

IL TELEGRAFO OTTICO DALLA RIVOLUZIONE FRANCESE ALLA GUERRA DI CRIMEA

PROF. FRANCESCO FRASCA

La storia

L'adozione con urgenza del telegrafo ottico come mezzo di trasmissione militare fu conseguenza della Rivoluzione francese. Il Comando strategico centralizzato nelle mani del Comitato di salute pubblica e della Convenzione fece entrare nel campo militare un'invenzione che il suo creatore aveva concepito per scopi essenzialmente civili.

L'inventore del telegrafo ottico non fu un militare, ma un tranquillo abate di provincia Claude Chappe, nato a Brulon nel 1763, dipartimento francese della Sarthe, che si diletta di fisica a tempo perso. Novizio nel seminario di Angers, volendo corrispondere giornalmente con i suoi due fratelli, che frequentavano un Istituto di istruzione distante più di una lega, ideò un sistema di segnali fatti con le differenti posizioni di una riga oscillante in una pertica verticale. Grazie ad un cannocchiale, i tre fratelli, posti in una posizione sovraele-

vata, riuscivano giornalmente a corrispondere fra loro osservando le differenti posizioni che assumeva la riga, aventi ciascuna il loro significato, in un particolare codice delle segnalazioni, predisposto a tal uso. Un gioco da ragazzi, che sarebbe rimasto tale se lo studio del problema della rapidità e della segretezza delle notizie, non avesse assunto grazie agli avvenimenti del tempo una grandissima importanza. La Rivoluzione era scoppiata e una potente coalizione stava per minacciare la Francia in un momento in cui essa si trovava praticamente disarmata.

Il 2 marzo 1791, riuscì il primo esperimento fatto a una distanza di 15 chilometri, nella Sarthe.

Per la trasmissione dei testi fu adottato un sistema di segnali che sembrò soddisfare le volute condizioni di semplicità. All'apparecchio venne dato il nome di tachigrafo, derivato da due parole greche significanti scrivere veloce. I risultati ottenuti furono presentati al Governo francese. Il 22 marzo 1792, Claude Chappe alla



Camera Legislativa faceva omaggio della sua invenzione al Governo francese.

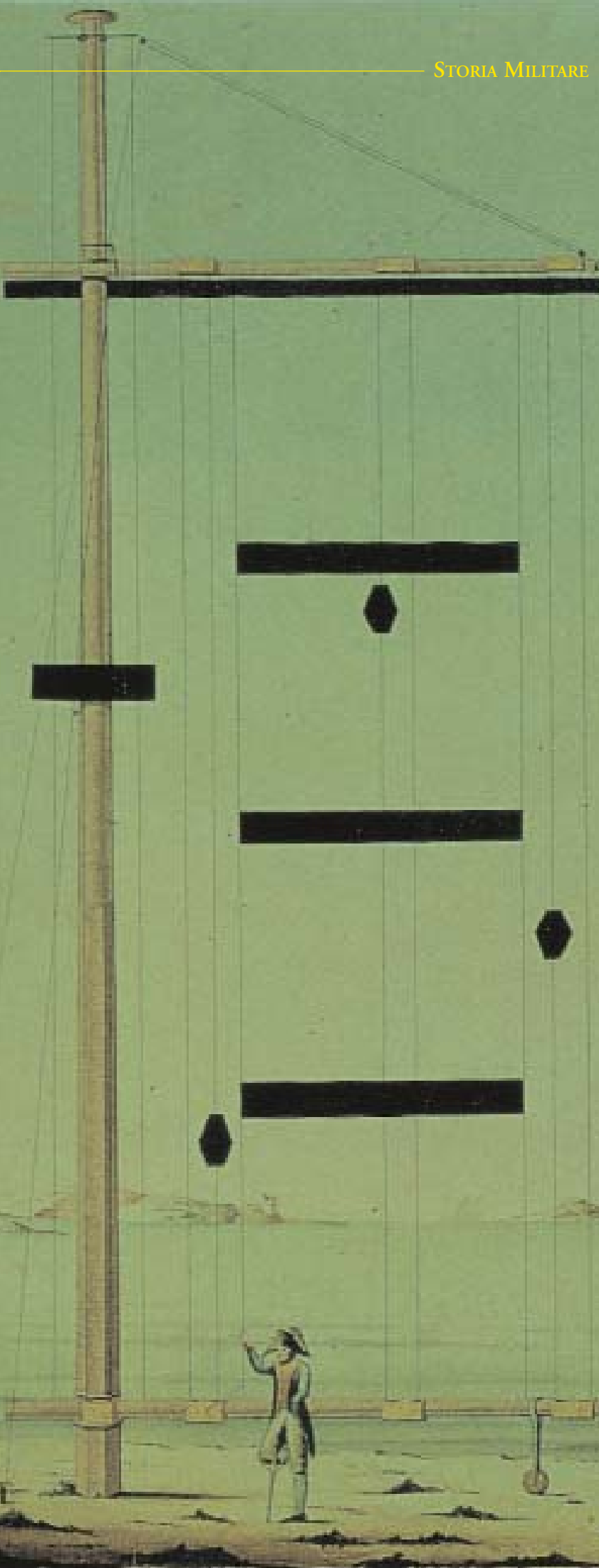
La sua offerta fu accettata ma non incontrò il favore popolare. A Parigi il telegrafo, installato per una prova di trasmissione alla barriera dell' Etoile, fu distrutto dalla plebaglia poco sensibile alle innovazioni tecnologiche del "Secolo dei Lumi", una seconda volta essa distruggeva la macchina a Belleville. Fatti questi che costrinsero Chappe a domandare protezione. La richiesta fu accolta dalla Convenzione. Un suo decreto autorizzò le autorità locali a richiedere l'intervento della forza pubblica per la protezione delle installazioni. La messa in servizio della nuova invenzione fu affidata al Ministro della Guerra, e furono stanziati a tal proposito 5.000 franchi. Nell'aprile 1793, fu in questo Ministero che il Capodivisione Miot diede per primo il nome di telegrafo all'apparecchio, già denominato tachigrafo, accettato poi da tutti.

Il 12 luglio 1793, davanti ai commissari della Convenzione Daunou, Arbogast e Lakanal, fu effettuato il collaudo fra due stazioni, una posta nel parco di Saint-Fargeau a Mènilmontant, l'altra sulla collina di Saint-Martin-du-Tetre, 35 km più in là. Il decisivo esperimento dimostrò la possibilità di corrispondere rapidamente attraverso l'aria e a grandi distanze.

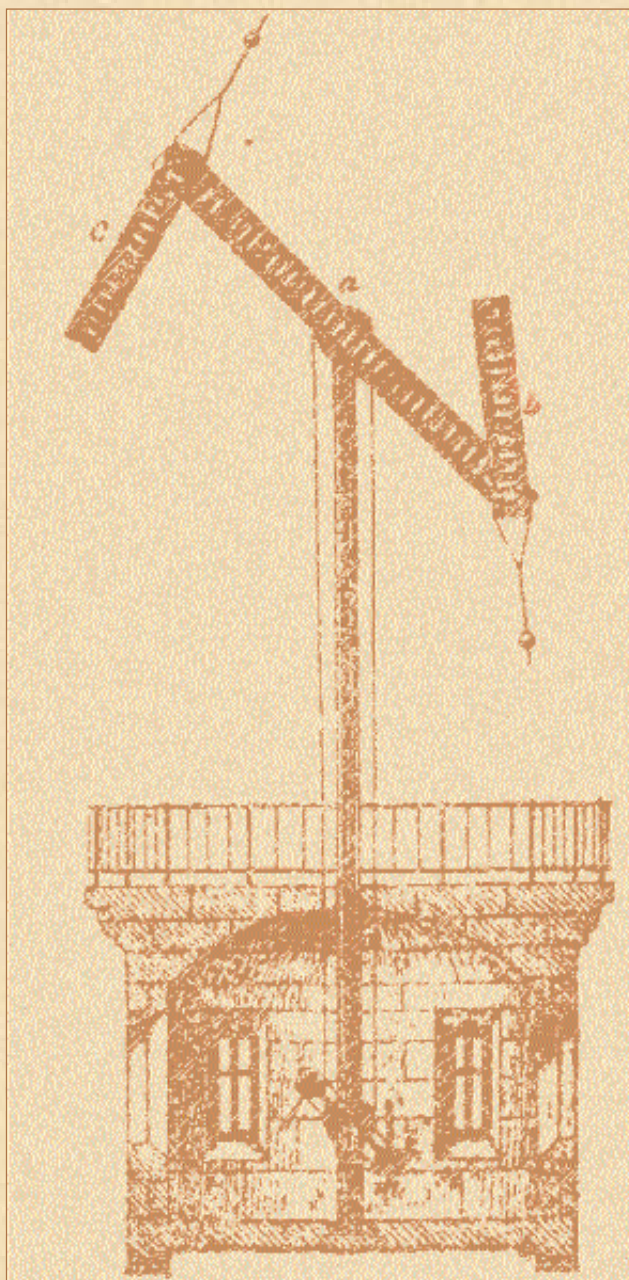
Il 25 luglio, letto il rapporto di Lakanal, la Convenzione, presieduta da Danton, decise di adottare ufficialmente come mezzo di trasmissione nazionale il telegrafo di Chappe, nominando il suo inventore, Claude, ingénieur-télégraphe con uno status assimilato a quello di Tenente del corpo del Genio.

Il 4 agosto, su rapporto di Carnot, il Comitato di salute pubblica decise lo stanziamento di 166.240 franchi per la creazione di due linee, da Parigi a Lilla e da Parigi a Landau (allora città francese). La guerra servì da stimolo per la nuova invenzione. Dopo molti sforzi, di spese e di lavori di ogni genere, i fratelli Chappe pervenivano infine a stabilire fra Parigi e la frontiera Nord una linea continua di poste e stazioni telegrafiche.

L'annuncio delle vittoriose prese di Quenoy, il 17 agosto 1794 e di Condè, il 30 agosto, inaugurò la nuova linea, che conta-



va, al 27 aprile 1795, 22 poste telegrafiche. La Convenzione decise il suo prolungamento ad Ostenda (a spese della Marina), poi a Bruxel-



Telegrafo di Chappe

les, al seguito delle armi francesi vittoriose, con dei posti mobili montati su carri denominati "ambulanti", creando così, la telegrafia militare di campagna.

Il "telegrafo aereo Chappe", che più propriamente avrebbe potuto denominarsi telegrafo ottico, era soggetto a tutte le perturbazioni atmosferiche, del clima, delle stagioni e considerevolmente aggravato dalle deficienze tecniche dell'epoca. Era compreso nei "segnali di servizio" del telegrafo Chappe un certo

"segnale di Brumaio" (nome che sopravviverà largamente nel calendario repubblicano), che assomiglia molto alla bandiera a mezz'asta. "Nous avons nos jours de congé: les jours de brouillard!" faceva dire Alexandre Dumas all'impiegato del telegrafo nel Conte di Montecristo. Alla nebbia si aggiungevano la neve, la grandine, la pioggia. Poi di notte la deficienza risultava completa. Dalle statistiche di quarant'anni di servizio la media di trasmissione era di sei ore su ventiquattro al giorno.

Per ciò che riguarda la segretezza, il telegramma Chappe non veniva trasmesso normalmente lettera per lettera, ma in linguaggio "condensato" e cifrato. Chappe si ispirò ai principi della cifratura e della stenografia, che allora veniva chiamata tachigrafia. Su circa trecento posizioni relative che potevano prendere le braccia e le lanterne della sua ingegnosa macchina, Claude Chappe ne selezionò 92, i più chiari, che servono a dare per mezzo di uno, due, tre, quattro segnali, le referenze - linea e pagine - di un repertorio di 9.999 parole usuali o frasi, generalmente d'ordine militare. Visto che a partire dal 1795 si verificarono dei ritardi nelle trasmissioni, Chappe modificò, semplificò e perfezionò il suo sistema. I segnali fecero riferimento a due repertori, uno delle parole usuali, l'altro delle frasi o locuzioni militari. A questi se ne aggiunsero, in seguito, un terzo, quello dei nomi geografici, poi un quarto, quello dei nomi propri, che restarono immutati fine alla fine del servizio telegrafico.

Nel 1794, lungo la linea Parigi-Lilla, un messaggio impiegava 15 minuti per giungere a destinazione passando attraverso quindici postazioni telegrafiche. Vi era poi il tempo necessario per le trascrizioni in codice e la relativa decifrazione, operazioni che richiedevano in media una mezz'ora.

L'invenzione prese piede velocemente e al momento dell'ascesa al potere di Bonaparte esistevano già numerose linee in funzione :

- Parigi - Lilla, sopra citata, creata negli anni 1793-1794, prolungata su Calais, via Saint-Omer e Bruxelles e da quest'ultima poi su Amsterdam nel 1810;
- Parigi - Strasburgo, messa in servizio in occasione del congresso di Rastadt (1797-1798);

- Parigi - Brest, creata nel 1794, per le comunicazioni della Marina;
- Parigi - Lione, iniziata nel 1799, ma arrestata a Digione, per ragioni finanziarie.

L'uso del telegrafo restò per molto tempo riservato alle sole autorità militari e civili. Bonaparte portò a compimento la linea di Lione (terminata nel 1805); la creazione, in

dal 1800 non cessò mai di utilizzare, anche se copia dei dispacci inviati veniva recapitata al destinatario da corrieri a cavallo, regola di base dal punto di vista militare di duplicare le trasmissioni.

Nei giorni di crisi delle operazioni, Napoleone si coricava alle ore 18,00, dopo aver sbrigato tutte le incombenze della giornata, per alzarsi alle ore 24,00, momento in cui incominciavano

a giungere le informazioni e gli stati delle situazioni di fine giornata inviati dai corpi distaccati (a circa una giornata di marcia, cioè a 25 - 50 km), i plichi erano recapitati da Ufficiali di collegamento, montati a cavallo, con tutti i rischi e gli imprevisti del caso. Ad esempio, nel gennaio 1809, Napoleone in Spagna essendo preoccupato dei progetti di guerra dell'Austria, stabilì il suo Quartier Generale a Valladolid, "per ricevere la staffetta da Parigi in cinque giorni" (lettera al re Giuseppe in Correspondance de Napoléon, n° 1087 dell'11 gennaio 1809). Il servizio era possibi-



occasione del Congresso di Luneville nel 1801, di una linea fra quest'ultima città e Parigi, il termine definitivo della linea di Bruxelles e, su domanda della Marina, del prolungamento della stessa su Ostenda, non senza difficoltà finanziarie poichè le casse pubbliche del Consolato e dell'Impero, non erano ricche come quelle del Direttorio. Si fece allora ricorso ai proventi della lotteria nazionale, su proposta di Chappe e alla quale il servizio telegrafico fu accoppiato.

Tormentato da una grave malattia, Claude Chappe morì suicida il 23 gennaio 1805. La sua eredità fu raccolta dal fratello Abraham che, con decreto del 14 Fruttidoro, anno XIII (30 agosto 1805), fu nominato direttore del telegrafo militare, distaccato allo Stato Maggiore dell'Imperatore, incaricato della cifratura e della decifrazione dei telegrammi. Gli venne assegnata anche una uniforme speciale, i cui bottoni, portavano l'iscrizione "telegrafia militare".

Con il telegrafo ottico Napoleone ebbe il modo di disporre di un sistema innovativo, che

le grazie ai cento cavalli delle scuderie imperiali che a partire dal 1807 furono ripartiti ad uso dei corrieri, nei relais prossimi alle frontiere francesi. L'impulso decisivo alla telegrafia ottica fu dato durante la campagna del 1809, che si svolse su due teatri d'operazioni: la Germania e l'Italia.

In Italia la questione era di vitale importanza. In effetti, Napoleone ordinò la costruzione di una linea telegrafica da Parigi a Milano, che doveva proseguire via Mantova fino a Venezia. I lavori si svolsero con grande rapidità e il collegamento con Milano, via Torino - Lione, fu terminato alla fine del 1809. Il suo prolungamento su Venezia fu realizzato agli inizi del 1810. Il primo dispaccio di rilevante importanza militare inviato telegraficamente a Milano su questa linea riguardò l'avvenuta esecuzione a morte nella cittadella di Mantova, dell'eroe sudtirolese Andreas Hofer, il 9 febbraio 1810.

In Germania, le esigenze operative imposero il rafforzamento della linea Parigi - Strasburgo, fra il 1809 e il 1814, per mezzo di una

quindicina di nuove poste e la realizzazione in seguito agli inizi del 1813 della linea Parigi - Magonza, via Metz. In totale una linea lunga 225 chilometri realizzata in due mesi. Lavoro distrutto durante la Campagna d'autunno, che vide il ripiegamento dei Francesi davanti alle forze della Coalizione.



La costanza e la tenacia dei fratelli Chappes si confermò in seguito malgrado i cambiamenti di regime. Sotto la prima Restaurazione, il loro servizio è riunito a Ministro di Stato. Le linee funzionano ancora su Strasburgo, Lione, Brest e Boulogne. Il ritorno di Napoleone fu annunciato ai Parigini dal telegrafo Chappe, che in seguito diede anche le notizie della sconfitta di Waterloo.

Alla Restaurazione, Luigi XVIII mantenne i fratelli Chappe alla direzione del servizio la cui utilizzazione, fino allora militare, divenne politica, passando, il 19 aprile 1820, nelle competenze del Ministero dell'Interno, direzione della polizia, ma restando alle dipendenze del Genio civile (ponts et chaussés) per le installazioni, i materiali, la manutenzione. La rete fu estesa con un ramo Saint-Malo-Cherbourg e con la linea Lione-Tolone, ma un nuovo impulso fu dato dalla guerra di Spagna, che permise la creazione di una linea Orleans, Poitiers, Angoulême, Bordeaux, Bayonne, terminata nel 1823. I fratelli René e Abraham Chappe restarono al loro posto fino al luglio 1830, epoca in cui furono, il primo messo a

riposo, il secondo destituito con il pretesto di "rifiuto di servizio", ma probabilmente per causa politica o perché il suo posto era stato promesso a qualche favorito del nuovo regime (regno costituzionale di Luigi Filippo).

La legge del 3 maggio 1837 diede allo Stato francese il monopolio della trasmissione dei

segnali e ordinò la distruzione delle installazioni legali. Nel 1845, nel momento in cui apparve il telegrafo elettrico, la rete telegrafica aerea comprendeva sei linee che partivano da Parigi per Lilla, Calais, Brest, Strasburgo, Tolone e Bayonne. Le notizie arrivavano a Parigi da Lilla in due minuti, da Calais in tre minuti, da Strasburgo in sei minuti, da Brest in otto minu-

ti, da Tolone e da Bayonne in venti minuti. Vi fu una effimera apertura al traffico privato (quotazioni di Borsa) sulla linea Parigi-Rouen, che venne chiusa nel 1833, a causa di un'illegitima e clandestina utilizzazione da parte di alcuni speculatori. L'episodio fu ripreso da Alexandre Dumas nel suo Conte di Montecristo.

Nel 1844, i Francesi introdussero il telegrafo in Algeria, con la creazione di tre linee in partenza d'Algeri verso Orano, Bona e Biskra, sotto la direzione di Lair, ingegnere telegrafista, che rese molti servizi con l'impiego e la semplificazione del sistema aereo applicato ai bisogni particolari della colonia. La purezza e la trasparenza abituali dell'aria e del clima algerino permisero di distanziare i posti da dodici in dodici chilometri. Nello scopo di metterli al riparo dagli attacchi dei ribelli Arabi, questi posti furono costruiti nei forti o, in assenza di questi, fortemente palizzati e fiancheggiati da blockhaus casamattati e merlati. Queste stazioni erano costruite a forma di fortino; non furono mai attaccate dagli indigeni e funzionarono fino al 1859.

In guerra il sistema fu utilizzato nel 1854 in Crimea, come telegrafo militare per far

comunicare i differenti Corpi d'Armata con il Quartier Generale. I segnali furono ridotti alla loro più semplice espressione e il personale addetto al servizio manifestò, in quella occasione, uno zelo al di sopra di tutti gli elogi. Il 9 settembre 1855, il giorno dopo della presa di Sebastopoli, un posto telegrafico aereo fu installato in cima a Korniloff sulla torre Malakoff. Gli ordini del Generale in capo furono con questo mezzo trasmessi durante la terribile giornata, che decise la sorte della città e della guerra intera.

In conclusione, nel momento in cui stava per sparire, la telegrafia aerea in Francia disponeva di una rete di 5 000 chilometri facendo corrispondere con Parigi 29 città principali, per mezzo di 534 stazioni. Il 18 maggio 1845, il primo dispaccio con il nuovo telegrafo elettrico fu inviato da Parigi a Rouen. In pochi anni il nuovo mezzo di comunicazione si sviluppò in tutto il territorio, che fu aperto anche alle comunicazioni private a partire dal 2 dicembre 1850.

Il telegrafo ottico funzionò in Francia fino al 1856, anno di chiusura delle linee Chappe. Il personale allora distaccato, grazie a una decisione ministeriale del 21 marzo 1854, fu obbligatoriamente assunto

nel nuovo servizio telegrafico, conservando stipendi ed anzianità.

Le applicazioni del telegrafo ottico in Europa

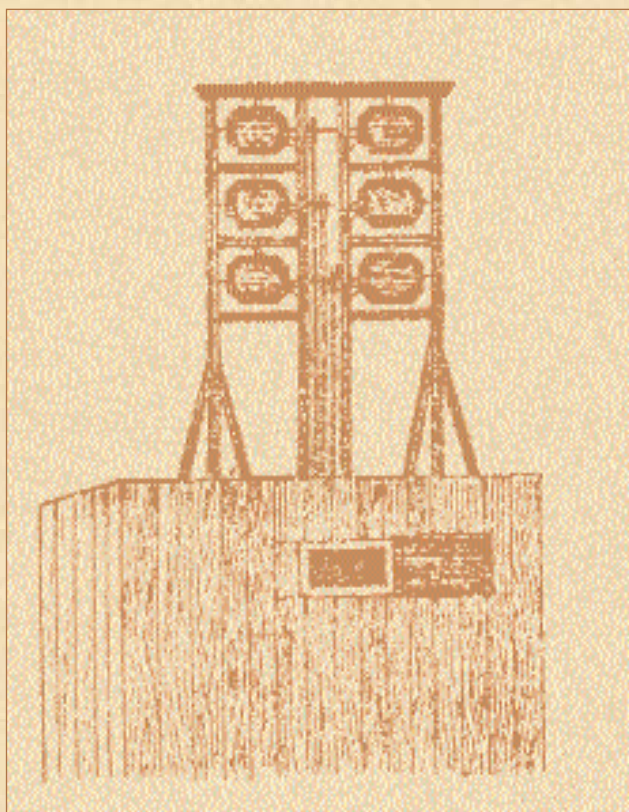
Il successo ottenuto in Francia dal telegrafo di Chappe fece adottare questa apparecchiatura da: Italia, Spagna, Germania, Egitto.

In Inghilterra e in Svezia, invece, si immaginarono dei sistemi particolari basati sull'apparizione o la sparizione dei pannelli di legno nero su una costruzione elevata.

In particolare il telegrafo inglese era costituito da uno chassis di legno nel quale un meccanismo faceva girare su se stessi sei pannelli di legno ottagonali, in maniera da presentare la loro faccia, cosa che produceva 64 segnali.

Il modello prussiano, era costituito da un albero sul quale erano fissati tre paia di ali, permetteva di produrre 16 segnali. Modificato da Treutler, di Berlino, questo telegrafo divenne segnale diurno e notturno ad uso delle ferrovie. Aveva un solo paio di ali, le cui braccia erano guarnite di piccoli specchi destinati a riflettere la luce di due lanterne fissate sull'albero. In Russia, il francese Chatau, fece costruire e adattare un meccanismo composto da due regolatori a forma di "T" che oscillavano e giravano su un perno speciale. Ciascuno di essi formava, con le loro posizioni combinate, i differenti segnali di un vocabolario. La prima grande linea telegrafica russa fra San Pietroburgo e Varsavia fu inaugurata nel 1838, dall'imperatore Nicola I, che inviò lui stesso il primo dispaccio.

Altri metodi proponevano di servirsi dei raggi di sole o dei raggi luminosi provenienti da una sorgente luminosa artificiale per inviare lontano dei segnali invisibili da un punto all'altro. Anticamente ogni sistema di corrispondenza si basava sulle proiezioni luminose e consisteva nel raccogliere un raggio di luce su uno specchio orientato in modo che il raggio stesso o il fascio venisse riflesso e colpisse un altro specchio lontano ed anche invisibile dal punto di partenza. Seguendo la rapidità con la quale si interponevano degli schermi fra la luce e lo specchio proiettore, si producevano dei lampi di una durata variabile che potevano servire da base a un vocabolario telegrafico. Tale tecnica era stata proposta per l'Algeria dal francese Leseurre. Le diverse esperienze fatte nel 1856 come nel 1870 fra un



Telegrafo aereo inglese

punto elevato di Parigi e il monte Valérien avevano dimostrato la possibilità di servirsi di raggi luminosi per le comunicazioni a distanza, soprattutto quando la situazione del Paese non permetteva il ricorso a sistemi terrestri, in particolare in caso d'invasione.

Tecnica di trasmissione

Il telegrafo ottico si componeva di un'asta verticale in cima alla quale si articolavano tre parti: un regolatore (a) e due indicatori (b) e (c) disposti a ciascuna estremità del regolatore. Questi tre pezzi erano posti in movimento per mezzo di corde che scorrevano su delle pulegge e comunicavano con un meccanismo (m) dispositivo posto all'interno del posto telegrafico (vedi disegno pag. 46).

Seguendo il gioco di questo meccanismo, il regolatore e gli indicatori prendevano differenti inclinazioni, formavano fra essi delle figure che costituivano altrettanti segnali. Così il regolatore poteva essere orizzontale, verticale, obliquo a sinistra, mentre ciascuno degli indicatori occupava, in rapporto al regolatore, otto posizioni formando otto angoli acuti, retti o ottusi. Questi angoli avevano avuto differenti denominazioni. Gli angoli acuti erano degli angoli 5, gli angoli retti degli angoli 10, e gli ottusi gli angoli 15. Per indicare la loro posizione al di sopra o al di sotto del regolatore, si aggiungeva la parola cielo per i primi e terra per i secondi. Così per leggere il segno / _____ \ si leggeva 5 cielo, 15 terra.

Tutte queste posizioni davano 192 combi-

nazioni che, riunite due a due, permettevano di disporre di 36.864 segnali.

Al fine di non moltiplicare le poste, di ridurre il numero allo stretto necessario, le stazioni telegrafiche intermedie erano poste su dei luoghi elevati, campanili o torri di vecchi castelli, padiglioni costruiti in cima alle colline ben in vista e dominanti una vasta estensione del paese.

In ogni posta si trovavano due vedette che si davano il cambio e che non lasciavano per un solo istante la vista dei cannocchiali, che erano puntati uno verso il posto telegrafico di destra l'altro verso quello di sinistra, per essere in ogni momento pronti a ripetere e trasmettere i segnali ricevuti. Il segreto o la chiave di questo era conferito solo a due traduttori occupanti ciascuno una estremità della linea telegrafica, salvo però alcune categorie di segni che conoscevano tutti i preposti, sia per le necessità del loro servizio, sia a volta per diffondere fra loro le notizie trasmesse dalla posta centrale.

Il metodo di trasmissione era dei più semplici e non esigeva l'impiego di personale con una intelligenza troppo sviluppata. Seduto di fronte al meccanismo, l'occhio davanti al cannocchiale, l'uomo osservava il telegrafo indicatore, ripeteva il segnale rappresentato, si assicurava immediatamente, guardando attraverso un secondo cannocchiale, se il segnale era stato percepito e riprodotto; poi guardando ancora dal lato opposto, ricominciava la stessa manovra fino al momento in cui una figura aerea particolare lo avvertiva che la trasmissione era terminata. Ogni segnale durava in media da venti a trenta secondi; ma in pratica, esigeva, per essere completo, circa un minuto,

cosa che permetteva di trasmettere un minimo di sessanta segnali all'ora.

Seguendo la classifica dei segnali ideati dai fratelli Chappe, la metà doveva servire alla polizia della linea, l'altra ai dispacci.

I segnali formati quando il regolatore s'inclinava a destra - posizione detta obliqua di destra - erano segnali di dispacci; quelli formati sull'inclinazione a sinistra - detta obliqua di sinistra - costituivano i

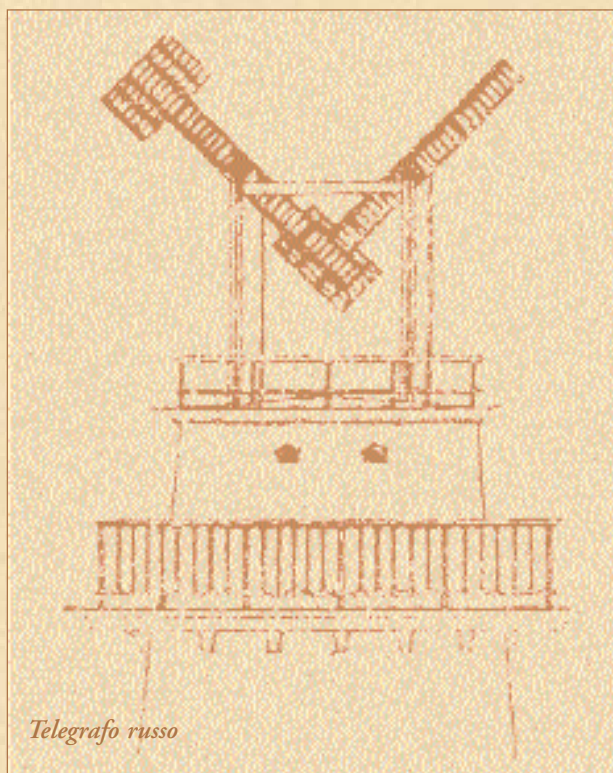


segnali di servizio. Inoltre, ogni segnale non diventava valido se, essendo stato formato su una o l'altra obliqua, il regolatore ritornava alla posizione verticale o orizzontale, senza alcuna modifica nella posizione indicatrice delle ali. Su ciascuna delle oblique del regolatore, gli indicatori formavano 92 segnali. Quelli di sinistra erano compresi a prima vista da tutti gli impiegati; si trasmettevano su tutta la linea seguendo il parere del servizio o gli incidenti da far conoscere alla stazione centrale o a tutte le poste; ma quelli di destra portavano un numero d'ordine corrispondente alle 92 pagine di un vocabolario contenente ciascuna 92 parole, cioè in tutto 8.464 parole. Un primo segnale indicava il numero di pagina di vocabolario; un secondo, il numero d'ordine della parola.

Un altro vocabolario, detto vocabolario delle frasi, contenente le frasi, pezzi di frasi, riunioni di parole, che si rappresentavano frequentemente nel linguaggio telegrafico. Quando si voleva fare riferimento a questo vocabolario, un primo segnale indicava quello dei due vocabolari al quale occorreva riferirsi, poi un secondo e un terzo facevano conoscere la pagina e il numero d'ordine della frase. Esisteva infine un terzo vocabolario, detto geografico, disposto come i precedenti e di cui l'impiego era indicato da un particolare segno. Terminata la trasmissione, l'apparecchiatura assumeva la posizione di riposo.

A più riprese, si modificarono i vocabolari, riducendoli anche in uno solo, cosa che semplificò il servizio di trasmissione, l'accelerò e, in seguito, permise di meglio disporre del poco tempo che lasciava lo stato dell'atmosfera, cioè in media sei ore al giorno. In inverno,

era motivo di soddisfazione se si riusciva a muovere l'apparecchiatura per almeno tre ore. Mentre problematiche risultavano le trasmissioni dei dispacci con la pioggia o con il levarsi della nebbia. Con lo scopo di perfezionare il telegrafo di Chappe, si cercò di fissare il regolatore lasciando oscillare solo le ali. Inoltre, per utilizzare il telegrafo di notte, si provò più volte di adattare alle ali dei fanali con dei riflettori; ma il problema del telegrafo aereo notturno pareva ancora lontano dalla sua soluzione quando l'avvento del telegrafo elettrico rese inutile ogni ulteriore ricerca.



Bibliografia :

Belloc, *la Télégraphie historique*, Firmin Didot, 1a ed.: 1888, 2a ed. Belloc, *la Télégraphie historique*, Firmin Didot, 1a ed.: 1888.

Bouillet, *Dictionnaire universel des sciences, des lettres et des arts* (Hachette), 1a Parigi 15/11/1854, 5a edizione Parigi 1/11/1860.

Chappe l'aîné, *Histoire de la télégraphie* (chez l'auteur 24, rue de Fleurus) (1824), I volume di testo, I volume di tavole.

Jean-Michel Dosnon, *Le Télégraphe Chappe et son implantation dans l'Yonne*, Paris, 1985.

Gastey (général), *Transmissions impériales*, in "Revue historique de l'armée", n° 1/1950, château de Vincennes.

Paul Laurencin, *Le télégraphe terrestre, sous-marin, pneumatique: histoire, principes, mécanismes, applications, règlements, tarifs, etc.*, Paris, J. Rothschild, éditeur, 1877.