendu au Château Royal de Varsovie, sur une distance de 1200 km. Il a été construit 149 stations de relais avec les tours à 20 pieds de haut. Sur les tours étaient en faction autour de l'horloge les



observateurs avec des télescopes. Dans le noir, sur les extrémités, des lanternes allumées. Plus de 1000 personnes y sont employés. Le transfert d'un signe sur une chaîne de Saint-Pétersbourg à Varsovie dure environ 20 minutes. La ligne a duré jusqu'en 1854, remplacé par le télégraphe électrique.



Sur l'aquarelle VS Sadovnikova «VUE DU PALAIS D'HIVER».

A l'ouest se distingue l'hexagone tourelle, qui abritait le télégraphe optique (1855-1857).

- Sous le règne de Nicolas I^{er}, a été créé par un comité spécial relevant du ministère de la Guerre d'examiner la proposition pour une utilisation en Russie des télégraphes optiques. De 1827 à 1833, le Conseil a examiné un certain nombre de projets par les inventeurs russes et étrangers : le capitaine de corvette Chistyakov, marchand Schegorina, le général Karbonera, Ferrier, Leroux, Tonelya, Chatau, Gonon et d'autres. Pour les bâtiments en Russie ont choisi un télégraphe optique, développé par un ancien employé de C. Chappe, l'ingénieur Jacques Chatau. La construction de son télégraphe, beaucoup plus facile que Chappe : pour la transmission visuelle est utilisée une seule barre Semaforma, qui rappelle d'une flèche en forme de T sur les trois extrémités de lanternes allumées la nuit. «Arrow» pourrait tourner et prendre huit différentes positions fixes. Ces combinaisons sont codées par des lettres, des chiffres et des phrases entières.

Association Mont Saint-Quentin Télégraphe de Chappe

Chatau a mis au point non seulement la construction du télégraphe, mais un dictionnaire de codes pour produire des lettres télégraphiques, ainsi que « Statuts et Règlements » sur les lignes télégraphiques. Largement connu par plusieurs aquarelles 30-50-s du siècle XIX, représentant le Palais d'Hiver, où est clairement visible le télégraphe sémaphore pour les deux faces de la Tour du Télégraphe. Situé au coeur de cercles blancs, ils sont semblables à composer le tour de l'horloge.

En 1833, Jean Chatau construit une ligne de télégraphe optique Winter Palace - Strelna - Oranienbaum - Cronstadt.

En 1835, la ligne a été construite le Palais d'Hiver - Tsarskoïe Selo - Gatchina.

Le 2 mars 1835 a été « royalement approuvé » le projet « télégraphique maison d'observation, a affirmé à nouveau le périphérique dans le Palais d'Hiver, avec le reste du directeur des lignes télégraphiques, ses aides de camp et un clairon, développé par Charlemagne (?).

Par la suite, sur le toit du Palais d'Hiver, sur sa façade ouest, est construite en rondins la tour du télégraphe, et ses équipements pour le télégraphe optique. Mais dans un incendie, en 1837, elle a été détruite avec tout le palais.

Reconstruite sur le Palais d'Hiver, dans les années 1838-1839. « Salle de Repos » pour le personnel de service, dans le grenier à côté de la tour. Il a été mis en place quatre heures en direct de télégraphe, d'intercéder en la montre dans un ordre strict de priorité. La même procédure existe sur chaque stations tour sur toutes les lignes.

- La plus longue du monde, la ligne de télégraphe optique Winter Palace - Varsovie a été construite en 1835-1838, respectivement, et a été ouverte le 20 décembre 1839. Les plus proches de la gare du Palais d'Hiver est sur la place de la station de métro moderne Institute of Technology. La longueur de la ligne a été de 1200 km., A son service 1.904 personnes. 149 tours furent construites. Le modèle approuvé avait une hauteur de 21,5 m, et sur toutes les tours, le poteau de fer de trois mètres avec la « flèche ». Un message envoyé du Palais d'Hiver à Varsovie, est parvenu à une moyenne de 20 minutes. Pour préparer les employés au service du télégraphe optique, en 1840 fut ouverte l'école signal constant.

« La bibliothèque du Musée central de la communication. Alexander Popov (Telegraph Museum, 1872), la Charte des clairon télégraphiques, écrit Peter Chatau, inventeur russe du télégraphe en 1835, et le Dictionnaire concis de lignes de Cronstadt télégraphique de 1837, qui peut fournir une image complète de la façon de configurer et adopté sur une ligne télégraphique expédition. Dans les stations intermédiaires sont enregistré tous les « recevoir et transmettre » des signaux indiquant l'heure de la transmission suivante, et son nom de famille. Dans ce cas, détecté que de nombreuses dispositions tiges sémaphore dans une séquence d'images, transmission télégraphique simplement répété des dispositions de tiges (probablement signaux) sur sa tour, la copie de la tour de la tige de transmission, dont il regardait à travers un télescope. Contenu des messages qu'il ne savait pas.



Dépôt légal septembre 2009.

ISSN 1637 - 3456

©

Directeur de la Publication : Marcel Malevialle.

Rédacteur : M. Gocel.

Secrétaire : Roland Lutz.

Internet : chappebansaintmartin-rl@hotmail.fr

Tél. : 03.87.60.47.57.

Le RU-BAN, 3 avenue Henri II,

57050 Le Ban Saint-Martin