

Construction des lignes en 1868

Lignes aériennes

Ce n'est pas une œuvre de médiocre difficulté que la construction d'une ligne télégraphique. L'ingénieur chargé de ce soin doit y dépenser plus de zèle et de science qu'il ne paraît au premier abord. Il se trouve en rapport avec une foule de gens, de tous métiers, et indépendants de l'administration. Puis, le service de la télégraphie exigeant des travaux tout particuliers, il a souvent beaucoup de peine à faire exécuter des détails dont l'utilité n'est pas bien comprise par l'ouvrier.

Le premier soin à apporter par l'ingénieur chargé de la mise en œuvre de la construction des lignes est d'explorer en détail la région où il doit établir une ligne et bien étudier le terrain pour faciliter la construction.

A l'aide des documents en sa possession, l'ingénieur fait le tracé de la ligne et détermine les points principaux où elle passera, les villages qu'elle devra traverser et les routes qu'elle devra suivre.

Dès que le tracé est achevé, on fait le piquetage des supports successifs de la ligne. Les poteaux doivent être placés à une distance de 50 à 70 m les uns des autres. Les supports télégraphiques doivent résister à toutes les intempéries de l'air (pluie, vent) ; à cet effet, on les injecte d'un liquide ayant la propriété d'empêcher la putréfaction, ainsi qu'on le fait pour tous les bois qui doivent être conservés longtemps ; on leur donne ensuite deux couches de peinture et quelquefois, on couvre d'ardoise leur pointe supérieure. Puis, ils sont implantés solidement dans le sol, dans un trou profond et peu large.

Le prix de revient d'un poteau installé est de 3 francs.

On emploie en France, trois longueurs de poteaux.

Ils sont de 6 mètres, de 7,50 mètres et de 10 mètres ; leur grosseur dépend nécessairement de la hauteur.

Sur les poteaux, on cloue les cloches de porcelaine qui soutiennent le fil et l'isolent du sol. Suivant leur destination, ces cloches sont différentes. Outre les cloches ordinaires, on emploie des supports en forme de champignons quand il faut arrêter le fil, en forme d'anneau lorsque le fil, tirant un support, risquerait de briser le crochet.

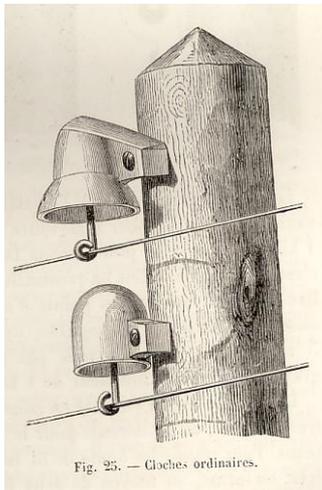


Fig. 25. — Cloches ordinaires.

Cloche ordinaire

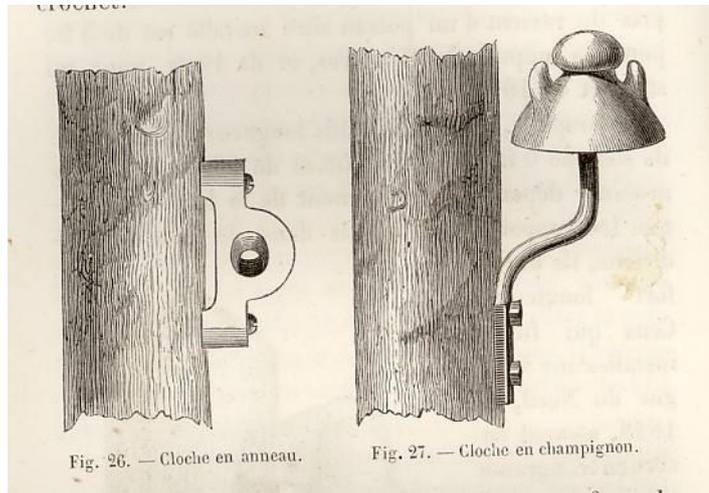


Fig. 26. — Cloche en anneau.

Fig. 27. — Cloche en champignon.

Cloche en anneau

Cloche en champignon

Le fil qui sert de route à l'électricité est en fer galvanisé dont la grosseur varie entre 3 et 4 millimètres. Un kilomètre de ce fil pèse environ 100 kilogrammes ; c'est à ce poids qu'on reconnaît la bonne qualité. Dans les courbes où les points d'appui doivent être aussi peu chargés que possible, on emploie le fil de 3 millimètres qui ne pèse pas plus de 60 kilogrammes pour une longueur de 1 kilomètre.

Le fil est d'abord enroulé en couronnes de 200 mètres chacune, on le déroule pour le placer sur les poteaux. Pour réunir les bouts de fil les uns avec les autres, on forme, au moyen de deux étaux, une torsade très résistante.

Lorsque la ligne doit traverser une ville ou un village, le fil est soutenu par un potelet de cloches en porcelaine, et fixé lui-même dans les murailles des maisons.

On évite, autant qu'il est possible, de conduire une ligne dans un souterrain ; l'humidité permanente est très défavorable à la transmission électrique. On est cependant obligé quelquefois de traverser des tunnels d'une longueur considérable ; on couvre alors chaque fil d'une couche épaisse de gutta-percha, résine malléable analogue au caoutchouc ; on maintient les fils éloignés des murailles, ou bien on les enferme dans une rigole placée sur le côté de la voûte.

On admet généralement, en France, que le prix de revient d'une ligne à deux fils est de 500 francs par kilomètre, en comprenant d'ailleurs, dans ce prix moyen, l'installation des bureaux et l'achat des appareils.

En 1868, on compte en France sur les lignes aériennes, plus de 100.000 kilomètres de fils télégraphiques ainsi disposés et en pleine activité.

Si le télégraphe électrique fut inventé en Angleterre et en Amérique, c'est en Russie que le furent les lignes aériennes.

Cette idée nouvelle fut d'abord accueillie, d'après M. Jacoby, par des risées décourageantes. L'empereur Nicolas, ayant vu un télégraphe électrique établi, en 1834, par M. Schilling à l'amirauté, exprima le désir qu'une pareille communication réunit Saint-Pétersbourg et Peterhoff, sa résidence ordinaire. Une commission fut nommée à cet effet, mais l'installation souleva des difficultés. On songea à un câble qu'on eût déposé au fond du golfe ; la science n'était pas assez avancée pour que ce moyen fût praticable. M. Schilling proposa de passer le conducteur sur des perches plantées le long des chemins de Peterhoff. Cette idée est devenue une réalité et le réseau de ces fils en l'air couvre presque tout le globe.

Postes télégraphiques

Les fils de la ligne sont arrêtés à l'entrée des postes par des anneaux supports ; ils pénètrent à l'intérieur sans toucher les murs voisins par des ouvertures pratiquées à cet effet. A leur arrivée dans le poste, ils sont classés et étiquetés, et chacun d'eux se rend à une table de manipulation. Ils traversent d'abord un parafoudre, puis un galvanomètre fixe, et arrivent enfin à une pièce particulière, nommée commutateur.

Il s'agit d'une manette dont le centre communique constamment avec le fil de ligne et que l'on place sur un bouton ou sur un autre. On peut alors lancer le courant, soit dans la sonnerie, soit dans le récepteur, soit dans la communication directe. Avant d'entrer dans le récepteur, le fil traverse le manipulateur.

La figure ci-dessous représente la table de manipulation d'un poste tête de ligne et à télégraphe morse. Le fil de la ligne traverse les divers appareils puis il s'attache au gros fil de terre qui communique avec le sol ; c'est le fil de terre.

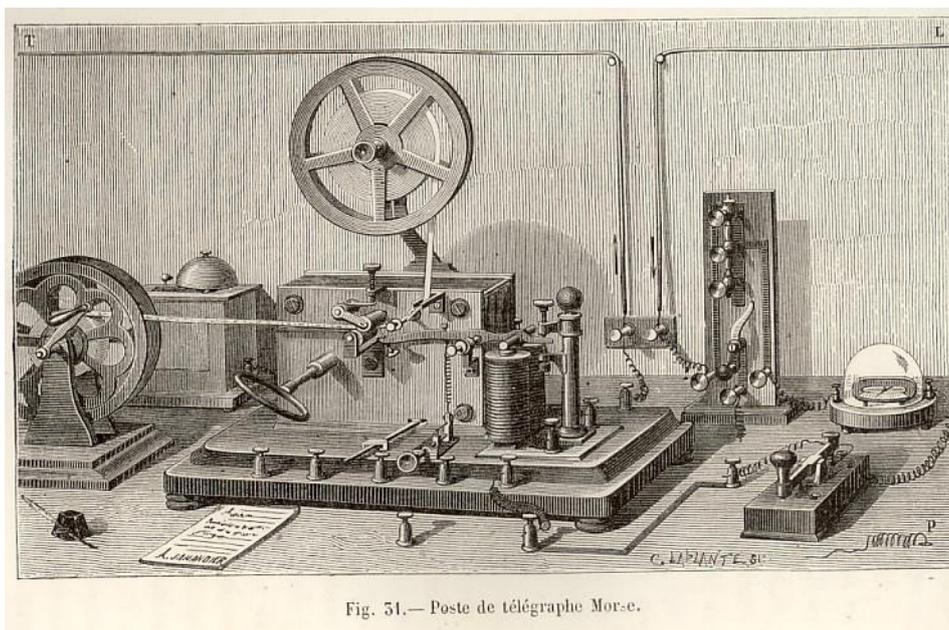
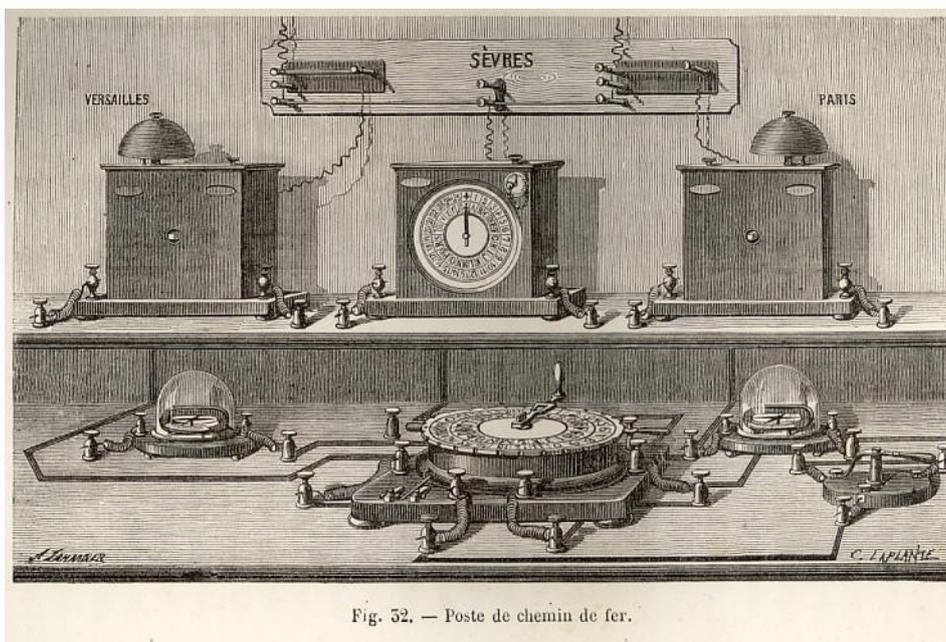


Fig. 51.— Poste de télégraphe Morse.

Pour les postes intermédiaires, la disposition est en apparence plus complète qu'aux têtes de ligne. Mais les principes sont les mêmes. On doit communiquer alternativement avec l'un ou l'autre côté de la ligne ; mais les appareils sont en double.

Pour les appareils à cadran le manipulateur sert à l'une et à l'autre direction, ce qui complique le mécanisme intérieur. Dans les postes de chemins de fer, la table de manipulation est surmontée d'une étagère sur laquelle sont disposés les appareils ; le manipulateur seul est à portée de la main ; la pile est placée sous la table ; les diverses communications entre les appareils sont fermées par des lames encastrées dans la table, et ne peuvent pas être dérangées par l'opérateur.

Les postes ordinaires possèdent, outre les appareils de Morse, un système complet à cadran, correspondant avec la gare du chemin de fer ; car il arrive parfois que les gares transmettent des dépêches privées.



Lignes souterraines

Le long des routes, à travers les campagnes, dans les bourgs ou les villages, les lignes aériennes sont faciles à surveiller et peu coûteuses à établir.

Mais ces fils grêles et nombreux, semblables à de longs cordons de sonnette, déparent les plus beaux quartiers et nuisent à l'effet artistique de belles avenues longues et régulières que nous aimons tant. De plus, le vent fait vibrer les fils, et ce bruit ne peut jamais être complètement évité. Si les fils ou les poteaux se rompent, des personnes courent le risque d'être écrasées ou foudroyées. Ajoutons que les lignes aériennes sont exposées à être tout à coup brisées en certains jours tumultueux. C'est pourquoi, dès 1854, l'administration a jugé

utile de cacher les nombreux fils télégraphiques qui, venant aboutir aux Tuileries, déparaient, dit-on, l'harmonie de ce superbe palais, et a fait étudier le moyen d'établir des lignes souterraines, en renfermant sous le sol tous les fils qui sillonnaient Paris.

Au début de la télégraphie, alors que les lignes aériennes paraissaient impossibles, on installait partout des réseaux souterrains. La Prusse et la Russie avaient organisé ainsi tout leur système télégraphique. Mais on s'aperçut bientôt que, dans le sol, les fils se rouillaient, les enveloppes protectrices se détruisaient rapidement, et l'on renonça aux câbles souterrains, partout où leur emploi n'était pas nécessaire.

Pour protéger le conducteur électrique de l'action destructive du sol, mille moyens ont été proposés, mais, aucun avec succès bien constaté. On a recouvert les fils de gutta-percha, puis de bitume : la gutta-percha s'écaillait et tombait en poudre, le bitume se fendait ou était attaqué par les fuites de gaz. L'emploi d'un bitume particulier a été accueilli pendant quelque temps avec un certain engouement ; des essais avaient parfaitement réussi sur le chemin de fer de Rouen ; mais, à Paris, les câbles ne purent rester à côté des tuyaux de conduite de gaz.

On s'est enfin arrêté à un procédé qui paraît offrir de sérieuses garanties de solidité, et qui est dû à M. Baron. Sept fils de cuivre assez fins sont tressés ensemble et recouverts de quatre couches de gutta-percha pure, alternant avec quatre couches de Chatterton's composition, substance fabriquée en Angleterre pour les câbles sous-marins.

A l'extérieur, une épaisse couche de filons, goudronnée et très serrée, recouvre toutes les couches successives.

Ce câble souterrain est identique aux câbles que l'on dépose au fond de la mer. Treize de ces câbles, indépendants les uns des autres, et isolés par ces diverses enveloppes protectrices sont introduits dans une large conduite de fonte dont les joints sont fermés au plomb. Les câbles se trouvent ainsi préservés de contact destructeur des terres avoisinantes. Pour vérifier l'état de ces diverses lignes et les réparer au besoin, on a ménagé des regards dans le tuyau de conduite, à cent mètres de distance les uns des autres ; à tous les cinquante pas, le tuyau est coupé et présente une fenêtre d'un demi-mètre. Un manchon long d'un mètre glisse sur l'ouverture, et permet à volonté de couvrir ou découvrir l'orifice. On sonde de loin le câble qui doit être travaillé, et lorsqu'on l'a trouvé, en le tirant hors de son enveloppe protectrice, on peut exécuter les réparations nécessaires.

Le bureau central de l'administration télégraphique en France est situé à Paris, dans la rue de Grenelle-Saint-Germain. La ligne partant de ce point est complètement souterraine jusqu'à la rue Royale. Là elle descend dans le grand égout collecteur, et se ramifie dans les divers quartiers de la ville. La ligne principale, suspendue à la voûte, continue à suivre le grand égout, et vient sortir du sol à Asnières ; elle y rejoint la ligne aérienne de ceinture qui distribue la communication aux différentes gares.

En 1864, un second système, en tout pareil à ce premier, fut établi sur la rive gauche de la Seine. Les fils, au nombre de 70, se dirigent enfouis dans le sol, de la rue de Grenelle à la barrière du Maine ; en cet endroit, ils quittent leur enveloppe de fonte et descendent dans

les catacombes. Là, suspendus aux voûtes, ils se ramifient dans les divers bureaux de la rive gauche, ou viennent sortir à Montrouge pour rejoindre la ligne aérienne.

Sources bibliographiques

- L'électricité par J. Baille
Paris - Librairie de L. Hachette et Cie - 1868