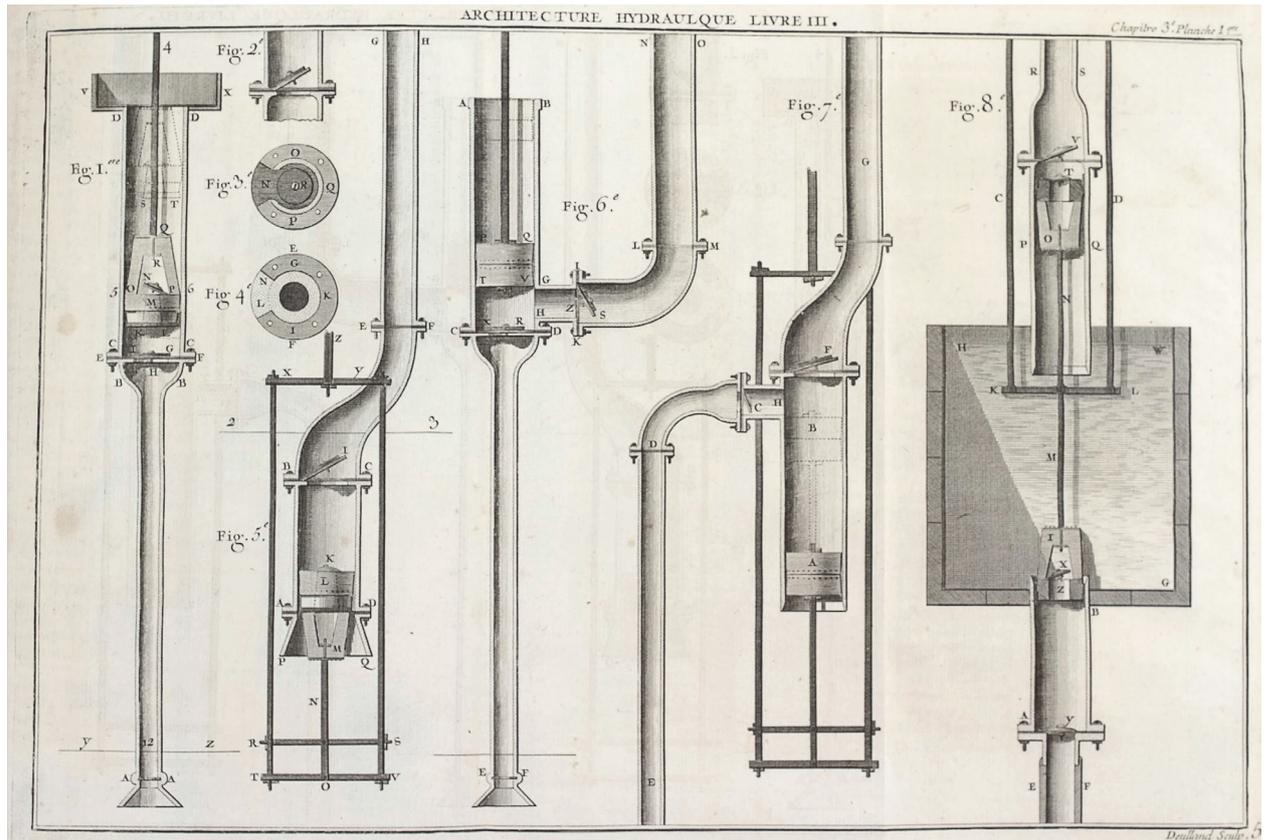




FICHE THÉMATIQUE

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT D'UNE POMPE ASPIRANTE DE LA MACHINE DE MARLY



Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie, par Bernard Forest de Belidor, 1782-1790, chapitre 3, planche 1.



La pompe aspirante simple est composée de deux tuyaux AB, CD, dont le diamètre du second est beaucoup plus grand que celui du premier ; ces deux tuyaux sont unis par deux espèces de rebords EF, que l'on nomme brides, qui ont été fondues avec les tuyaux mêmes ; ces brides sont percées de quatre trous pour y passer des vis CC qui s'ajustent dans des écrous ; et pour serrer plus intimement ces brides l'une contre l'autre, l'on met entre elles des rondelles de cuir. Le tuyau AB qui trempe dans l'eau YZ, qu'on veut élever, se nomme tuyau d'aspiration ; son extrémité est un peu évasée par le bas, pour que l'eau s'y introduise mieux ; et à l'endroit AA est une plaque de tôle percée d'un nombre de trous, pour que l'eau en montant n'entraîne point d'ordure. Le tuyau CD, qui est ordinairement de cuivre ou de potin, se nomme corps de pompe, que l'on fait intérieurement fort poli, parce que c'est-là dedans que joue le piston dont il convient de diminuer le frottement le plus qu'il est possible.

Le piston de cette pompe est une espèce de cône tronqué renversé OKPL, dont la grande base est entourée d'une bande de cuir, clouée par une ou deux rangées de clous posés près-à-près ; cette bande doit être un peu évasée en entonnoir du côté du ciel, et entrer avec peine dans le corps de pompe quand on y introduit le piston, dont le diamètre doit être de deux lignes plus petit ; ces sortes de pistons se font de bois de charme ou d'aune, étant moins sujets à se fendre que les autres ; on frette leurs deux bases avec des cercles de fer, afin qu'ils durent plus longtemps. Ce piston est percé d'un trou, MKL, le long de son axe, que l'on ferme d'une soupape N, faite de cuir, attachée sur le bois par une queue servant de charnière ; cette soupape, quand elle est abattue, doit déborder d'un demipouce le pourtour du trou, et pour le fermer plus exactement, on la charge d'une plaque de plomb ; enfin le piston a une queue, OQP, faite du

même morceau de bois dont il est composé, évidée en forme d'arcade, ORP, à laquelle est attachée une tige de fer, R4.

Dans le milieu EF de la jonction du corps de pompe, et du tuyau d'aspiration, est un autre trou H, fermé par une seconde soupape G qui se trouve développée par les figures 2, 3 et 4, auxquelles je m'arrêterai un moment. Le tuyau d'aspiration AB, est uni à une plaque de cuivre, représentée par la quatrième figure, l'un et l'autre ayant été fondus, en même temps ; cette plaque est percée dans le milieu du trou H, dont nous avons déjà fait mention, et le diamètre EF excédant celui du tuyau d'aspiration, la partie excédante forme une couronne que nous avons appelée bride dont la largeur est exprimée par l'intervalle EG et IF, de deux cercles concentriques. C'est sur cette couronne que l'on applique une rondelle de cuir NKL, échancrée de N en L, pour loger la queue de la soupape, comme on le peut voir dans la figure troisième, où il est aisé de distinguer le morceau de cuir qui compose la soupape, qu'on a exprimé d'une teinte un peu plus forte que le reste. On remarquera que son diamètre est plus petit que GI, et plus grand que celui du trou H, afin qu'il puisse le fermer exactement. La seconde figure montre que si l'on applique le rebord du corps de pompe sur la troisième, la queue N de la soupape, et la rondelle de cuir OQP se trouveront enfermées entre les deux brides que l'on serre l'une contre l'autre, à l'aide des vis et des écrous, comme nous l'avons dit plus haut.

Il faut que le morceau de fer ou de cuivre R, dont la soupape est chargée, chargée, pour lui donner du poids, afin qu'elle se ferme plus promptement, et aussi une forme circulaire, et que son diamètre excède un peu celui du trou H ; surtout quand il est question des pompes refoulantes, afin que la grande pression que la soupape est obligée de souffrir, ne la fasse pas plier.



Quand on lève le piston, il laisse un grand vide dans l'espace ISTG, où il ne reste qu'un air extrêmement dilaté ; alors celui du tuyau d'aspiration n'étant plus en équilibre avec celui du corps de pompe ; élève par la force de son ressort la soupape G, qui fermait la communication des deux tuyaux, se dilate dans l'espace ISTG, et se met au même degré de raréfaction, depuis la surface de l'eau, jusqu'au-dessous de la base ST du piston : son ressort se trouvant affaibli, donne lieu au poids de l'atmosphère, qui presse sur la surface YZ de l'eau, de la faire monter dans le tuyau d'aspiration jusqu'à une certaine hauteur, qui n'est pas bien grande au premier coup de piston ; car l'eau ne peut monter dans le tuyau, sans condenser l'air qui s'y trouve ; parce qu'elle le réduit dans un espace plus petit que celui où il était, de toute la capacité dont elle occupe la place. Aussi l'eau monte-t-elle au commencement plus vite que sur la fin, parce qu'à mesure qu'elle chasse l'air en avant, elle le condense davantage, et devient elle-même en partie la cause de l'obstacle qui l'empêche de monter plus haut ; car si elle s'arrête, par exemple, à la hauteur de trois pieds au-dessus de la source, et qu'on suppose le poids de l'atmosphère équivalent à celui d'une colonne d'eau de 31 pieds de hauteur. Il arrivera que le ressort de l'air resté dans la pompe est encore capable de soutenir une colonne d'eau de 28 pieds, après la condensation causée par l'eau qui est montée.

Si l'on fait descendre le piston, la soupape G se refermera, l'air contenu dans l'espace ISTG, se trouvant comprimé de plus en plus, à mesure que le piston descendra, son ressort acquerra une force au-dessus du poids de l'atmosphère, lèvera la soupape N, et s'échappera par le tour KLM. Alors si on lève le piston tout de nouveau, la soupape N se refermera, et l'air du tuyau AB se dilatera dans l'espace IT, le poids de l'atmosphère fera monter l'eau encore plus haut qu'en premier lieu ; enfin continuant de faire jouer le piston, l'eau parviendra dans le corps de pompe jusqu'à une certaine hauteur 5, 6 ; et l'espace I, S, T, G du corps de pompe se trouvera rempli en partie par l'eau et par l'air, qu'il sera réduit dans l'espace 5, S, T, 6 ; mais faisant descendre le piston, la soupape G se refermera, ce qui restait d'air dans le corps de pompe sera contraint de passer à travers le piston avec une partie de l'eau, qui étant une fois montée au-dessus de la soupape N, il n'y aura plus du tout d'air audessous ; c'est alors que l'eau l'accompagnera en montant jusqu'à la hauteur ST. Faisant descendre le piston, l'eau du corps de pompe, se trouvant refoulée, passera au-dessus, et lorsqu'on le fera remonter, elle ira se dégorger dans la cuvette VX, pour être distribuée on le jugera à propos ; ainsi l'on voit que tout le jeu de cette pompe se fait par l'action de l'air extérieur, et par le mouvement des deux soupapes N et G, qui s'ouvrent et se ferment alternativement.