

Télégraphe de Chappe

Le point des connaissances acquises sur le système de Lille

Michel Ollivier
ARH P&T Centre

Pour répondre aux besoins d'une association locale de Bapaume qui désire installer une maquette d'appareil télégraphique à Biefvillers-les-Bapaume, lieu où a existé une station Chappe de la ligne Paris – Lille, j'ai dû faire le point sur les connaissances acquises à l'heure actuelle sur le matériel en service à l'époque.

Voici ce qu'il me semble possible d'avancer : Depuis une quarantaine d'années, un important travail de recherche sur le sujet dans tous les domaines qu'il comporte, a considérablement accru nos informations sur la télégraphie aérienne, spécialement sur le plan technique. Cependant, si l'on connaît assez bien les principaux systèmes postérieurs, le premier créé, celui de Lille, demeure encore fort obscur dans ses détails. En effet, dès sa création, la forme générale est fixée pour une trentaine d'années ; les pièces principales – régulateur et indicateurs –, évolueront très faiblement. Le changement portera sur la manière de construire l'appareil, un peu sur son mode de fonctionnement et, surtout, sur le mécanisme de commande des pièces mobiles du télégraphe.

Comment donc se présentait l'appareil installé entre 1793 et 1794 sur la ligne de Lille ?

Jusqu'ici, nous ne connaissons aucun document direct (plans, factures ou devis) pouvant nous éclairer sur ce premier modèle. Il nous faut donc rechercher d'autres sources. Elles

sont assez rares, et il faut s'appuyer sur des dessins d'origines variées, des descriptions ou des notes de lecture, glanées ici ou là.

Les parties mobiles extérieures

Au point de vue iconographique, au moins quatre images nous donnent une bonne idée de la partie extérieure de l'appareil. Tout d'abord, voyons les plus anciennes : ce sont deux images du pavillon de l'Horloge au Louvre (1799) qui montrent l'appareil vu de loin, mais sont assez nettes. Les pièces mobiles paraissent très allongées par rapport à leur largeur, mais surtout sur l'une des vues (gravure de Baltard 1799), le sommet des poteaux est bien visible. Les deux autres images, sérieuses et complémentaires, nous renseignent encore un peu plus. L'une d'elles, légèrement moins ancienne (1801), est un tableau (un pastel) représentant complètement la station d'Écouen, avec beaucoup de détails. La seconde est une aquarelle provenant de la documentation géodésique de l'IGN, montrant l'église de Carvin aux environs de 1820 ; si elle donne seulement les grandes lignes, elle en proportionne bien les éléments, faisant notamment ressortir la grosseur de l'axe supportant les voyants mobiles.

Sans ignorer la maisonnette abritant les stationnaires, le chercheur retient surtout la forme des montants et l'emplacement du régulateur.

Les deux poteaux supports se dressent parallèlement et ne sont entretoisés qu'à la base, car le régulateur, qui a son axe au sommet des montants, tourne entre eux-ci. Cet emplacement, – solution qui est bien équilibrée du point de vue mécanique –, se révélera moins favorable à l'usage, car ces longues pièces de bois, libres à l'une de leurs extrémités, se déformeront très vite, victimes du vrillage et causeront beaucoup d'ennuis par la suite.

C'est principalement l'image du poste d'Écouen qui va servir de base à la description de l'appareil. Étant donné la fidélité de la reproduction, on imagine assez bien la situation du régulateur et son mode de rotation. Au sommet, deux épaulements accroissent fortement l'épaisseur des montants, laissant deviner le point de rotation de l'axe supérieur ; un genre de chapeau coiffe chaque poteau. Un arbre de gros diamètre porte le régulateur garni de ses indicateurs. En son centre, une poulie de grande taille est placée très près de cet élément ; à ses extrémités, sur la même face, deux poulies plus petites correspondent à la commande des indicateurs. On voit assez nettement les deux câbles de manœuvre de la grande poulie et le départ d'un troisième se devine à la base du poteau arrière. Les mêmes épaulements du sommet des poteaux, bien que moins visibles, sont également présents sur les images du Louvre.

Parmi les rares descriptions que l'on possède, celle du Chanoine Meyer⁽¹⁾, en confirmant nos images, ne nous apprend rien de plus sur la partie extérieure. Les dimensions à vue d'œil qu'il donne, même interprétées en « pieds rhinlandiques », ne semblent pas convaincantes. Il signale aussi la présence de plaques de métal réfléchissantes (elles n'ont dû exister qu'en ce seul lieu, on n'en connaît nulle mention ailleurs). La contribution de ce narrateur sera évoquée un peu plus loin pour la partie intérieure.

Dans le recueil de correspondance⁽²⁾ relatif à la construction de la ligne de Lille, plusieurs courriers⁽³⁾ mentionnent le placement du régu-

lateur. Ils nous apprennent que cet élément fait corps avec son axe et qu'il doit être déjà placé contre le montant, avant la construction de la maisonnette. Ce détail nous permet d'entrevoir l'importance de cette pièce, les difficultés de son montage et sa complexité.

Le rapprochement de tous ces détails, à priori disparates, permet de mieux imaginer la configuration du mécanisme supérieur. Le cumul de ces divers renseignements permet de formuler une hypothèse sur la nature du système de Lille. La voici.

Il y a une douzaine d'années, une maquette d'appareil télégraphique au 1/16^e ayant appartenu à Durant, l'ancien directeur de Saint-Malo, est apparue sur le marché et a été acquise par le musée de La Poste de Paris. Par ailleurs, Guy De Saint Denis a trouvé au SHAT (Service Historique de l'Armée de Terre) à Vincennes un dessin de poste ambulant paraphé à Mayence (sous occupation française à l'époque). Ces deux sources nous ont appris un mode de commande des parties mobiles d'un télégraphe, qui était resté inconnu jusque là. Ce système consiste à fixer le régulateur, muni de ses indicateurs sur un arbre en bois, creux et de grand diamètre, à l'intérieur duquel passent les cordes de commande des indicateurs. Cet arbre tourne dans des paliers placés au sommet des poteaux. Un dispositif portant des renvois de poulies, situé en bout d'arbre, permet de recevoir les câbles venant de la maisonnette inférieure. Avec ce système, les cordes placées à l'intérieur de l'axe modifient leur orientation mais pas leur longueur, ce qui leur permet de supporter sans difficulté la faible rotation du régulateur (guère plus d'un quart de tour de part et d'autre du *fermé vertical*).

Or, il semble bien que cette méthode avait déjà été employée sur l'appareil de Lille. Toutes les similitudes qui apparaissent au sommet des poteaux vont dans ce sens. Par ailleurs, dans les correspondances déjà citées, de nombreuses allusions confortent ce raisonnement.

(1) MEYER (Friederich Johann Lorentz), *Fragments aus Paris im IVten Jahr der Französischen Republik*, Hambourg, 1797, BNUS D 123 822.

(2) Bibliothèque nationale F 90 1427 1 et 2.

(3) Lettres envoyées de Lille par Abraham Chappe, 16, 18 et 21 mars 1793. Ces lettres comme les suivantes sont reprises de la « *Correspondance des frères Chappe* » présentée et annotée par G. Contant (ouvrage dactylographié, Paris, 1993).

- Par exemple, le 30 novembre 1793, il est question du « *cercle de fer qui roule sur les coussins* ». Ceci demande une explication complémentaire. Le gros arbre creux dont il a été question plus haut était formé de deux parties accolées, creusées intérieurement d'une large rainure et maintenues par deux cercles de fer. Ces anneaux reposaient et tournaient sur les demi paliers que l'on appelait *coussins*.
- Les 28 mars et 11 août 1794, on parle « *de cordes de rechange pour l'intérieur des axes* ». Un peu plus tard (2 août 1795), De-launey rappelle que « *les consoles, les coussins et les chapiteaux* » doivent être installés avant le lavage des poteaux. La console est une pièce placée latéralement sur le poteau, garnie de petites poulies permettant le renvoi des cordes de commande vers le bas. Le coussin est la partie inférieure d'un palier au creux duquel tourne le gros arbre du haut. Enfin le chapiteau est la pièce supérieure qui maintient le gros arbre dans son palier et qui coiffe le sommet du poteau. Sans cesse on répète : « *la grande aile avec son axe* » qui paraît bien former un tout non manipulable autrement.
- Dans un inventaire établi en 1835 (présenté en fin de texte) des magasins où sont conservées des pièces retirées du service, une rubrique concerne le système de Lille. Il y est fait mention de toute une série de pièces dont la présence conforte l'hypothèse exposée ci-dessus.

Tous ces témoignages concordent, et on peut légitimement penser qu'il est maintenant possible d'imaginer le principe de commande de la partie supérieure du système de Lille.

Les commandes intérieures

Là aussi, nous manquons de documents directs, il faut partir des mêmes sources que ci-dessus. Le témoignage du chanoine Meyer se révèle le plus complet connu à ce jour. Voici comment il décrit ce dispositif :

« *Leur mécanisme est simple [écrit ou, mais plutôt au] possible. Deux tringles sont attachées à chaque aile et, traversant la surface du toit plat, accèdent à la pièce de l'observa-*

toire. Au milieu de cette pièce se trouve un simple système de roues ou de cylindres, composé de trois cylindres pourvus de manivelles et auxquels sont rattachés par des cordes enroulées les six bâtons des ailes. L'aile principale est dirigée par le cylindre du milieu et ses deux tringles, tandis que les ailes annexes sont dirigées par les deux autres cylindres ».

Ce texte demande des explications. Ce que l'auteur appelle les « *cylindres munis de manivelles* » (qui, ailleurs, sont appelés moulinets) semblent être des sortes de treuils munis de tiges rayonnantes, à la manière des guindeaux habituellement employés dans la marine. Il s'agit effectivement de cylindres munis de poignées concentriques (appelées manches) que l'on tire une à une pour faire tourner le treuil d'une fraction, d'un demi ou d'un tour complet. Sur ce même rouet, deux cordes⁽⁴⁾ attachées en sens inverses, s'enroulent ou se déroulent, faisant monter ou descendre les *bâtons* dont parle notre auteur, les dits bâtons commandant les pièces mobiles situées au-dessus. Aucune dimension n'est indiquée pour le diamètre de ces moulinets ; il est évident que ce diamètre a un rapport certain avec celui de la pièce à commander. Sur l'image du régulateur décrite plus avant, la poulie du haut solidaire du régulateur a un diamètre d'environ 50 cm. Si la commande est directe, le moulinet du bas doit avoir au moins la même dimension ; par contre, pour diminuer l'effort à fournir, on peut envisager un diamètre plus faible, mais, dans ce cas, on doit multiplier la rotation. Le même raisonnement s'applique à la commande des indicateurs. Retenons l'information que les commandes des dits indicateurs sont placées de part et d'autre de celle du régulateur.

Ici, va intervenir un autre élément. Écoutons de nouveau le chanoine Meyer : « *À l'un des piliers adossés au cabinet (celui où est installé le télégraphe), se trouve un petit télégraphe en métal, travaillé avec soin et relié d'un lien extérieurement invisible au cylindre commandant la grande machine ; il reproduit avec précision chaque mouvement et position de cette dernière et donne ainsi à l'employé manipulant les manivelles la certitude de ses opérations, le petit modèle reproduisant sous ses yeux tous les mouvements de la grande machine.* »

⁽⁴⁾ En télégraphie, le terme de cordes garde un sens général de commande « souple ». Il concerne aussi bien des cordes en textile, chanvre par exemple, que des câbles en laiton, couramment employés à l'époque.

Ce petit télégraphe, appelé *répétiteur* (surnommé par les utilisateurs *mannequin*⁽⁵⁾ à cause de ses gesticulations) est souvent cité dans les courriers évoqués plus haut. En mars 1794, Brunet, l'un des adjoints de Saulnier, le principal collaborateur des Chappe pour l'installation du matériel sur la ligne de Lille, insiste sur l'importance des réglages à effectuer sur cet instrument, auxiliaire indispensable à la bonne marche des télégraphes. Du fait de sa présence indiquant le signal réellement exécuté, le nombre de tours des moulinets peut être indépendant de la course nécessaire à une bonne exécution du mouvement.

Par contre, la liaison dite invisible, avec les commandes manuelles doit être parfaitement organisée. On peut imaginer de fins cordages qui, attachés aux câbles de commandes, obliqueront vers ce répétiteur, mais ils devront passer par l'intermédiaire d'un système réducteur, soit par renvoi de poulies de diamètres différents, soit par bras de proportion, afin d'obtenir la parfaite similitude de la position des pièces intérieures et extérieures.

Dans sa relation, le chanoine Meyer donne peu de détails, il ne fait aucune mention du dispositif de blocage de ces moulinets une fois la position du signal atteinte ; on peut penser à des verrous à tirage, analogues à ceux figurés sur l'appareil de Mayence.

En rapprochant toutes ces constatations il semble possible d'imaginer, à titre d'hypothèse, la constitution du système de Lille. Les dessins ci-joints tentent de concrétiser cette idée.

Étant parti d'une hypothèse de base, celle de la commande des éléments mobiles par l'intérieur de l'arbre du haut, il a fallu faire arbitrairement certains choix. Celui, par exemple, du passage des cordes en deux parties séparées de chaque côté de l'axe, a été motivé par deux raisons : la première, par l'emplacement des moulinets de commande situés au-dessous, la seconde, par la mention de *consoles* employée au pluriel. En effet à chaque citation, il est dit : « *on doit préparer les poteaux et leurs consoles* », ce qui ne serait pas le cas s'il n'y

en avait qu'une. De plus, le nouvel examen du tableau d'Écouen cité ci-dessous en apporte la quasi certitude. Pour la figuration des emplacements de poulies internes, faute de données précises, je me suis inspiré de la boîte à poulies⁽⁶⁾ présumée *système de Mayence*. Toujours dans la correspondance, il est question de *heurtoirs* ; on en comprend bien la nécessité, mais rien ne permet d'en définir l'emplacement et, pour cette raison, ils n'ont pas été figurés. De même, les dimensions des pièces représentées ont été choisies en fonction de ce que l'on en connaît actuellement et des cotes de débit de bois en usage à l'époque.

L'ascension du poteau

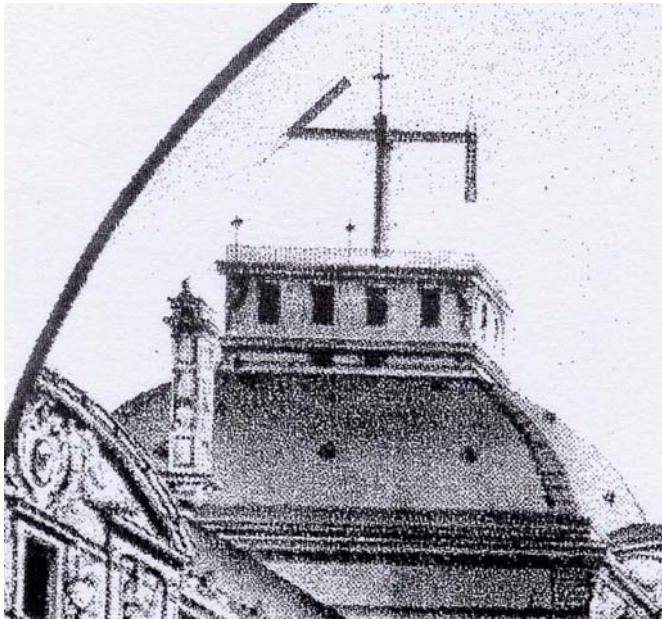
Une question paraissait sans réponse : pour l'entretien, comment accédait-on au niveau de l'axe supérieur ? Seul le dessin de l'église de Carvin montre une jambe de force latérale, équipée en *échelier*, permettant un accès aisé à cet endroit (à condition de ne pas être sujet au vertige). Le tableau d'Écouen montre les échelles allant jusqu'à la base des poteaux, mais rien d'évident au-dessus. Quant aux images du Louvre, trop petites, elle ne laissent apparaître aucun signe d'un moyen quelconque permettant l'ascension des poteaux. Je ne pouvais donc faire que des suppositions... Pourtant, un examen plus approfondi de ce tableau m'a laissé deviner des barres d'appui sur les poteaux, créant sur ces derniers un genre d'échelle de perroquet. Grâce à l'obligeance du propriétaire actuel du tableau, R. Meyer, qui a bien voulu me transmettre une photographie agrandie des poteaux et que je remercie ici, ce détail a été confirmé et la certitude est acquise. On peut donc penser que la question est maintenant résolue.

Bien sûr, beaucoup de détails tels que le parcours précis des renvois de cordes vers les consoles, la manière exacte de bloquer les positions aux organes de commande du bas, les réglages fins, l'emplacement correct des dispositifs de butée éventuels, la constitution des potelets (signalés dans l'inventaire) nous restent encore inconnus, mais l'avancée vers une meilleure connaissance de ce premier système me paraît certaine.

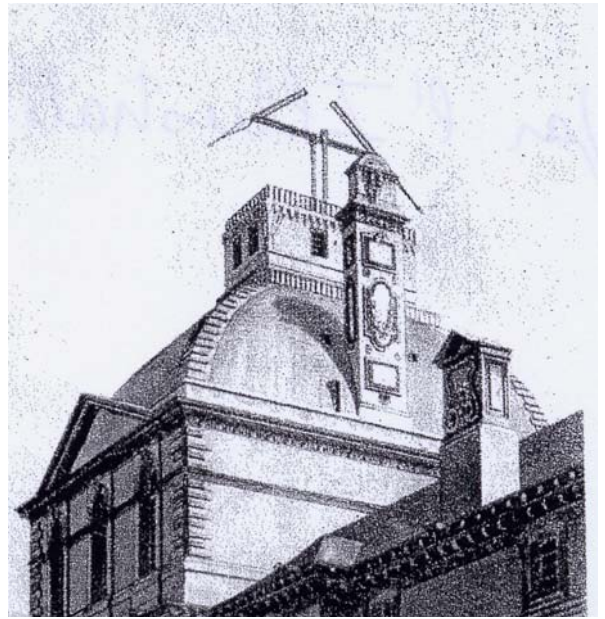
(5) D'après O'Etzel, cité par Paul Charbon dans sa communication du Colloque de Blois, 1979, *Le télégraphe aérien*.

(6) Plans TA 48 41964 et TA 48 42058, Bibliothèque historique des poste et des télécommunications, Ivry-sur-Seine.

Pavillon de l'Horloge au Louvre

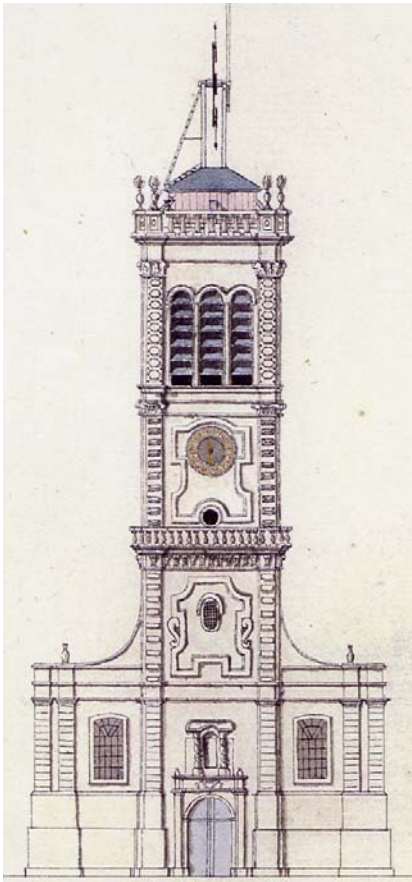


Aquarelle de Norry (1799).

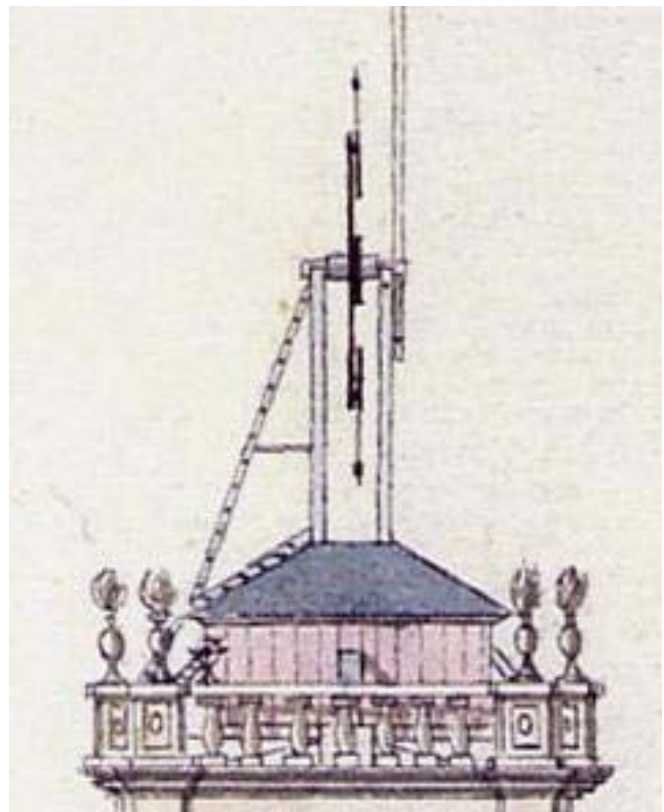


Gravure de Balthard.

Église de Carvin

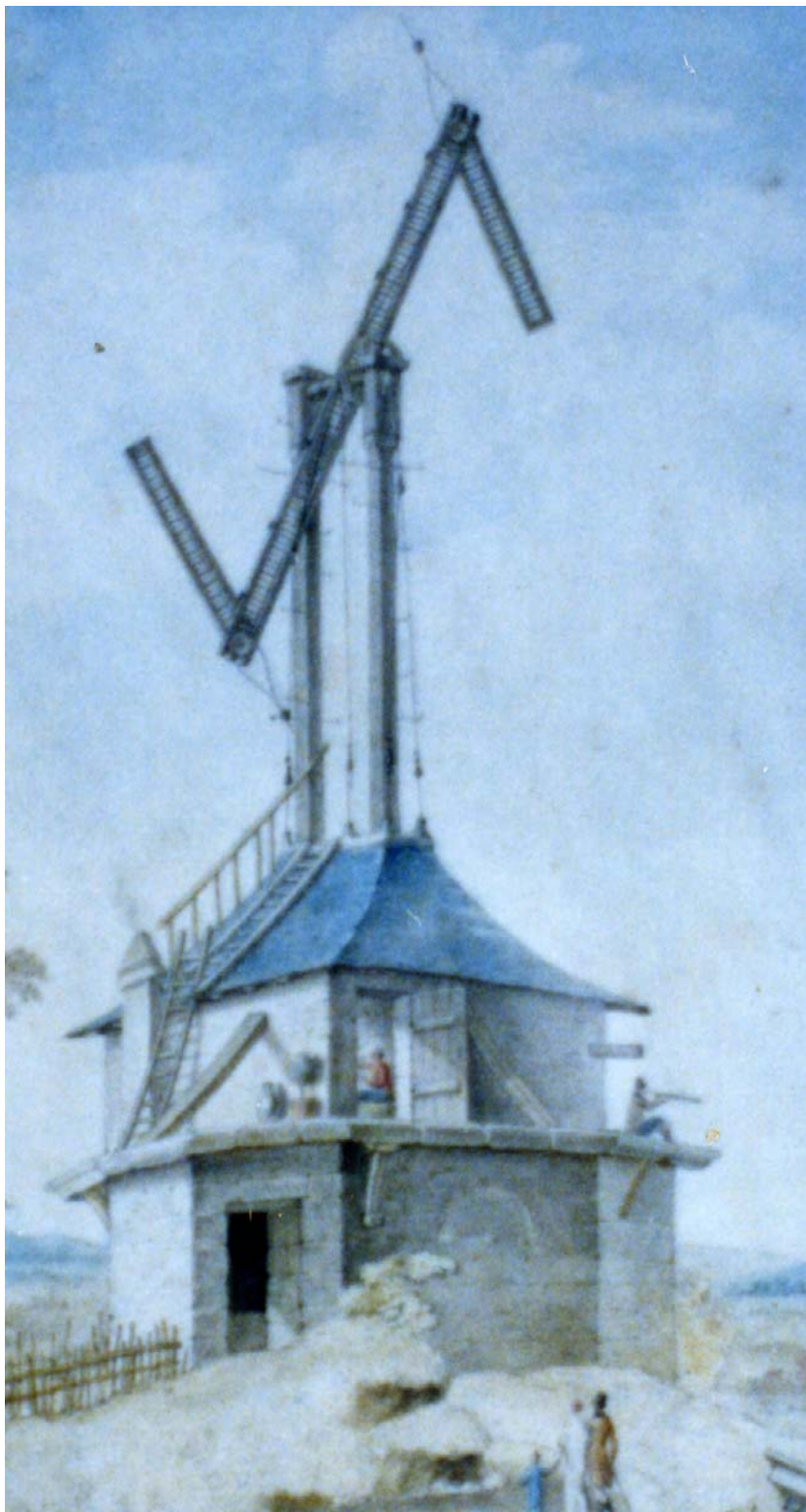


Archives de la documentation géodésique, autorisation n°90.20279.



NDLR : le mât surmonté d'un triangle en haut du montant, ne fait pas partie de l'appareil télégraphique, il s'agit d'un repère géodésique placé par les officiers chargés du relevé topographique de la France au XIX^e siècle.

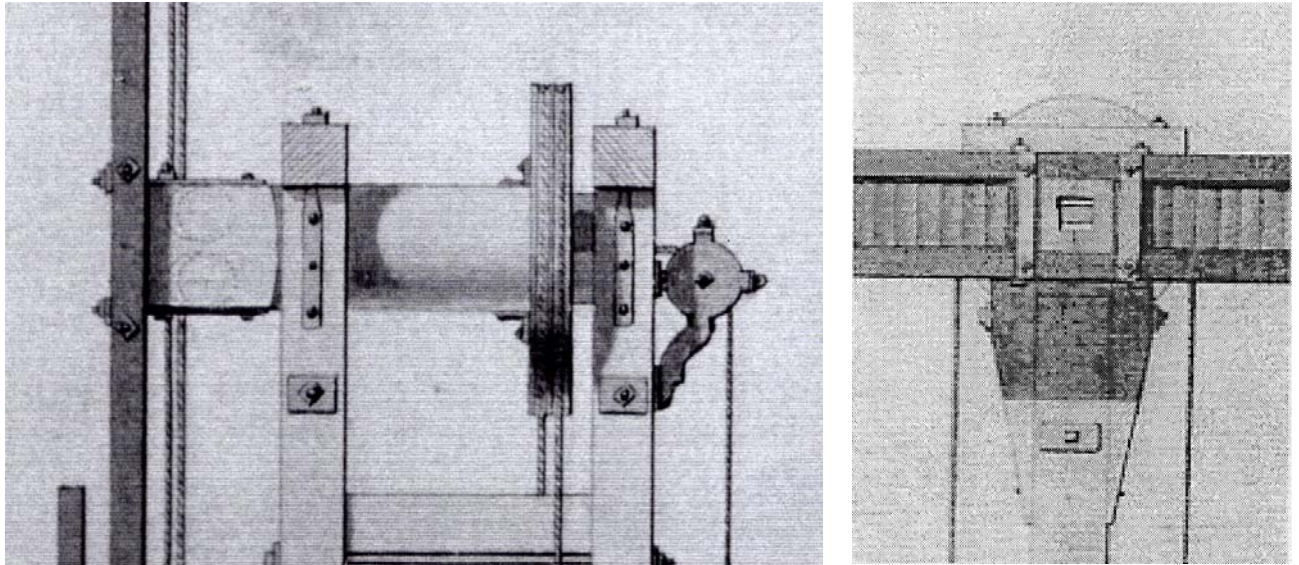
Le tableau représentant la station d'Écouen en 1802 est l'image la plus complète que nous possédons sur un poste en système de Lille.



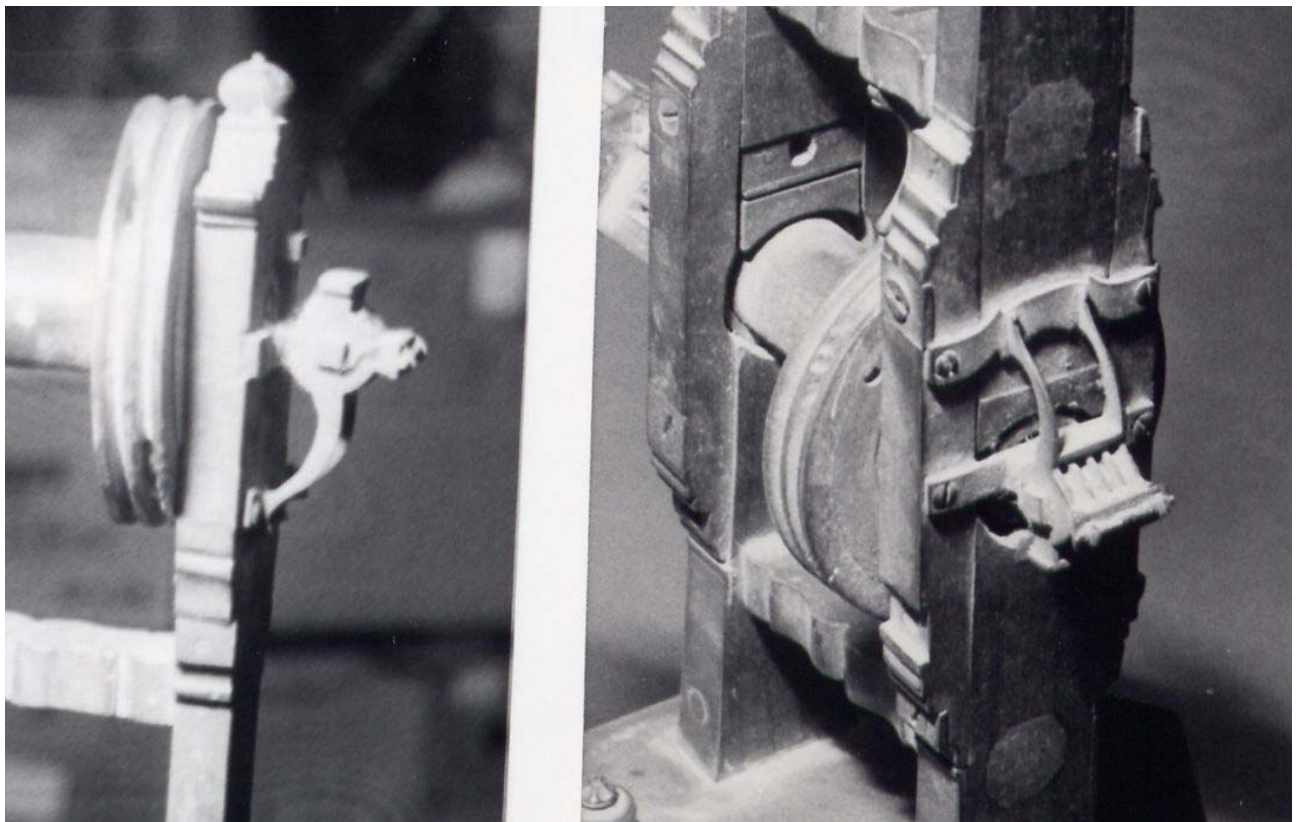
On distingue parfaitement la situation du régulateur entre les poteaux, la situation des *roussins*, celle des chapiteaux, la grosseur de l'arbre du haut et aussi quelques tringles de commande.

La maisonnette a été probablement construite sur des vestiges du château d'Écouen. Les jambes de force renforcent l'assise des montants ; le système d'échelle permet l'accès au pied des poteaux.

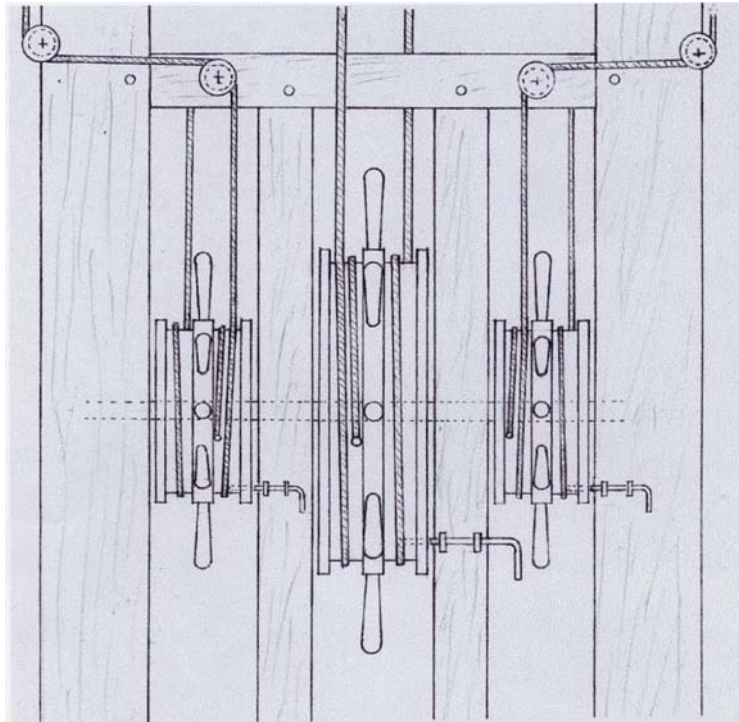
Ci-dessous, sommet des poteaux, placement de l'axe supérieur dans le système de Mayence.



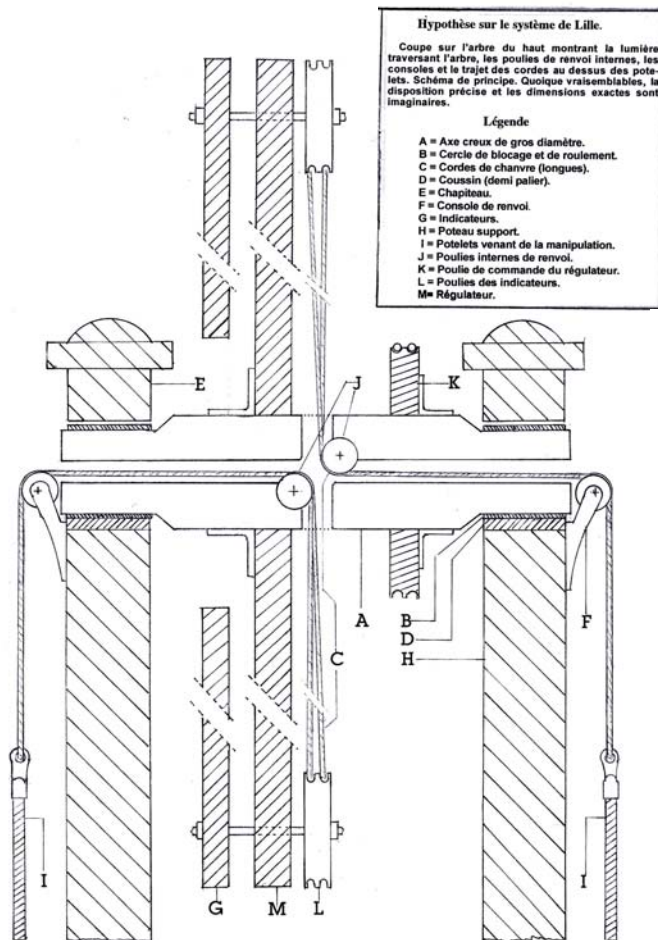
Exemple de consoles sur la maquette Durant-Varangot.



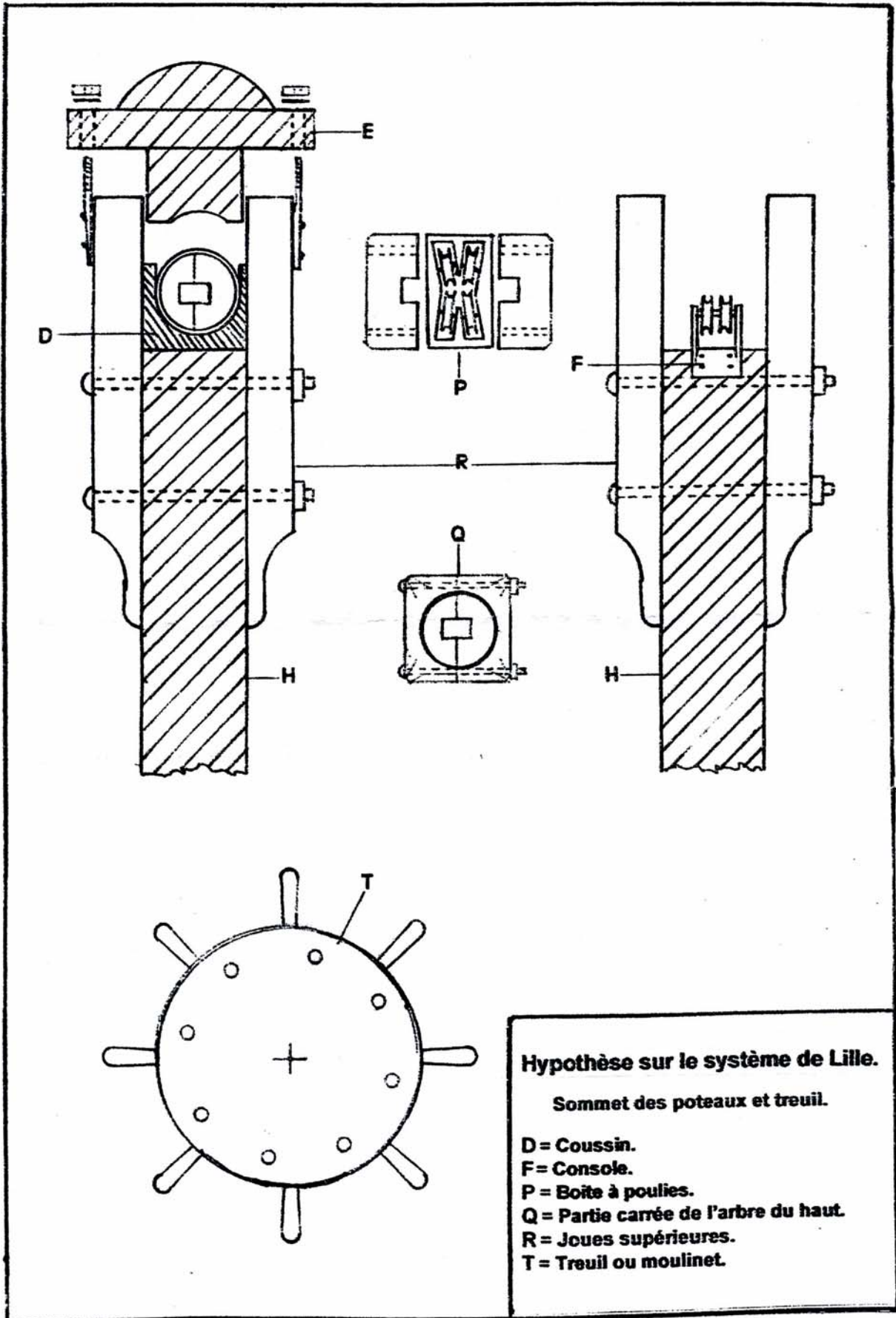
Commande partie basse (hypothèse)



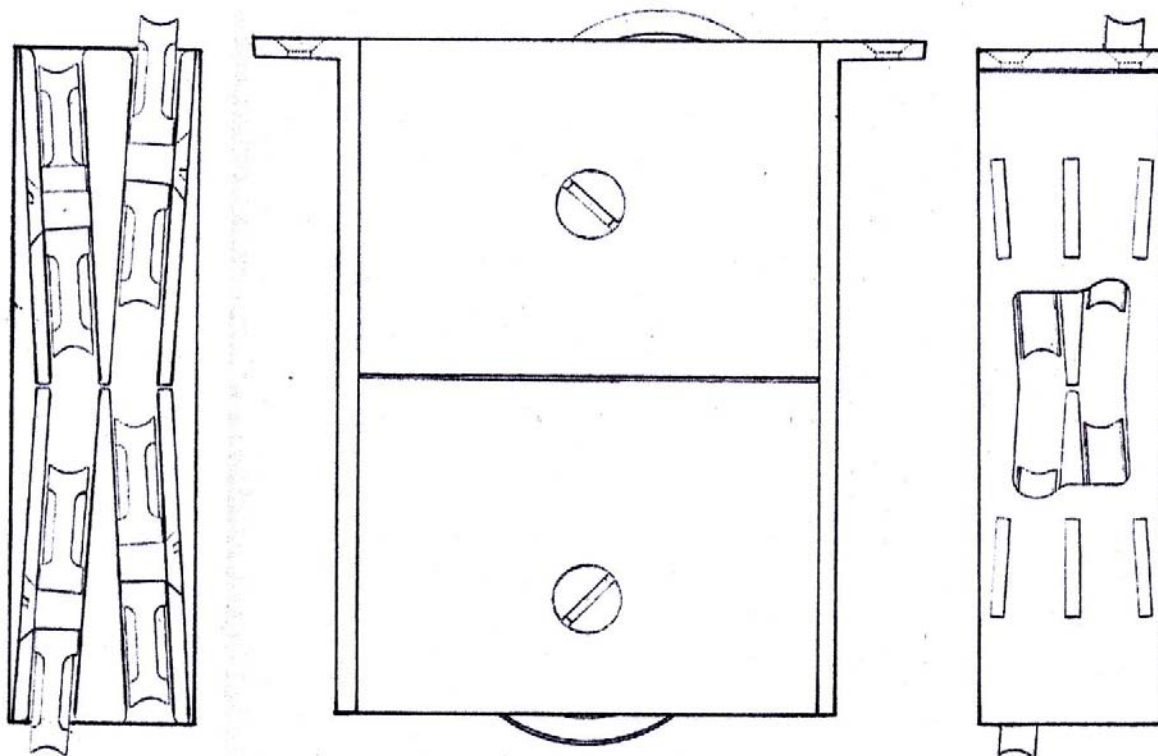
Commande partie haute (hypothèse)



Sommet des poteaux et treuil

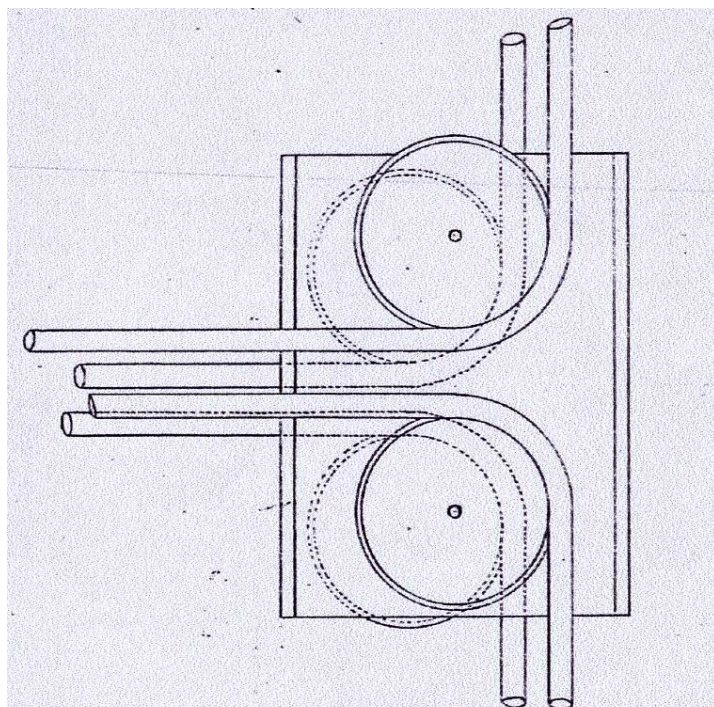


Boîte à poulie modèle postérieur



Boîte à poulies présumée du système de Mayence ou modèle proche

Cette boîte était encastrée dans l'axe creux et se plaçait juste devant le régulateur, avec sorties vers le haut et le bas, en direction des poulies d'indicateurs.

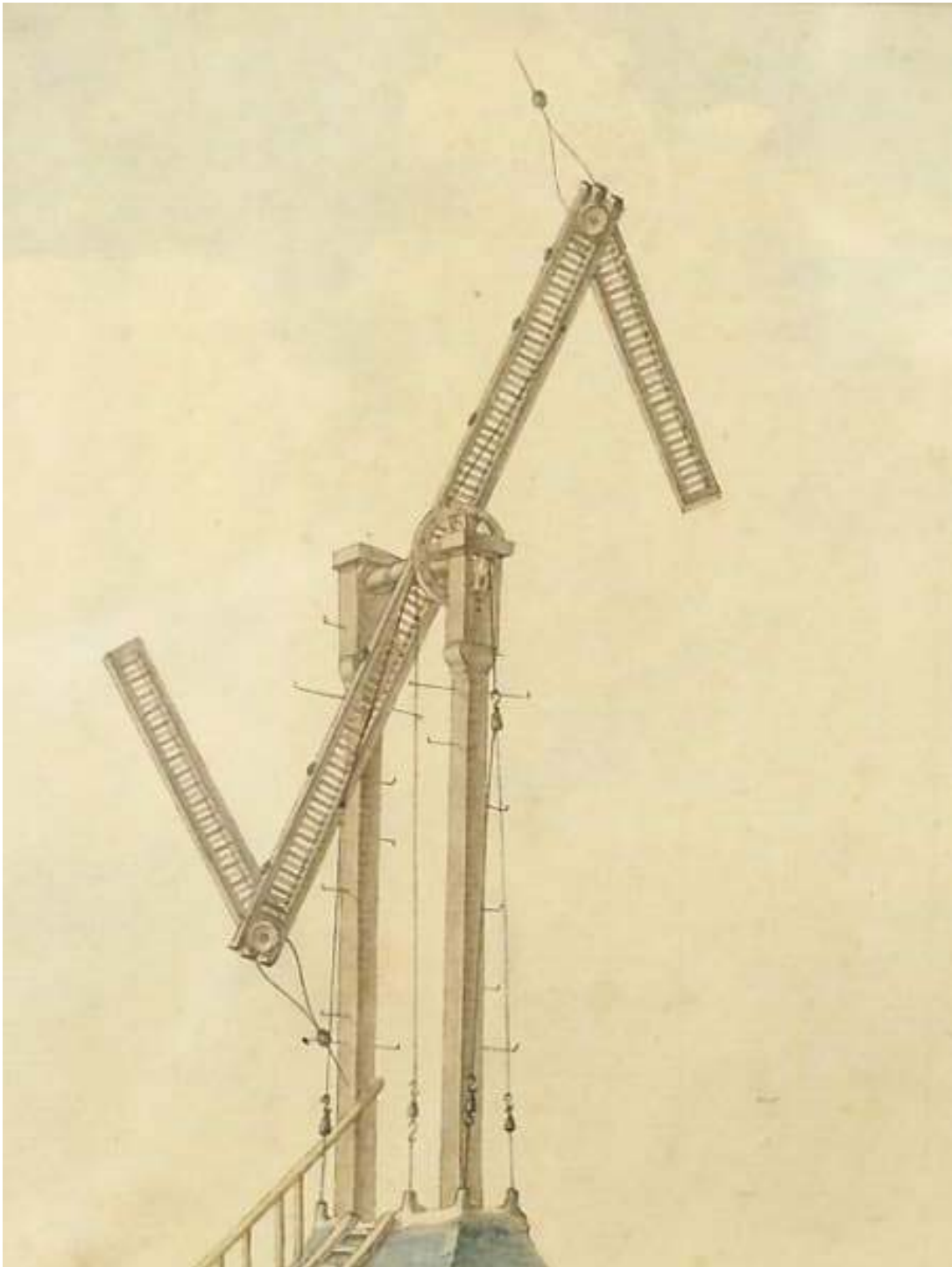


Bibliothèque historique des postes et télécommunications, Ivry-sur-Seine,
n° TA 48 41964.

Principe de base d'après TA 48 42058

La photo récente envoyée par le propriétaire du tableau d'Écouen (28 septembre 2006)

La précision des détails confirme l'hypothèse exposée ci-avant.



On voit bien ici le mode d'ascension prévu sur les poteaux, même s'il n'est pas très fidèlement restitué. Il s'agit d'échelons répartis sur la hauteur et d'un marchepied placé juste sous les paliers, sur lequel l'agent peut se placer pour les travaux d'entretien courants : passage des cordes, graissage, etc. On devine également l'une des consoles et l'on observe bien le trajet de l'une des cordes y accédant ; pour l'autre le peintre s'est trompé en la raccordant à sa voisine.

Enfin, au niveau du terrasson, les manchons de sortie des potelets sont très apparents et également répartis à l'aplomb des moulinets de commande situés au-dessous.

Principes retenus pour les dessins

Compte tenu de ce que nous connaissons sur le matériel qui a suivi ce premier système, on peut penser que les dimensions des pièces principales n'ont guère changé. C'est ce qui a été retenu dans le dessin pour le régulateur et les indicateurs. Concernant la dimension des autres pièces, en raisonnant en mesures anciennes (pieds et pouces), il a été retenu ce qui paraissait conforme aux contraintes exercées en utilisant les dimensions normalisées dans le commerce du bois à l'époque.

Ainsi, pour les poteaux, il a été pris comme

section probable, 8 pouces (216,5 mm) sur 6 (162,4 mm), arrondie dans le dessin à 220 x 160 mm. De même, pour l'arbre creux formé de deux parties accolées, il a été retenu cette même dimension pour chaque côté ; les extrémités tournées ont été définies sur le diamètre de 6 pouces (160 mm). Les poulies d'indicateurs, compte tenu de l'effort à fournir, ont été reproduites à 10 pouces (270 mm), celles du régulateur à 1 pied et demi (487,2 mm).

Enfin, l'écartement des poteaux a été dessiné à 2 pieds (649,6 mm, arrondi à 65 cm), mais il était certainement plus important.

Inventaire des magasins de l'Administration Télégraphique, 20 octobre 1835 Système de Lille

(AN, F°90 1465, feuille 471)

régulateur ferré	1	
axe	1	
poulies d'assemblage	2	dont une mauvaise (NDLR : ?)
poulies des indicateurs	2	
poulies des moulinets	3	
boîtes	3	(NDLR : comprendre « à poulies »)
poulies en cuivre	37	
viroles en cuivre du régulateur	15	
viroles en cuivre des potelets	43	
coussinets en cuivre	14	
esses	32	
tourets	82	
garnitures en cordes de chanvre	23	
cordes en laiton, 1 ^{ère} longueur	1	
cordes en laiton, 2 ^e longueur	1	
cordes en laiton, 3 ^e longueur	1	

NDLR : Les potelets et leurs viroles sont des tiges de bois qui font usage de tringles. Il ne faut pas oublier qu'à l'époque, en dehors des fils minces et au delà d'un certain diamètre, le tréfilage du métal rond n'existait pas. Les esses sont des doubles crochets qui rattachent les tringles entre elles, faites d'un métal plus faible elles s'ouvrent en cas d'effort trop violent (rôle analogue aux fusibles électriques). Enfin, les tourets sont des tendeurs réglables afin d'ajuster la longueur des cordes de commande ; à la différence des tendeurs à lanternes actuels, ils ne possèdent qu'un seul pas de vis et tournent à vide à l'autre extrémité.