

plate-forme circulaire construite au pied de la flèche de la grue.

Pour faire fonctionner le *terrassier à vapeur*, on abaisse le godet jusqu'à ce que son bras soit vertical. La machine à vapeur est mise en marche, et le godet est chassé en avant, de bas en haut, dans la terre, la profondeur de l'entaille étant calculée de manière que le godet se remplisse.

Lorsqu'il a repris sa position, la flèche de la grue est mue circulairement jusqu'à ce que le godet soit amené au-dessus de wagons qui circulent sur des voies situées à droite et à gauche de celle réservée au terrassier. On tire sur une corde agissant sur un loquet qui retient le fond du godet; celui-ci s'ouvre, et le contenu du godet tombe dans les wagons. Alors la flèche de la grue est ramenée à sa première position, pour une nouvelle entaille; la porte du godet se ferme automatiquement, et celui-ci est prêt pour une nouvelle opération.

En fouillant, déchargeant et avançant continuellement, le godet peut se remplir de 50 à 75 fois par heure, et enlever de 500 à 800 mètres cubes de matières dures, par jour. Si les terres sont tendres il peut déblayer et charger en wagons jusqu'à 1,000 mètres cubes, en 10 heures de travail.

Une autre application importante de la locomobile consiste à l'utiliser pour actionner directement une pompe à eau faisant corps avec le moteur. C'est la création des puissantes pompes à incendie modernes qui a permis de combattre avec succès les incendies les plus redoutables, et leurs désastreux résultats, au milieu des nombreuses agglomérations d'habitations.

Aujourd'hui, toutes les grandes villes d'Europe et d'Amérique possèdent des pompes à incendie à vapeur, construites sur des types différents, mais qui ont été étudiées toutes avec le plus grand soin. Elles peuvent être transportées avec une excessive rapidité, à

la première alerte, sur le lieu du sinistre, et elles sont mises rapidement en pression, de manière à fournir un débit d'eau très considérable.

C'est en Amérique que les pompes à incendie à vapeur ont pris naissance. Le premier de ces appareils fut imaginé, vers 1860, par MM. Lee et Larned. En Angleterre, les premiers types furent créés par MM. Shand et Mason, et par M. Merryweather, de Londres.

La figure 291 représente une pompe à incendie à vapeur à deux cylindres, construite par MM. Merryweather. C'est une pompe à grande vitesse, conçue de manière à pouvoir fournir un travail énergique, tout en offrant une grande légèreté.

Le bâti de la machine se compose de deux longerons en tôle fixés à la chaudière. Le poids est réparti également sur les quatre roues, de manière que la machine peut, sans aucun danger, être trainée avec rapidité, et qu'on peut, en toute sécurité, la faire passer par les mauvaises routes.

La machine à vapeur, complète en elle-même, est entièrement indépendante du bâti. Les cylindres, qui sont horizontaux, actionnent directement deux pompes, également horizontales, et dont les pistons sont reliés aux pistons à vapeur par des tiges d'acier. Les tiroirs sont commandés par un excentrique placé au-dessus des tiges de pistons.

Les deux pompes, fondues d'une seule pièce, sont en bronze. Les soupapes d'aspiration et de refoulement sont placées dans une chape, qui se trouve elle-même au-dessous des cylindres, protégeant ainsi ces derniers contre les pierres et graviers, en suspension dans l'eau. La surface des soupapes est assez grande pour que, quelle que soit la vitesse à laquelle marche la machine à vapeur, les pompes s'emplissent complètement à chaque course, sans aucun effet nuisible. Les orifices d'aspiration et de refoulement de la pompe, sont munis de cloches à air en cuivre, dont l'une, celle du refoulement

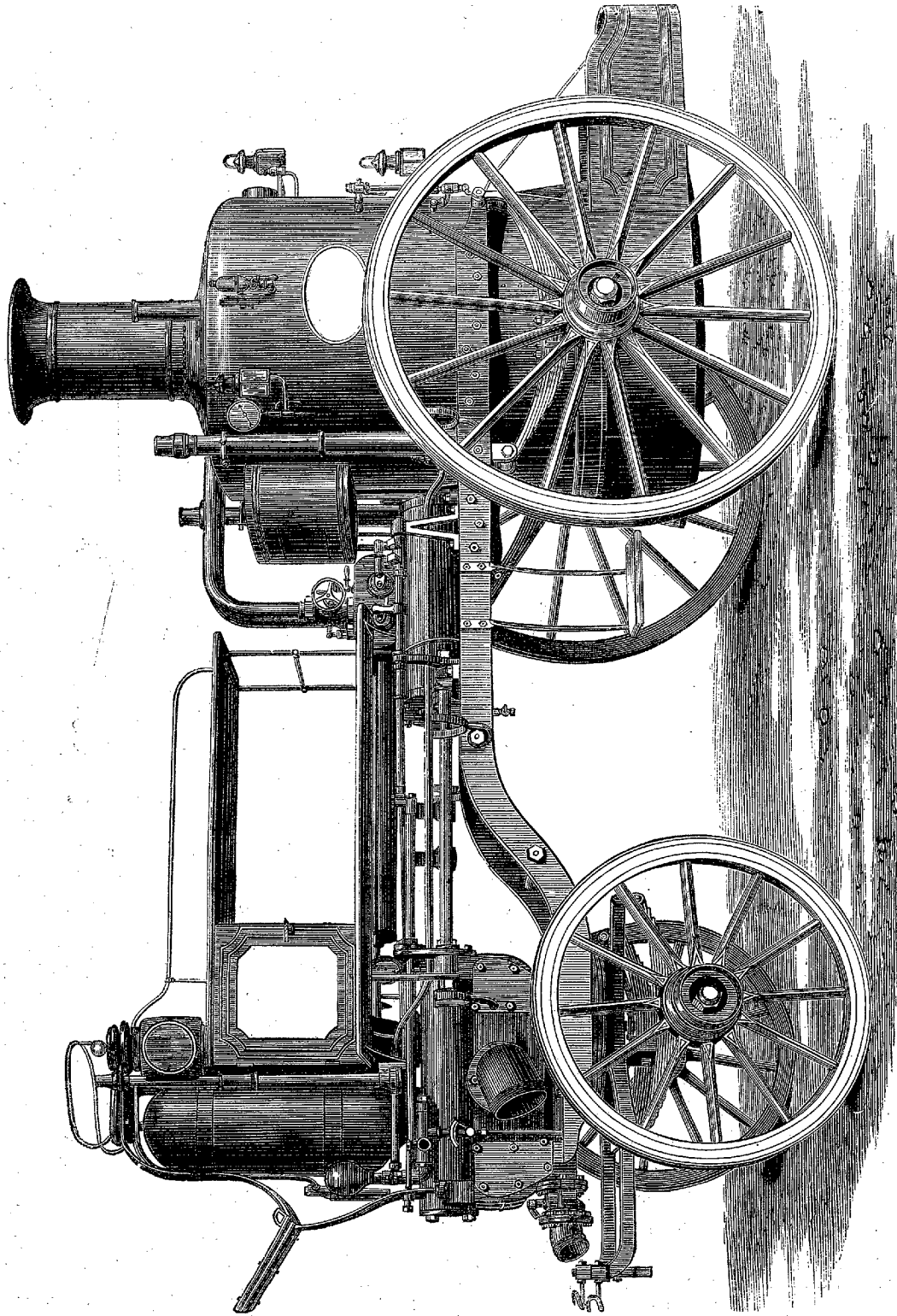


Fig. 291. — Pompe à incendie à vapeur, à deux cylindres, de MM. Merryweather, de Londres.

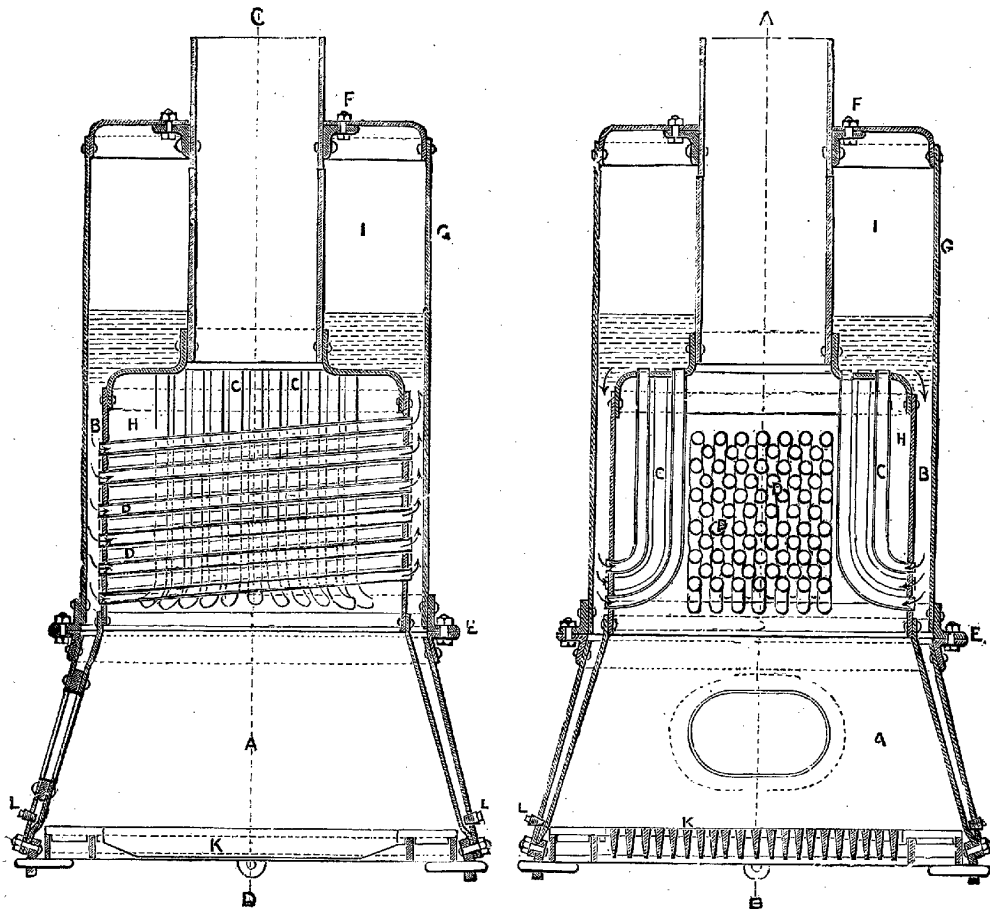


Fig. 292 et 292 bis. — Coupe verticale de la chaudière de la pompe à incendie de MM. Merryweather, de Londres

est pourvue d'un appareil spécial ayant pour but de maintenir à l'intérieur une constante quantité d'air, ce qui permet à la pompe de lancer un jet puissant et régulier.

Nous donnons dans les figures 292 et 292 bis deux coupes de la chaudière à vapeur de cette pompe. Cette chaudière, qui est verticale, est pourvue d'une enveloppe d'eau, B, entourant le foyer, ce qui rend inutile l'emploi des briques réfractaires. La disposition des tubes à fumée, dont les uns (C,C) sont verticaux et les autres (D,D) horizontaux présente une grande surface de chauffe, tout en permettant une large circulation d'eau et un excellent tirage. Les joints boulonnés F, F, permettent de visiter l'intérieur de la

chaudière. K, est la grille du foyer, A.

Le mécanisme étant placé à l'avant de la chaudière, la porte du foyer est facilement accessible, de telle façon qu'on peut la chauffer pendant qu'on dirige la machine vers le lieu de l'incendie.

La figure 292 est une coupe verticale de la chaudière et la figure 292 bis une autre coupe verticale, prise à angle droit de la première.

La vapeur peut être produite en 3 minutes à partir de l'allumage. La pression de 6 kilogrammes peut être obtenue dans l'espace de 6 à 10 minutes, suivant la quantité d'eau contenue dans la chaudière; et une fois atteinte, cette pression se maintient facilement.

L'alimentation d'eau de la chaudière se

fait, soit au moyen d'une pompe à action | principale ou dans un réservoir quelcon-
directe, qui prend son eau dans la pompe | que, soit au moyen d'un injecteur installé

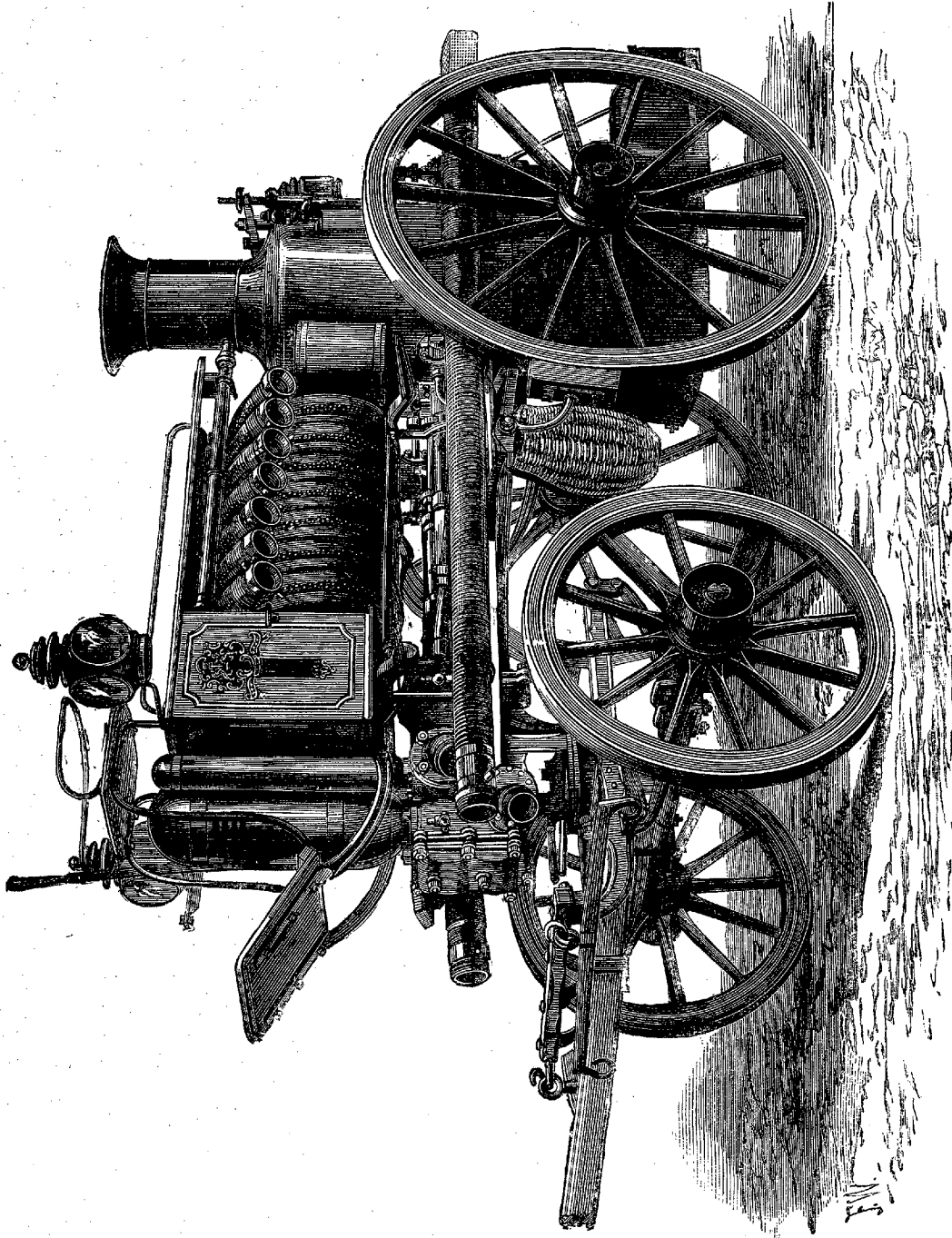


Fig. 298. — Pompe à incendie à un seul cylindre, de MM. Merryweather, de Londres.

sur la chaudière, soit enfin au moyen d'un | refoulement dans la chaudière du contenu
robinet qui, lorsqu'il est ouvert, permet le | total de la pompe à chaque course.

Cette pompe peut débiter jusqu'à 4,250 litres par minute, tout en donnant un jet unique de 52 mètres de hauteur, ou plusieurs jets dérivés, de hauteur moindre.

A la gare du chemin de fer de l'Est, à Paris on trouve plus de vingt de ces pompes anglaises.

La figure 293 représente une pompe à vapeur due aux mêmes constructeurs, c'est-à-dire à MM. Merryweather, mais n'ayant qu'un seul cylindre, et par conséquent une moindre puissance.

Plusieurs constructeurs français ont entrepris la fabrication des pompes à incendie à vapeur. Il faut citer d'abord la ville de Paris, comme ayant fait exécuter des pompes d'un grand débit et d'une grande facilité de transport.

C'est un ancien capitaine des sapeurs-pompiers de Paris, M. Thirion, qui a tracé le plan et fait exécuter les deux modèles de ces pompes actuellement en service à Paris. Un de ces modèles, de la force de 30 chevaux-vapeur, débite 1,500 litres d'eau par minute; l'autre, de la force de 40 chevaux, fournit 2,000 litres par minute.

La compagnie de Fives-Lille a récemment étudié le type d'une nouvelle pompe à incendie, qu'elle livre à différentes villes de la France et de l'étranger, et où l'on trouve réalisés divers perfectionnements importants.

Nous donnons, dans la figure 294, le dessin de cet appareil mécanique. L'ensemble de la pompe à vapeur est porté par un châssis horizontal monté sur roues, avec ressorts et avant-train. La chaudière est fixée à l'arrière, entre les longerons du châssis.

L'appareil mécanique, formé de trois cylindres moteurs à vapeur et de trois corps de pompe à eau, est fixé entre les longerons, à l'avant de la chaudière, et tous les mécanismes sont disposés de façon à rendre les manœuvres promptes et faciles.

Au-dessus des cylindres à vapeur et des

pompes, le châssis supporte une caisse servant de siège au cocher et à quatre pompiers, et formant armoire, pour renfermer des pièces de rechange et l'outillage nécessaire au fonctionnement de la pompe.

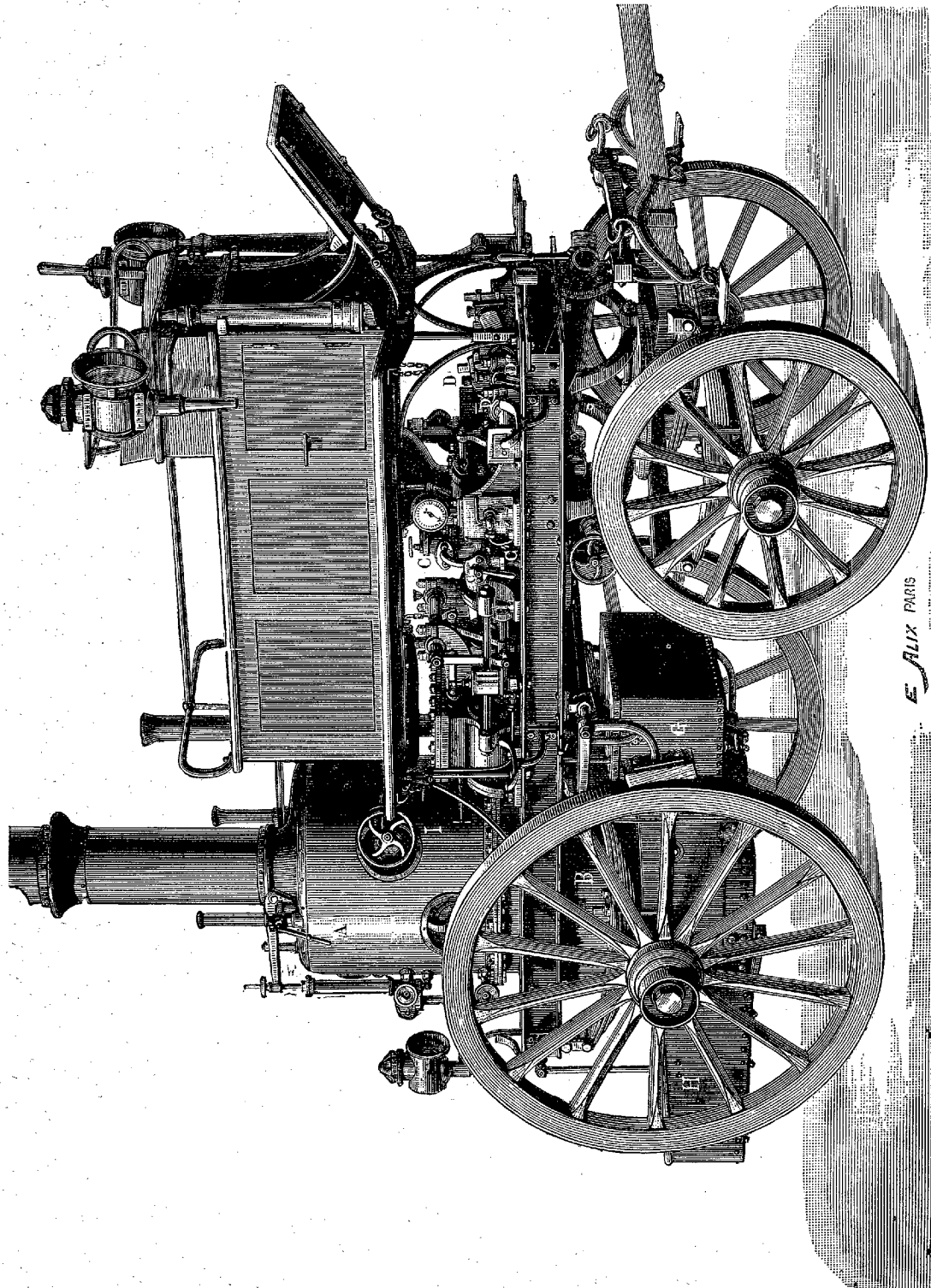
Chaudière. — La chaudière est verticale, à tubes pendentifs, à circulation d'eau.

Elle se compose de deux parties, A et B, assemblées par des boulons; la partie cylindrique, A, porte tous les appareils de sûreté, qui n'ont aucune liaison avec la partie B. Celle-ci est conique, à double paroi, de façon à former une mince enveloppe d'eau autour du foyer: elle porte la plaque et le faisceau des tubes à fumée. Un certain nombre de ces tubes partant de la plaque tubulaire et aboutissant aux parties basses de l'enveloppe du foyer, y établissent une circulation active de l'eau soumise à l'ébullition. Des regards sont ménagés dans l'enveloppe extérieure en face des tubes de circulation, pour permettre de les tamponner au besoin. La partie cylindrique supérieure, A, de la chaudière porte aussi deux trous de bras, qui rendent accessible toute la surface de la plaque tubulaire, et permettent de tamponner ceux des tubes qui viendraient à fuir trop abondamment ou à se rompre. Grâce à cette disposition, on peut laisser tomber la pression, tamponner le tube défectueux et remettre la chaudière en pression, dans un espace de temps de 20 à 25 minutes.

A droite et à gauche de la porte du foyer se trouvent deux caisses à charbon, H, dont les fonds sont réunis par un marchepied, sur lequel se tient le chauffeur, pendant le trajet de la pompe au lieu d'incendie.

Un injecteur, I, fixé à la partie arrière du châssis, à portée de la main du chauffeur, sert à l'alimentation de la chaudière, quand la pompe à vapeur ne fonctionne pas. L'aspiration de cet injecteur se fait dans une caisse à eau, G, placée à l'avant de la chaudière et suspendue au châssis.

Cylindre à vapeur moteur et distribution



E. ALIX PARIS

Fig. 294. — Pompe à incendie à vapeur de la Cie de Fives-Lille.

de vapeur. — Les cylindres moteurs employés pour actionner les pompes à piston sont à action directe. La machine de Fives-Lille en possède trois, C, C', C'', disposés horizontalement et fixés à l'avant de la chaudière entre les longerons du châssis. Les tiges des pistons moteurs sont placées en prolongement de celles des pompes et les plongeurs de ces dernières sont reliés par des bielles à un arbre à trois manivelles, calées à 120 degrés. Cette disposition évite l'emploi des volants que l'on trouve dans quelques pompes à incendie.

Les tiroirs de distribution de vapeur sont placés à la partie supérieure des cylindres, dans une même boîte fermée par un couvercle unique dont le démontage peut se faire avec facilité et où la vapeur débouche en α par une conduite commune.

La distribution est à détente fixe, sans emploi d'excentriques; le mouvement des tiroirs est obtenu à l'aide de leviers articulés sur un arbre transversal et prenant leur mouvement sur les tiges de pistons. Ce mécanisme est combiné de telle manière que la tige d'un piston commande le tiroir d'un autre cylindre, de cette manière les mouvements se produisent avec une régularité parfaite.

Pompes à eau. — Les trois corps de pompes à eau, D, D', D'', sont fondus en bronze, d'une seule pièce. Toutes les trois sont à simple effet à l'aspiration et à double effet au refoulement.

Les clapets d'aspiration des trois pompes sont fixés sur la table du tuyau commun d'aspiration et isolés par le cloisonnement des pompes. Les pistons sont formés d'un disque portant des clapets multiples et d'un plongeur dont la section est moitié de celle des corps de pompe. On a ainsi un refoulement constant pour une aspiration intermittente; car, dans chacune des courses simples du plongeur, la moitié du volume d'eau aspirée par le piston se

trouve refoulée. L'eau s'écoule toujours ainsi dans la même direction, de son entrée à sa sortie des pompes; ce qui est une condition essentielle pour des pompes à mouvement rapide.

Tous les clapets sont en caoutchouc et s'ouvrent par soulèvement, et non par emboutissage. Des ressorts à boudin en laiton, agissant sur une platine métallique qui couvre presque toute la surface des clapets, assurent la fermeture hermétique de ceux-ci, qui retombent sans chocs et sans bruit sur leurs sièges, et font donner aux pompes fonctionnant à une vitesse relativement grande, un volume d'eau très peu différent du volume engendré par les pistons.

La réduction relative de la vitesse est évidemment une condition de bonne conservation des organes de la machine; ce qui n'empêcherait pas, en cas de besoin, de demander à cette pompe un surcroît de débit.

Le tuyau de refoulement, commun aux trois corps de pompe, se divise en deux sorties d'eau, pour alimenter deux lances. Une valve, manœuvrable à volonté, au moyen d'un levier, permet d'ouvrir l'un ou l'autre des deux orifices ou les deux à la fois, mais elle ne peut, dans aucune position, fermer ensemble les deux orifices, ce qui écarte tout danger de rupture des pompes par un excès de pression.

Le conduit de refoulement porte un robinet à soupape, dont la boîte peut faire communiquer le refoulement avec l'aspiration au moyen de tubulures. En actionnant le volant de cette soupape à vis de rappel, on en modifie, selon le besoin, le degré d'ouverture, de manière à régler le débit des pompes pour les lances, sans modifier l'allure de la machine. Une soupape de sûreté, qui a son siège dans la boîte de ce robinet à soupape, prévient tout excès de pression.

Deux réservoirs d'air sont placés, l'un

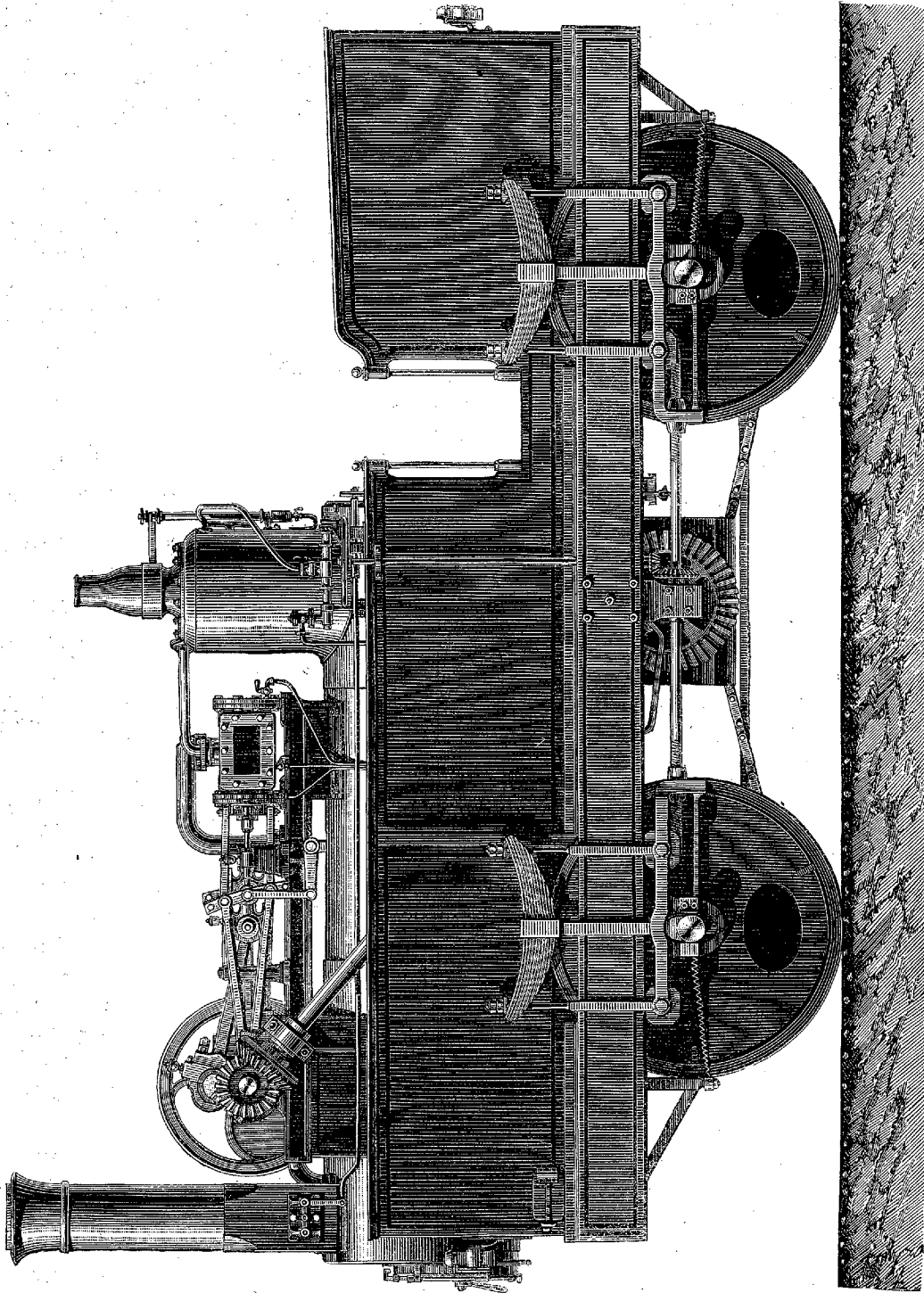


Fig. 295. — Locomobile cylindreuse des chaussées. Système Gellerat. Vue extérieure.

à l'aspiration et l'autre au refoulement des pompes.

L'arbre à manivelles est porté par quatre paliers fondus avec les corps de pompes à eau. Toutes les pièces du mouvement sont ainsi solidaires les unes des autres ; ce qui ne permet aucune perturbation dans les positions relatives de ces pièces.

L'un des trois corps de pompe porte une pompe alimentaire dont le mouvement est à la main du mécanicien, comme tous les autres organes de commande de la machine. L'aspiration de cette pompe se fait, soit dans la caisse à eau G de l'injecteur, soit sur le refoulement même des pompes principales, lorsque celles-ci fonctionnent.

Toutes les pièces en contact avec l'eau sont en bronze ou en cuivre, pour éviter l'oxydation.

Accessoires de la pompe à vapeur. — La pompe est munie de tous les accessoires nécessaires à son fonctionnement. Les armoires de la caisse contiennent l'outillage à main de la chaudière, de la machine et des pompes.

Des supports fixés aux longerons du châssis, reçoivent, à droite et à gauche, entre les roues, six tuyaux d'aspiration en caoutchouc avec spirale intérieure d'une longueur de 14 mètres environ. Deux lances courtes sont placées verticalement de chaque côté du siège du cocher ; deux autres lances, plus longues, sont attachées horizontalement, de chaque côté du coffre, sous les planchettes formant le marche-pied du siège des pompiers.

À l'avant, sous le marche-pied du cocher, sont suspendus deux tuyaux de refoulement, enroulés, ayant chacun 20 mètres de longueur, qui sont vissés, à l'avance par leurs raccords sur les tubulures de sortie d'eau, de sorte que ces tuyaux, une fois déroulés, sont immédiatement prêts au service.

Éclairage. — L'éclairage de la pompe est fait par quatre lanternes à réflecteurs à bougies, dont deux, de grande dimension, sont placées à droite et à gauche du siège du

cocher, et deux, de plus petite dimension, éclairent la partie arrière de la chaudière et ses accessoires.

L'emploi de l'huile a été écarté à cause des inconvénients qu'il présente, par suite de l'épaississement de l'huile après un certain temps d'inactivité.

À partir du moment où le feu est placé sous le foyer, l'aiguille du manomètre se meut après 4'50, et la pression est de 5^k, au bout de 9'45".

Avec une hauteur d'aspiration de 2^m,80, la pompe de Fives-Lille fournit un jet qui, verticalement, atteint une hauteur de 40 mètres. Avec une hauteur d'aspiration de 6^m,50, elle fournit un jet horizontal de 45 mètres. À la vitesse de 215 tours, par minute, le débit peut atteindre 2,048 litres d'eau par minute. À la vitesse normale de 190 tours, il atteint encore 1,804 litres.

Une des applications de la locomobile que nous devons consigner dans ce Supplément, c'est le *compresseur à vapeur pour l'empierrement des routes*, parce que nous en avons fait mention dans les *Merveilles de la Science* (1).

Nous avons dit que ce volumineux et puissant appareil a été construit, à Paris, pour la première fois, par M. Ballaison, et nous en avons donné un dessin. Le *compresseur à vapeur* a été beaucoup perfectionné depuis cette époque. M. Gellerat, à Paris, l'a considérablement amélioré, ou, pour mieux dire, l'a entièrement transformé.

Nous donnons, dans la figure 295, la vue extérieure, dans la figure 296 la coupe longitudinale du côté gauche, dans la figure 297 le plan de la transmission du mouvement aux rouleaux, et dans la figure 298 la vue en bout du dernier modèle de *compresseur à vapeur* de M. Gellerat.

Le *compresseur à vapeur* se compose (fig. 295 et 296) d'un châssis très robuste, sur lequel sont établies les caisses à eau et à

(1) Tome I, page 422.