
CHAPITRE III.

Des Machines employées dans les constructions.

1. LES machines le plus souvent employées dans les constructions, sont les treuils, les cabestans, les poulies, les chèvres, les sonnettes, les grues, les scies et les machines à curer. Dans toutes ces machines, les scies exceptées, la transmission du mouvement se fait par des cordages ou cables qui sont composés de fils de lin ou de chanvre. Les cordages s'assemblent entre eux par des nœuds. Les mêmes nœuds portent souvent des noms différens. On a réuni dans une seule feuille de dessin (pl. I, chap. 3), les nœuds en usage dans les différens arts; une légende indique les noms les plus usités de ces nœuds; ils sont la plupart employés pour la manœuvre des vaisseaux et pour la préparation des artifices.

La même planche fait voir la forme de la chaîne de montre, et de la chaîne de *Vaucanson*.

Des cordages considérés par rapport à leur fabrication, et à leur résistance.

2. Les cordages se composent de fils dont le diamètre est depuis 1 jusqu'à 5 millimètres : ces fils se nomment dans la marine, *fils de caret*; le chanvre qui sert à les fabriquer se divise en *brins* de différentes longueurs. Les fils de caret de plus longs brins ou de premier brin, ont 8 millimètres de tour,

les fils de second brin, 10 millimètres, et enfin, ceux de troisième brin, 14 millimètres. Les plus petits cordages se nomment *ficelles*; ils sont composés de deux petits fils cordés ou *commis* ensemble; en terme de marine, on les nomme *bitords*. Ceux qui sont composés de trois fils commis ensemble se nomment dans la marine *merlins*, et en terme ordinaire *lignes*. Plusieurs fils tordus ensemble se nomment *tourons*; chaque touron peut être composé d'un nombre de fils depuis 2 jusqu'à 60, tordus ensemble; les tourons tordus ensemble forment des cordes *simples* qu'on nomme *haussières* ou *aussières*. Ces cordes sont composées d'un nombre de tourons, depuis 3 jusqu'à 6; les cordes *composées* se nomment *grelins*; elles sont formées d'aussières tordues ensemble.

Les cordages le plus en usage dans la construction des bâtimens, sont les lignes, les cordages à main, les vingtaines, les aubans, les chableaux et les brayés.

Les lignes sont de petites cordes composées de trois fils, qui servent à aligner les paremens des murs.

Les cordages à main ont environ 17 millimètres de diamètre; ils sont formés par quatre tourons de six fils chacun.

Les vingtaines ont environ 27 millimètres de diamètre; elles sont aussi formées de quatre tourons de sept fils chacun.

Les aubans ont 34 millimètres de diamètre; ils sont formés de quatre tourons de dix fils chacun.

Les chableaux ou petits cables, ont 47 millimètres de diamètre, à quatre tourons de quarante fils chacun. Les cables de 54 millimètres de diamètre sont formés de quatre tourons de soixante fils chacun; ceux de 66 millimètres de diamètre, ont quatre tourons de soixante-douze fils chacun; ceux de 81 millimètres de diamètre, ont quatre tourons de quatre-vingt-

dix fils chacun; ce sont les plus forts dont on fait usage pour les bâtimens.

Les brayés qui servent à lier les pierres, sont de petits cables à quatre tourons qui sont moins tordus que les cables.

3. On mesure la résistance d'une corde par le nombre des fils dont elle est composée, et par le poids qu'un de ces fils peut supporter avant de se rompre; on suppose que chaque fil soit de 2 millimètres de diamètre; connaissant la grosseur d'une corde, on en conclut le nombre de fils qu'il faudrait commettre pour lui donner cette grosseur: en multipliant ce nombre par la résistance d'un des fils, on a la résistance totale de la corde.

D'après les expériences de M. Rondelet, la résistance d'un fil de 2 millimètres de diamètre varie dans les cordes suivant leur grosseur; elle diminue à mesure que la grosseur de la corde augmente; elle est de 7,8 kilogrammes pour les cordes au-dessus de 27 millimètres de diamètre, de 7,3 kilogrammes pour celles au-dessus, jusqu'à 54 millimètres, et de 7 kilogrammes pour celles au-dessus, jusqu'à 81 millimètres de diamètre.

Cabestans, Pl. II, chap. 3.

4. Il y a plusieurs espèces de cabestans. On a réuni dans la pl. II ceux qui sont le plus usités.

Cabestan, N^o. 1^{er}., employé pour l'exploitation des mines.

L'arbre *AB* (fig. 2) de ce cabestan est vertical; la partie supérieure de cet arbre est un cylindre *CD*, autour duquel s'enveloppe une corde; la partie inférieure est traversée par des

barres en bois EF qui servent de leviers; des hommes ou des chevaux sont appliqués à ces leviers pour faire tourner le cylindre CD .

La corde fixée par son milieu au cylindre CD , porte à chacune de ses extrémités un seau G , ou un poids qu'il s'agit de soulever au moyen du cabestan. Lorsqu'un des côtés de la corde s'enveloppe sur le cylindre, l'autre côté se développe.

La fig. 1 fait voir le cylindre CD autour duquel s'enveloppe la corde $GCDG'$, qui porte à ses extrémités les seaux G et G' . Cette corde passe sur deux poulies qui se projettent en H (fig. 2).

Ce qui distingue ce cabestan, c'est le mécanisme par lequel on dirige la corde, afin qu'elle enveloppe le cylindre, et qu'elle ne se replie pas sur elle-même. Le cylindre CD (fig. 2) est terminé par une lanterne à fuseaux cylindriques, qui engrène dans une roue K fixée sur l'arbre mn taillé en vis. La vis passe à travers une pièce de bois qui porte un écrou, et qui glisse entre deux systèmes de poteaux jumelles. Cette pièce de bois entraîne avec elle une plaque de fer l , qui sert de support aux axes de deux paires de rouleaux entre lesquels la corde passe.

Le mouvement de rotation du cylindre se transmet à la vis, et la vis élève les rouleaux entre lesquels la corde glisse, parallèlement à l'axe du cylindre, et proportionnellement au mouvement de rotation de ce cylindre.

La fig. 3 fait voir la plaque PQ qui supporte les axes des deux paires de rouleaux r et r' , entre lesquels passe la corde dont les bouts sont attachés aux seaux G, G' (fig. 1).

On voit dans le plan (fig. 1), les fuseaux de la lanterne CD , et la roue K qui engrène avec ces fuseaux.

La fig. 1 *a* représente les deux systèmes *a*, *b* et *c*, *d* de poteaux jumelles, entre lesquels glisse la pièce de bois à écrou; cette pièce de bois entraîne avec elle les plaques de fer *p* et *q*, et les rouleaux entre lesquels on fait glisser les côtés *CC'*, *DD'* de la corde. Lorsque l'écrou est arrivé au point le plus bas de sa course, on change la direction du mouvement circulaire de l'arbre.

On détermine le pas de la vis qui conduit l'écrou, de manière que cet écrou s'élève verticalement d'une hauteur égale à l'épaisseur de la corde, tandis que le cylindre fait une révolution entière. La longueur de la corde à laquelle le seau est suspendu, détermine la hauteur du cylindre *CD*, sur lequel cette corde doit s'envelopper.

MM. Perrier ont fait établir des cabestans semblables à celui qu'on vient de décrire, au-dessus des puits de la galerie souterraine que l'on construit actuellement à Marly, pour le service des pompes à feu qui doivent remplacer l'ancienne machine de Marly.

Cabestan, N^o. 2, Pl. II, chap. 3, fig. 1, 2, 3.

5. L'arbre en fer de ce cabestan est scellé sur une base *XYZZ'* (fig. 3); la partie de cet arbre engagée dans la base est cylindrique; la partie supérieure a la forme d'un cône arrondi vers le sommet; le cabestan *ABCD* est mobile autour de cet axe; il est composé de trois pièces de bois assemblées comme les voussoirs d'une voûte qui serait terminée intérieurement par une surface peu différente de celle de l'arbre du cabestan. Les deux joints de chacune de ces pièces de bois, dirigés vers la ligne milieu de l'arbre, portent l'un un tenon,

et l'autre une mortaise. Sur la tête du cabestan sont deux ouvertures carrées telles que F , qui sont placées l'une au-dessus de l'autre, et à travers lesquelles passent deux leviers auxquels on applique les hommes. Lorsqu'on veut appliquer beaucoup d'hommes aux cabestans, au lieu de percer des trous pour les leviers dans la tête du cabestan, on forme une espèce de plateau circulaire avec un trou carré au milieu, qui s'enfile dans la tête du cabestan. Ce plateau est percé d'autant de mortaises qu'on veut y mettre de leviers.

ab , cd , (fig. 1) sont les projections de deux leviers. Les lignes pleines ef , gh (même fig.), et les trapèzes g , h (fig. 3), sont les projections des deux joints verticaux de l'une des pièces de bois qui composent la partie mobile du cabestan. La surface extérieure (fig. 2) du cabestan, sur laquelle la corde s'enveloppe, est d'une forme conique; l'avantage de cette forme est d'empêcher la corde de rouler sur elle-même. Le côté du cable auquel le fardeau à traîner est attaché, s'enveloppe sur la partie inférieure du treuil; le premier tour de ce cable étant le plus serré, il presse les tours supérieurs qui sont d'autant moins serrés qu'ils ont moins de longueur en développement.

L'arbre OO' (fig. 3) porte deux renflemens x , y , qui ont chacun la forme d'un anneau; ces anneaux tournent dans des gorges fixées à la partie creuse du cabestan. Le cabestan roule sur la tête T de l'axe, et il est dirigé dans son mouvement par les deux anneaux x , y .

Cabestan, N^o. 3, Pl. II, fig. 1.

6. On ajoute un second cabestan, plus petit que le cabestan principal, auprès duquel il doit être placé; chacun de ces