

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



Hier
et
Aujourd'hui

Supplément N° 10 du 9 novembre 2011



DE LA
TÉLÉGRAPHIE
DE JOUR ET DE NUIT
PAR
LE DOCTEUR JULES GUYOT
- 1840 -

SUITE DU N° 9

Aussi les signaux réglementaires et indicatifs sont-ils indispensables : ils doivent exprimer les phrases convenues à l'avance et connues de tous les employés. Il est donc nécessaire que les simples stationnaires comme les employés d'un grade plus élevé reçoivent une instruction préalable pour connaître le langage administratif et réglementaire, pour connaître le nom et l'expression des signaux, tant sur le papier que sur le télégraphe, pour apprendre à entretenir et à réparer la machine qui leur est confiée, et enfin pour s'habituer à la manœuvrer rapidement et avec précision.

Cette instruction ne demande pas une grande portée d'esprit, et comme il importe de pouvoir compter sur la tranquillité et la stabilité des stationnaires, il est bon de les choisir parmi les hommes simples, sans intrigue et sans ambition.

En résumant : le télégraphe CHAPPE donne quatre-vingt-dix-huit signaux primitifs pour la correspondance, et quatre-vingt-dix-huit signaux primitifs réglementaires et indicatifs. Ces deux ordres de signaux, quoique les mêmes, ne peuvent être confondus, parce qu'ils se forment, l'un sur l'oblique de gauche, l'autre sur l'oblique de droite, et qu'ils s'écrivent, l'un à la colonne réglementaire, l'autre à la colonne de correspondance.

Ces signaux peuvent se succéder avec la vitesse de trois par minutes ; ils forment des figures simples à observer, simples à écrire, sans opération de l'esprit : La machine est solide, légère et élégante : un homme d'une médiocre intelligence suffit à tous les besoins du télégraphe CHAPPE.

Association Mont Saint-Quentin Télégraphe de Chappe

Pour faire ressortir l'immense supériorité du télégraphe CHAPPE sur tous les télégraphes qui ont été proposés ou établis momentanément, soit avant, soit après lui, il suffirait de les décrire et d'analyser leurs ressources ; on verrait qu'aucun d'eux, si ce n'est le télégraphe suédois, consciencieusement étudié par EDELCRANTZ son inventeur, n'a pu servir ni la science ni l'art télégraphique.

En FRANCE même, lorsqu'on avait sous les yeux le plus parfait modèle, les essais tentés jusqu'à ce jour n'ont été que des détériorations manifestes du TÉLÉGRAPHE CHAPPE. Un seul de ces essais existe encore aujourd'hui et s'établit sur certaines lignes : M. CHAPPE a vivement critiqué ce nouveau système, et après un examen impartial et consciencieux, on ne peut s'empêcher de reconnaître que M. CHAPPE a raison. En effet, ce nouveau télégraphe a pour premier et inévitable résultat de diminuer d'un tiers juste la vitesse du passage des signaux : en analysant sa manœuvre, il est facile de prévoir ce résultat, mais il est plus facile encore de s'en convaincre en se plaçant de façon à bien voir les tours de SAINT-SULPICE : sur l'une de ces tours est le télégraphe Chappe ; sur l'autre est le télégraphe arrangé par M. FLOCON, troisième administrateur des télégraphes.

Il suffit d'observer la manœuvre de d'un et de l'autre successivement pendant une heure, et de compter exactement le nombre des signaux ; on verra que le télégraphe CHAPPE donne précisément trois signaux pendant que l'autre en donne deux.

Un second inconvénient de ce télégraphe, c'est qu'il introduit, de toute nécessité, le raisonnement et par conséquent l'erreur possible dans la conception et l'écriture des signaux ; ainsi le régulateur est porté sur un mât vertical, et les indicateurs attachés aux extrémités d'une barre horizontale fixe : tous les signaux sont donc donnés horizontaux ; il faut considérer à part le régulateur pour savoir si l'on entend qu'ils soient attribués à l'oblique de droite ou à l'oblique de gauche, s'il faut les écrire verticaux ou horizontaux. S'ils doivent être écrits à la verticale, alors il faut faire abstraction de ce qu'on voit, et dresser la figure dans sa tête pour la dessiner.

Le télégraphe modifié par M. FLOCON présente néanmoins des avantages, c'est d'être moins difficile à manœuvrer par les grands vents : si la ligne de Perpignan à Narbonne, où on l'établit maintenant, est tourmentée par des tempêtes qui ne permettraient pas de manœuvrer le télégraphe CHAPPE, alors il peut y être fort utile ; mais ce serait un malheur pour la célérité télégraphique que beaucoup de lignes fussent ainsi constamment parcourues par des tempêtes.

Ce n'est point par de nouvelles machines, non plus que par des retranchements ou des additions à la machine si parfaite des CHAPPE, qu'on peut faire progresser la télégraphie.

Trouver les moyens de multiplier le nombre des signaux primitifs ; combiner ces signaux de façon à exprimer par le moins de mouvement et le moins de temps possible la plus grande quantité possible de nombres ; renfermer sous ces nombres le plus d'idées que faire se pourra ; doubler le temps des correspondances en continuant pendant la nuit les signaux de jour : telle est aujourd'hui la véritable, la seule voie de progrès pour la télégraphie.

On peut, dès à présent, sans rien changer à la netteté et à la certitude des signaux, sans rien changer au mécanisme qui les produit, en doubler le nombre ; on peut porter à quatre-vingt-deux mille neuf cent quarante-quatre les mots, membres de phrases ou phrases exprimées par deux signaux en quatre, en cinq et en six mouvements.

On peut établir la télégraphie CHAPPE de nuit comme elle est établie de jour ; ainsi les richesses de l'art télégraphique sont loin d'être épuisées.



NDLR : Pour info :

1 lieue	2 000	toises	3,898 km
1 ligne	12 points		0,225 5 cm
	1/12 pouce		
	1/144 pied		
	1/1 728 toise		
1 point	0,188 mm (environ)		
1 pouce	2,542 64 cm		



CHAPITRE IV.

Application des signaux à l'expression de la pensée.

Les signaux télégraphiques peuvent reproduire la pensée de plusieurs façons, savoir :

1° en représentant des phrases convenues à l'avance sur une éventualité prévue ;

2° en représentant des lettres qui serviront à former des mots, et, par conséquent, à communiquer toutes les idées possibles ;

3° en exprimant des chiffres qui représenteront des lettres, des mots et des phrases convenus à l'avance et consignés dans un double vocabulaire, l'un pour celui qui traduit les idées en signaux, l'autre pour celui qui traduit les signaux en idées.

La première méthode pourrait s'appeler hiéroglyphique : c'est la plus pauvre des trois et en même temps la plus simple ; c'est aussi celle à laquelle ont à peu près exclusivement eu recours les anciens. Mais si cette méthode est tout-à-fait impuissante pour annoncer les faits et les pensées imprévues, elle a l'avantage d'exprimer par un seul signe une idée complète et de l'exprimer avec la plus grande vitesse possible. Aussi les frères CHAPPE n'ont-ils pas manqué de l'adopter pour leurs signaux réglementaires et indicatifs.

Ces signaux, au nombre de quatre-vingt-douze primitifs, formés à l'oblique de gauche, expriment l'urgence, la grande activité, la simple activité, la destination de la dépêche, la fin des dépêches, les congés d'une demi-heure, d'une heure, que l'administration donne sur la ligne, l'erreur commise dans un signal, l'absence ou le retard d'un stationnaire, le brouillard, la pluie, le mirage, le bris des télégraphes par le vent, le feu, etc. ; en un mot, tous les cas prévus qui doivent être connus de l'administration, ou tous ceux qu'elle veut faire connaître à tous les postes d'une ligne et à chaque poste en particulier. Quatre-vingt-douze des signaux primitifs, soit seuls, soit combinés, suffisent à toutes les éventualités et forment un langage connu de tous les employés.

La seconde méthode, appelée alphabétique, paraîtrait plus large et plus commode au premier coup d'œil que la méthode hiéroglyphique : mais si l'on réfléchit qu'il faut au moins un signal pour exprimer chaque lettre, on reconnaîtra bientôt qu'on passerait un temps infini à former quelques mots, et le temps est, en télégraphie, l'élément qu'il faut le plus ménager.

La troisième méthode est appelée numérique, et c'est la plus féconde et la plus complète. En effet, si les signes représentent des nombres, on peut les combiner et les multiplier comme les nombres eux-mêmes ; on peut les appliquer à des lettres, à des mots et à des phrases toutes préparées, de façon à exprimer beaucoup de choses par peu de signes. C'est encore aux frères CHAPPE qu'on doit le système de numération télégraphique le plus parfait.

Association Mont Saint-Quentin Télégraphe de Chappe

Ils ont consacré quatre-vingt-douze des signes primitifs, formés à l'oblique de droite, à l'expression des quatre-vingt-douze nombres depuis un jusqu'à quatre-vingt-douze ; puis ils ont fait un vocabulaire de quatre-vingt-douze pages renfermant chacune quatre-vingt-douze mots ; ils sont convenus que le premier signal donné par le télégraphe indiquerait la page du vocabulaire, et que le second signal indiquerait le numéro de la page répondant au mot de la dépêche ; de cette façon, ils peuvent exprimer, par deux signaux, huit mille quatre cent soixante-quatre mots.

Plus les signaux primitifs sont nombreux, plus on peut, en les combinant deux à deux, exprimer de mots ou de phrases. Un télégraphe qui n'aurait que vingt signaux primitifs ne pourrait fournir que vingt pages de vingt mots, quatre cents mots en tout pour deux signaux ; en les combinant jusqu'à trois, il donnerait à la vérité huit mille mots, mais la vitesse de transmission serait retardée d'un tiers. Ainsi la vitesse de transmission des idées par le télégraphe est proportionnelle au carré du nombre de ses signaux primitifs. Il ne faudrait pas croire pour cela que plus un télégraphe aurait de signaux primitifs plus il serait parfait et plus il transmettrait rapidement les dépêches : toute complication retarde la manœuvre, et, par conséquent, la formation du signal : tout signal compliqué demande de l'attention, de la réflexion, du jugement et du temps pour être compris, pour être reproduit et pour être écrit. La simplicité des signaux, leur netteté, leur certitude, la simplicité de leur formation et de leur écriture passent avant la nécessité de leur nombre, et je ne crains pas de le répéter trop (parce que c'est pour moi une conviction qui vient d'une longue étude comparative des projets de télégraphe exécutés par d'autres et exécutés par moi-même, avec le télégraphe CHAPPE), aucun autre télégraphe que le télégraphe CHAPPE n'a concilié et ne conciliera toutes ces nécessités avec le nombre de signaux primitifs nécessaires à une riche et rapide correspondance télégraphique.

Le **vocabulaire** dont j'ai parlé s'appelle le vocabulaire **des mots**. Les huit mille quatre cent soixante-quatre mots qu'il renferme seraient insuffisants pour exprimer toutes les pensées et annoncer tous les cas imprévus ; d'un autre côté, on peut abrégé encore le temps des correspondances en préparant à l'avance des phrases ou des membres de phrases dont le fréquent usage peut faire prévoir l'emploi dans la correspondance.

Les frères Chappe ont donc fait un **second vocabulaire**, appelé vocabulaire **phrasique**, formé également de quatre-vingt-douze pages contenant chacune quatre-vingt-douze phrases ou membres de phrases, ce qui fait huit mille quatre cent soixante-quatre autres parties d'idées reproduites. Ces phrases s'appliquent particulièrement à la marine et à la guerre : mais dans ce cas il faut un signe pour indiquer le vocabulaire phrasique, un autre pour la page, et un troisième pour le numéro de la page.

Enfin on a dû créer un **troisième vocabulaire**, appelé **géographique**, contenant les noms de lieux et quelques phrases habituellement employées dans les correspondances. Ce vocabulaire est également composé de huit mille quatre cent soixante quatre numéros, qui s'expriment par trois signaux et demi.

Ce système de numération, tout simple qu'il paraît, n'avait point été employé ni proposé avant les CHAPPE, c'est encore à leur génie que nous le devons.

Depuis 1830, l'administration actuelle des télégraphes a fait refaire un vocabulaire plus étendu et plus complet que les trois vocabulaires des CHAPPE ; mais elle en a trouvé les bases toutes préparées par CHAPPE L'AÎNÉ, qui avait composé un vocabulaire contenant soixante et un mille neuf cent cinquante-deux mots.

Il est certain que les trois dictionnaires séparés présentent une complication nuisible, et rien n'est plus facile que de les réunir en un seul et d'en étendre les ressources bien au-delà de celles qu'ils peuvent offrir, tout en abrégant le nombre et la durée des signaux.

Sans m'arrêter aux différentes combinaisons qui peuvent amener à jouir de ces avantages, je fixerai l'attention sur la plus simple et la plus riche de toutes celles que j'ai trouvées.

On sait que le télégraphe CHAPPE donne quarante-neuf signaux primitifs formés sur l'oblique de correspondance, l'oblique de droite, je suppose.

On sait que ces signaux n'ont pas de valeur tant qu'ils restent à l'oblique, mais qu'ils en prennent une quand ils sont portés à la verticale, et une autre quand ils sont portés à l'horizontale, ce qui forme quatre-vingt-dix-huit signaux primitifs.

Sur ces quatre-vingt-dix-huit signaux, quatre-vingt-seize sont toujours formés en deux temps et deux mouvements, deux sont formés sur place en un temps et un mouvement, et sont appelés demi-signaux ; ce sont le fermé horizontal et le fermé vertical ; je les retranche pour m'en servir, comme on verra plus bas, et je donne une valeur pareille au fermé à l'oblique de droite. J'ai donc ainsi quatre-vingt-seize signaux et trois demi-signaux.

Ces quatre-vingt-seize signaux représenteront les nombres depuis un jusqu'à quatre-vingt-seize. Ils sont simples et s'exécutent en deux temps et deux mouvements. Je forme une seconde série de quatre-vingt-seize signaux, distincts des premiers en ce qu'ils sont suivis d'un fermé horizontal ou vertical, suivant qu'ils sont portés horizontaux ou verticaux.

Ces quatre-vingt-seize signaux expriment tous les nombres depuis quatre-vingt-dix-sept jusqu'à cent quatre-vingt-douze ; ils se forment en trois temps et trois mouvements, et égalent un signal et demi. Enfin, j'ajoute à ces cent quatre-vingt-douze signaux une troisième série de quatre-vingt-seize, distincts des seconds en ce qu'ils ne sont suivis ni d'un fermé horizontal ni d'un fermé vertical, et distincts des premiers en ce qu'ils sont suivis d'un fermé à l'oblique de droite.

Ces signaux, qui représentent aussi un signal et demi, s'exécutent en trois temps et trois mouvements, et expriment tous les nombres depuis cent quatre-vingt-treize jusqu'à deux cent quatre-vingt-huit. J'ai, de cette façon, deux cent quatre-vingt-huit signaux primitifs, dont quatre-vingt-seize sont simples et cent quatre-vingt-douze égaux chacun à un signal et demi.

Je puis donc former un vocabulaire de deux cent quatre-vingt-huit pages contenant chacune deux cent quatre-vingt-huit mots, avec la simple convention que les signaux seront toujours considérés par groupes de deux avec ou sans fermé, le fermé appartenant toujours au signal qui le précède, et que le premier signal indiquera le numéro de la page et le second le numéro du mot ou de la phrase.

Ce vocabulaire renferme quatre-vingt-deux mille neuf cent quarante-quatre phrases, mots, lettres et chiffres, tous exprimés par deux signaux parfaitement nets, qui se forment tous à l'oblique de droite et laissent à l'autre oblique et à ses signaux toute leur indépendance et toute leur simplicité.

Ces quatre-vingt-deux mille neuf cent quarante-quatre numéros sont partagés, par rapport au temps et au mouvement, ainsi qu'il suit :

Neuf mille deux cent seize numéros exprimés par deux signaux ;

Dix-huit mille quatre cent trente-deux exprimés par deux signaux et demi ;

Cinquante-cinq mille deux cent quatre-vingt-seize exprimés par trois signaux.

Aucun vocabulaire ne présente la richesse et la simplicité de celui-ci. Il réduit à la formule générale de deux signaux toutes les expressions ; car si j'ai dit ci-dessus que dix-huit mille quatre cent trente-deux numéros s'exprimaient par deux signaux et demi, c'est qu'ils s'expriment par un signal en deux temps et deux mouvements et par un autre en trois temps et trois mouvements ; j'appelle un signal simple celui qui n'est pas accompagné d'un fermé ; mais le signal accompagné de son fermé n'est également qu'un signal.

Cette considération n'est pas indifférente, comme on pourrait le croire, car une fois qu'il est convenu qu'un signal suivi d'un fermé ne compte que pour un signal, on pourra convenir que tous les signaux se grouperont toujours deux à deux dans une dépêche, sans qu'il soit besoin d'intercaler aucun signe qui annonce la division des groupes. C'est une grande économie de temps et de mouvements que la suppression des signes intermédiaires.

L'adoption d'un pareil vocabulaire abrégérait toujours de plus d'un tiers, et souvent de plus de la moitié, le temps de la transmission des dépêches : il permet de prévoir les pensées sous un si grand nombre de formes, qu'un seul signal serait toujours prêt à exprimer plusieurs mots et plusieurs phrases d'une part, et d'autre part il donne en quatre et en cinq temps plus de nombres que les autres vocabulaires n'en expriment en quatre, en six et en sept temps ; il donne en outre cinquante-cinq mille deux cent quatre-vingt-seize nombres en six temps.

Sur l'oblique de gauche, on aurait, par le même procédé, deux cent quatre-vingt-huit signaux indicatifs et réglementaires.

Mais ce n'est pas tout encore que d'exprimer quatre-vingt-deux mille neuf cent quarante-quatre nombres correspondant à autant de mots et de phrases, il faut encore un grand esprit d'observation et de méthode pour choisir et grouper les mots, composer et classer les phrases de façon qu'elles se conviennent le plus souvent entre elles, qu'elles se trouvent facilement par celui qui forme la dépêche et par celui qui la traduit.

Il ne faudrait rien moins, pour élever à la perfection un pareil ouvrage, qu'un homme profondément instruit, généralisateur et classificateur en même temps ; un homme unissant la méthode scientifique à la connaissance intime et philosophique du mécanisme de la langue.

Les CHAPPE réunis possédaient la plus grande partie des qualités nécessaires, mais la vie d'une famille ne suffit pas toujours à fonder et à mener à perfection de si vastes entreprises. En effet, quatre des cinq frères CHAPPE sont déjà morts à la peine, et pourtant l'esprit de cette famille plane encore sur les télégraphes et peut encore présider à leurs progrès.

M. ABRAHAM CHAPPE vient de publier, au Mans, une nouvelle édition de l'HISTOIRE DE LA TÉLÉGRAPHIE, par CHAPPE L'AÎNÉ.

Dans cet ouvrage, il annonce que, dans sa retraite, il a trouvé moyen d'abrégé d'un tiers le temps de la transmission des dépêches, sans rien changer à la machine, et sans qu'il en coûte rien au gouvernement ; il dit qu'il est prêt à faire hommage de son perfectionnement, et propose gratuitement de l'établir.

Il se plaint amèrement de ce que deux lettres sur cet objet, envoyées par lui à M. le ministre de l'intérieur, et renvoyées à l'administration des télégraphes, sont demeurées sans réponse ; ce silence à l'égard d'un homme dernier représentant d'une famille illustre est un fait grave.

Les CHAPPE ont honoré la FRANCE, et doivent être honorés par tout le monde, mais plus encore par l'administration qui leur doit son existence. C'était donc un devoir rigoureux pour l'administration des télégraphes de mettre le ministre en demeure de répondre honorablement aux propositions de M. CHAPPE.

Si elle ne l'a pas fait, elle encourt un reproche d'autant plus sérieux, que le progrès proposé par M. CHAPPE est réel et d'une application extrêmement facile.

CHAPITRE V.

De l'utilité de la Télégraphie.

Celui qui adresserait aujourd'hui à un ministre la question suivante : La télégraphie est-elle utile ? n'en recevrait pour réponse qu'un sourire de pitié.

Non seulement la télégraphie est utile, mais elle est indispensable au gouvernement d'un pays étendu comme la FRANCE : elle rend de tels services administratifs et financiers, que les dépenses qu'elle entraîne seraient cent fois couvertes dans le cours d'une année par les frais qu'elle empêche de faire inutilement, et par le prix qu'on attacherait à la connaissance de certaines nouvelles, dont le retard peut compromettre la tranquillité, la sécurité même du pays.

Les rapports si fréquents de la diplomatie, ceux de l'administration centrale avec les frontières de terre et de mer, et réciproquement ; l'urgence des dispositions à prendre sur les points les plus éloignés dans les cas d'agitation intérieure, de guerre maritime ou continentale ; en un mot, toutes les conditions et toutes les nécessités de l'existence actuelle de l'ÉTAT se réunissent pour constater l'importance, l'indispensabilité de la télégraphie.

Le télégraphe est la sentinelle la plus fidèle et la plus active qui puisse protéger l'ordre social et diriger l'ensemble de ses mouvements ; sa vue parcourt sans cesse tous les rayons depuis PARIS jusqu'aux extrémités les plus reculées de la FRANCE : aucun événement grave ne peut se passer à deux cents lieues, que le gouvernement ne l'aperçoive à l'instant, et le gouvernement peut y parer à l'instant en envoyant les ordres nécessaires.

Malheureusement cette sauvegarde si précieuse par sa fidélité, si puissante par la rapidité de ses avertissements, reste endormie pendant toute la nuit et pendant toutes les nuits. Malheureusement, pendant le jour même, les brouillards, les pluies abondantes, le mirage, la fumée, les simples brumes, paralysent trop souvent et trop longtemps ses moyens.

CHAPPE a constaté, dans quarante années de pratique, que le télégraphe pouvait manœuvrer seulement pendant deux mille cent quatre-vingt-dix heures par année, c'est-à-dire six heures par jour, terme moyen.

Aussi affirme-t-il qu'aujourd'hui les six douzièmes des dépêches qui sont envoyées dans une année par les ministres et les autorités à l'administration télégraphique, ou aux directeurs du télégraphe en province, restent dans les cartons ou sont envoyés par la poste ; que trois autres douzièmes ne parviennent par le télégraphe à leur destination que six, douze et vingt-quatre heures après qu'elles ont été remises à l'administration, et que les trois derniers douzièmes parviennent à leur destination aussi promptement que possible ; mais que souvent, si les dépêches sont très-pressées, les traducteurs suppriment les mots et même les phrases qui paraissent inutiles au sens de la dépêche, pour en accélérer le passage.

CHAPPE dit encore qu'en hiver les télégraphes sont si peu utiles au gouvernement, qu'il pourrait facilement s'en passer sans que son service en souffrît beaucoup.

Que conclure de cette insuffisance du télégraphe actuel à pourvoir à tous les besoins de l'ÉTAT ? Qu'il est inutile, et qu'on ferait mieux de s'en passer ? Pour connaître la justesse de cette conclusion, il suffirait de proposer au gouvernement de supprimer les télégraphes. Quand bien même tous les députés solliciteraient la suppression du télégraphe, le gouvernement défendrait cet établissement avec autant d'énergie que si sa propre existence était attachée à sa conservation : et le gouvernement aurait raison, car c'est un de ses plus solides leviers, tout restreint qu'il paraisse dans ses moyens. Loin donc de songer à supprimer la télégraphie, tous les efforts doivent tendre à augmenter ses ressources, en abrégant le temps de la transmission des dépêches, et en prolongeant son action pendant la nuit. Ce sont les deux seuls moyens aujourd'hui de perfectionner la télégraphie, et de la mettre à la hauteur des services qu'elle est appelée à rendre.

Le plus important de ces deux procédés est d'étendre à la nuit l'action du télégraphe, parce que tout d'abord sa puissance se trouve exactement doublée, puisque les nuits partagent exactement l'année en un nombre d'heures égal à celui des jours.

D'un autre côté, la météorologie nous apprend qu'il existe un bien plus grand nombre de nuits où l'atmosphère est transparente et limpide que de jours où les mêmes conditions favorables à la télégraphie se présentent.

Et cela se conçoit : la nuit, les phénomènes du mirage sont nuls ; le refroidissement du soir précipite, il est vrai, en vapeur opaque l'eau dissoute dans l'atmosphère par la chaleur du jour ; mais ce phénomène se passe le plus souvent à quelques pieds au-dessus du sol, et ne se prolonge pas au-delà d'une heure ou deux après le coucher du soleil.

Le même phénomène se produit chaque matin, au détriment du télégraphe de jour, d'une façon bien plus grave et plus prolongée : le soleil élève les vapeurs, et la nuit les abaisse ; aussi les brumes du matin font constamment obstacle aux rayons visuels télégraphiques, et le plus souvent les brumes du soir ne s'élèvent pas à plus de trois mètres au-dessus du sol. Je n'entends pas parler ici des brouillards qui, la nuit comme le jour, rendent opaque toute l'atmosphère.

Le jour, le soleil tant qu'il est sur l'horizon élève des marais, des fleuves et des forêts, des vapeurs qui interrompent des communications ; la nuit, aucune action pareille ne peut avoir lieu jusque après le lever du soleil.

La nuit, les villes, les villages, les usines, sont sans fumée ; le jour, il n'en est point ainsi. Le raisonnement et l'observation s'accordent à reconnaître aux nuits une limpidité plus fréquente qu'aux jours ; ainsi le temps des communications télégraphiques possibles sera plus que doublé par l'extension de la télégraphie de jour à la télégraphie de nuit. Un fait de météorologie également remarquable, c'est que, quand les pluies tombent à torrents pendant tout le jour, il est rare que les nuits ne soient pas très-limpides, et réciproquement : ainsi, excepté dans des circonstances très-rares, il sera toujours possible de passer la nuit une dépêche urgente qu'un mauvais jour arrête, et réciproquement. Il en est pour les temps de grandes gelées comme pour les pluies, les nuits sont étincelantes, et les jours brumeux à cacher le soleil.

Mais les ressources plus ou moins égales de télégraphie que peuvent offrir le jour et la nuit ne fournissent pas la considération la plus importante relativement à l'utilité de la télégraphie de nuit.

Considérons de nouveau quel est le but de la télégraphie : avertir rapidement et à l'instant le gouvernement de tout ce qu'il lui importe de savoir ; offrir au gouvernement le moyen d'envoyer rapidement et à l'instant ses ordres et ses instructions partout où besoin est.

Comment un courrier, quelque alerte qu'il soit, peut-il remplir ce double but s'il dort seize heures en hiver, douze heures au printemps et à l'automne, et huit heures en été? Je laisse la solution de cette question au sens commun.

M. l'administrateur en chef des télégraphes m'a écrit à cet égard, et a dit au ministre de l'intérieur qu'il vaudrait mieux, pour remédier à cette insuffisance, doubler les lignes de jour, que de recourir à la télégraphie de nuit. Cette solution originale de la question reviendrait à peu près à celle-ci : Au lieu de faire courir les malles-postes jour et nuit, il faudrait en doubler le nombre, et les faire marcher seulement le jour, depuis le lever jusqu'au coucher du soleil.

Je serais injuste si je prétendais que cette comparaison est exacte : je m'empresse de dire qu'une ligne télégraphique doublée aurait l'avantage de donner une voie pour aller, et une voie pour revenir d'un point à un autre, ce qui n'est pas ici sans importance, puisque souvent une dépêche partant de PARIS pour TOULON rencontre une dépêche venant de TOULON à PARIS, et dans ce cas, très-fréquent, il faut qu'une dépêche cède la place à l'autre : il a fallu prévoir et régler à l'avance ces difficultés par des signaux réglementaires.

Quoi qu'il en soit, il est démontré que le repos de nuit du télégraphe laisse une lacune majeure et funeste dans l'activité de la correspondance.

Tous les événements qui s'accomplissent, toutes les nouvelles qu'on apporte après deux heures du soir en hiver et après cinq heures du soir en été, ne peuvent être passées des départemens au gouvernement que vers dix heures du lendemain matin, c'est-à-dire vingt heures après en hiver, et vers sept heures du lendemain matin, c'est-à-dire quatorze heures après en été, en admettant le temps le plus favorable.

Dans la majorité des cas, elles ne pourront être passées que dans le courant de la journée en été, et pas du tout en hiver, tandis qu'on aura laissé les plus longues et les plus belles nuits sans emploi. D'un autre côté, le gouvernement, qui s'inspire des événements pour trouver les moyens de les diriger, délibère sur les nouvelles qu'il reçoit le jour ; la nuit arrive, et ses ordres les plus importants, les plus pressés, passeront cette nuit à attendre, et seront transmis quatorze et vingt heures après qu'ils auront été arrêtés et rédigés.

Et pourtant la nuit, où l'activité humaine sommeille, aussi bien pour l'exécution des complots contre la société que dans la lutte des sociétés entre elles, aussi bien pour l'émeute que pour la bataille, la nuit est le temps le plus précieux pour organiser la défense ou préparer l'attaque : les masses dorment, les chefs doivent veiller ; ils doivent s'entendre entre eux à distance, ils doivent avoir tout prévu, tout décidé ; quand le soleil monte sur l'horizon pour rendre aux masses toute leur énergie, cette énergie doit avoir reçu le frein qui doit la diriger ou la coércer dans l'intérêt de tous.

Je ne crains pas de l'affirmer, la télégraphie de nuit est appelée à rendre au pays des services plus importants que la télégraphie de jour. Sans la télégraphie de nuit, la télégraphie ne jouit pas de la moitié de ses avantages, elle est souvent dépassée en vitesse et en ponctualité par les moyens ordinaires de communication. Que sera-ce donc dans quelques années d'ici, où les chemins de fer couvriront le sol de la FRANCE, et parcourront cent soixante lieues dans une nuit d'hiver et quatre-vingts lieues dans une nuit d'été ?

Et si nous ajoutons quatre heures de jour pour la transmission télégraphique de la dépêche, le chemin de fer l'apportera de deux cents lieues avant le télégraphe pendant l'hiver, et de cent vingt lieues en été.

Suivons au contraire la marche d'une dépêche dans l'hypothèse de la télégraphie de jour et de nuit : je suppose cette dépêche d'une durée de quatre heures ; elle part de TOULON à deux heures du soir, elle est rendue à PARIS à six heures : le gouvernement délibère, arrête ses instructions ou ses ordres ; il les expédie à dix heures du soir : la dépêche arrive à deux heures du matin ; les autorités ont encore jusqu'au lever du soleil pour se concerter et préparer leurs moyens d'action.

Jamais, par aucun procédé, vitesse pareille ne sera obtenue, jamais par aucune voie de locomotion le gouvernement ne sera devancé, s'il adopte la télégraphie de nuit. En vain il espérerait obtenir les nouvelles du soir et de la nuit par les chemins de fer ; la vitesse serait moindre de deux tiers, et il aurait perdu un temps précieux et laissé s'accomplir des événements irréparables : mais en outre il ne serait pas seul à recevoir ces nouvelles : les conducteurs, les mécaniciens, les voyageurs, connaîtraient la plupart des événements qu'ils viendraient annoncer ; et ce n'est pas par la vitesse seulement que la télégraphie est utile au gouvernement, c'est peut-être plus encore parce qu'elle la prévient seul et avant tout de ce qui se passe.

Le gouvernement, dira-t-on, aura ses locomotives et ses hommes spéciaux : mais combien chaque dépêche de PARIS à TOULON ne coûterait-elle pas d'argent dans un pareil système ? et cela pour avoir deux tiers moins

de vitesse et risquer des accidens terribles de rencontre, car le parcours du chemin de fer ne doit rien laisser à l'imprévu.

Au milieu des progrès immenses que font chaque jour les moyens de communication, au milieu des dépenses énormes que fait le gouvernement et la société pour en assurer l'établissement et la perfection, il faut de toute nécessité que le télégraphe suive l'impulsion générale : le gouvernement ne peut méconnaître cette nécessité, et pourtant on serait tenté de croire qu'il dédaigne cette arme puissante, car il détourne la tête devant le progrès certain, il allègue un million de dépenses comme exorbitant en comparaison d'un si mince objet que la télégraphie de nuit !...

Mais est-ce bien le gouvernement qui pense et qui parle ainsi ? Je ne le crois pas, et j'ai la certitude que, sans s'éloigner d'une sage économie, le gouvernement veut le progrès de la télégraphie. D'où viennent donc les obstacles qui se dressent insurmontables devant CHAPPE lui-même ?

Celui qui par un intérêt privé de position ou d'amour-propre s'oppose ouvertement ou par intrigue à l'adoption des perfectionnements ou des inventions qui augmentent la puissance d'une nation est sans doute bien coupable, mais si c'était celui-là même auquel le gouvernement aurait confié le progrès d'un moyen déjà précieux, il assumerait en trompant le gouvernement une grave responsabilité.

« Lorsque la grande catastrophe de la révolution française (dit CHAPPE dans son HISTOIRE DE LA TÉLÉGRAPHIE) ébranla l'EUROPE au dix-huitième siècle, la FRANCE, attaquant tous les peuples qui l'entouraient, et étant attaquée par eux, éprouva un transport d'exaltation qui l'éleva au-dessus de tous les dangers ; elle créa comme par enchantement tous les moyens qui pouvaient servir à sa défense et préparer ses conquêtes. La quantité prodigieuse d'hommes que les Français avaient armés les avaient déterminés à adopter une nouvelle tactique ; il fallait donner un ensemble à ce grand nombre de bataillons qui s'étendaient du nord au midi de l'EUROPE. On saisit avec empressement le projet d'établir des communications rapides avec lesquelles on pût concerter leurs mouvemens, faire agir simultanément un million d'hommes dispersés sur un espace immense, comme s'ils eussent été réunis dans le même lieu, et entretenir l'effervescence des esprits en répandant promptement le récit des mesures adoptées et surtout le succès qu'elles produisaient. Il ne s'était pas encore présenté d'événement où la télégraphie pût être aussi utile ; elle fut exhumée des cartons d'un comité dans lesquels on l'avait ensevelie depuis plus d'une année ; elle y serait peut-être restée éternellement, comme tant d'autres projets qui sont reçus avec indifférence et que l'on ne daigne pas même essayer.

Cette insouciance pour les nouvelles inventions a toujours existé, même en FRANCE ; leur utilité ne peut être prouvée que par l'expérience, et personne n'est pressé de faire des essais lorsqu'il faut dépenser de l'argent et du temps. L'emploi des moyens nouveaux contrarie quelques habitudes, blesse souvent les intérêts de ceux qui profitent des anciennes méthodes, et peu de gens, excepté les inventeurs, sont intéressés à faire valoir des projets dont la réussite paraît toujours incertaine.

Les régulateurs du pouvoir ne font ordinairement d'efforts pour propager une invention nouvelle que lorsqu'elle peut servir à augmenter leurs forces ; et dans cette circonstance même la volonté qu'ils font paraître d'abord n'a pas toujours assez d'activité et de persévérance pour qu'ils puissent profiter de tous les avantages qui leur sont offerts. »

Ces réflexions, présentées par CHAPPE, sont d'une grande justesse et d'une vérité de tous les temps ; les circonstances graves qu'il rappelle ont pu seules éveiller la volonté du gouvernement. Mais à cette époque l'importance de la télégraphie n'était pas encore consacrée, comme aujourd'hui, par l'expérience ; aucune administration n'avait à répondre de son adoption ou de son refus ; et d'un autre côté, si la FRANCE n'est point attaquée par l'EUROPE entière, ne peut-elle l'être d'un jour à l'autre ? Si la puissance du télégraphe peut être triplée dans l'espace de six mois, est-ce le moment d'ajourner un pareil progrès ? Au milieu de l'activité défensive que le gouvernement déploie aujourd'hui, pourrait-il oublier les services que le télégraphe peut rendre ? Et si l'on parvenait à détourner son attention, ne sévirait-il pas contre ceux qui, sous de vains prétextes, l'auraient, au moment le plus opportun, volontairement privé des grands moyens dont le télégraphe aurait pu disposer, et dont il disposera tôt ou tard ?

On concevrait que les MM. CHAPPE fussent disposés à repousser tout ce qui leur était apporté du dehors ; les hommes de génie ont des privilèges que la société ne peut accorder à ceux qui ne l'ont point enrichie de leurs découvertes ; mais ces privilèges usurpés par l'ignorance et la vanité deviennent des abus dont le gouvernement doit faire justice.

CHAPITRE VI.

Télégraphie de nuit. — Conditions générales.

La télégraphie de nuit ne doit offrir d'autre différence avec la télégraphie de jour que celle des lumières ; le télégraphe, au lieu d'être éclairé par le soleil, doit être éclairé par des réverbères, voilà tout.

Puisque le télégraphe Chappe est le plus parfait qu'on puisse imaginer, c'est donc le télégraphe CHAPPE qu'il faut éclairer de façon que, la nuit, tous ces signaux soient aussi faciles à produire et aussi visibles, d'un télégraphe à l'autre, que le jour.

Ce problème paraît, au premier coup d'œil, très simple et très-facile à résoudre ; eh bien ! il est tellement difficile et compliqué, que quarante années d'études et d'essais n'ont abouti qu'à prouver que ce problème était insoluble par les moyens d'éclairage connus jusqu'ici.

Dans tous les temps et chez tous les peuples civilisés ou barbares, on s'est servi des feux pour annoncer une bataille gagnée, une ville prise d'assaut ; pour transmettre un ordre ou quelques phrases convenues à l'avance, à de grandes distances. Mais ces signaux, qui consistaient dans de grandes flammes entretenues au sommet des montagnes ou des tours, n'offraient aucune combinaison possible, ou du moins suffisante, pour exprimer plus de trois ou quatre pensées bien déterminées. Malgré sa stérilité, cette télégraphie de nuit rendait encore d'importans services. Les feux étaient faciles à entretenir, puisque le plus souvent il ne s'agissait que d'alimenter un bûcher. On pouvait en allumer un, deux, trois et plus, suivant les conventions faites ; mais il était impossible d'arriver à une combinaison alphabétique ou numérique qui pût constituer des idées de toutes pièces ; car ces feux étaient immobiles et trop grands pour qu'on pût les masquer et les démasquer rapidement.

A partir du seizième siècle, la plupart des combinaisons télégraphiques de jour qui furent imaginées furent essayées également pour la nuit ; mais ni les unes ni les autres n'eurent de succès, tant par l'insuffisance des combinaisons que par la difficulté de tenir les torches, les flambeaux, les lampions et les lanternes allumés. D'ailleurs les essais bien sérieux et long-temps éprouvés par la pratique n'ont véritablement commencé qu'après l'établissement de la télégraphie CHAPPE.

Dès que le télégraphe du jour fut établi, dès qu'on eut acquis la connaissance de l'art télégraphique et la certitude de son application possible aux correspondances, tout le monde fut frappé de cette idée, que, s'il était avantageux de correspondre, avec la rapidité de l'éclair, pendant douze heures sur vingt-quatre, il serait bien plus avantageux encore de jouir de la même faculté pendant les vingt-quatre heures. Tout le monde a même pensé que les communications de nuit rendraient au gouvernement des services moins fréquens peut-être, mais plus graves et plus décisifs que les communications de jour. Cette solution générale, donnée par le sens commun, était confirmée par l'examen le plus complet de la question ; il n'y avait que les esprits faux ou intéressés à s'opposer à tout progrès qui pouvaient penser le contraire.

Aussi, depuis 1792, le génie inventif s'est-il constamment exercé dans la recherche de la télégraphie de nuit. Mais les voies devaient être fort différentes, suivant le point de vue auquel les expérimentateurs se plaçaient. Il est évident que le soin de prolonger pendant la nuit l'action du télégraphe CHAPPE devait être exclusivement laissé aux inventeurs ou aux administrateurs de ce télégraphe, tandis que l'invention d'un nouveau télégraphe de jour servant en même temps de télégraphe de nuit devait être l'objet des recherches des étrangers à cette brillante invention.

Il était évident au premier coup d'œil que la légèreté du télégraphe CHAPPE, ses mouvemens rapides, la rotation des indicateurs et du régulateur dans des plans parallèles et se confondant presque, imposaient des conditions très-rigoureuses et très-difficiles à remplir à la construction et à l'emploi des réverbères.

Il fallait que leur poids fût peu considérable, que leur volume fût très-restreint, que leur foyer fût inaccessible à l'action des mouvemens du télégraphe et à celle des vents.

Aussi dut-on préférer se jeter dans la recherche d'un télégraphe entièrement nouveau dont le système rendit les conditions de l'éclairage beaucoup plus faciles.

Mais ces nouveaux télégraphes ne pouvaient exister qu'en sacrifiant la rapidité, la netteté et le nombre des signaux. S'ils avaient réussi comme télégraphes de nuit, ils auraient été de fort mauvais télégraphes de jour, et par conséquent de fort mauvais télégraphes de nuit, en considérant la vitesse de transmission des dépêches.

Heureusement l'expérience a fait justice de ces détériorations de la télégraphie nouvelle ; heureusement elles ont échoué dans leur principale intention, celle de correspondre la nuit ; car peut-être auraient-elles été adoptées si elles avaient procuré ce dernier avantage, et, dans ce cas, le pays eût été entraîné dans la dépense de constructions nouvelles, de mécanismes nouveaux, d'un personnel particulier, outre celle des réverbères et du combustible, et plusieurs millions auraient été consacrés à un établissement qu'il eût bientôt fallu détruire ou remplacer.

M. DE SAINT-HAOUEN fut, parmi les inventeurs de nouveaux systèmes télégraphiques, celui qui mit le plus de persévérance et de soin dans l'établissement du sien. En 1809, il proposa au gouvernement impérial un télégraphe de jour et de nuit : je n'entrerai pas dans les détails de sa construction ; je dirai seulement qu'il exigeait alors vingt lanternes pour fonctionner pendant la nuit ; quinze pour représenter trois lignes horizontales fixes ; trois mobiles à six pieds de distance, devant monter et descendre sur une hauteur de vingt-huit pieds, et deux réunies ensemble, devant également monter et descendre.

Pour éclairer un tel télégraphe, il eût fallu près de deux heures ; chaque signal ne pouvait demander, pour être transmis et recueilli, moins de deux minutes. Il est évident que ce système était frappé de nullité. M. DE SAINT-HAOUEN le sentit bien, et en 1822 il modifia son système pour la nuit. Il réduisit ses lanternes au nombre de cinq : trois fixes formant une ligne horizontale répondant au régulateur du télégraphe CHAPPE, et deux mobiles et se hissant successivement le long de quatre mâts verticaux, de façon à former des angles avec la ligne horizontale. Ce procédé, fort ingénieux et emprunté au télégraphe CHAPPE, ne réussit cependant pas. Douze machines télégraphiques avaient été établies entre PARIS et ORLÉANS ; elles ne purent correspondre devant la commission nommée pour en faire l'appréciation. Cet essai coûta près de 80,000 francs au gouvernement ; et s'il eût eu succès et qu'on eût établi le système télégraphique de nuit de M. SAINT-HAOUEN, il eût coûté plus de 5,000,000 de premier établissement et plus de 1,200,000 francs d'entretien annuel.

Je n'entrerai pas plus avant dans l'examen des procédés de télégraphie étrangers à la télégraphie CHAPPE. Tout l'avenir de la télégraphie de nuit est dans la solution de ce problème : Éclairer le télégraphe CHAPPE sans rien changer aux tours, au mécanisme, au vocabulaire ni au personnel, que ce qu'il conviendrait de changer pour le perfectionner le jour aussi bien que la nuit.

Pendant trente années, les MM. CHAPPE ont vainement tenté d'obtenir cette solution : ils sentaient pourtant bien vivement la nécessité d'établir la télégraphie de nuit, puisque, dans leur HISTOIRE DES TÉLÉGRAPHES, ils disent que le gouvernement devrait faire construire des lignes télégraphiques avec lesquelles il pût correspondre jour et nuit, sans quoi les télégraphes lui seront bientôt inutiles.

M. ALPHONSE FOY, administrateur actuel des télégraphes, a renouvelé les mêmes efforts que les frères CHAPPE, depuis quatre à cinq années, pour obtenir la télégraphie de nuit : il n'a pas eu plus de succès qu'eux ; et cela n'a rien d'étonnant, puisque les moyens d'éclairage employés aujourd'hui ne peuvent se prêter aux exigences du télégraphe CHAPPE.

Lorsqu'on peut embrasser d'un coup d'œil les conditions de la combustion prolongée de l'huile et les conditions imposées à la construction des réverbères télégraphiques, on reconnaît qu'il est de toute impossibilité que l'huile soit jamais employée à la télégraphie de nuit pour le télégraphe CHAPPE.

Mais, avant d'examiner l'emploi de tel ou tel combustible plus ou moins propre à éclairer le télégraphe, il importe d'établir quelles sont les qualités générales et les inconvénients indispensables d'une bonne télégraphie de nuit.

Avant toute autre condition, la télégraphie de nuit doit remplir celle de se confondre dans la télégraphie de jour par l'identité des postes, des mécanismes, des signaux, du vocabulaire et des employés.

Outre les dépenses énormes qu'entraîneraient les établissements séparés, ils entraîneraient encore des retards considérables pour les constructions et l'instruction des stationnaires : ils diminueraient de beaucoup aussi les avantages des deux télégraphies ; car, s'il fallait envoyer par d'autres postes et par d'autres signaux les dépêches commencées, il en résulterait des retards et de la confusion.

La télégraphie de nuit doit donc faire si exactement suite à la télégraphie de jour, qu'il n'y ait rien de changé que la lumière.

Les télégraphes n'étant pas éclairés gratuitement par le soleil pendant la nuit, la télégraphie de nuit, quelle qu'elle soit, aura toujours l'inconvénient de coûter, en plus de la télégraphie de jour, un éclairage artificiel composé de réverbères et d'un combustible. Les télégraphes subissent en cela la loi commune des éclairages de nuit de tous les établissemens et de toutes les villes. L'éclairage a toujours été une dépense considérable pour les particuliers et pour le public pendant la nuit.

Cette dépense considérable, puisqu'elle est nécessaire, doit être réduite autant que le permettent les nécessités de la télégraphie. Moins les réverbères seront nombreux, moins ils coûteront ; moins ils seront nombreux, moins ils demanderont de temps d'allumage ; moins ils seront nombreux, moins ils présenteront de chances d'extinction ; moins ils seront nombreux, moins ils consumeront de combustible, moins ils prendront de temps pour être entretenus, préparés, remplis, accrochés ; enfin, moins ils pèseront sur le télégraphe.

Tous ces avantages nous conduisent à conclure, que si les signaux peuvent être exactement formés par quatre réverbères, il faudra bien se garder d'en ajouter un cinquième s'il n'est pas indispensable.

Le combustible employé à l'éclairage des télégraphes devra donner, avant toute autre considération, un foyer de lumière suffisant pour être aperçu facilement à toutes les distances télégraphiques. Ce foyer devra pouvoir se maintenir au même degré d'éclat pendant seize heures, sans avoir besoin d'aide, d'entretien ni de réparation ; parce que le manipulateur n'a pas le temps de descendre les réverbères, de les ouvrir, de monter les mèches, de les rogner, etc. Le combustible doit être insensible à l'action de la chaleur et à l'action du froid ; sa flamme doit être tenace et résister à tous les vents et surtout aux mouvemens les plus rapides du télégraphe. La question du prix du combustible ne peut être agitée qu'après que toutes ces conditions sont bien remplies : à qualité égale, le combustible le moins cher doit être préféré.

Les réverbères devront être légers ; ils devront présenter au foyer de lumière un abri sûr contre les vents et la pluie. Ils devront être munis de doubles réflecteurs paraboliques pour propager la lumière concentrée aux deux télégraphes voisins et opposés ; ils devront être assez peu volumineux pour éviter les cordes du mécanisme ; enfin, ils devront être disposés de façon à reproduire les angles télégraphiques avec la plus grande exactitude.

La construction des réservoirs contenant le liquide et les becs de lampe destinés à le brûler devra être sans mécanisme et d'une grande simplicité, afin d'éviter des réparations qu'on ne pourrait faire à cent lieues de PARIS.

En ajoutant que le combustible doit donner un foyer de lumière sans fumée et sans encrassement, j'aurai énuméré à peu près toutes les qualités indispensables à l'éclairage du télégraphe CHAPPE.

Cet éclairage pourrait avoir lieu néanmoins de deux façons fort différentes : la première par la suspension de réverbères au régulateur et aux indicateurs, et les généralités qui précèdent s'appliquent à celle-là ; la seconde par la projection d'une lumière intense qui éclaire le télégraphe tout entier.

Jamais l'huile ni le gaz hydrogène ne pourraient, même au moyen du plus puissant réflecteur, projeter sur le télégraphe une lumière assez vive pour qu'il soit aperçu à un myriamètre de distance ; mais un gaz composé, inventé depuis long-temps, et appliqué depuis peu à la production d'une vive lumière, pourrait produire cet important effet : je veux parler du mélange d'hydrogène et d'oxygène allumé et projeté sur un morceau de carbonate de chaux.

Il est certain qu'un pareil foyer de lumière éclairerait le télégraphe presque aussi bien que les rayons directs du soleil, mais, à coup sûr, mieux que la lumière diffuse. Si donc un tel foyer était entretenu de chaque côté du télégraphe peint en blanc, et sa lumière dirigée sur le télégraphe par un réflecteur conique, ce télégraphe serait parfaitement visible à toutes les distances télégraphiques, et serait observé dans les mêmes conditions que le jour.

Malheureusement l'emploi de ce gaz est dangereux, et je ne sais d'ailleurs comment on en approvisionnerait les différens postes. Ces difficultés pourraient cependant ne pas être insurmontables, et j'engage les inventeurs de cette brillante application à étudier cette question.

S'ils réussissaient, jamais télégraphie de nuit plus simple et plus sûre ne pourrait être produite : elle coûterait, à la vérité, deux ou trois millions par an ; mais ce serait encore peu en comparaison de l'importance de la télégraphie de nuit.

En attendant, nous devons nous contenter d'examiner les moyens qui ont été ou qui peuvent être employés pour éclairer le télégraphe CHAPPE par des réverbères qu'il emporte dans ses mouvemens et qui dessinent ses angles.

Pour donner pendant la nuit l'image parfaite du télégraphe CHAPPE, il faut que le régulateur et les indicateurs soient parfaitement distincts dans toutes leurs positions. En mettant un grand nombre de réverbères au régulateur, douze par exemple sur chaque face, et six sur chaque face des indicateurs, on reproduirait ainsi, en lignes lumineuses les lignes noires du télégraphe, et les signaux se présenteraient la nuit comme le jour. (Voy. fig. 16.) Mais heureusement il n'est pas nécessaire d'employer tant de lumière, car la télégraphie de nuit serait impossible à cette condition.

Deux points placés aux deux extrémités d'une ligne droite suffisent pour déterminer sa longueur et sa direction, et la longueur et la direction du régulateur, comparées à la longueur et à la direction des indicateurs, constituent tous les signaux du télégraphe CHAPPE.

Deux réverbères, placés aux deux extrémités du régulateur et deux aux deux extrémités de chaque indicateur, suffiront donc à la détermination de toutes leurs positions relatives. Mais les indicateurs ont une extrémité qui se confond avec l'extrémité du régulateur, un seul réverbère placé à leur point de jonction donnera la désignation de ces deux extrémités, et le télégraphe dessinera tous ses signaux avec quatre points lumineux, un à chaque extrémité du régulateur et un à chaque extrémité libre des indicateurs.

Le signal deux-quinze-ciel horizontal, représenté fig. 16, se traduira par quatre points lumineux, ainsi qu'on le voit dans la fig. 17, aussi nettement que s'il était dessiné par une ligne de vingt-quatre réverbères.

Avant de discuter les moyens de placer ces quatre points lumineux de façon qu'ils soient toujours vus également des deux télégraphes voisins et correspondans, malgré les obstacles apportés par le mécanisme ; avant d'étudier comment ils devront éviter les tringles et les cordes

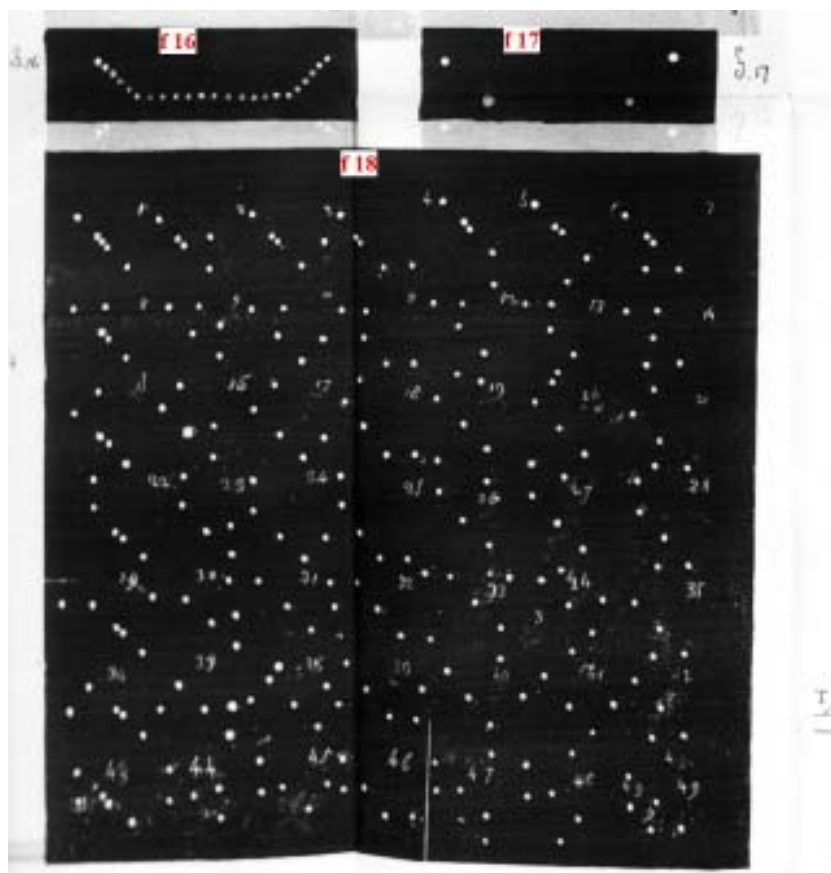
pour tourner librement avec le régulateur et avec les indicateurs ; enfin, avant de voir comment on peut avec toutes ces difficultés concilier la nécessité de former des angles exacts comme ceux de jour, nous devons discuter plus sérieusement la question du nombre des réverbères, et examiner si quatre ou cinq ou six points lumineux, de même étendue, de même éclat et de même couleur, peuvent reproduire sans confusion tous les signaux de la télégraphie CHAPPE.

J'insisterai sur cet examen, parce que M. ALPHONSE FOY croit qu'avec cinq points lumineux, identiques de tout point, il reproduira tous les signaux de la télégraphie CHAPPE sans confusion.

Je supposerai donc pour un moment cinq points lumineux, comme M. FOY les conçoit, trois au régulateur, un au centre et deux aux extrémités, plus un à chaque extrémité libre des indicateurs. Je supposerai, ce qui n'est pas et ne peut pas être, ces cinq réverbères formant des lignes droites et des angles exacts. Enfin je supposerai qu'ils sont vus des deux côtés sans obstacles.

Je donne dans le tableau fig. 18 les quarante-neuf signaux que ces cinq points lumineux forment à l'oblique de droite.

Sur ces quarante-neuf signaux il en est deux qui disposent les cinq points lumineux de telle façon qu'il serait impossible, avec l'attention la plus minutieuse, de déterminer quelle est la ligne du régulateur : les cinq points forment eux lignes d'égale longueur, et se croisent en X, ce sont les n^{os} 14 et 44 ; deux autres présentent également deux lignes de trois feux, qui se croisent en X, avec une si légère différence dans leur longueur, qu'il serait impossible d'en tirer une conséquence positive, même en étudiant le signal ; ce sont les n^{os} 20 et 38. Ces quatre signaux doivent être absolument retranchés du vocabulaire, dans le système d'éclairage de M. Foy.



Mais ce n'est pas tout : les n^{os} 26 et 32 présentent les mêmes feux croisés, et leur appréciation repose sur la différence de longueur de deux lignes droites, pour deviner quelle est celle du régulateur ; l'expérience a démontré que cette appréciation était le plus souvent impossible.

Enfin, si nous admettons, ce qui est vrai, que les lignes presque droites paraissent droites à une grande distance, si nous constatons que M. FOY se fonde sur ce fait pour disposer ses réverbères à des hauteurs inégales, ce qui donne des lignes et des angles très-défectueux, nous reconnâtrons qu'il faut retrancher encore du vocabulaire, outre les six numéros signalés, les n^{os} 12, 19, 21, 27, 31, 37, 39 et 45 : en tout quatorze signaux à retrancher sur une seule des quatre positions du régulateur ; cinquante-six sur les quatre positions.

Dans ce système, il resterait soixante-dix signaux primitifs pour la correspondance, et soixante-huit si l'on retranche seulement les deux fermés. On ne pourrait donc exprimer que quatre mille six cent vingt-quatre nombres avec deux signaux, puisque le vocabulaire de nuit ne contiendrait que soixante-huit pages de soixante-huit mots.

Il faudrait que ce vocabulaire fût fait à part : il serait pauvre, et par conséquent lent dans ses moyens de traduire la pensée. Les signaux réglementaires éprouveraient eux-mêmes une perte de vingt-huit signaux ; il faudrait donc changer les significations pour la nuit et retrancher des phrases là où il faudrait en ajouter : il serait en outre indispensable de donner à cet égard aux stationnaires une instruction particulière qu'ils confondraient avec l'instruction de jour. Cette détérioration est inadmissible.

M. FOY objecterait peut-être qu'une dépêche de deux cent trente signaux a été passée en deux heures (par l'hydrogène liquide bien entendu) avec cinq lanternes uniformes, et qu'elle a été fort bien recueillie par les postes de PARIS, de PASSY et du TROU D'ENFER.

Cela est vrai : mais j'assistais à cette expérience, et les stationnaires me disaient, chaque fois, qu'on donnait un des signaux que j'ai indiqués plus haut comme devant être rayés : Si nous quittions un seul instant le télescope, et si nous ne voyions pas ce signal se former, nous ne pourrions plus le distinguer de tel autre signal qui placerait ses feux de la même façon. En effet, les stationnaires qui recueillent une dépêche sans la transmettre suivent tous les mouvemens du régulateur et des indicateurs : mais il en est tout autrement quand ils reçoivent et transmettent la dépêche, ils ne peuvent que jeter un coup d'œil rapide sur chaque télescope et doivent y trouver un signal tout formé et sans confusion possible.

Il est donc certain que cinq réverbères à verres incolores ne peuvent donner une télégraphie de nuit : il en serait de même avec quatre : on est donc forcé de garnir le télégraphe d'un nombre trop considérable de réverbères, ou bien de désigner les indicateurs par des verres légèrement colorés et le régulateur par des verres incolores.

A cette proposition d'employer deux réverbères à verre coloré, j'ai vu frémir tous les employés et administrateurs du télégraphe auxquels j'en ai parlé : il leur semble impossible de correspondre avec les couleurs ; ils voient toutes les nuances du prisme appelées à jouer un rôle : ils allèguent qu'à une certaine distance les couleurs des pavillons se confondent, qu'il en est de même des verres colorés des lanternes.

On a fait des expériences là-dessus, disent-ils ; c'est un fait acquis à la science.

Je suis parfaitement d'accord avec vous, messieurs, et mon opinion est, à cet égard, plus solide que la vôtre, car j'ai expérimenté et vu par moi-même. A treize kilomètres de distance, j'ai observé l'effet de toutes les nuances de verres colorés, ensemble et séparément, devant un foyer de lumière égal, et je puis vous certifier qu'à la distance de treize kilomètres, avec un télescope grossissant trente-cinq fois, aucun verre de couleur, de quelque nuance qu'il soit, ne peut être confondu avec un verre incolore : on peut même désigner la nuance verte et orange par un temps clair ; mais par un temps peu transparent, sans pouvoir désigner la nuance, on n'hésite pas un instant entre le verre incolore et le verre coloré. Je puis certifier également que, quand la brume du soir existe, et qu'elle diminue peu à peu, le verre vert-clair et le verre orange-clair se démasquent si promptement, après le verre incolore, qu'on ne peut dire souvent lequel a paru le premier.

Il ne s'agit point d'employer les nuances de verres colorés à la télégraphie de nuit, il s'agit d'obtenir un seul contraste, une seule différence. Eh bien ! cette différence existe entre le verre coloré et le verre incolore observés à toutes distances.

Elle existe de telle façon qu'elle ne comporte aucune hésitation dans l'appréciation. Rien ne peut remplacer cette précieuse propriété : quand bien même on mettrait les réverbères du régulateur plus puissans de foyer que ceux des indicateurs, on n'obtiendrait pas le contraste nécessaire à la rapidité de la vision, comme on l'obtient par le verre coloré. Loin donc de se raidir contre la vérité d'un fait, il faut l'accepter avec d'autant plus de reconnaissance, que, sans cette vérité, la télégraphie de nuit, par le télégraphe CHAPPE, est impossible ou frappée d'une déplorable stérilité.

Deux feux incolores placés un à chaque extrémité du régulateur, et deux feux colorés vert-clair, un à chaque extrémité libre des indicateurs, tel est l'éclairage le plus simple, le plus rapide et le plus complet qu'il soit possible d'appliquer au télégraphe CHAPPE, pour qu'il continue, sans interruption et sans aucun autre changement, son service la nuit comme le jour. Tous les signaux, sans exception, s'expriment par ces quatre réverbères avec la plus grande netteté et sans qu'il soit possible d'en confondre un seul avec un autre ; on peut s'en convaincre en examinant attentivement le tableau, fig. 4, qui donne les signaux tels qu'ils se présentent à l'observation.

La ligne droite menée d'un réverbère incolore à l'autre représente toujours le régulateur, et la ligne menée d'un feu incolore à un feu coloré toujours un indicateur. Il n'est pas même nécessaire de faire faire cette remarque aux stationnaires : dans la pratique, les signaux apparaissent si clairement lorsqu'ils sont exprimés de cette façon, que les stationnaires qui les voyaient pour la première fois ne pouvaient se lasser de répéter qu'il était impossible de se méprendre, et qu'un enfant de six ans releverait une dépêche ainsi passée.

C'est donc avec quatre réverbères, deux légèrement colorés et deux incolores, que nous aurons la télégraphie de nuit, et nous nous garderons bien d'en admettre un cinquième, parce que ce cinquième réverbère qui serait incolore et qui devrait être placé au centre du régulateur, n'aurait d'autre but que de représenter par trois points la ligne du régulateur, et qu'un troisième point est complètement inutile pour déterminer une ligne droite. Mais ce cinquième réverbère serait plus qu'inutile, il serait fort nuisible, en ce qu'il demande un cinquième en sus du temps exigé pour éclairer le télégraphe ; il offre une cinquième chance d'extinction ; enfin il dépense un cinquième en sus d'achat, d'entretien et d'emploi de combustible.

Mais, outre ces considérations, il s'en présente une autre assez bizarre, c'est que, si l'on veut employer cinq réverbères, ce qui pourrait se faire à la rigueur, pourvu qu'on conservât les deux réverbères colorés aux extrémités des indicateurs, on est forcé d'en employer six, si l'on veut conserver les lignes droites et les angles parfaits, chose indispensable en télégraphie : car ce cinquième réverbère, étant placé à l'axe du régulateur, ne peut être aperçu que d'un côté ; il en faudrait donc un de l'autre, pour être conséquent. En télégraphie, plus qu'en toute autre chose, tout ce qui est superflu est nuisible : six réverbères au lieu de quatre font ici toute la différence du possible à l'impossible.

J'ai parlé du nombre des réverbères et de leur disposition, en supposant qu'aucun obstacle matériel ne s'opposât à ce qu'ils fussent également bien aperçus des deux postes correspondans avec le poste éclairé. C'est encore une des grandes difficultés de la télégraphie de nuit que de transformer cette hypothèse en réalité.

On conçoit facilement que, pour les deux réverbères placés aux extrémités des indicateurs, la difficulté est nulle, puisqu'on peut supprimer, vis-à-vis le réflecteur, quatre lames de la persienne ; la lumière se voit ainsi parfaitement bien des deux côtés. Quatre lames de persienne ôtées forment une fenêtre de huit pouces carrés environ, ce qui n'ôte rien à la visibilité du télégraphe pendant le jour ; on pourrait d'ailleurs les remettre ou les remplacer par un petit volet noir.

Mais il n'en est pas ainsi pour les points lumineux qui seraient placés, soit à l'axe de rotation du régulateur, soit à l'axe de rotation des indicateurs. Les axes n'étant pas creux et ne pouvant être supprimés, ces points lumineux ne seront vus que sur la face du télégraphe devant laquelle ils seront placés ; il est donc indispensable, ou bien de mettre d'autres lumières de l'autre côté, ou bien de placer les feux en dehors des axes : cette dernière disposition est la seule possible à cause du grand nombre de feux que demanderait la première.

Pour placer les réverbères en dehors des axes de rotation, il faut, non seulement avoir égard à leur visibilité dans les signaux, mais il faut aussi conserver la rectitude des lignes et la valeur exacte des angles.

Pour répondre à cette double nécessité, les messieurs CHAPPE ont signalé et appliqué le mode de suspension des réverbères le plus parfait ; voici ce qu'ils disent dans leur *Histoire de la Télégraphie*, page 118 :

« Pour compléter le télégraphe, il est nécessaire de le faire servir la nuit comme le jour, et lors des nombreux essais que ses auteurs ont faits pour trouver les formes les plus visibles pendant le jour, ils ont constamment cherché les moyens d'y adapter des feux.

Ils trouvèrent que des lanternes placées à sept pieds les unes des autres formaient, en les changeant de place à volonté, des lignes et des angles à peu près semblables à ceux que présentait la machine à signaux de jour : il ne s'agissait plus que de les construire et de les établir de manière à suivre tous ses mouvemens, de les faire assez grandes pour contenir un volume de feu qu'on pût apercevoir de loin, sans cependant que le poids gênât le mouvement des pièces mobiles auxquelles elles seraient attachées.

On leur donna une forme carrée : deux des côtés, larges de huit pouces et hauts de dix, étaient garnis de glaces, au travers desquelles on aperçoit la lumière ; une bougie de deux pouces de diamètre était placée dans un tuyau soudé au centre, sur le fond de la lanterne, et il y avait dans ce tuyau un ressort qui relevait la bougie à mesure qu'elle brûlait : on ajouta à quatre de ces lanternes attachées aux extrémités des pièces du télégraphe

un contre poids, afin qu'elles conservassent la ligne verticale dans tous les mouvements de rotation : la cinquième lanterne était fixée au milieu, et on parvint par ces dispositions à figurer, avec des feux, les lignes et les angles que formaient les signaux de jour.

Le télégraphe qu'on a vu pendant trois ans sur le dôme du Louvre était muni de ces feux ; mais il n'offrait pas cette masse de lumière qui est nécessaire pour être aperçue de très-loin. »

Plus tard, en 1822, les bougies furent remplacées par des quinquets à l'huile à double courant, munis de réflecteurs paraboliques, qui tournaient simultanément avec les indicateurs sur un axe qui leur était particulier. Dix réverbères, pesant chacun vingt livres, furent construits et adaptés, cinq au télégraphe de Montmartre, et cinq au télégraphe de l'administration.

Quoique CHAPPE ne donne pas plus de détails sur le placement et la suspension des lanternes, il est facile de voir, dans la planche XI de son atlas auquel il renvoie, et que la figure 20 reproduit exactement, que les feux forment des lignes et des angles corrects ; et en étudiant d'après ces figures toutes les positions possibles du télégraphe, on sera convaincu que la perfection des signaux se concilie toujours avec la visibilité des feux.

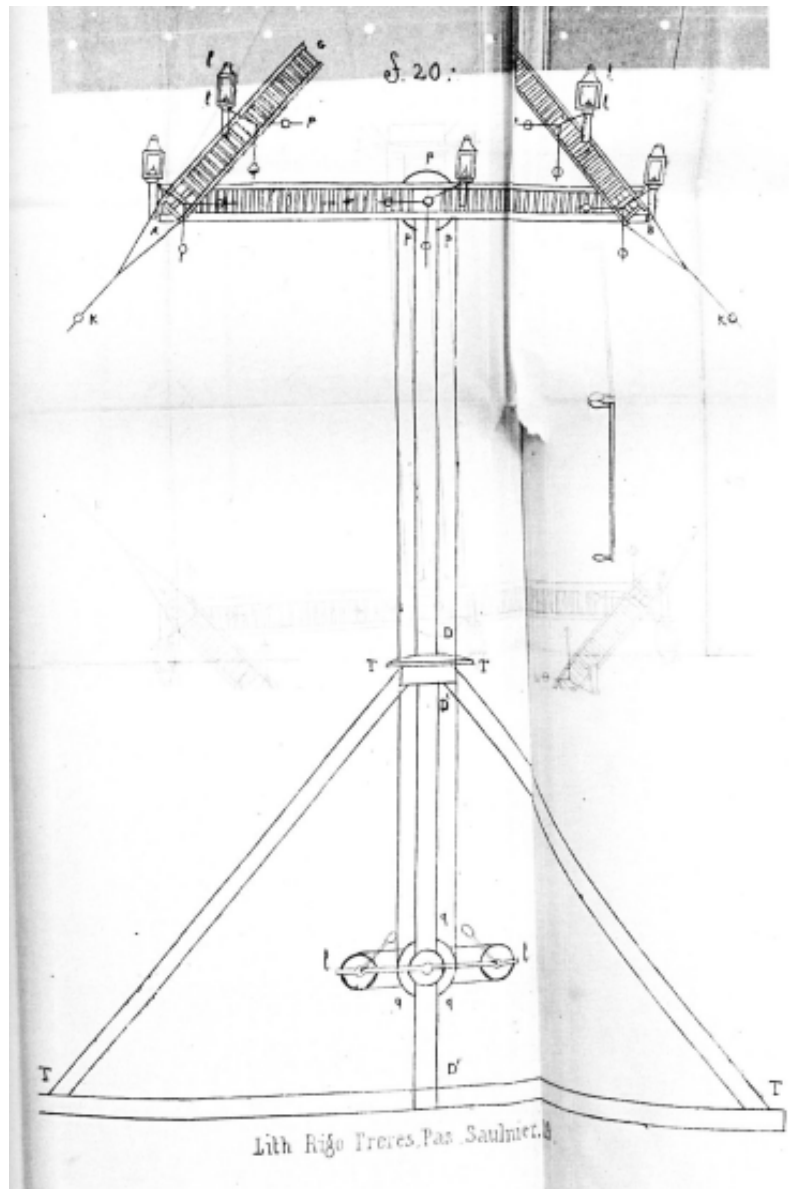
Ce mode de suspension présente deux graves inconvénients : le premier consiste dans la nécessité d'un contrepoids pour chaque réverbère, et ce contrepoids, uni au poids du réverbère, donne pour la charge de la machine un poids total plus que double du poids du réverbère seul. Le second est encore plus sérieux : il résulte de la perte de l'équilibre qui doit exister entre le réverbère et le contrepoids P, à mesure que le combustible est consommé. A la fin d'une dépêche de quelques heures, la lanterne // serait devenue horizontale, de verticale qu'elle eût été au commencement.

Je ne crois pas que ce soit en considération de ces inconvénients que M. FOY a cherché un autre mode de suspension de ses lanternes, car M. FOY dit qu'il a surtout avancé la question de la télégraphie de nuit en diminuant le nombre des feux employés par CHAPPE ; il emploie cinq feux comme MM. CHAPPE ; je dois en conclure qu'il ne connaît pas leur méthode.

Quoi qu'il en soit, voici comment M. Foy distribue et suspend ses cinq lanternes.

A chaque extrémité du régulateur AB est fixée, par des clous à vis, une patte en fer qui porte au milieu une tige, laquelle prolonge d'abord le régulateur de un pied environ, puis se recourbe à angle droit perpendiculairement au plan du régulateur ; comme on le voit dans la fig. 21, c'est la partie de la tige a'a", b'b" qui sert d'axe de suspension à la lanterne // qui est ici figurée en place.

On voit que l'axe traverse sa partie supérieure, et que le poids du corps de la lanterne la ramène toujours à la verticale.



A chaque extrémité libre des indicateurs, et perpendiculairement à leur plan, est fixé un axe dd' , qui suspend une lanterne de la même façon. Enfin la cinquième lanterne est fixée au poteau PP, latéralement et à la hauteur de l'axe du régulateur ; celle-là est fixe et ne suit nullement le télégraphe dans ses mouvements.

La figure 21 (ci-contre) présente le télégraphe ainsi armé, vu de profil. Il est facile de voir, par cette figure, que les lanternes ll' doivent exécuter leur cercle du côté du mécanisme ; car si l'axe coudé était tourné dans l'autre sens, les indicateurs ne pourraient pas accomplir leur mouvement de rotation sans le rencontrer. On voit aussi que les lanternes du régulateur doivent être fort peu larges, car elles doivent passer, sans toucher, entre les cordes ou tringles du mécanisme et le plan de rotation de l'indicateur. Cet intervalle, représenté beaucoup trop grand dans la figure, n'est le plus souvent que de huit pouces, et c'est un très-grand embarras que d'assurer le passage libre des lanternes du régulateur le long des tringles. De plus, c'est de créer une difficulté, tout-à-fait inutile, pour la construction de bons reverbères.

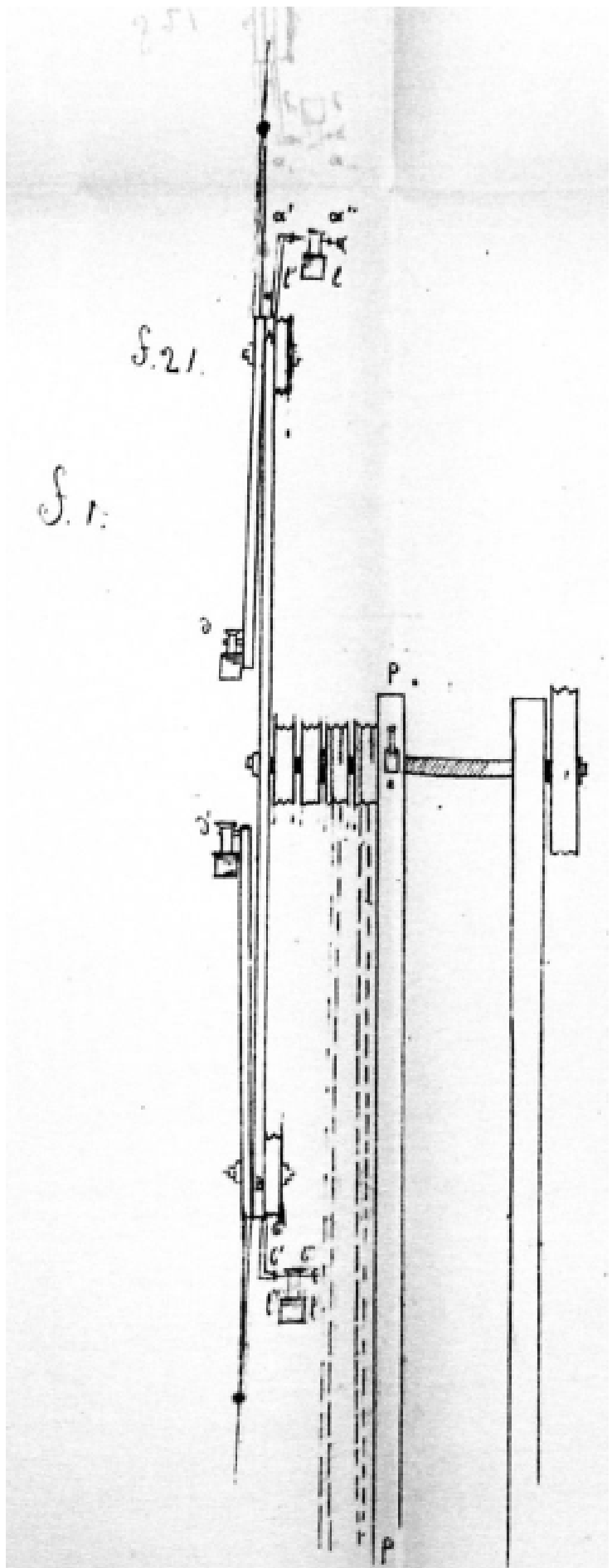
Comment concentrer dans un intervalle de sept pouces deux réflecteurs paraboliques, un puissant foyer de lumière, une aération large, etc.? Outre les obstacles que suggère ce placement des lanternes, il a pour résultat nécessaire la déformation des lignes et des angles.

C'est ce qu'il est facile de comprendre au premier coup d'oeil par la figure 22 (page suivante).

Ainsi, dans le signal deux-dix-ciel horizontal, au lieu d'avoir deux angles droits, on a deux angles aigus ; au lieu d'avoir une ligne droite pour le régulateur, on a une ligne brisée. Pour le signal deux-quinze-ciel horizontal on aurait deux angles presque droits au lieu de deux angles très-obtus.

Dans ce système, pas un seul angle n'est exact. J'ai vu deux fois passer de longues dépêches (toujours avec l'hydrogène liquide, puisqu'aucun autre combustible ne donne de dépêches) avec cette disposition des lanternes.

Je recueillais la dépêche de mon côté et le stationnaire du sien, ayant chacun notre télescope.



A chaque instant le stationnaire me disait : « Ce signal est-il un cinq ou un dix ? est-il un dix ou un quinze ? »

Comme je connaissais la disposition des lanternes, je faisais en moi-même la correction nécessaire, et je lui nommais le signal ; il soutenait que ce ne pouvait être le signal que j'indiquais, et quand le signal était porté, il reconnaissait que j'avais raison.

Ces faits se passaient au poste de PASSY, observant le CALVAIRE ; on peut, à cet égard, interroger les stationnaires.

Dans cette disposition des lanternes, comme dans la disposition adoptée par les messieurs CHAPPE, il faut également enlever des lames de la persienne des indicateurs et du régulateur.

Par une disposition beaucoup plus simple que celle dont je viens de parler, on peut à la fois conserver aux angles et aux lignes toute leur exactitude, et éviter le mécanisme et les entraves qu'il apporte à la construction convenable des lanternes.

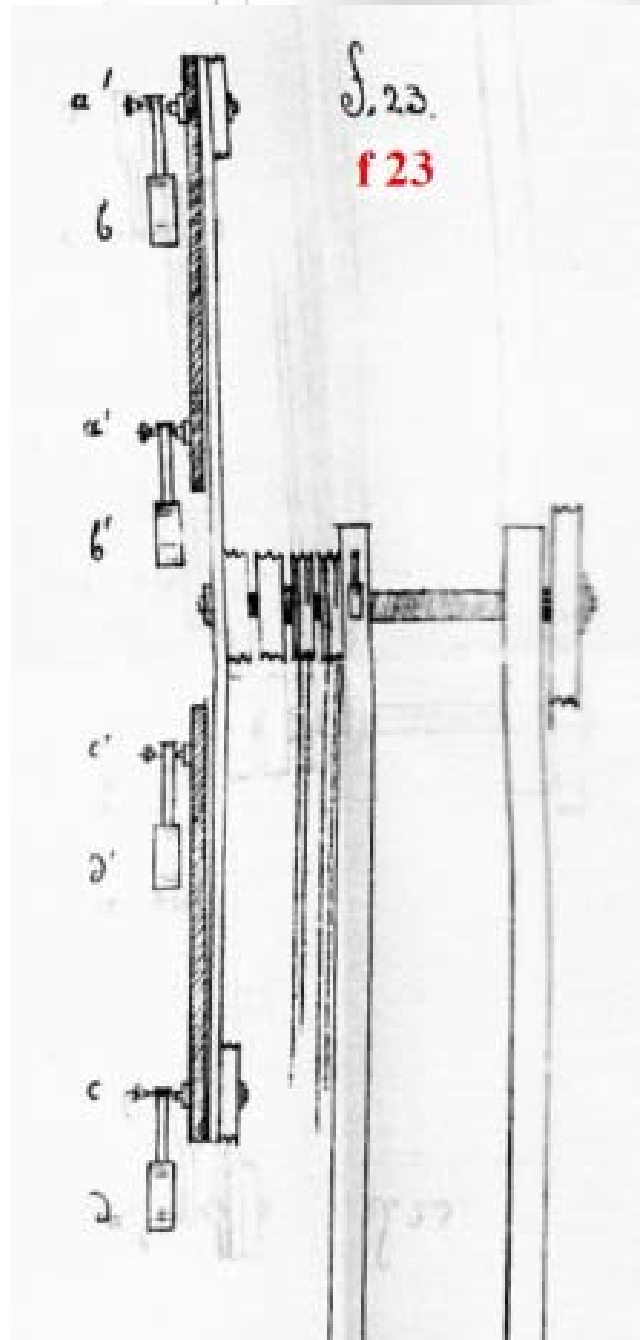
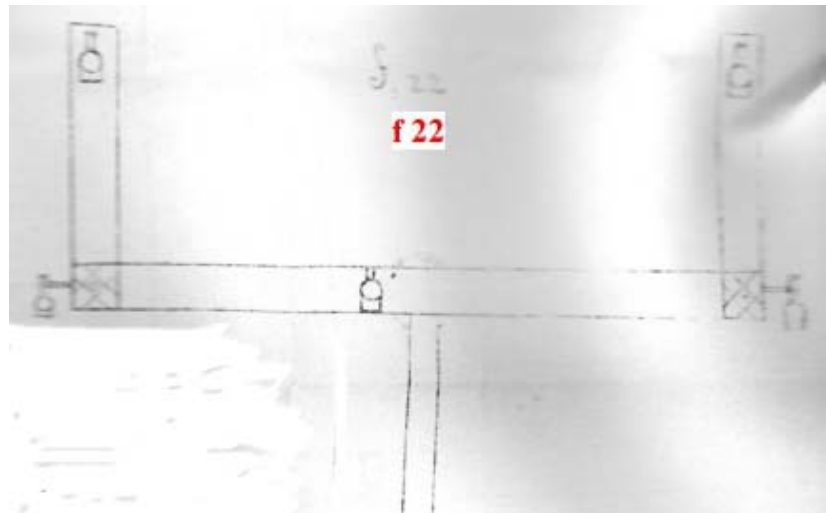
Il suffit pour cela de suspendre deux réverbères à l'axe des deux indicateurs, prolongé dans le sens opposé au mécanisme, et les deux autres à deux axes parallèles aux premiers et fixés plus ou moins près de l'extrémité des indicateurs, comme on le voit dans la figure 23.

Il est d'abord évident que, dans cette position, les réverbères n'ont rien à craindre du mécanisme ni des tringles ; il n'est pas moins évident que les rapports de l'axe a avec l'axe a' étant constamment ceux d'un centre avec un point de sa circonférence, les lanternes b et b' étant de même longueur et sollicitées, par une même force, la pesanteur, conserveront entre elles les mêmes rapports que leurs axes respectifs ; b' décrira donc autour de b le même cercle que a' autour de a .

Mais les réverbères b et d représentent de nuit le régulateur, comme les extrémités a et c le représentent de jour, et les réverbères b et b' , d et d' représentent de nuit les indicateurs, comme les extrémités a et a' , c et c' les représentent de jour.

L'inclinaison des lignes d et d' , b et b' sur la ligne bd donnera donc les mêmes angles de nuit que l'inclinaison des lignes aa' , cc' , sur la ligne ac donne de jour.

Maintenant que nous sommes parfaitement assurés d'avoir, par le procédé le plus simple, le plus économique et le plus favorable, des lignes et des angles toujours irréprochables, il importe de déterminer les conditions de la visibilité des feux dans tous les signaux des deux postes correspondans et opposés.



Je dirai d'abord que les réverbères traversés par leur axe à leur partie supérieure doivent tourner librement et à frottement doux autour de cet axe, de façon à n'éprouver aucun choc par un frottement trop dur, non plus qu'à être lancés dans des oscillations désordonnées par trop de jeu. L'axe doit être bien tourné pour être reçu dans un cylindre creux alézé, soudé au réverbère.

Le réverbère doit accomplir sa rotation dans un plan parallèle au plan de rotation de l'indicateur ; la pesanteur doit le ramener toujours et facilement à la verticale.

Je supposerai maintenant qu'il s'agit d'employer des réverbères ayant un double réflecteur parabolique opposé de six à huit pouces à son plus grand diamètre ; six et huit pouces seront le diamètre du cylindre lumineux auquel il faut livrer passage.

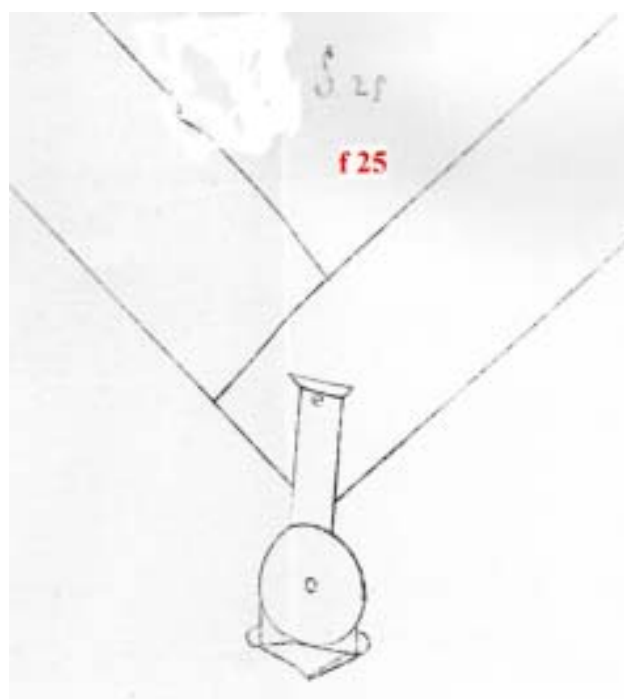
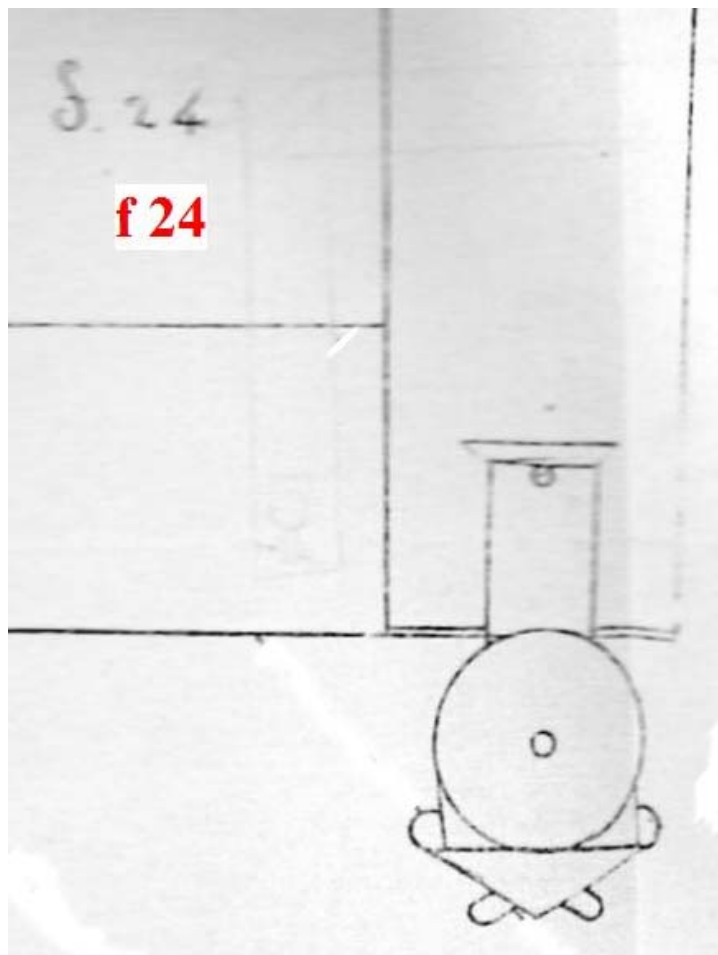
Considérons d'abord un de ces réverbères placé à l'axe de l'indicateur, le régulateur étant horizontal.

Le régulateur a une largeur de treize pouces ; l'axe de suspension est donc placé au centre d'un carré en bois plein de treize pouces de côté ; par conséquent, pour que la parabole soit entièrement démasquée au-dessous du régulateur, il faut que le point de suspension soit situé au moins à dix pouces six lignes au-dessus du foyer, comme on le voit dans la figure 24.

Mais si nous supposons le régulateur à l'oblique et l'indicateur à dix-ciel, comme dans la figure 25, le foyer de la parabole devra être au moins à treize pouces au-dessous de l'axe de suspension ; à quinze pouces si l'indicateur est à dix-terre, figure 26, et enfin à la même distance si c'est à l'extrémité supérieure du régulateur à l'oblique que l'indicateur forme dix-terre. (Voyez figure 27.)
(figure 26 et 27 page suivante)

Comme tous les réverbères se présenteront successivement dans toutes ces positions, ils devront tous présenter au moins quinze pouces du centre de leur axe de suspension au centre de la parabole : nous fixons à seize pouces cette distance pour être plus à l'aise, et pour les cas où les télégraphes sont un peu déviés les uns par rapport aux autres.

Cette longueur, ajoutée à la cheminée des réverbères, présente des avantages inappréciables, sans présenter aucun inconvénient ; le poids du réverbère n'en n'est point augmenté, puisque ce prolongement est un simple cylindre en tôle mince ; d'un autre côté, ses oscillations deviennent beaucoup plus lentes, et, quelque rapides que soient les mouvements du télégraphe, la lenteur des balancements des réverbères et leur ampleur, en efface toute la rudesse et préserve les foyers de toute extinction.

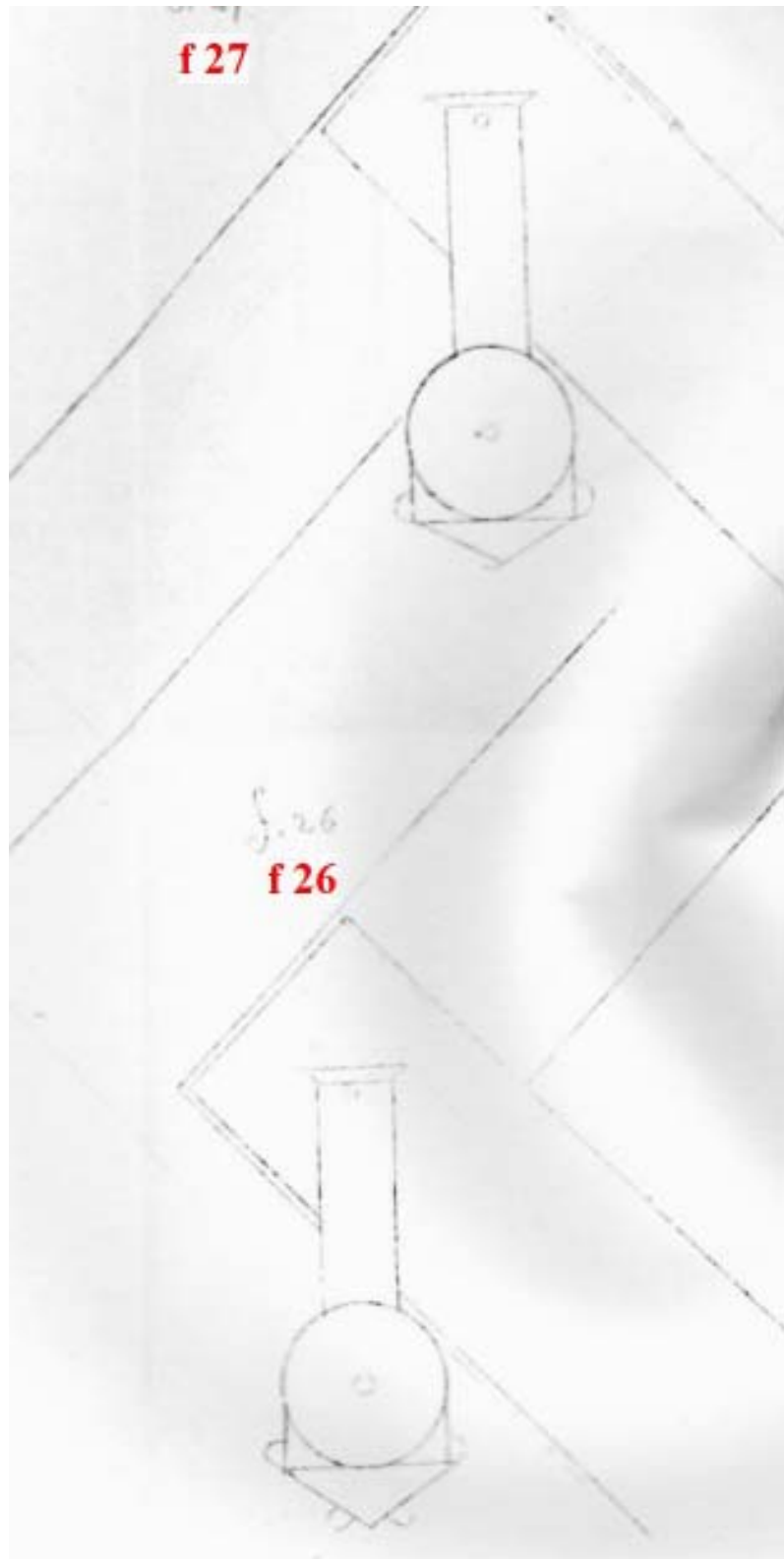


Enfin la longueur de la cheminée est un fumivore précieux.

Ainsi, en transformant les réverbères en autant de pendules de seize pouces de longueur entre l'axe de suspension et le foyer, le cylindre lumineux est parfaitement visible dans toutes les positions du télégraphe où la pesanteur fixe la verticale des réverbères en dehors de la machine à signaux ; dans tous les autres cas, la verticale du réverbère se confond avec la verticale du régulateur ou de l'indicateur ; la parabole se trouve toujours alors précisément en face de la persienne de l'un ou de l'autre, et quelquefois de l'un et de l'autre en même temps.

Par exemple, dans le fermé vertical, le réverbère supérieur aurait son cylindre lumineux arrêté d'un côté par la persienne du régulateur et par celle de l'indicateur.

Il est donc indispensable d'enlever quatre lames des persiennes en commençant à douze pouces des axes de suspension ; ces quatre lames enlevées donneront six jours de huit pouces sur huit et sur neuf, deux au régulateur et deux à chaque indicateur.



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



La suite au prochain numéro.

à une allumette, il s'enflamme, et on le passe dans le bec