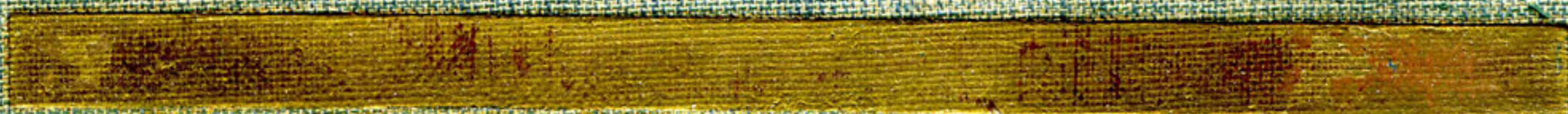


La Locomotiva



RULOT & HENNIG

Exploitation du service de traction des trains.

Cours de l'École Nationale des Chemins de fer

par
Rulot N.,

Ingénieur en chef, Inspecteur de Direction
des Chemins de fer de l'Etat belge,

avec la collaboration

de

Hennig, E., Ingénieur principal,
Chantrell, A., Ingénieur.

A l'usage des ingénieurs, des fonctionnaires et des agents de sur-
veillance des remises.

Traduction et reproduction
interdites.

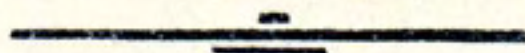
Dédié

à Monsieur

H. Vanderydt,

Administrateur

de la Traction et du Matériel.



projeté à la figure de l'opérateur.

L'étanchéité de tout le système doit être maintenue soigneusement; l'usure des coudes des tuyauteries de refoulement est assez rapide; il peut se former aussi dans la conduite des bouchons de sable qui nécessitent alors la visite de la tuyauterie; pour les éviter, on peut, après chaque chargement, effectuer une chasse d'air dans la conduite.

Chapitre VI.

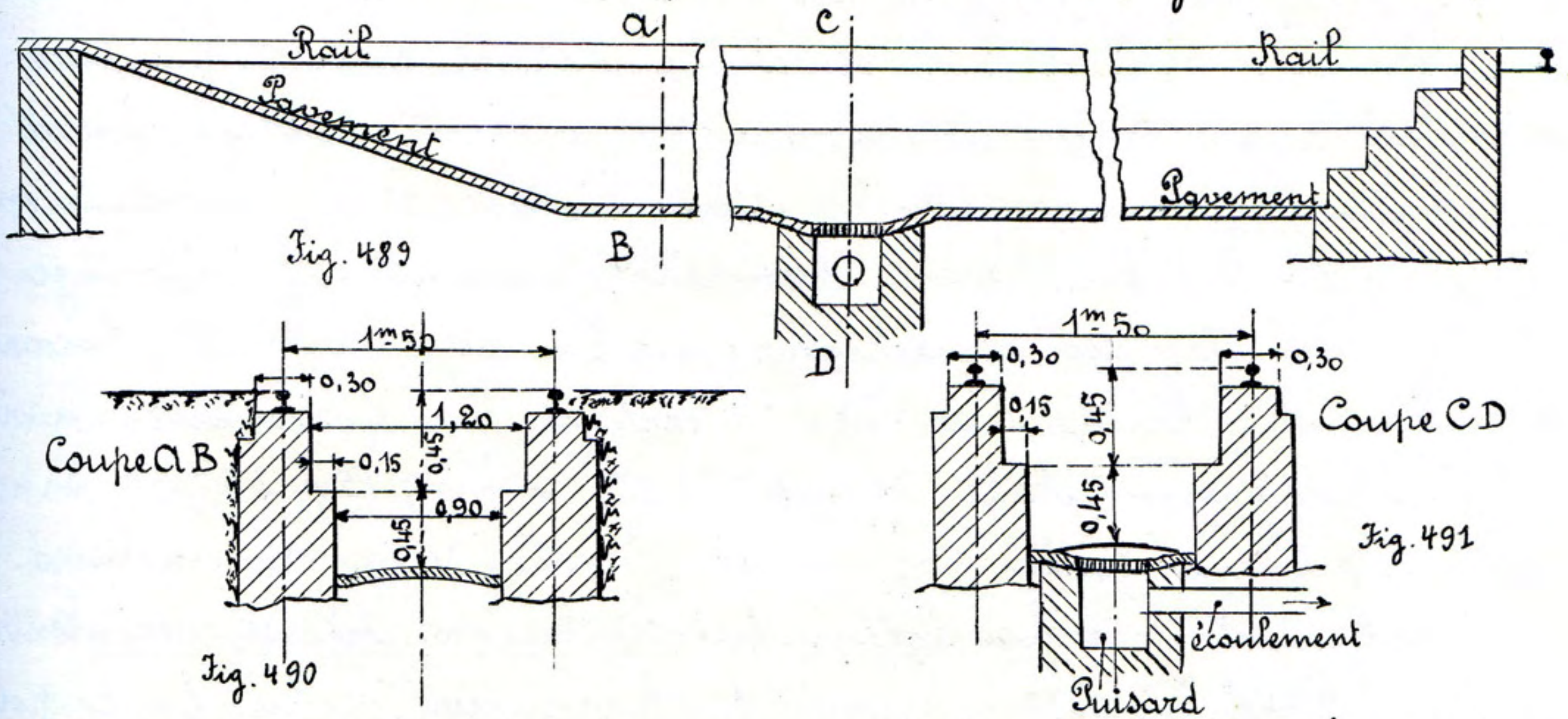
Dispositions et équipement de la remise.

119. Dimensions et dispositions de la remise proprement dite. Les dimensions de la remise sont essentiellement fonction du nombre et de la longueur des machines à abriter, ainsi que de la largeur à ménager pour les entrevoies. Le rapport entre le nombre d'emplacements abrités qu'il convient de prévoir et le nombre de machines qui séjournent dans la remise pendant une journée varie d'après le type de machines, d'après la nature des services qu'elles assurent, d'après le climat et d'après la régularité plus ou moins grande des arrivées et des départs au cours de la période de vingt-quatre heures.

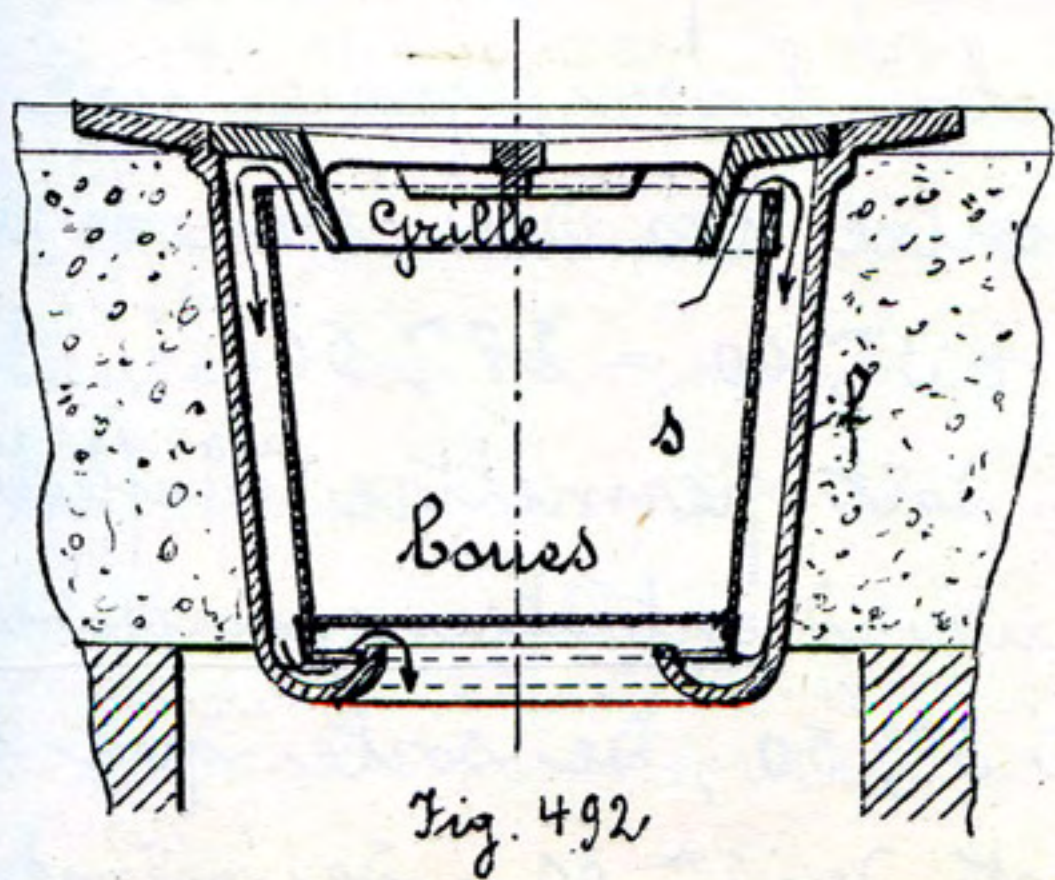
La longueur hors buttoirs des locomotives de notre effectif munies de leur tender ne dépasse actuellement pas 22 mètres; il faut prévoir toutefois que cette dimension sera dépassée dans un avenir prochain et pourra atteindre 24 à 25 mètres.

En vue de pouvoir visiter, nettoyer et réparer les organes des machines situés entre les roues, les voies

albitées sont munies de fosses de visite (fig. 489 à 491)



en maçonnerie de briques ou en béton ayant à la partie supérieure une largeur de 1^m; 20, et une profondeur de 0^m; 90 environ. A 0^m; 45 au-dessous du niveau du rail, on ménage de chaque côté un redan de 0^m; 15 de largeur en vue d'y poser des madriers qui permettent aux agents d'atteindre les parties les plus élevées du mécanisme intérieur. Le pavement est légèrement convexe dans le sens transversal de façon à assurer l'écoulement des eaux au moyen de deux filets plats latéraux; dans le sens de la longueur, le pavement est en pente de part et d'autre vers un puisard central (fig. 489) surmonté d'une grille, et muni d'un tuyau d'écoulement vers l'égoût; ce tuyau débouche dans la partie supérieure du puisard pour éviter les obstructions; les puisards doivent être fréquemment nettoyés avec soin. Actuellement,



ils sont munis de seaux δ en fer galvanisé (fig. 492) amovibles, logés dans un encadrement de fonte ϵ ; ces seaux retiennent les boues et permettent de les enlever facilement. Aux deux extrémités

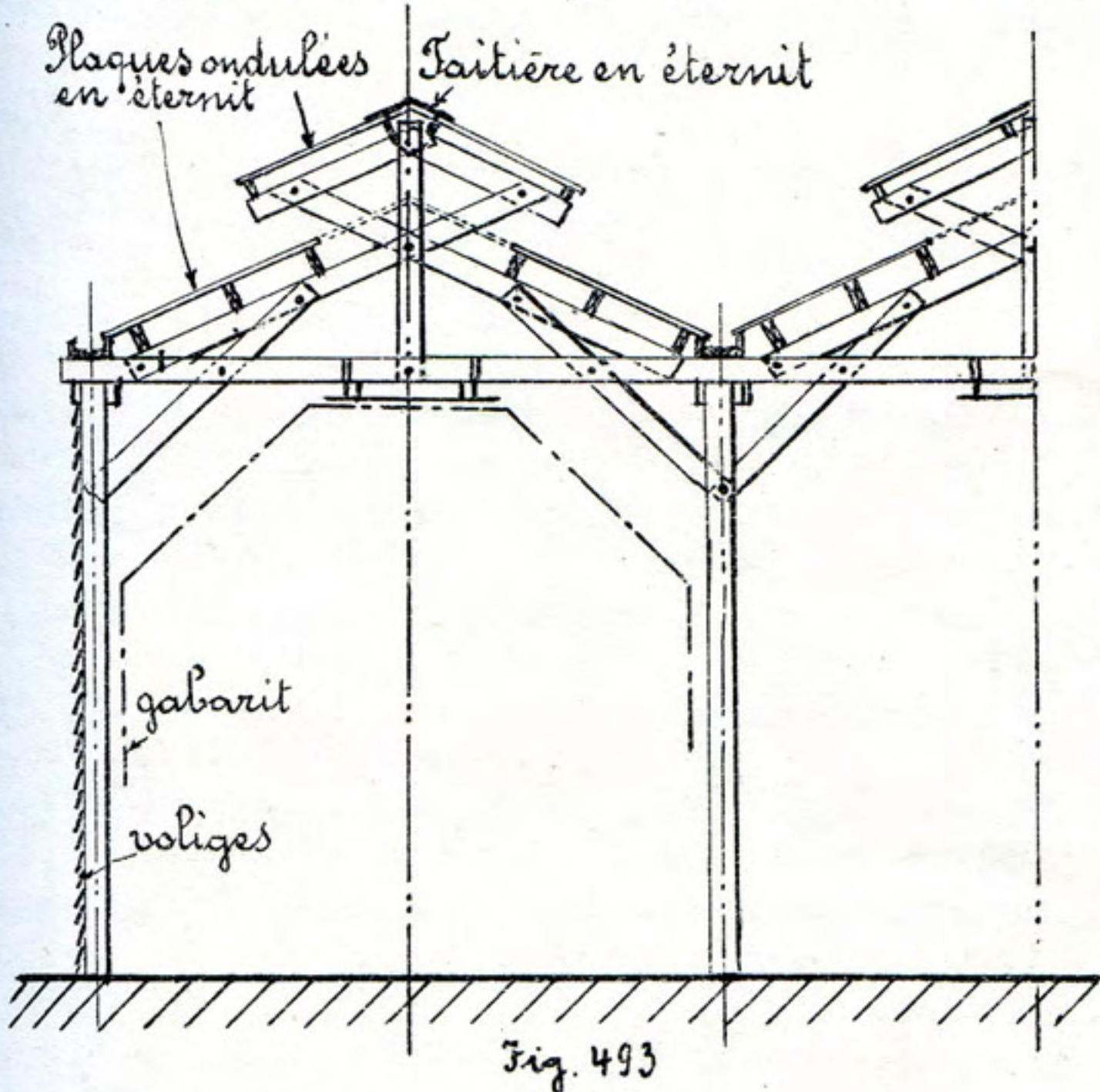
de la fosse, on ménage des escaliers d'accès, dont la marche supérieure doit se trouver à 0^m,75 en dehors de l'emplacement de la machine; souvent, d'un côté, l'escalier est remplacé par un plan incliné de 2^m,75 de longueur qui facilite l'entrée de la brouette servant au nettoyage.

Dans ces conditions, si la longueur des locomotives avec tender est de 22 mètres, la fosse devra avoir une longueur totale de $22^m + 0^m,75 + 2^m,75 = 25^m,50$ dans le cas d'une seule locomotive. Entre deux locomotives stationnant sur la même fosse, il convient de maintenir un espace de 0^m,75 environ; la longueur de la fosse pour deux emplacements est donc de $2 \times 22^m + 0^m,75 + 0^m,75 + 2^m,75 = 48^m,25$, et pour trois emplacements, de : $3 \times 22 + 2 \times 0,75 + 0,75 + 2^m,75 = 71$ mètres. Il convient enfin de maintenir dans le fond de la remise un passage libre de 2 à 3 mètres de largeur, ou une distance équivalente entre l'extrémité des fosses de visite et la fosse du transbordeur, de sorte que la longueur d'une remise rectangulaire abritant deux ou trois locomotives par voie est respectivement de 50 ou de 75 mètres. La profondeur d'une remise à voies convergentes se détermine de la même façon: le rayon minimum de la rotonde sera de $11^m + 2^m,00 + 22^m + 2 \times 0,75 + 3,00 = 39^m,50$, en supposant que la plaque tournante ait un diamètre de 22 mètres et que l'on ménage un espace de 2^m,00 entre le bord de la plaque et la marche supérieure de l'escalier d'accès de la fosse; pour une remise annulaire, la distance entre les deux murs sera par exemple de $22^m + 0,75 + 2^m,75 + 3^m,00 = 28^m,50$.

La largeur de l'entresoi doit permettre d'effectuer d'une façon aisée les divers travaux d'entretien courant; elle ne doit pas être inférieure à 3^m,50, de sorte que la distance d'axe en axe des voies est de 5^m,00; de même,

la distance des murs aux rails des voies extrêmes ne doit pas être inférieure à 3 ou à 4 mètres, cette dernière valeur étant un minimum quand on dispose des étaillis le long des parois. Ces données fixent la largeur d'une remise rectangulaire d'après le nombre des voies prévu. En ce qui concerne les remises à voies convergentes, on s'astreindra autant que possible à ménager entre deux locomotives voisines, du côté du cercle intérieur, un espace libre de 1^m,00 au moins.

120. Construction de la remise. Les parois des remises

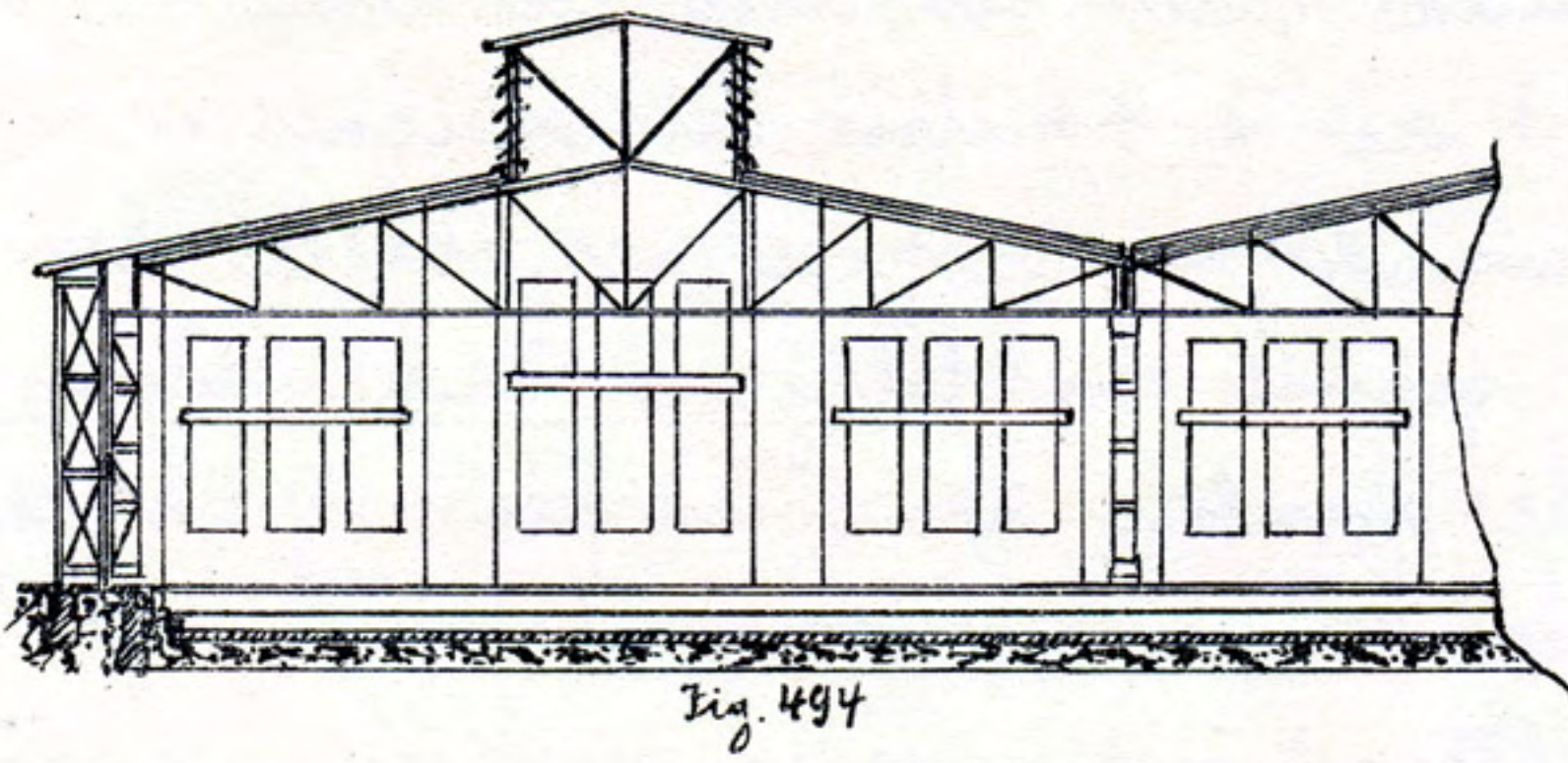


provisoires (fig. 493) se construisent ordinairement en bois; celles des remises définitives sont constituées soit en maçonnerie de briques, soit au moyen d'une ossature en béton armé avec remplissage de briques ou de béton; dans les derniers types de remises construites sur

notre réseau, les murs sont en maçonnerie pleine, seules les colonnes et la superstructure sont en béton armé.

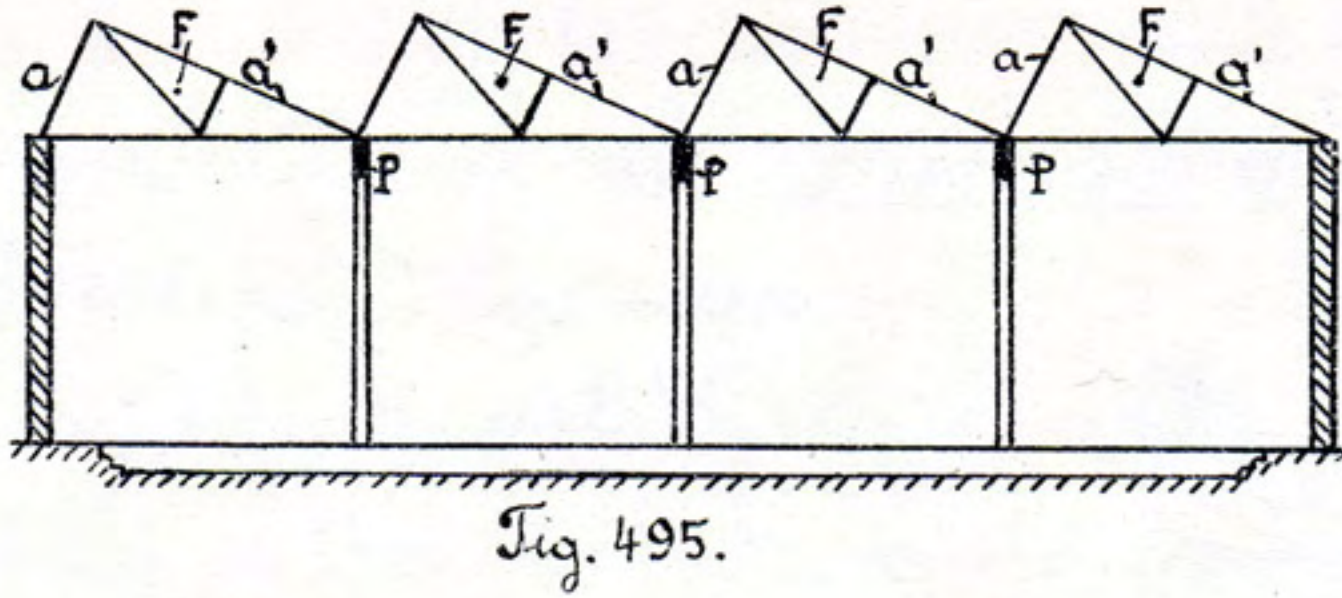
Dans les installations provisoires, la couverture, généralement en éternit (fibre d'amiante et ciment Portland comprimés) est supportée par des fermes en bois (fig. 493). Pour les remises rectangulaires définitives construites en maçonnerie de briques avant l'introduction du béton armé, on a utilisé des fermes de toiture métalliques; elles sont: soit du type à deux versants d'égale inclinaison sans vitrage, mais portant un lanterneau à versants vitrés, et dont les faces verticales

sont munies de lamelles de ventilation (fig. 494), soit plus généralement du type Kairkem (sheds) comportant



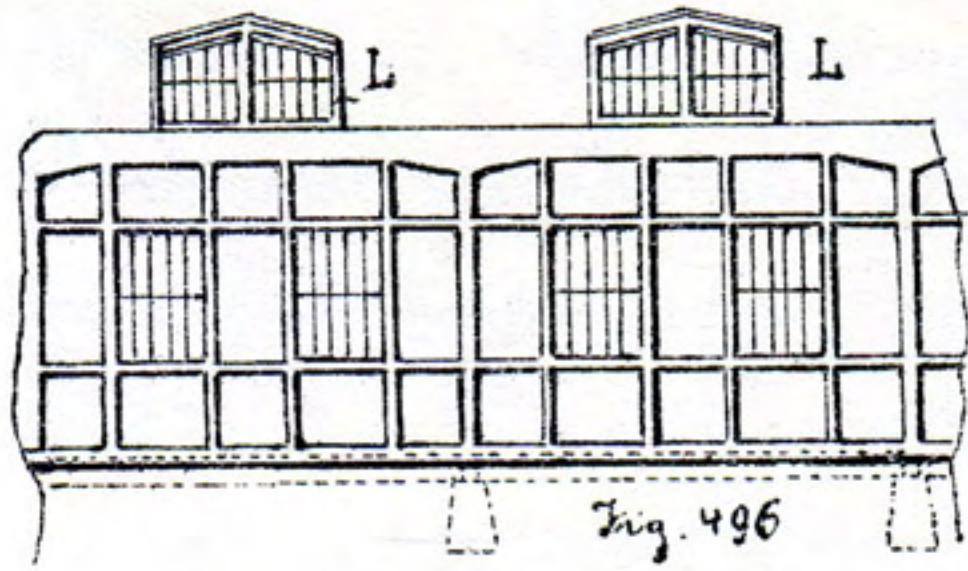
des poutres P supportées par les murs et par des piliers intermédiaires, et des fermes F (fig. 495)

dont les deux arbalétriers a et a' ont des inclinaisons différentes. Le versant a



est vitré, l'autre versant reçoit une couverture quelconque. Dans les remises construites en béton, la couverture

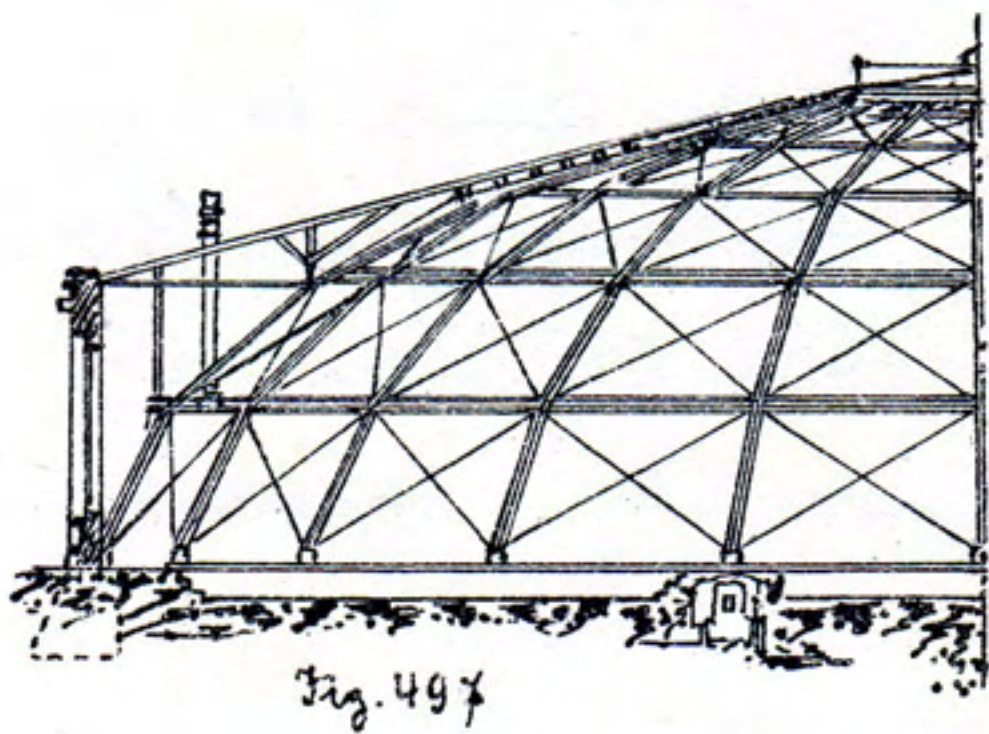
est généralement établie en terrasse (fig. 496.) et constituée d'un hourdis plat en béton armé,



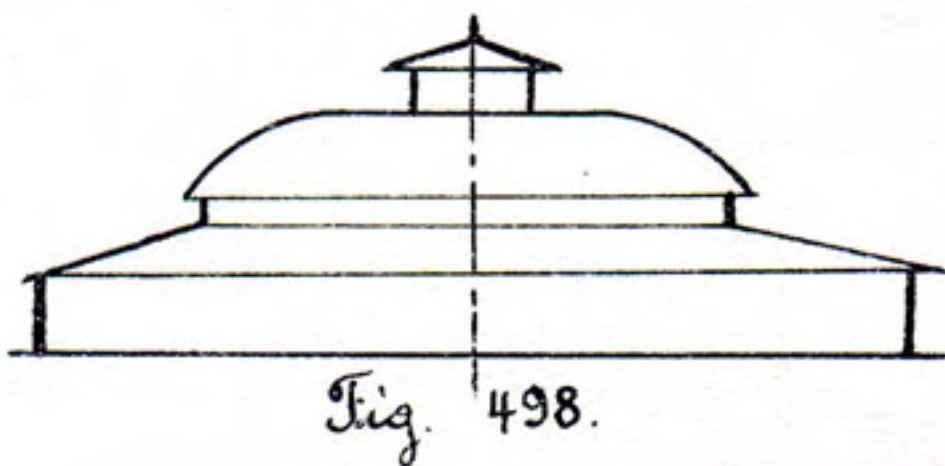
porté par des poutres supportées par les montants de l'ossature, ainsi que par des files de supports intermédiaires; ce hourdis porte les lanternes

assurant l'éclairage.

Les rotondes sont parfois construites en forme de coupole métallique (fig. 497), ou bien la coupole ne recouvre que l'emplacement de la plaque tournante, les fosses de visite étant abritées sous une toiture en forme d'appentis



(fig. 498); cette dernière forme de toiture est d'ailleurs souvent utilisée pour les remises annulaires (fig. 499) ou bien, pour celles-ci, on emploie soit les fermes métalliques



à deux versants, soit les fermes genre Pralkem, soit encore la couverture en terrasse en béton armé, comme pour les remises rectangulaires.

Les baies d'entrée des remises doivent avoir la hauteur du gabarit (4^m, 80); en largeur,

il est à conseiller de laisser en dehors du gabarit (3^m, 15) un espacement suffisant pour que la circulation, de part et d'autre d'une locomotive entrant dans

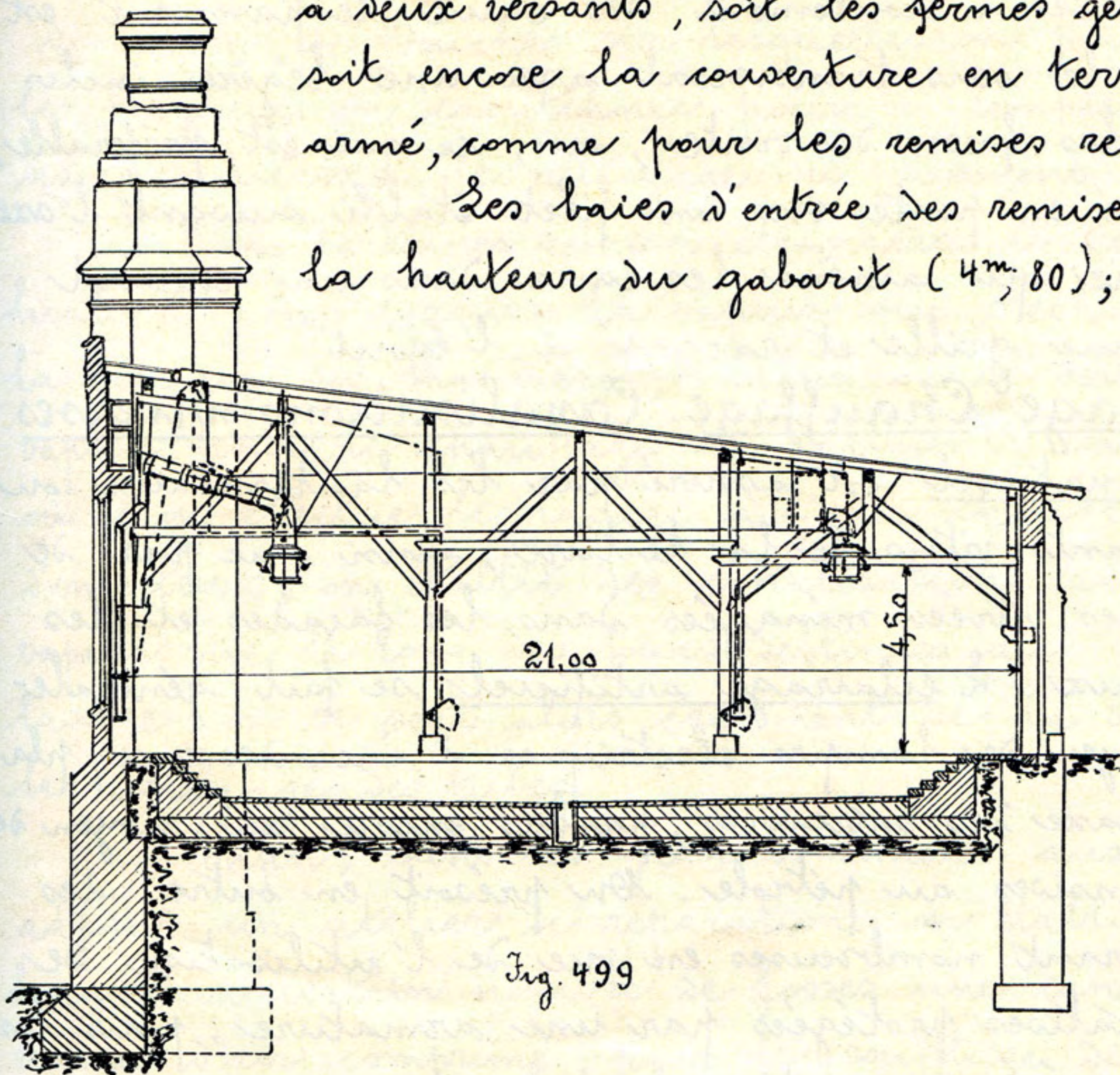


Fig. 499

la remise, reste possible sans danger; dans ce but, sur notre réseau, on donne aux baies des constructions nouvelles une largeur de 4^m, 30. La fermeture des baies se fait au moyen de portes en bois à deux vantaux suspendus sur charnières, dont quelques-unes sont munies de portillons, ou au moyen de volets mécaniques, en bois ou en métal. L'expérience a montré que les volets, principalement les volets en bois qui offrent peu de résistance aux coups de vent, sont fréquemment détériorés ou brisés. Les portes s'ouvrent vers l'extérieur; des colonnettes d'arrêt maintiennent les vantaux dans la position ouverte.

Le parcament de la remise proprement dite est en pavés de grès réunis au moyen de ciment ou en dalles de béton ou mieux de porphyrite (aggloméré de grenailles de porphyre et de ciment).

En vue de l'écoulement des eaux, le pavement est établi dans le sens transversal avec une légère inclinaison vers les fosses de visite, ou, ce qui est préférable, il est disposé en pente vers un filet établi suivant l'axe de l'entrevoie qui amène les eaux dans un puisard recouvert d'une grille et raccordé à l'égout.

121. Eclairage. Chauffage. Canalisations diverses.

L'éclairage naturel est assuré par les lanterneaux ou par les versants vitrés de la toiture, ainsi que par de grandes baies vitrées ménagées dans les façades et les murs latéraux. L'éclairage artificiel se fait généralement au moyen de lampes électriques à incandescence placées dans l'axe des entrevoies, parfois encore au moyen de lampes intensives au pétrole. On prévoit en outre des prises de courant nombreuses en vue de l'utilisation de lampes portatives protégées par une armature, pour les travaux au mécanisme et à la chaudière.

Le chauffage s'effectue encore d'une manière générale au moyen de poêles; par les temps de gelée, on se sert en outre de braseros au coke. A l'étranger, dans les climats rigoureux, on prévoit pour les grands dépôts le chauffage central à la vapeur ou à l'eau chaude; aux Etats-Unis, on utilise le chauffage à air chaud (système Sturtevant); les avantages des systèmes de ce genre résident surtout dans le chauffage de tout le local d'une manière bien uniforme et constante moyennant une consommation de combustible relativement réduite.

La remise est pourvue d'une canalisation d'eau reliée au château-d'eau ou à la distribution de la ville; les conduites sont souterraines et disposées dans les entrevoies; elles sont pourvues de distance en

distance de bouches sur lesquelles on peut brancher les tuyaux en caoutchouc pour le remplissage éventuel des chaudières ou le nettoyage du pavement et des fosses.

Dans certaines remises étrangères il existe des canalisations pour évacuer la vapeur qui s'échappe lors de la vidange des chaudières; parfois on se sert de cette vapeur pour le chauffage du bâtiment. Dans les remises où l'on effectue le lavage à l'eau chaude au moyen d'injecteurs, on établit des canalisations aériennes de vapeur vive le long des fosses destinées aux machines en lavage; on se sert alors également de la vapeur pour le nettoyage des tubes.

Enfin, dans les grandes remises auxquelles est adjoint un atelier de réparation, on établit souvent le long d'un certain nombre de fosses une canalisation aérienne d'air comprimé, pour le soufflage des tubes à fumée et l'alimentation éventuelle d'outils ou d'engins de levage à air comprimé.

122. Evacuation des fumées. A) Généralités. Dans certaines remises de construction ancienne ou de caractère provisoire, la vapeur et les fumées dégagées par les locomotives s'évacuent tant bien que mal par les lanterneaux de la toiture. L'absence d'un dispositif spécial d'évacuation de fumées présente alors de sérieux inconvénients tant au point de vue de l'hygiène du personnel que de la bonne conservation des parties métalliques de la construction et de la propreté des vitrages. On a parfois essayé d'y remédier par l'emploi de ventilateurs mécaniques.

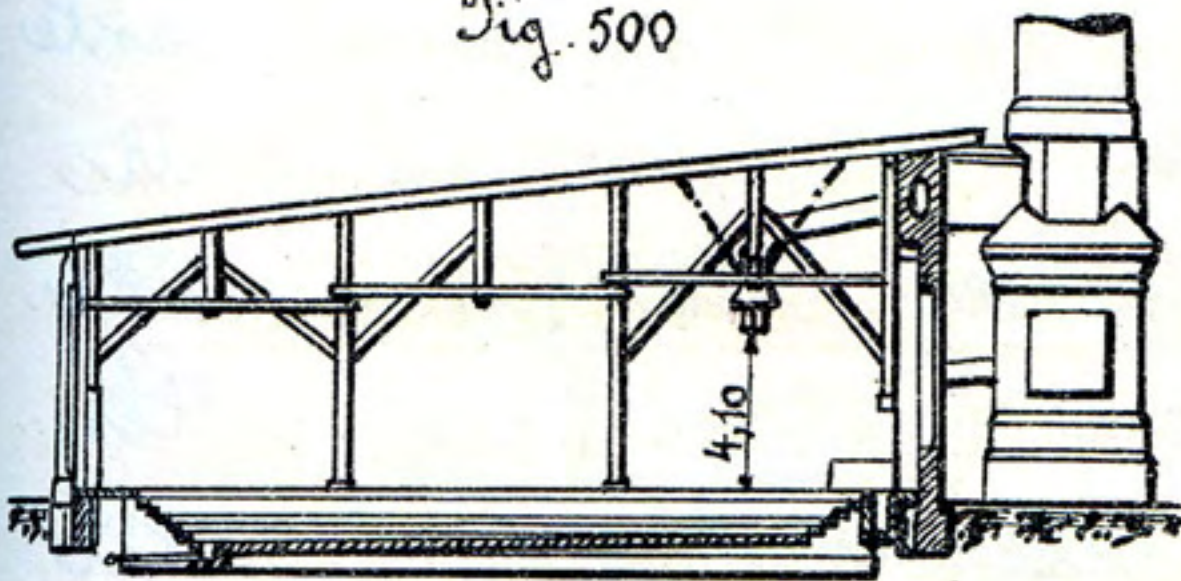
Dans toutes les nouvelles constructions, on prévoit des moyens spéciaux pour l'évacuation des fumées; ils se classent en deux catégories suivant qu'ils sont constitués de hottes disposées en certains points au-dessus des fosses

de visite et sous lesquelles viennent se placer les cheminées des locomotives, ou de couloirs continus, régnant au-dessus des fosses sur toute la longueur de celles-ci. À un autre point de vue, on peut distinguer les systèmes dans lesquels l'évacuation se fait par petites cheminées surmontant la toiture de la remise, de ceux qui comportent des carneaux collecteurs des fumées débouchant dans une ou plusieurs cheminées de grandes dimensions (évacuation centrale). Cette dernière disposition a l'avantage de rejeter les fumées à une grande hauteur dans l'atmosphère; en outre les suies se déposent alors en majeure partie sur les parois des carneaux et dans la cheminée; cette solution s'impose souvent pour les remises établies dans les agglomérations, où les fumées émises par les petites cheminées basses incommodent les riverains et occasionnent des dégâts aux bâtiments, aux jardins et aux cultures.

Le choix du système d'évacuation des fumées dépend du type de la remise auquel il est destiné. Dans les remises en rotonde ou annulaires, qui ne comportent en général qu'un seul emplacement de locomotive par fosse, il suffit de disposer une hotte d'un seul côté de chaque fosse si la locomotive peut toujours être orientée de la même façon, comme c'est généralement le cas (fig. 500); au sujet du choix de ce sens d'orientation, on peut remarquer que quand l'avant de la locomotive se trouve du côté de la plaque tournante, il y a moins de dégagement de vapeur et de fumée lors de la sortie de la machine; en outre le remplacement des tubes à fumée, et éventuellement leur nettoyage (à la baguette) est plus aisé; par contre, l'orientation inverse facilite les travaux d'entretien du mécanisme, l'avant de la machine étant mieux éclairé par les fenêtres du fond de la remise

et les entrées étant plus larges en cet endroit. Si l'on doit avoir égard aux deux sens d'orientation possibles, il faudra prévoir deux séries de hottes disposées suivant des circonférences concentriques vers les extrémités des fosses (fig. 499) à 4 ou 5 mètres de distance des parois courbes de la remise.

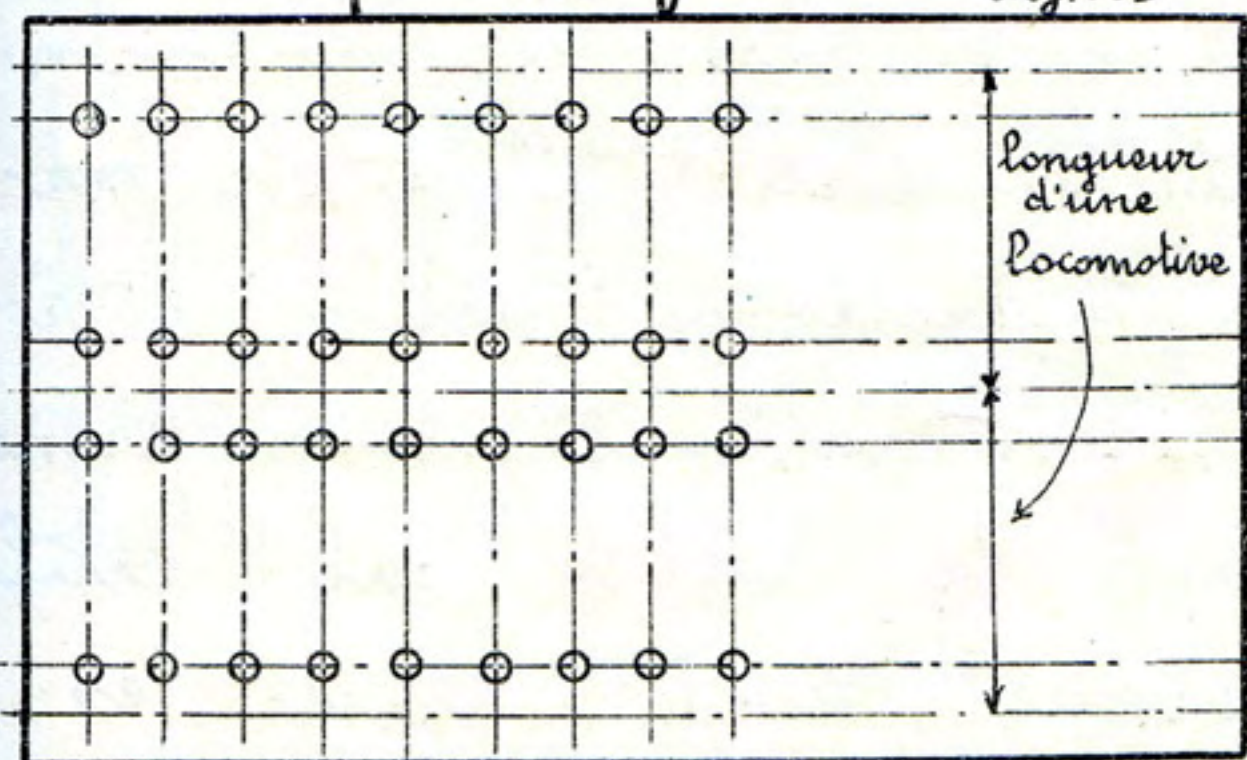
Fig. 500



On peut opérer d'une façon analogue sans trop d'inconvénient dans les remises rectangulaires peu profondes, ne comportant que deux emplacements par fosse, en disposant les hottes suivant quatre rangées comme l'indique le croquis (fig. 501).

sant les hottes suivant quatre rangées comme l'indique le croquis (fig. 501).

Fig. 501



Dans les remises rectangulaires profondes, le souci d'une bonne utilisation de la capacité de remisage conduit à disposer le plus de machines possible sur une même fosse; les locomotives

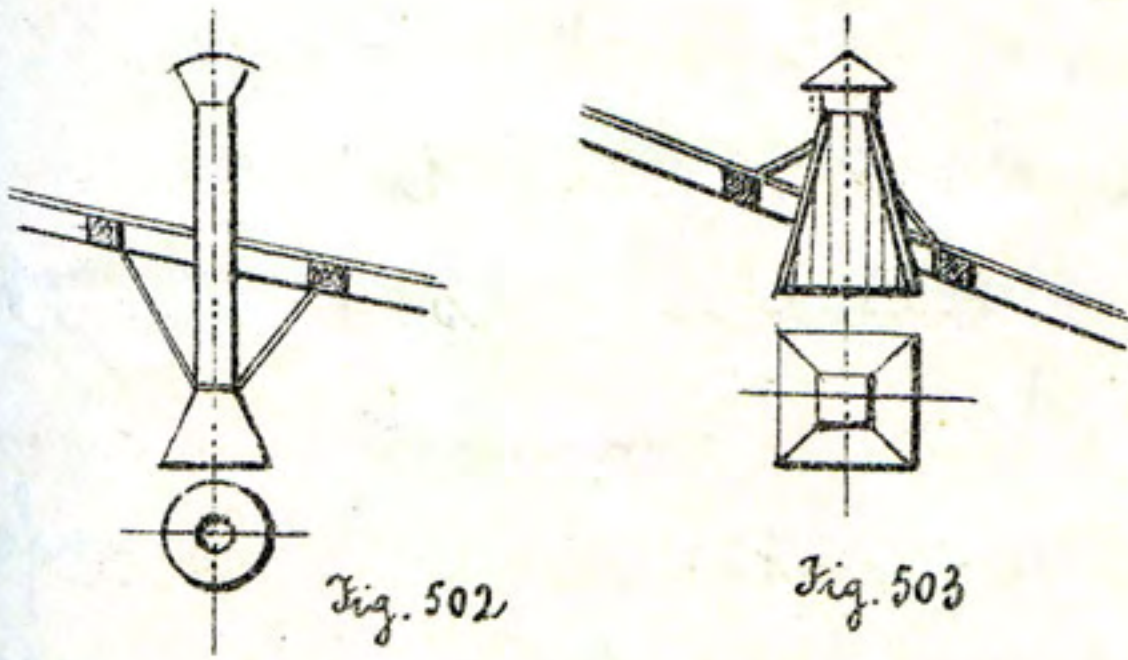
de longueurs différentes et orientées tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, présenteront alors leurs cheminées en des points très variables; il faudra donc multiplier le nombre de hottes pour augmenter la probabilité que la cheminée puisse venir se disposer sous une hotte sans nuire à une utilisation convenable de la longueur de remisage; les espaces perdus seront en tous cas inévitables. Sous ce rapport, les couloirs continus s'indiquent mieux pour les remises rectangulaires.

Les matériaux dont sont constitués les hottes, les cheminées, les carneaux et les couloirs d'évacuation doivent résister à l'action corrosive des fumées; la tôle d'acier ou le zinc, qui auraient l'avantage de pouvoir constituer

des appareils d'un poids réduit, ne remplissent pas cette condition et doivent être écartés pour ce motif; la fonte résiste mieux; on a également utilisé le bois recouvert parfois d'une peinture ignifuge. Plus récemment, on a employé 1°) les plaques d'amiante, ou de matériaux à base d'amiante comme, par exemple, l'éternit (fibre d'amiante et ciment Portland comprimés); on les utilise soit pour former le revêtement du bois ou du fer, soit pour constituer, à l'aide d'une ossature métallique, les parois elles-mêmes; 2°) la masse Voltz (béton léger enrobant du métal déployé); 3°) le béton armé, principalement dans les remises dont le toit lui-même est construit en béton armé.

Les conditions que doit remplir un bon système d'évacuation des fumées peuvent se résumer de la façon suivante: a) simplicité et éventuellement facilité de manœuvre; b) résistance de tous les organes à l'action corrosive des fumées; c) obturation, automatique de préférence, des carneaux d'évacuation, quand les hottes sont inutilisées; d) étanchéité la plus grande possible entre les parois de la hotte et la cheminée de la locomotive; e) en cas d'accrochage accidentel de la hotte par la cheminée de la locomotive, il faut que ni la hotte ni le conduit d'évacuation ne puissent subir des avaries; f) l'installation doit s'adapter aux hauteurs et aux dimensions différentes des cheminées des divers types de locomotives que la remise peut être appelée à devoir abriter, ainsi qu'à leurs longueurs différentes.

B) Hottes isolées. La hotte la plus simple est fixe, constituée par un entonnoir, en forme de tronc de cône (fig. 502) ou de pyramide quadrangulaire (fig. 503); elle est suspendue à la toiture par des tirants ou repose sur celle-ci; elle se prolonge par une cheminée plus ou moins



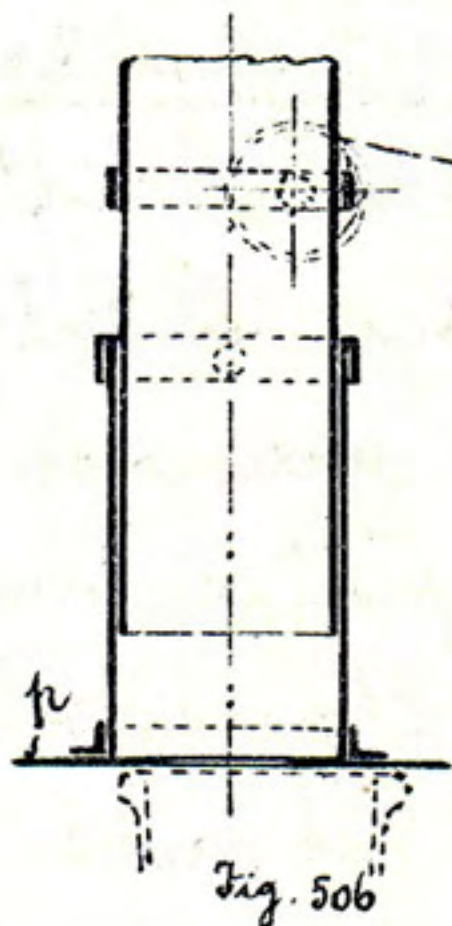
haute traversant la toiture, et surmontée d'un chapeau en tôle. Une telle hotte est peu efficace, l'entonnoir coiffe mal les cheminées des locomotives, souvent de type et de hauteur très différents,

et l'évacuation est nécessairement défectueuse; par les temps de grand vent, les fumées peuvent être refoulées dans la remise. En hiver, l'air chaud de la remise s'échappe par les cheminées et le chauffage est moins facile à assurer.

Pour obvier à ces inconvénients, on peut rendre mobiles certaines parties des hottes, en vue de leur faire épouser plus ou moins le contour des cheminées des locomotives. On munit en outre la cheminée d'évacuation des hottes d'un clapet qui s'ouvre à la main ou automatiquement quand une locomotive vient stationner sous la hotte.

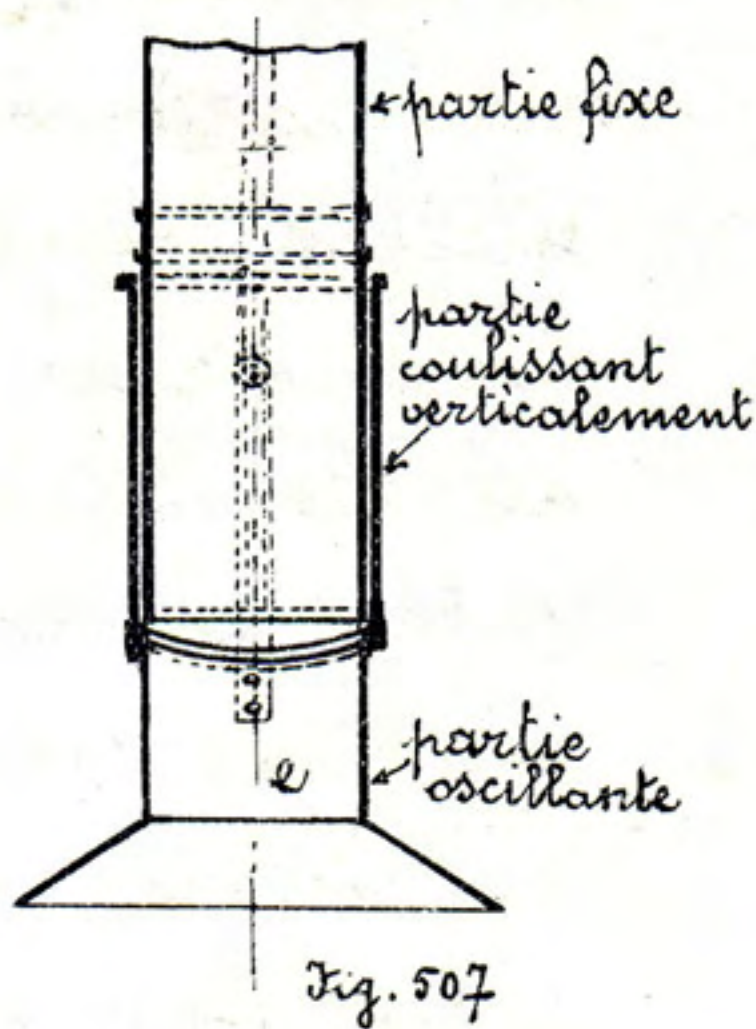
La hotte représentée par les fig. 504 et 505 comporte un entonnoir en fonte, suspendu à la toiture par des tirants et de section rectangulaire, terminé inférieurement dans le sens de la longueur des fosses, par deux parois fixes, tandis que les parois transversales par rapport aux fosses sont constituées de volets en tôles mobiles, réunis par des anneaux en laiton. La cheminée de la locomotive soulève ces volets qui, en retombant, assurent une ferme-

tive plus ou moins complète. L'ouverture du clapet c s'obtient à l'aide d'une poignée agissant sur un câble passant sur des poulies de renvoi; le clapet est normalement fermé par un contrepoids.



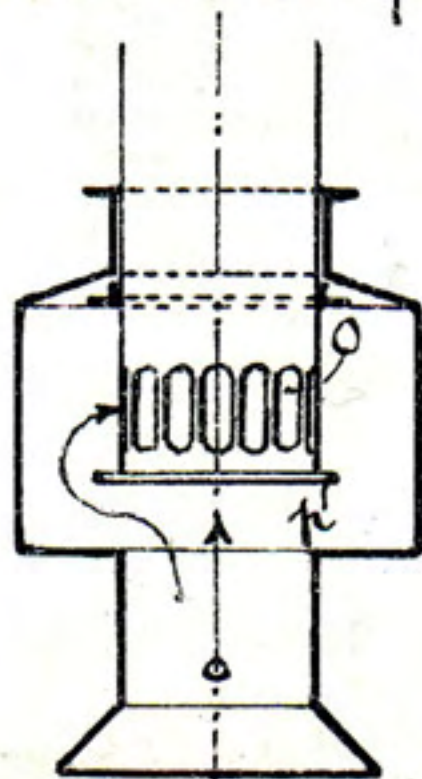
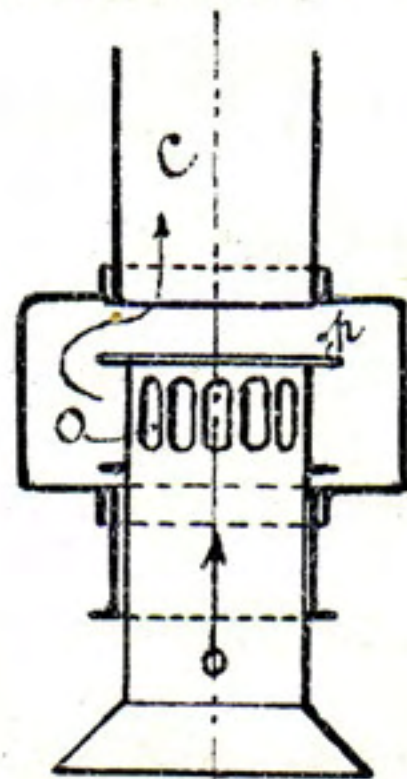
La hotte fig. 506 comporte une partie inférieure cylindrique, coulissant sur la cheminée supérieure fixe; la hotte mobile est suspendue à un câble; elle peut être abaissée en soulevant un contrepoids, disposé le long des piliers ou des murs de la remise; elle est pourvue inférieurement d'un plateau p qui vient reposer sur la cheminée de la locomotive. Pour éviter

l'arrachement possible de la hotte (fig. 507), on a mu-



ni parfois la partie mobile d'un entonnoir e qui peut osciller dans le sens du déplacement de la locomotive. Tous ces systèmes comportent toutefois beaucoup d'entretien; les organes résistent mal à l'action des fumées, les parties en tôle, les axes, etc., se rouillent et se corrodent et amènent ainsi le mauvais fonctionnement et la destruction prématurée des hottes.

Ces inconvénients se rencontrent aussi dans les hottes du genre télescopique réalisant automatiquement la fermeture du clapet.



Les fig. 508 et 509 représentent schématiquement deux types de ces hottes; dans le premier cas, l'entonnoir mobile porte des ouvertures latérales o et est fermé à la partie supérieure par une plaque en

tôle μ , qui obture la cheminée c dans la position relevée de la hotte; dans le second cas (fig. 509) c'est la cheminée fixe qui porte les ouvertures o et le plateau μ formant clapet.

C) Systèmes d'évacuation par hottes, collecteurs et grandes cheminées (évacuation centrale). Certains des types de hottes précédemment décrits ont été adaptés à un système complet d'évacuation par carneaux collecteurs et grande cheminée; en général, en raison des inconvénients déjà signalés, ces dispositifs n'ont pas donné satisfaction. Une meilleure solution a été apportée par le système Fabel ou Schwahl. La hotte est constituée de deux (parfois de quatre) parties en fer forgé, mobiles autour de charnières horizontales c (fig 510-511), ces deux ailes sont relevées à l'aide d'un levier

à secteur L manoeuvré au niveau du pavement, agissant au moyen d'un câble passant sur une poulie de renvoi. Les ailes s'ouvrent et se referment dans le sens de la longueur de la fosse; les charnières sont

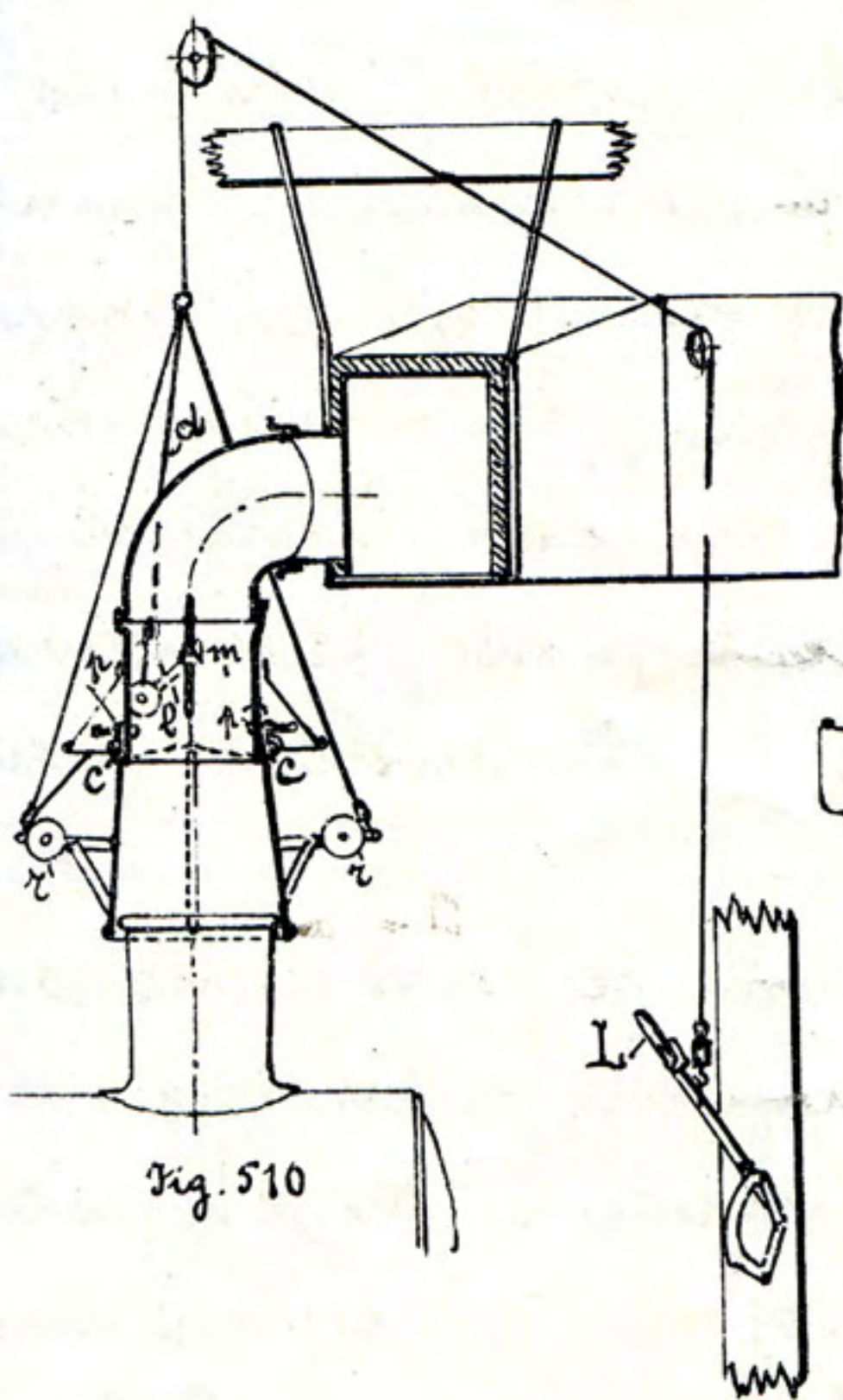


Fig. 510

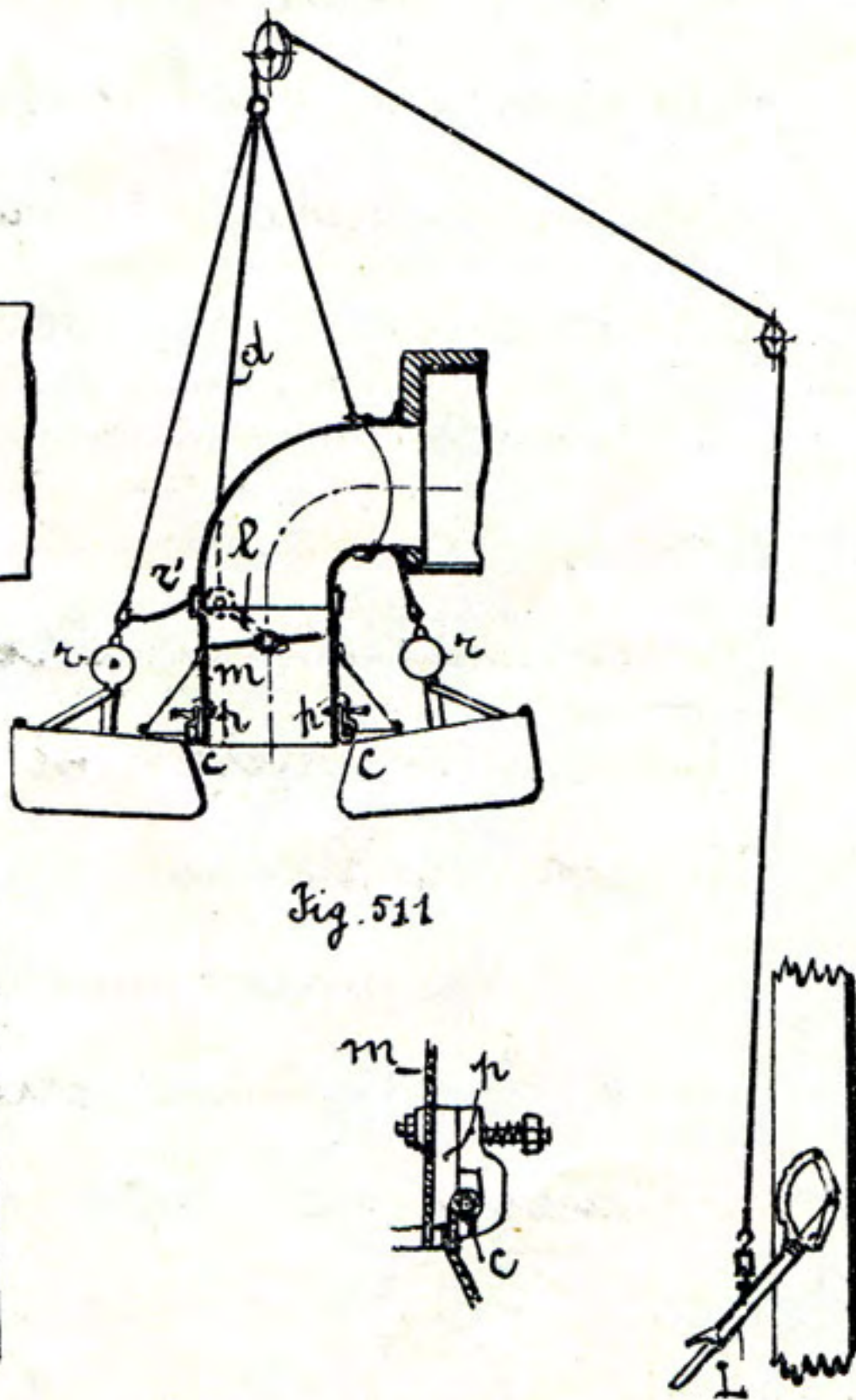
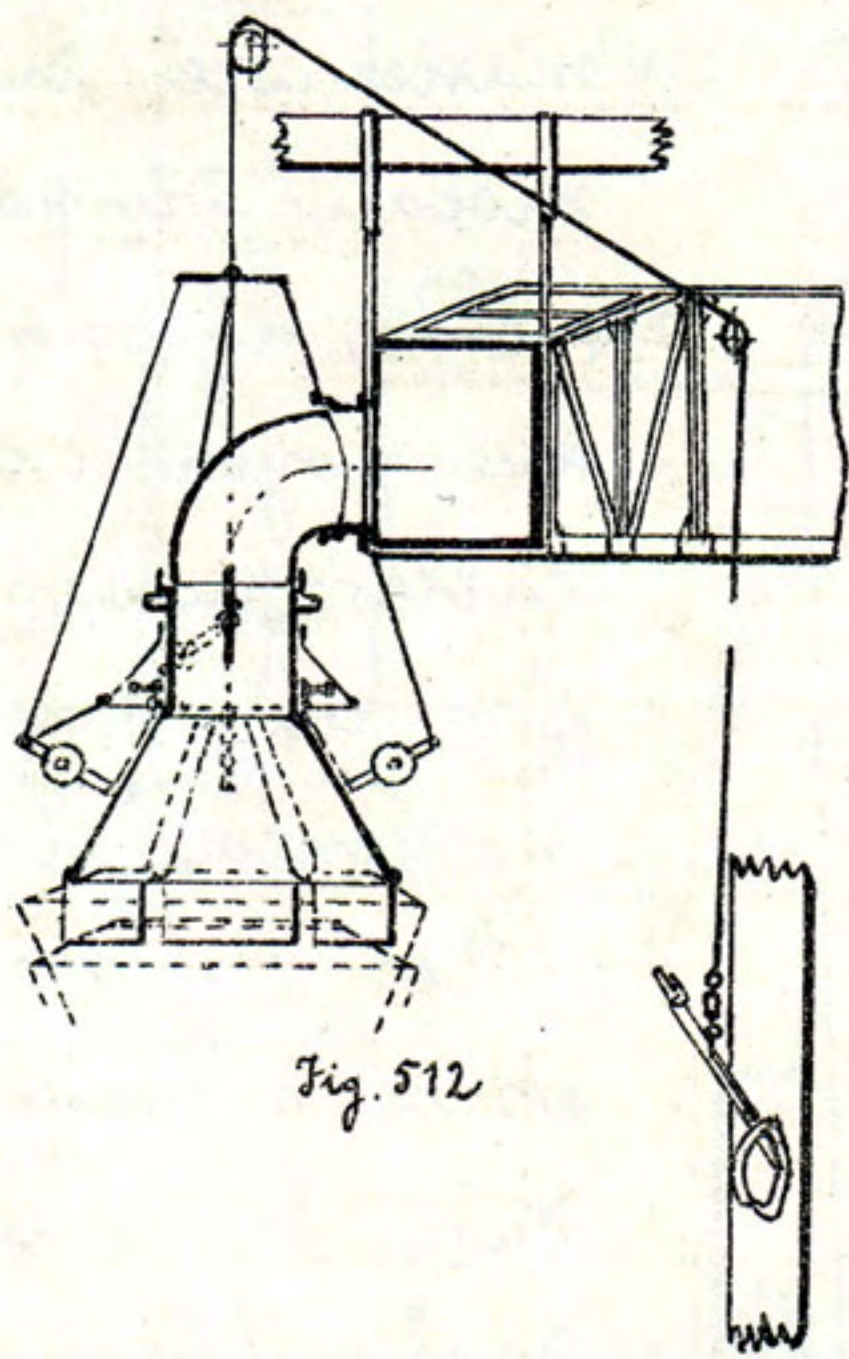


Fig. 511

montées dans les petits paliers μ fixés sur un manchon de raccord m en fonte; ces paliers sont en deux pièces, le chapeau supérieur est maintenu par un ressort en fil d'acier de 6 m/m.; de cette façon, la charnière peut se

dégager au cas où une locomotive vient buter contre l'aile non relevée de la hotte, l'aile se décroche et reste suspendue au câble; on limite ainsi au minimum les dégâts dus à des négligences. Quand on dégage le levier I, des contrepoids r ramènent les deux ailes de la hotte sur la cheminée de la locomotive; en même temps, le contrepoids r' fixé sur le levier l amène le clapet a dans une position verticale, établissant ainsi la communication entre la cheminée de la locomotive et le carneau collecteur. Quand on relève les ailes, le câble d soulève le levier l et le clapet reprend sa position d'obturation.

Quand on se trouve en présence de types de cheminées de locomotives de forme et de hauteur très variables, la hotte comprend parfois quatre ailes qui sont commandées comme dans le cas précédent (fig. 512); à la partie inférieure de ces ailes on adapte alors des bandes de toile d'amiante qui viennent épouser le contours des divers types de cheminées.

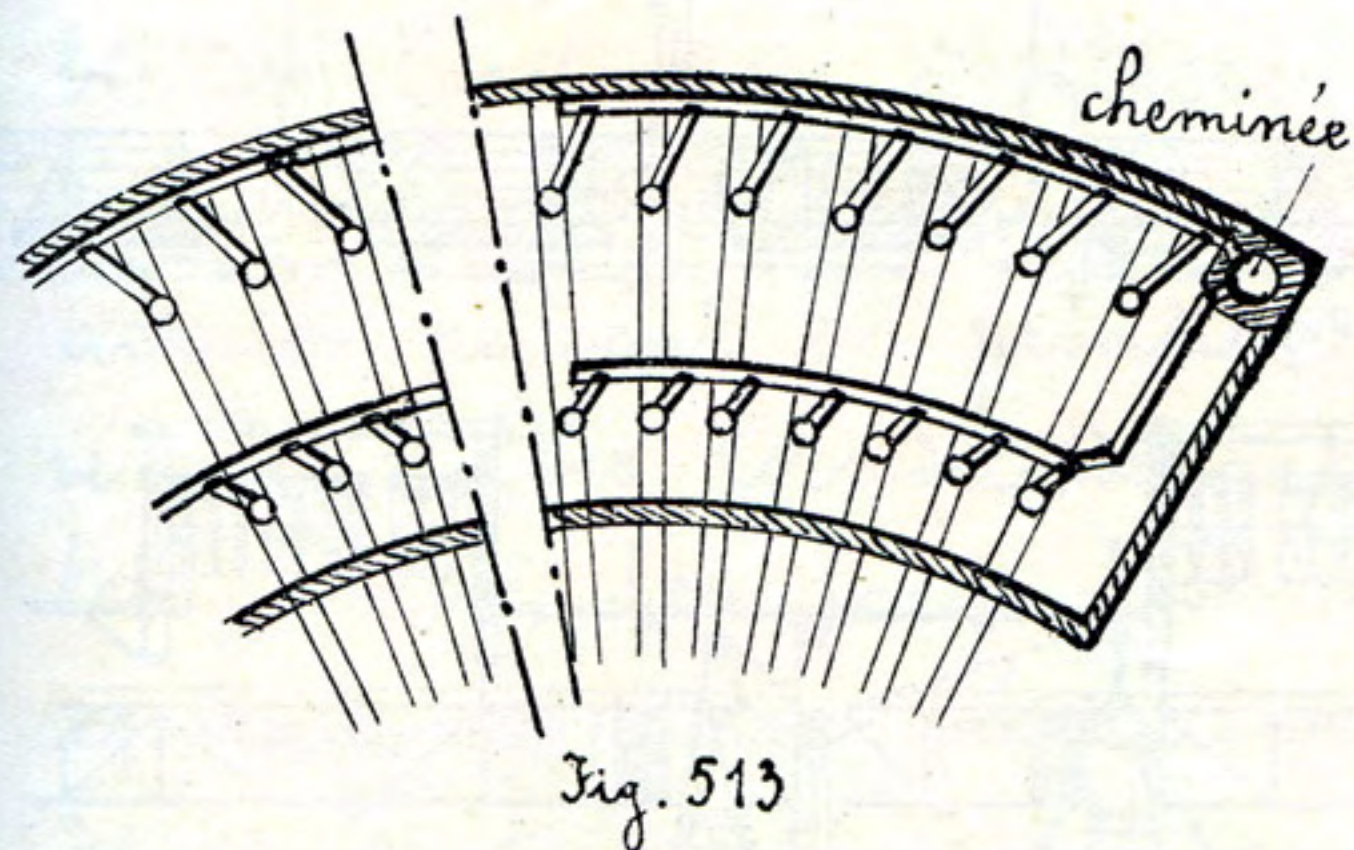


La hotte se raccorde au carneau collecteur à l'aide d'un manchon et d'un coude en fonte. Le collecteur est de section rectangulaire, constitué d'une ossature en profilés légers supportant les parois en matériaux réfractaires et bien isolants, ordinairement

des plaques d'éternit. Le poids de ces carneaux est ainsi relativement faible et ils n'amènent pas une surcharge bien notable pour les éléments de la toiture auxquels ils sont suspendus. Les carneaux comportent, de distance en distance, des regards pour l'enlèvement des suies. Les cheminées d'évacuation sont construites en maçonnerie ou

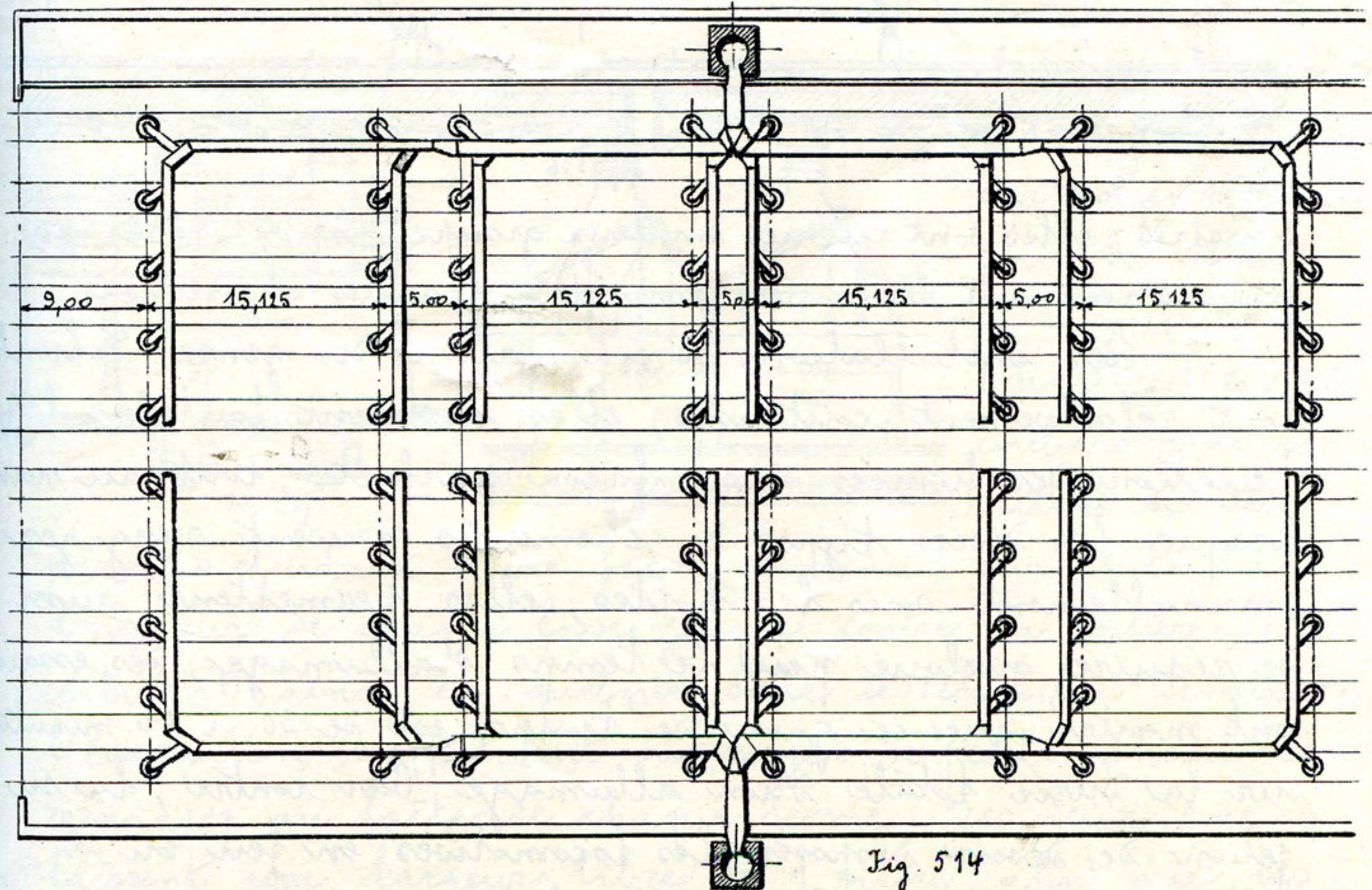
en ciment armé; leur hauteur varie de 30 à 60 mètres; les cheminées en briques de la remise de Schaerbeek sont munies d'une armature hélicoïdale ce qui a permis de donner à la paroi une épaisseur réduite; la hauteur de ces cheminées est de 55 mètres.

La fig. 513 montre la disposition adoptée pour une remise annulaire; chaque fosse est desservie par deux hottes; la remise comporte deux grandes cheminées dans lesquelles débouchent les carneaux collecteurs.



Les fig. 514, 515, 516 donnent le schéma de l'application du système à une remise rectangulaire à toiture en

beton armé, en forme de terrasse. L'ensemble comporte 8 rangées de 10 hottes espacées alternativement de 15 et de



8 rangées de 10 hottes espacées alternativement de 15 et de

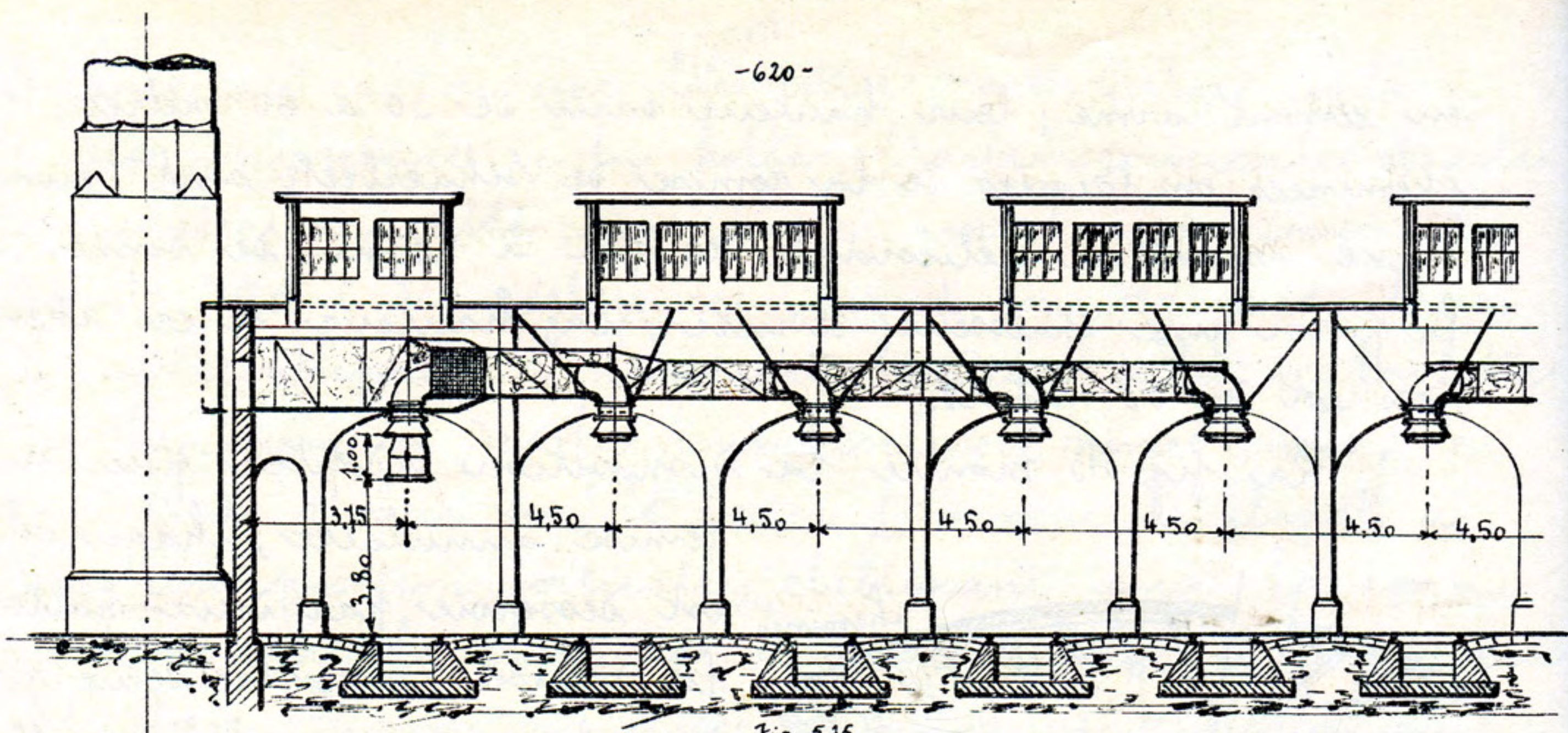


Fig. 516

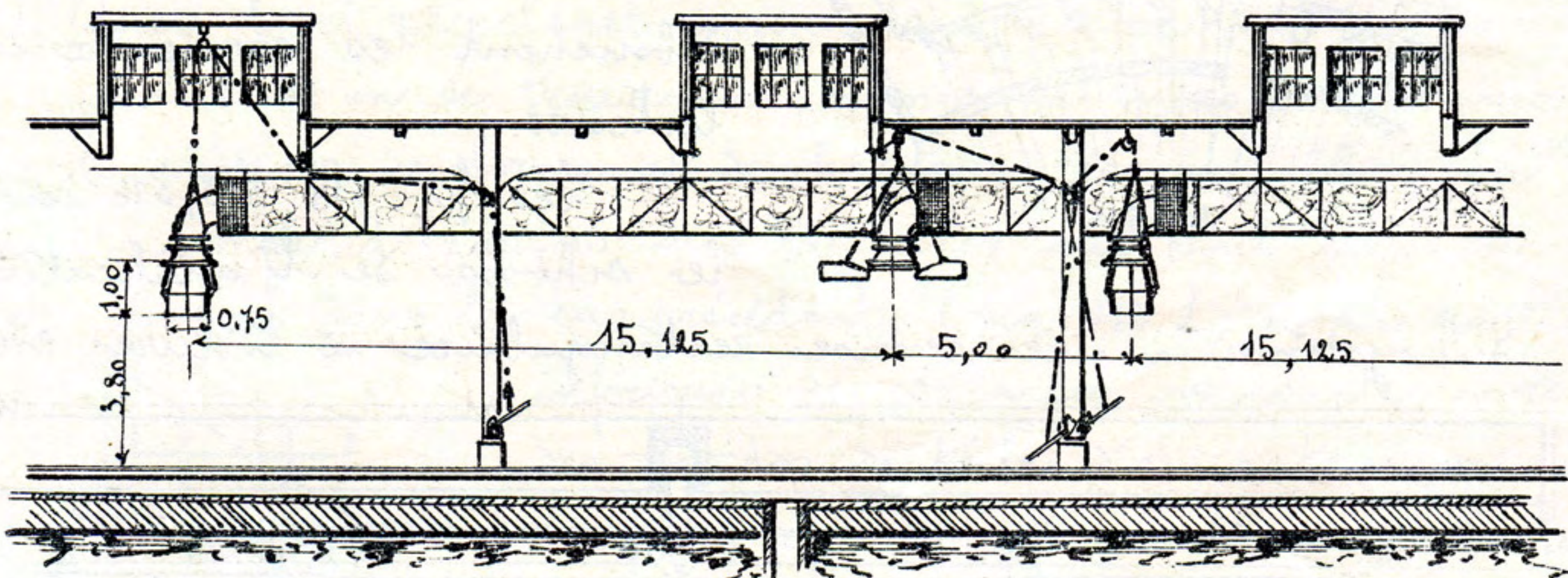


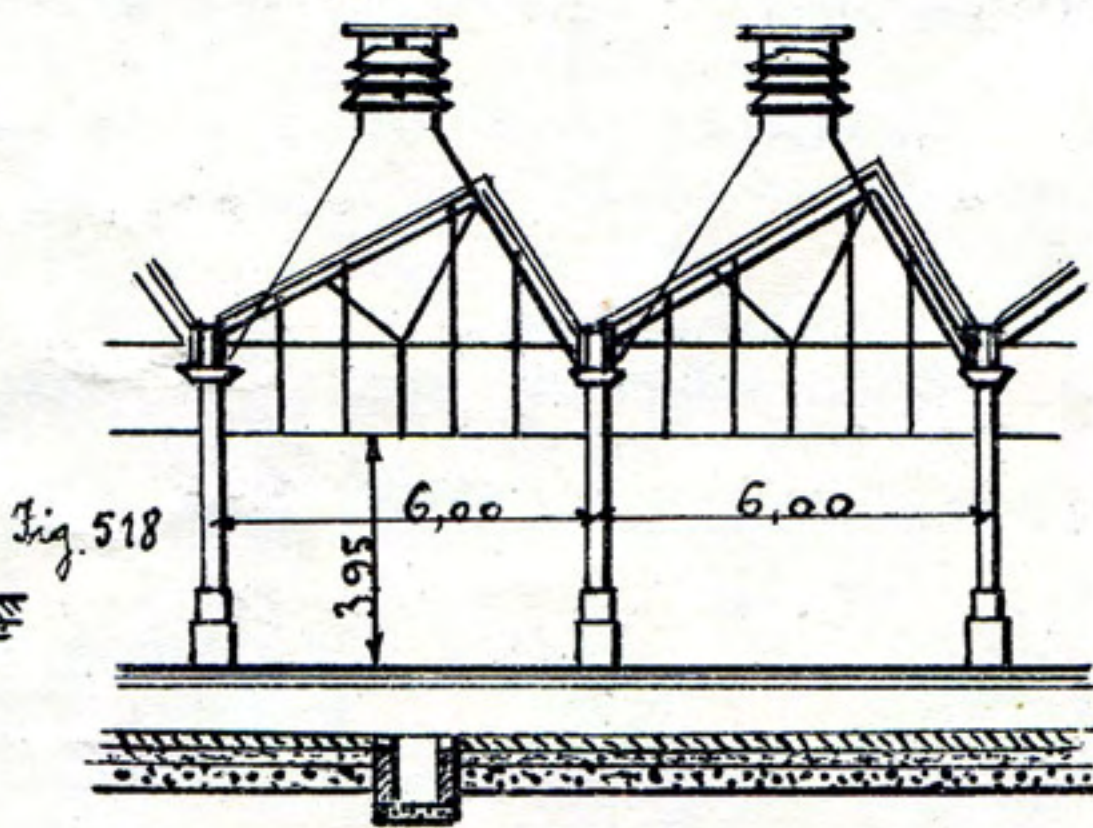
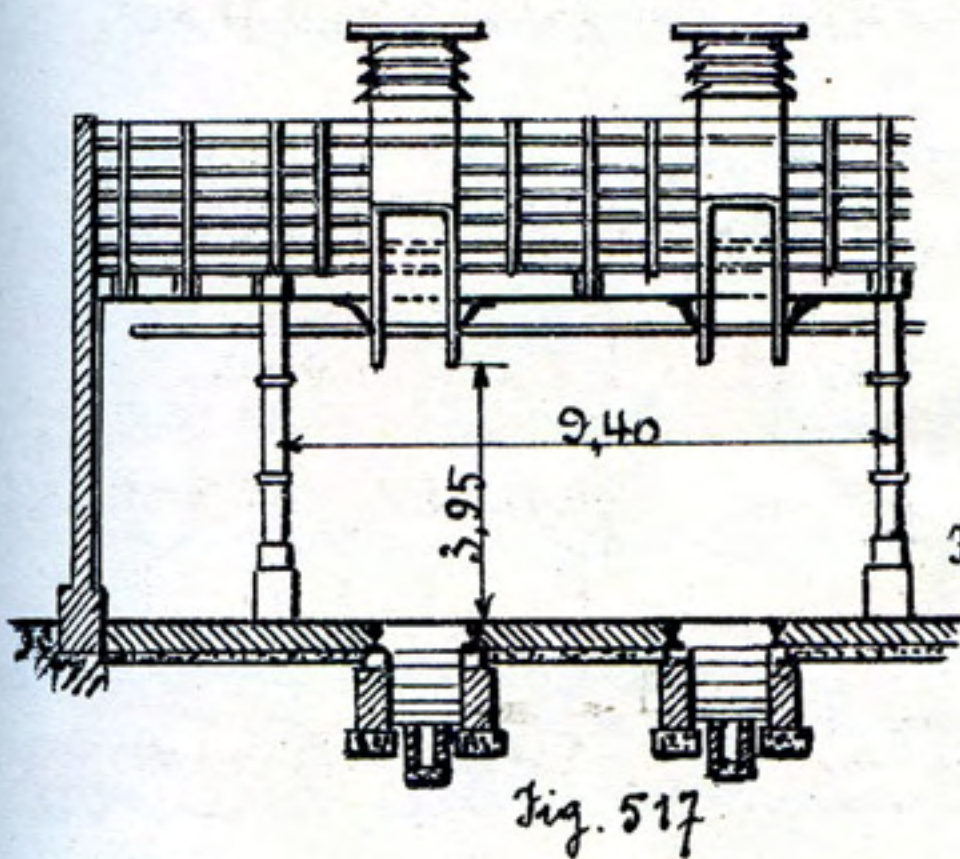
Fig. 516

5 mètres ; elles sont réunies en deux groupes par des réseaux de conduits amenant les fumées dans deux grandes cheminées.

Les installations d'évacuation du genre Schwahl sont relativement coûteuses ; elles assurent toutefois l'évacuation des fumées d'une façon parfaite, tout au moins lorsque les divers types de cheminées peuvent s'engager convenablement sous les hottes ; elles permettent aussi de réduire quelque peu le temps d'allumage ; des essais ont montré que ce gain de temps est de 30 à 40 minutes sur la durée totale d'un allumage. Par contre, la suggestion de devoir disposer les locomotives en feu ou à allumer exactement sous les hottes complique dans une certaine mesure les manoeuvres ; beaucoup de travaux

de visite, d'entretien ou de réparation à effectuer aux locomotives exigent que celles-ci soient placées dans une position bien déterminée; il faut alors relever la hotte, et, après le travail, ramener la locomotive sous la hotte au moyen de pinces ou à l'aide d'une machine de manœuvre. Ce système peut conduire à une utilisation assez déficiente de la surface couverte, par suite de la longueur variable des locomotives à abriter; il demande beaucoup d'entretien; malgré les réglementations et la surveillance, des avaries peuvent se produire par accident: oubli de relever les hottes lors du départ de la machine, chocs accidentels contre les locomotives en stationnement, etc. Pour ces raisons, notre réseau n'envisage plus l'application de ce système pour la construction de nouvelles remises.

D) Couloirs de fumée. - Les couloirs de fumée, comme nous l'avons vu, conviennent particulièrement bien pour les remises rectangulaires; ils ont été presque exclusivement employés



en Angleterre et sur notre réseau pour les remises à toiture Raikem (fig. 517-518). Les couloirs sont constitués de deux

parois s'étendant d'une façon continue sur toute la longueur de chaque fosse jusque contre la toiture; elles réalisent ainsi en quelque sorte des chambres de fumée, l'évacuation s'effectuant au moyen de petites cheminées ménagées au faite de chaque ferme. Les deux parois laissent une largeur libre de 1 mètre, afin que les chapiteaux des cheminées de locomotives puissent pénétrer dans le couloir; en effet, le diamètre d'encombrement

des cheminées des locomotives de l'État Belge varie de 0^m; 460 (type G12) à 0^m; 90 (type 25); les plus grandes hauteurs des cheminées au-dessus du rail sont: 4^m; 55 (type G8 et T16), 4^m; 57 (type 59), 4^m; 42 (type 25); aucun entretoisement des parois du couloir ne pourra donc être disposé à moins de 4^m; 60 de hauteur au-dessus du rail. Enfin, il faut que les arêtes inférieures des parois soient à un niveau suffisant pour laisser passer les parties les plus élevées de l'auvent ou de la marquise des machines; la cote correspondante dépendra surtout de l'effectif à abriter; les cotes d'encombrement les plus élevées des machines de notre réseau sont: 4^m; 28 (types 10-36), 4^m; 26 (type 38) 4^m; 24 (auvent de G8 et 59), 4^m; 20 (types 8-8 bis et atlantic), 4^m; 10 à 4^m; 19 (types S10, S10¹, S10² et T16), etc. de sorte que, si l'on désire abriter tous les types, les couloirs ne pourront en aucun cas descendre en-dessous de la cote 4^m; 30. Les parois sont entièrement en bois, ou constituées par une ossature en profilés légers avec remplissage en bois, en éternit ou en masse Valtz.

Le genre de couloirs ne s'adaptait guère aux toitures en terrasse des remises en béton armé; on a d'abord muni celles-ci d'un système d'évacuation centrale; plus récemment, on est revenu au principe du couloir en suspendant à la toiture des hottes allongées, dont la section horizontale, de forme rectangulaire, reste d'abord constante sur une hauteur de 0^m; 50 environ, puis va en se rétrécissant vers une cheminée d'évacuation (fig. 519). La fig. 520 donne le détail d'un élément d'un tel couloir: il est formé d'une ossature en profilés, suspendue à la toiture et portant les parois constituées en plaques d'éternit de 8 mm. d'épaisseur.

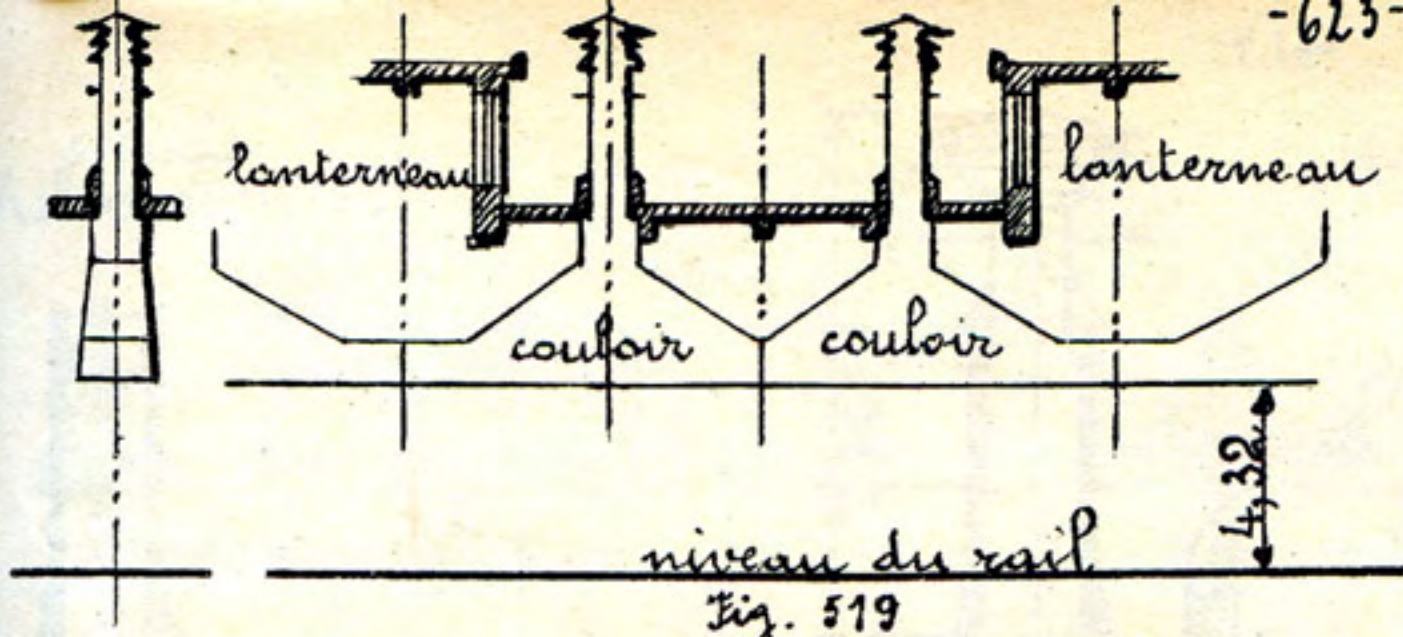


Fig. 519

Des cheminées sont disposées deux à deux entre deux lanterneaux voisins; elles sont généralement munies d'aspirateurs (système Schepens

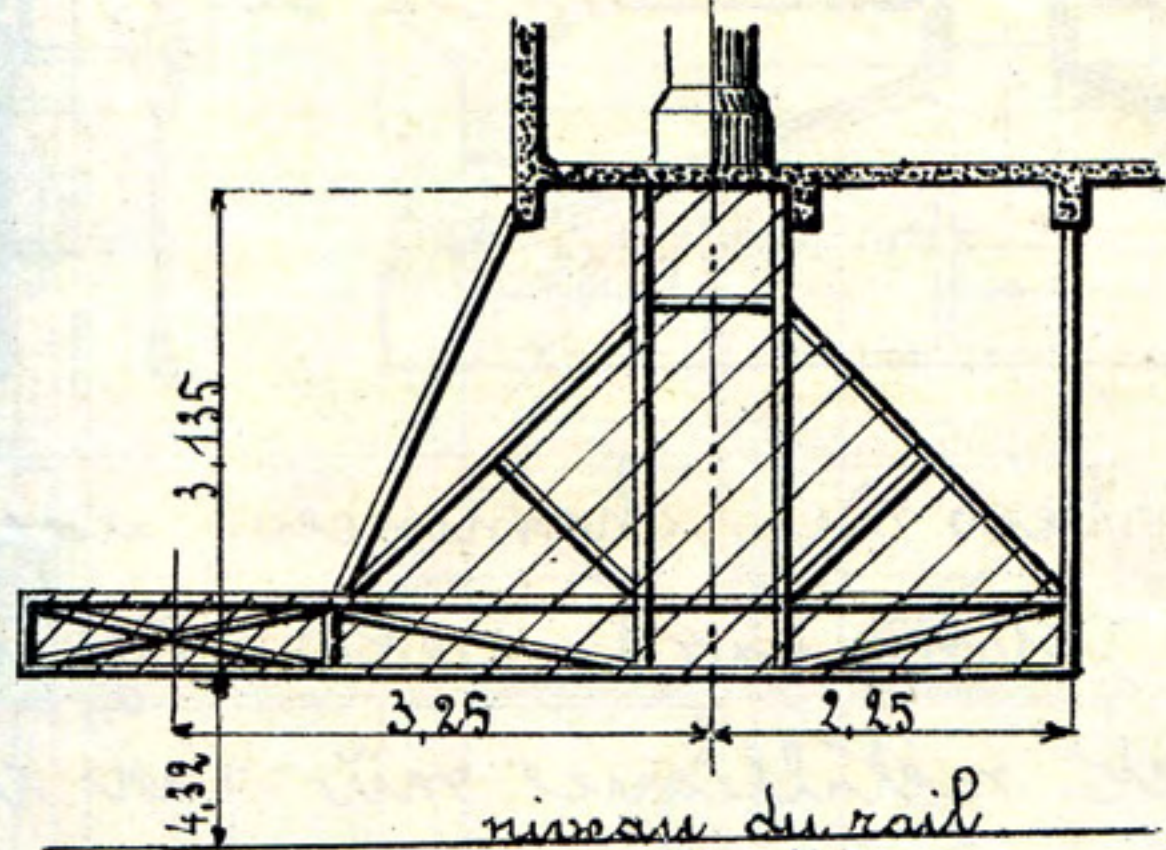


Fig. 520

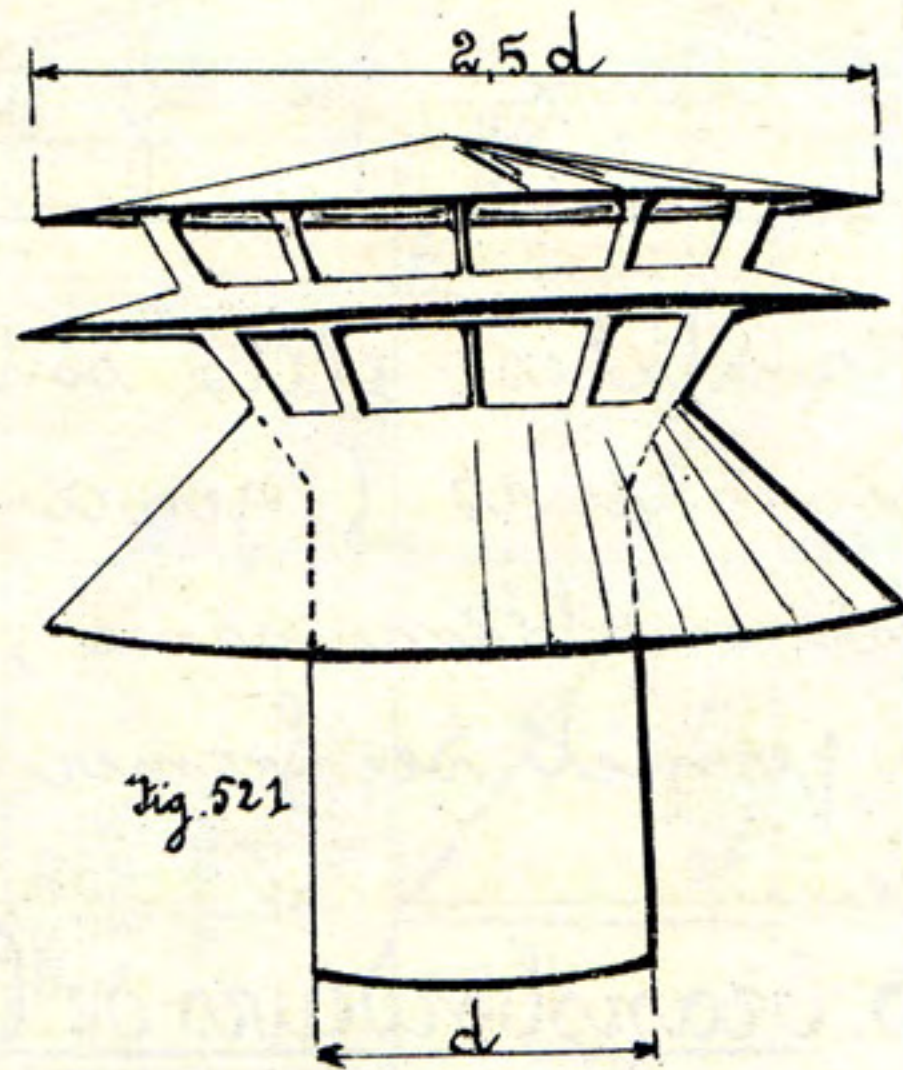


Fig. 521

Chianard, etc...) (fig. 521) qui utilisent le vent, même quand il est très faible, pour provoquer un certain tirage, tout en évitant les rentrées d'air froid.

On obtient ce résultat dans le système Schepens en ménageant un évasement convenable dans la partie supérieure de la cheminée, et en y superposant trois surfaces métalliques tronconiques (fig. 521) de forme et de dimensions appropriées. Dans le système Chianard (fig. 522-523) autour

de la cheminée centrale C sont disposés sept ajutages de forme allongée; ces ajutages sont convergents vers l'extérieur; le vent ayant la

Coupe AB

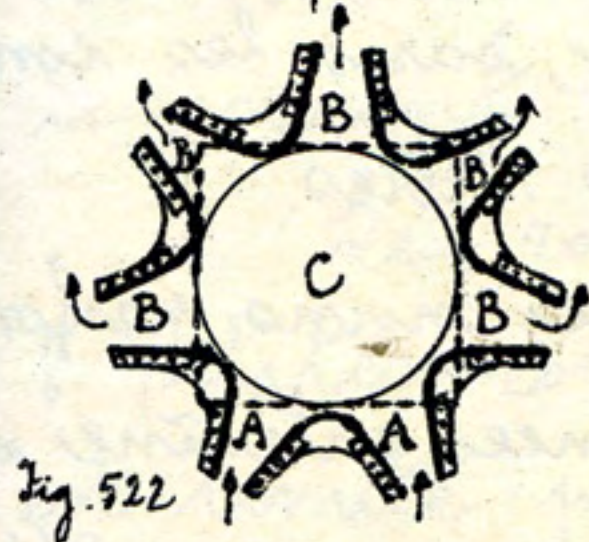


Fig. 522

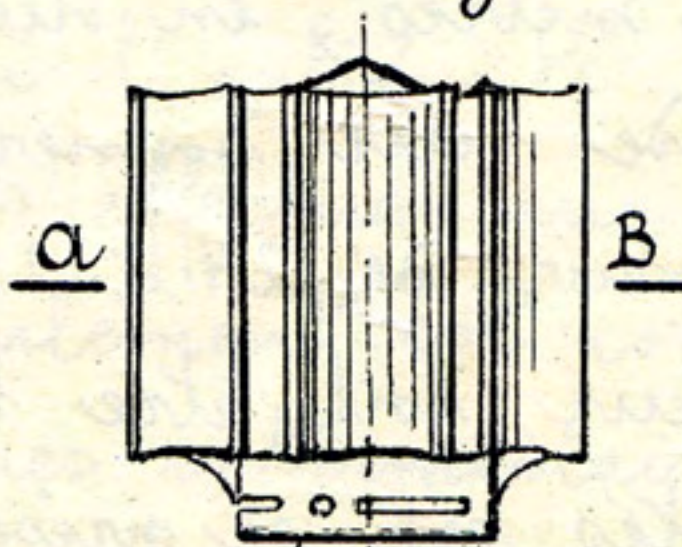
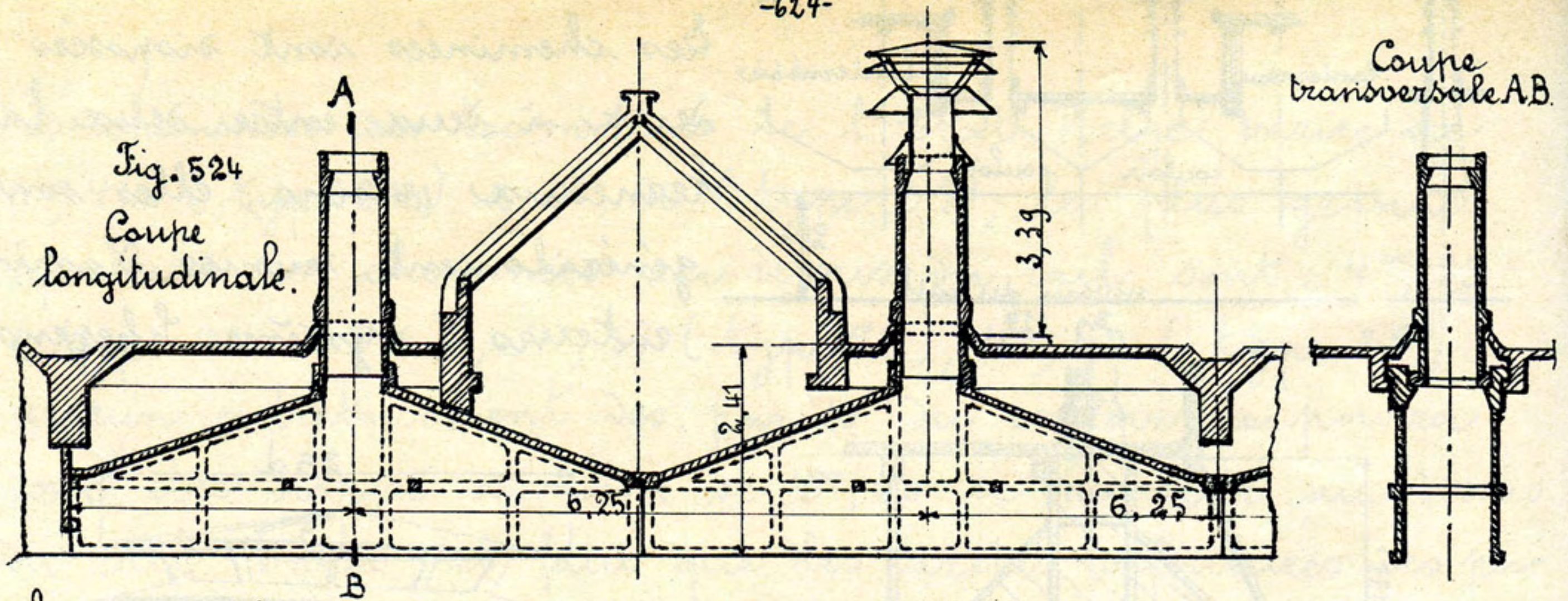


Fig. 523

direction indiquée, l'air ne pénètre que par les deux ajutages divergents A, tandis qu'il s'échappe en aspirant les fumées par les cinq autres ajutages convergents B.

Dans les remises de l'Etat Belge de construction récente, les éléments des hottes sont en béton armé et suspendus par emboîtement à des poutres spéciales de la toiture, comme le montre la fig. 524; les hottes ne comportent plus entre elles des parties de raccordement



horizontales, elles sont surmontées de cheminées avec aspirateurs (genre Schepens, Charnard, etc également en béton armé; un clapet métallique mû par câble permet de fermer la hotte quand elle n'est pas utilisée.

123. Transbordeurs de locomotives. Les transbordeurs utilisés dans les remises pour le classement des machines appartiennent à deux types principaux: 1°) les transbordeurs à fosse roulant sur plusieurs files de rails; 2°), les transbordeurs à fosse du type pont-roulant, circulant sur deux cours de rails.

La longueur des transbordeurs des remises modernes doit être au minimum de 22 mètres; en vue de prévoir l'avenir, il est à conseiller de leur donner, dans les constructions nouvelles, une longueur de 24 à 25 mètres.

La fosse du transbordeur doit être le moins profonde possible, en raison des difficultés que sa présence entraîne au point de vue de la circulation dans la remise; on ne dépasse guère 0^m, 400 de profondeur et on ménage entre les voies des marches d'accès vers la fosse.

Les fig. 525, 526, 527 se rapportent à un transbordeur de 25 mètres de longueur circulant sur 8 files de rails. Sa ossature est essentiellement constituée de deux longerons I en profilés supportant la voie des machines, et entretoisées par des traverses en profilés T qui reportent la

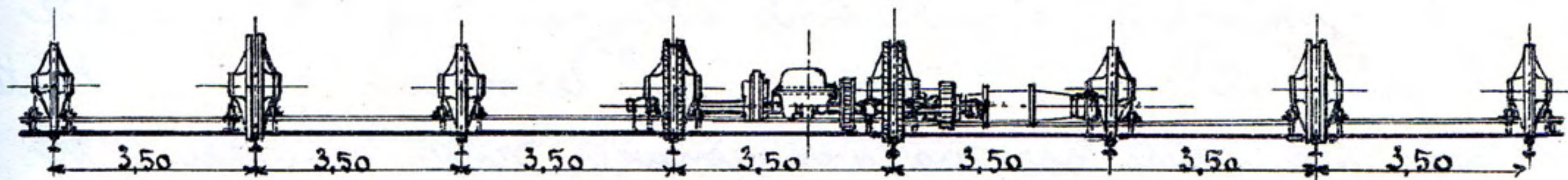


Fig. 525

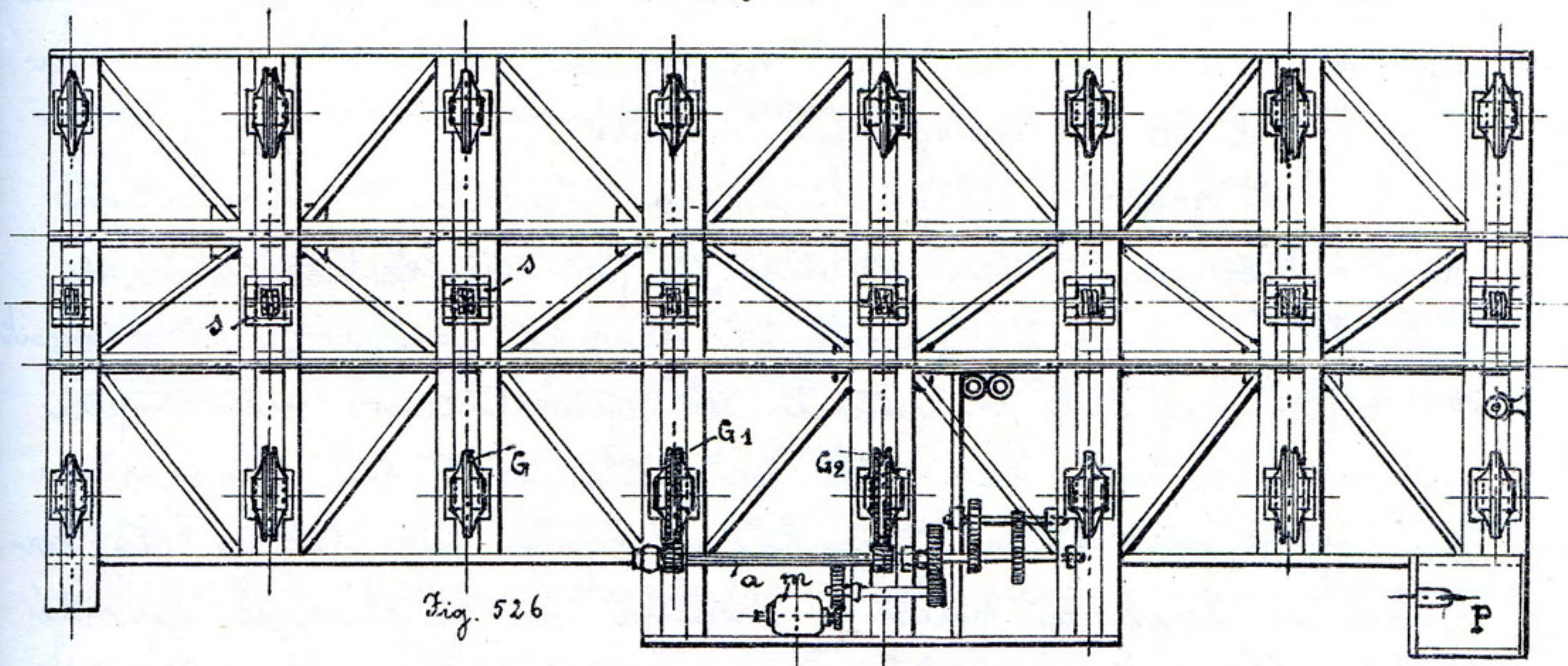


Fig. 526

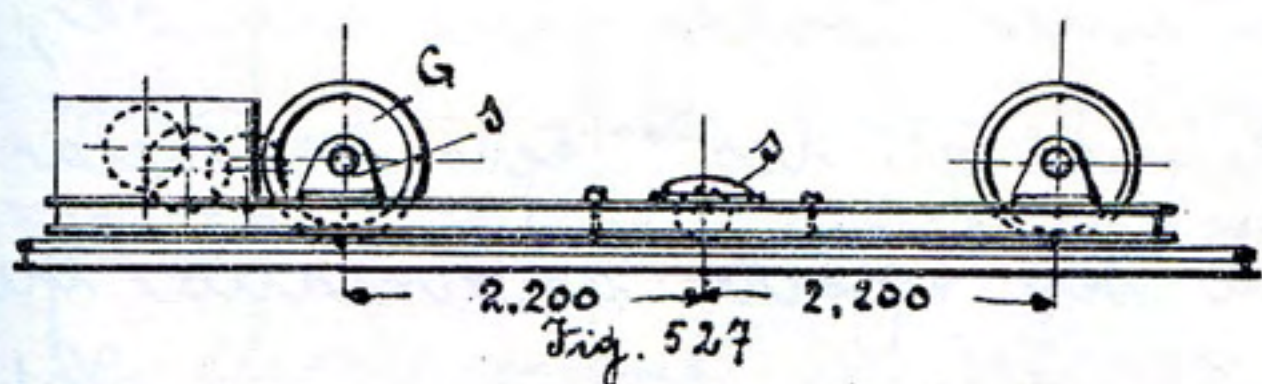


Fig. 527

la charge sur des galets G de 1^m,00 de diamètre; la charpente est contreventée par des diagonales

en fers cornières. Les trois traverses du milieu sont prolongées et portent le moteur électrique et le mécanisme de translation du transbordeur; la plate-forme de commande est disposée à l'extrémité du transbordeur en P. La prise de courant s'effectue au moyen d'un mât en treillis.

Le roulement est constitué par les 16 galets et par 8 petites roues intermédiaires, ou galopins, dont le diamètre est limité par le gabarit à maintenir libre pour les locomotives à transborder; ces galopins n'appuient sur les rails que pendant la marche sous charge. Les axes des galets et les galopins sont montés sur rouleaux en acier dans des supports s en tôle ou en acier coulé fixés aux traverses. Un certain nombre des galets G possèdent des bourelots doubles pour guider convenablement l'appareil; deux des galets G₁ et G₂ portent les engrenages de

de commande, ceux-ci sont attaqués par les pignons de l'arbre moteur a, actionné par le moteur m par l'intermédiaire d'un harnois d'engrenages droits réducteurs de vitesse. La puissance du moteur d'un tel transbordeur est de 30 HP environ; la vitesse de translation de l'appareil est de 50 mètres par minute.

Le genre de transbordeurs nécessite des fondations particulièrement bien établies et par suite très coûteuses quand il s'agit d'appareils de grande longueur. On conçoit en effet que s'il se produit des dénivellations même peu importantes dans les rails de roulement, les charges ne se répartissent plus d'une façon égale sur les galets; certains de ceux-ci peuvent recevoir des surcharges considérables et sont exposés ainsi à une usure plus rapide, tandis que l'ossature métallique et les pièces de mécanisme peuvent être soumises à des efforts anormaux qui entraînent des déformations, des coincements et par suite le fonctionnement défectueux de l'appareil.

On évite ces inconvénients dans les transbordeurs du deuxième type, qui comportent 4 chariots à deux ou quatre galets circulant sur deux files de rails jumelés, le transbordeur affectant la forme d'un pont-roulant. Il

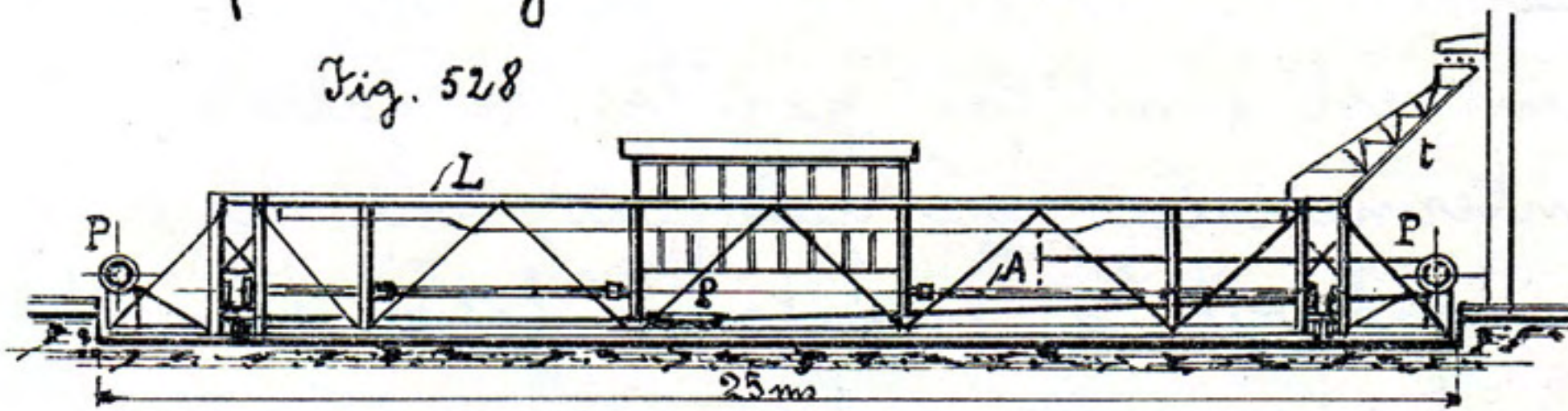


Fig. 528

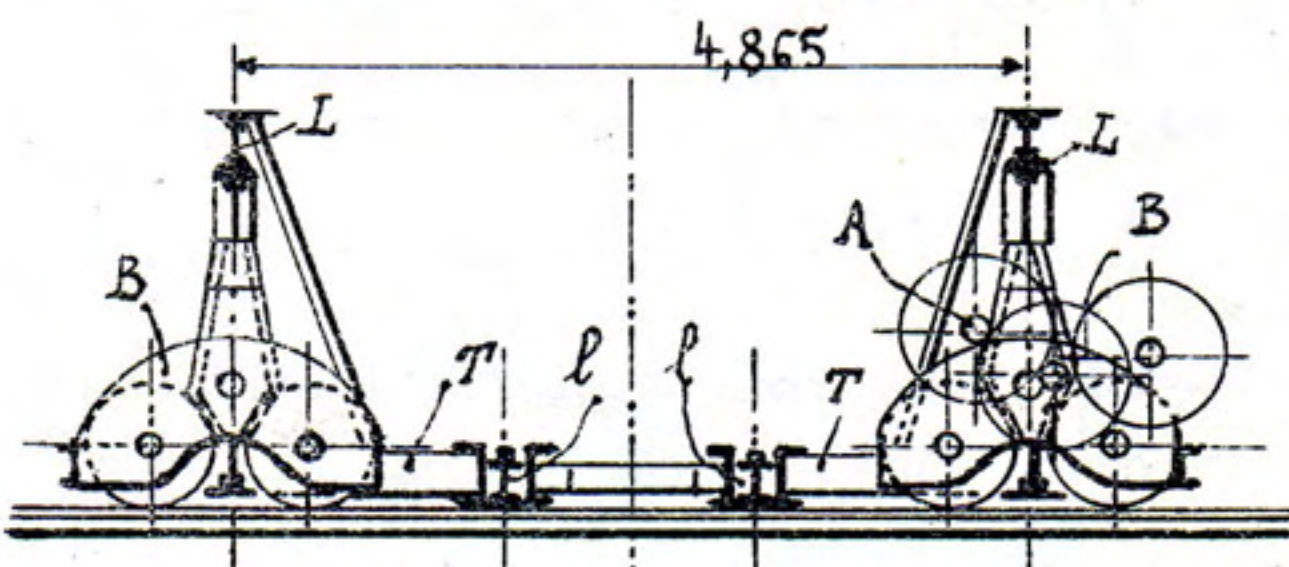


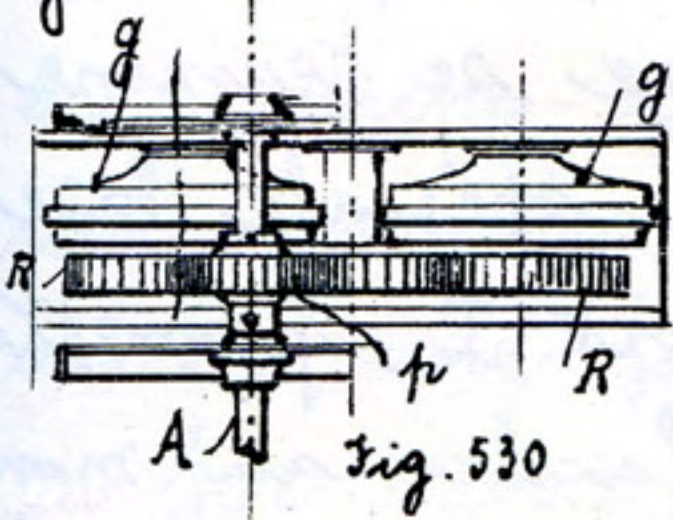
Fig. 529

est constitué de deux longesons L, à âme pleine ou en treillis (fig. 528, 529) réunis de distance en distance par des traverses I qui portent des longrines l longitudinales; ces poutres composées supportent le chemin de roulement des locomotives.

jumelés, le transbordeur affectant la forme d'un pont-roulant. Il

est constitué de deux longesons L, à âme pleine ou en treillis (fig. 528, 529) réunis de distance en distance par des traverses I qui portent

Les longerons reposent sur les galets par l'intermédiaire de balanciers B (fig. 529) qui répartissent les charges d'une façon égale sur les roues. Le mécanisme moteur est logé dans une cabine disposée au milieu du transbordeur; l'arbre moteur A attaque par pignons et engrenages intermédiaires des roues dentées R fixées aux galets situés du côté de la cabine (fig. 530), la



prise de courant s'effectue au moyen d'un trolley t (fig. 528). Comme pour les plaques tournantes, un dispositif de verrouillage permet d'immobiliser le

transbordeur exactement au droit de chacune des voies à desservir; des interrupteurs électriques de fin de course limitent les déplacements de l'appareil aux deux extrémités du hall. Les vitesses de translation admises sont de 50 à 75 mètres par minute; souvent, un dispositif de changement de vitesse permet d'effectuer le retour à vide à une vitesse plus grande, parfois double de celle de parcours sous charge.

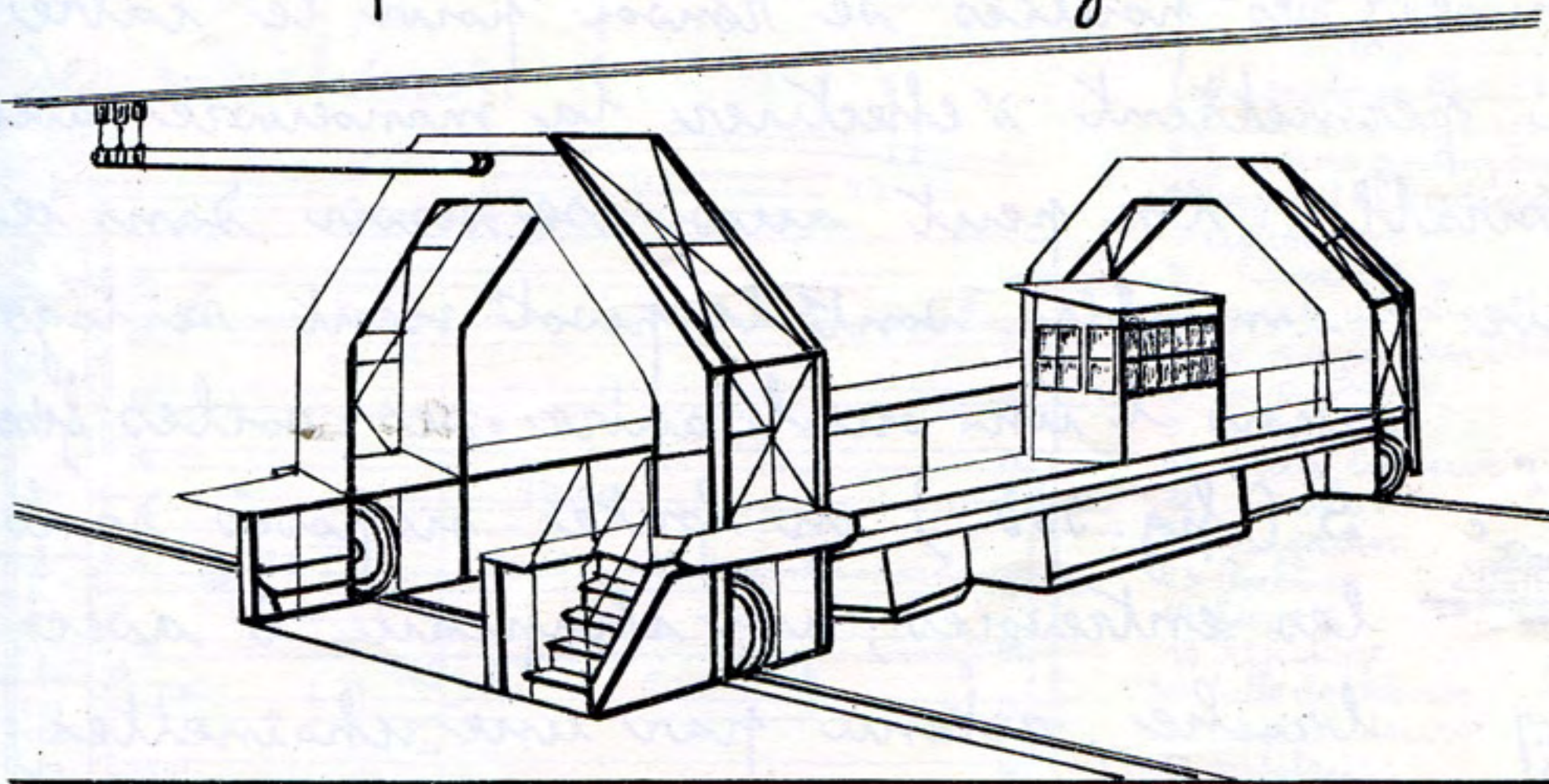


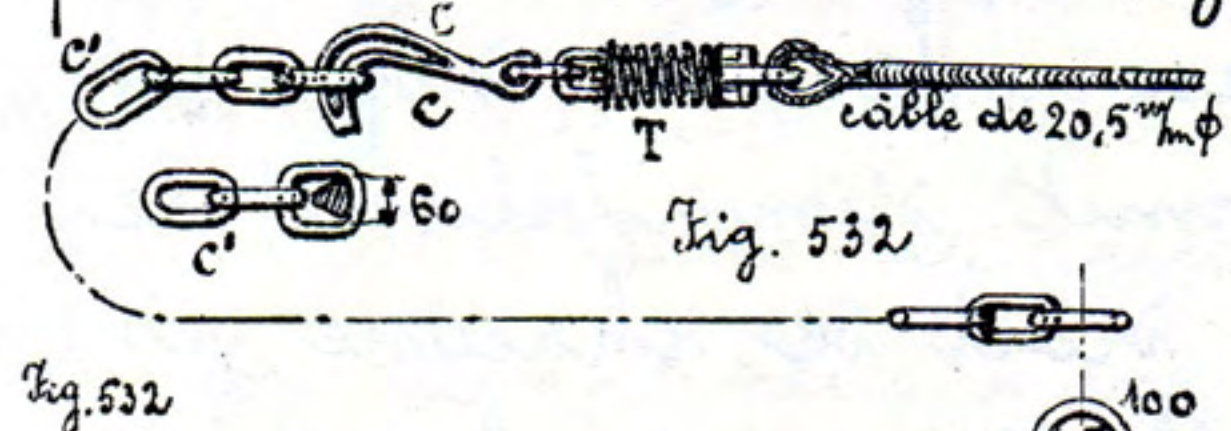
Fig. 531

En vue de réduire la profondeur de la fosse, l'entretènement principal des longerons peut être réalisé

au moyen de deux forts portiques établis à l'aplomb des rails de roulement, comme le montre le croquis fig. 531

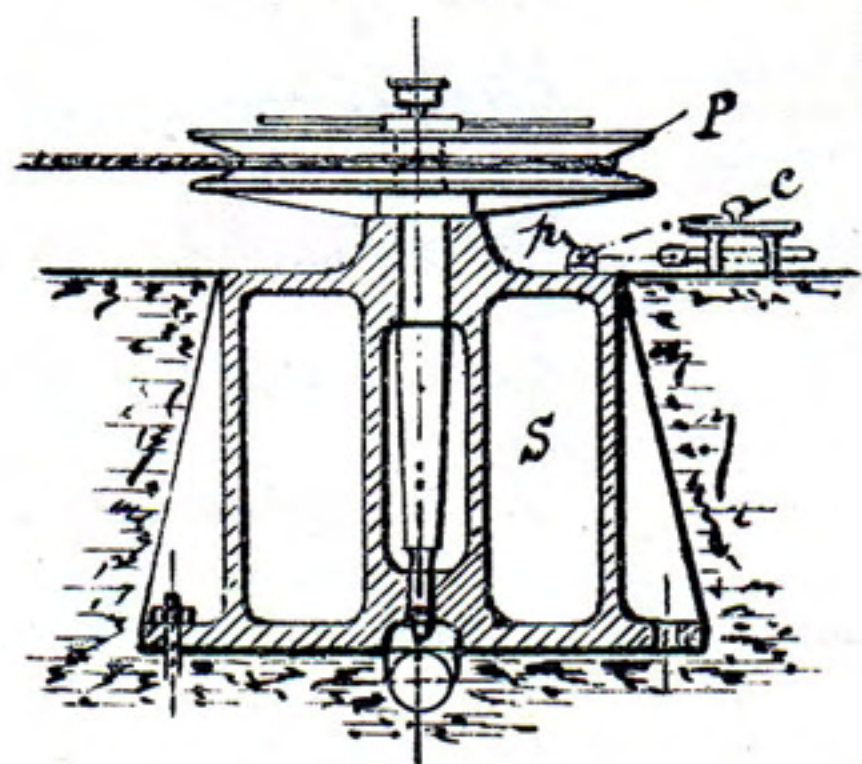
Les transbordeurs sont en général pourvus d'un treuil de halage, actionné par le moteur de translation

de façon à permettre de haler sur le transbordeur, de n'importe quel emplacement de la remise couverte, une locomotive hors feu munie de son tender. La mise en place d'une machine hors feu, amenée par le transbordeur, s'effectue également au moyen du treuil, en lançant la machine; à cet effet, le transbordeur est muni au centre et aux deux extrémités de poulies de renvoi P (fig. 528); le câble de halage se termine par un crochet C (fig. 532) de forme spéciale avec



tendeur à ressort T, permettant le décrochage facile au moment voulu, la remorque de la loco

motive s'effectuant au moyen d'une chaîne C s'attachant aux buttoirs. Il est souvent nécessaire de pouvoir disposer, à un emplacement bien déterminé, les locomotives hors feu amenées par le transbordeur, par exemple sur les voies desservies par l'appareil à descendre les roues; on installe alors dans les entrevoies, au fond de la remise, des poulies de renvoi pour le câble de halage, qui permettent d'effectuer la manoeuvre avec la précision désirable. On peut aussi se servir dans ce but d'une poulie P amovible, dont le pivot vient se loger

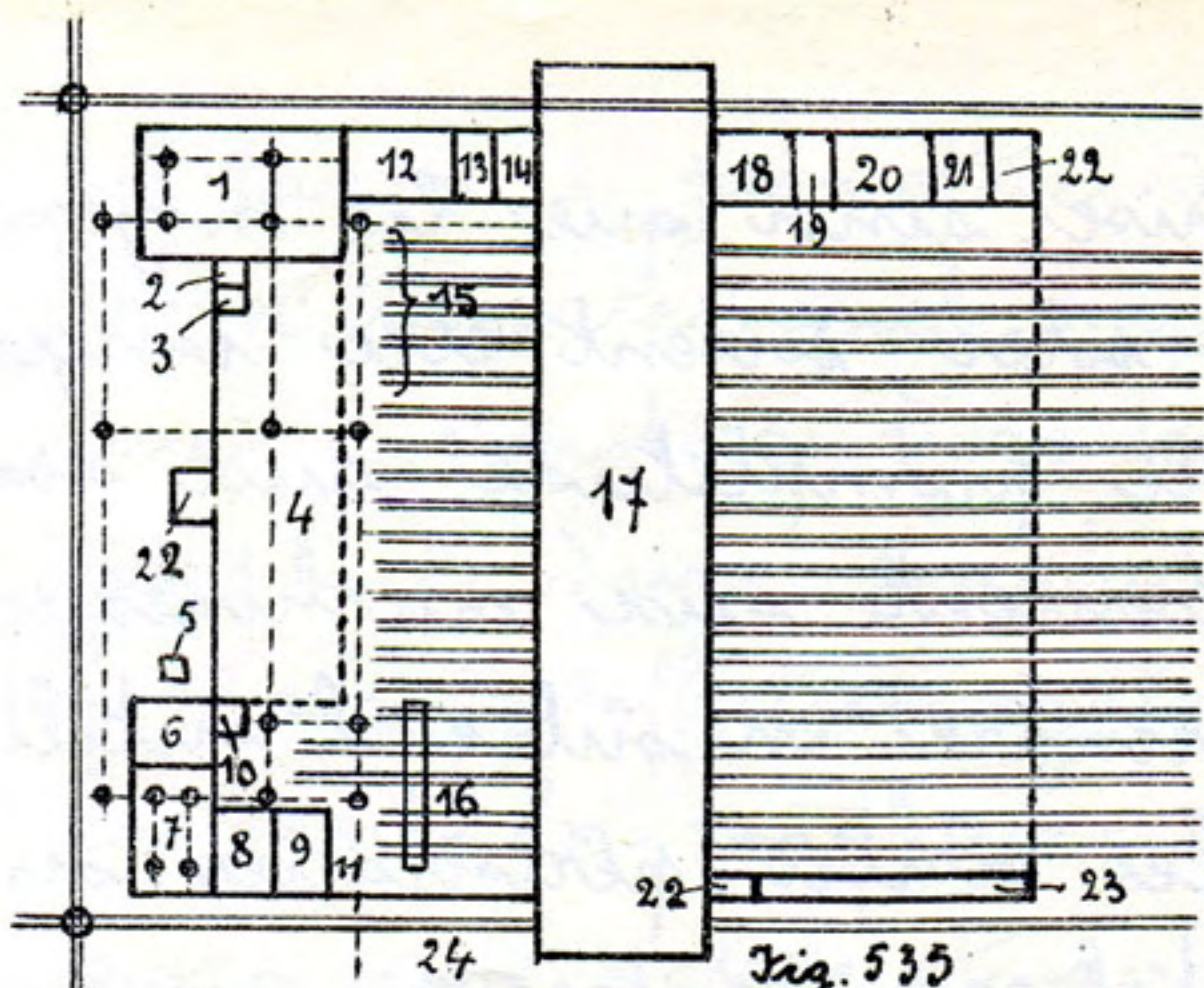


dans l'un ou l'autre des socles fixes S (fig. 533) en fonte disposés dans les entrevoies; un chapeau C avec brache, retenu par une chaînette fixée à un piton p, permet de fermer l'ouverture du socle, pour empêcher l'introduction de matières quel

conques quand la poulie est enlevée.

124. Ateliers de réparations et locaux divers.

a) Atelier d'entretien. La disposition et les dimensions

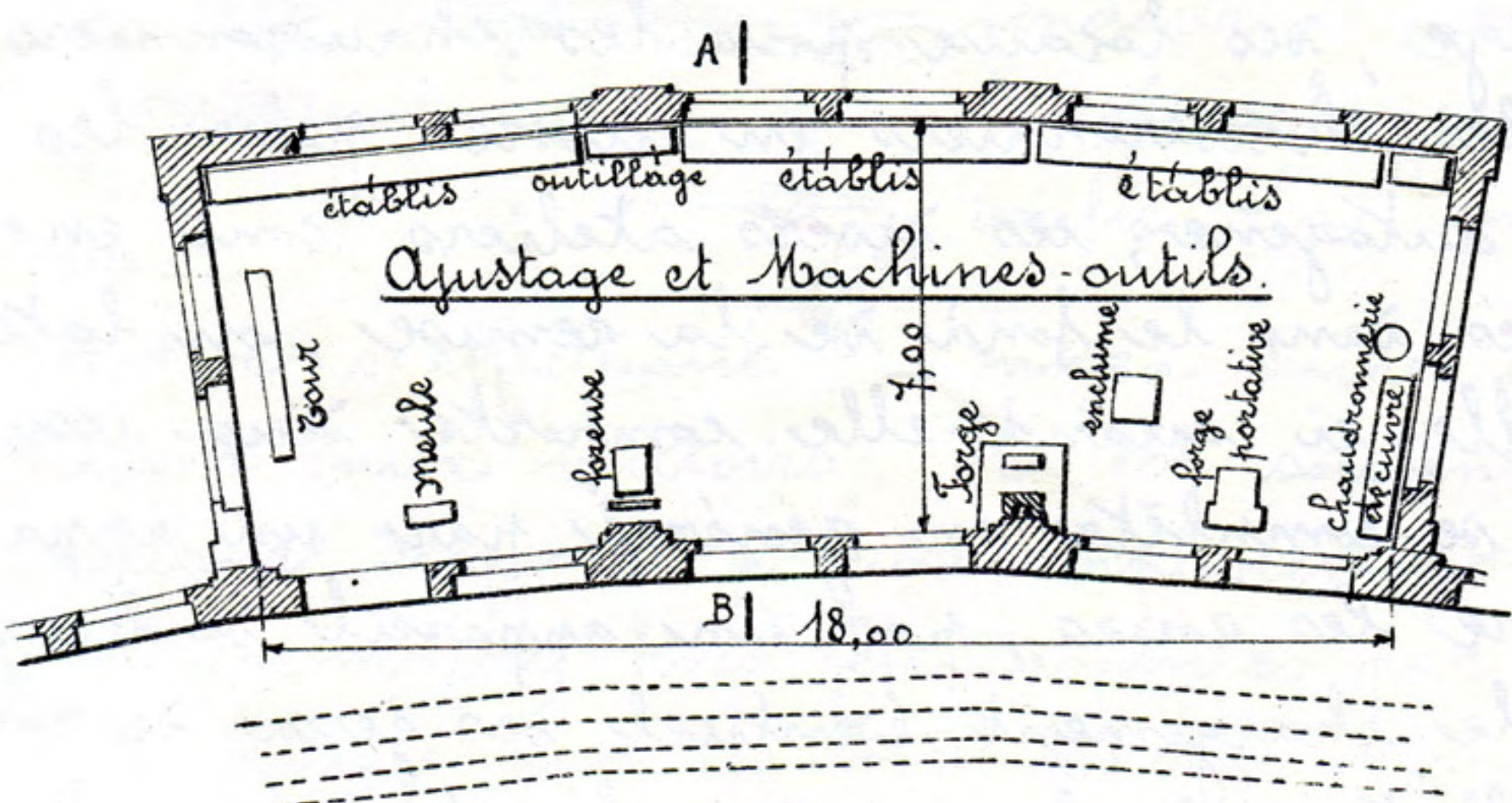


- 1 Magasin
- 2 peinteur
- 3 brigadier
- 4. tournerie et ajustage
- 5. générateur acétylène
- 6 soudeurs
- 7. Forges
- 8. chaudronnerie fer
- 9 " cuivre
- 10. chef atelier, contremaître
- 11. brigade du bas roue
- 12 centrale thermique
- 13. Jacking.
- 14 laveurs
- 15 voies pour lavage
- 16. Ap. à descendre les roues
- 17. transbordeur
- 18. Outillage
- 19. Passeurs de tubes
- 20 vestiaire, réfectoire
- 21. nettoyeurs de locom.

prés dans des bâtiments distincts. La fig. 535 se rapporte à une remise rectangulaire plus importante, pouvant abriter 60 locomotives et munie d'un transbordeur.

22. W.C. - 23 Loges diverses - 24 Parc à roues

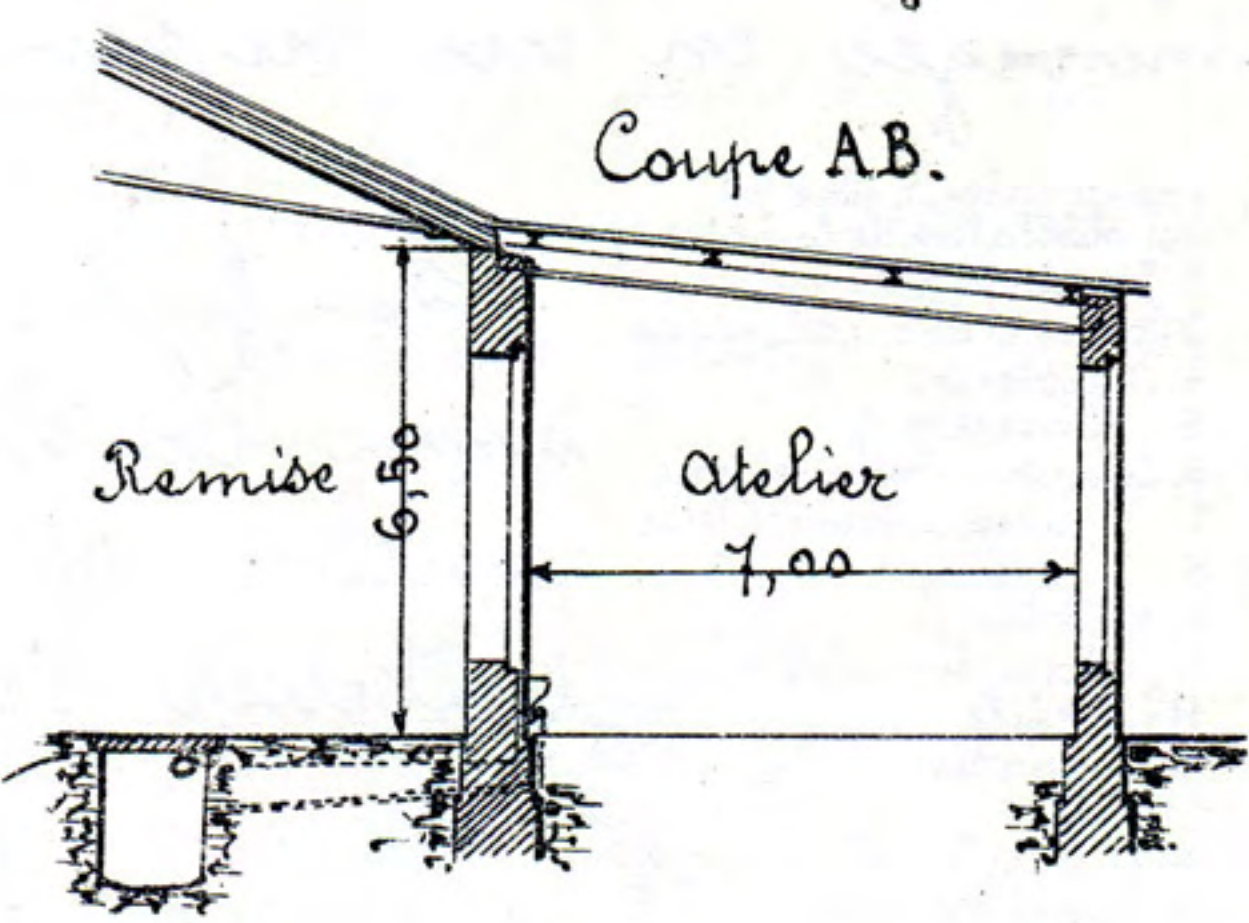
Dans les remises à voies convergentes, l'atelier d'entretien se loge dans



une extension du bâtiment principal (fig. 536); dans le cas de deux rotondes conjuguées, il se dispose en général dans un

Fig. 536

bâtiment réunissant les deux remises (fig. 537).



b) atelier de moyennes réparations. L'atelier de moyennes réparations est en général aménagé dans le fond de la remise, dont il est séparé par une cloison; il est desservi par les voies de la remise dont une sur deux est prolongée et est munie de la fosse de levage. La fig. 538 donne

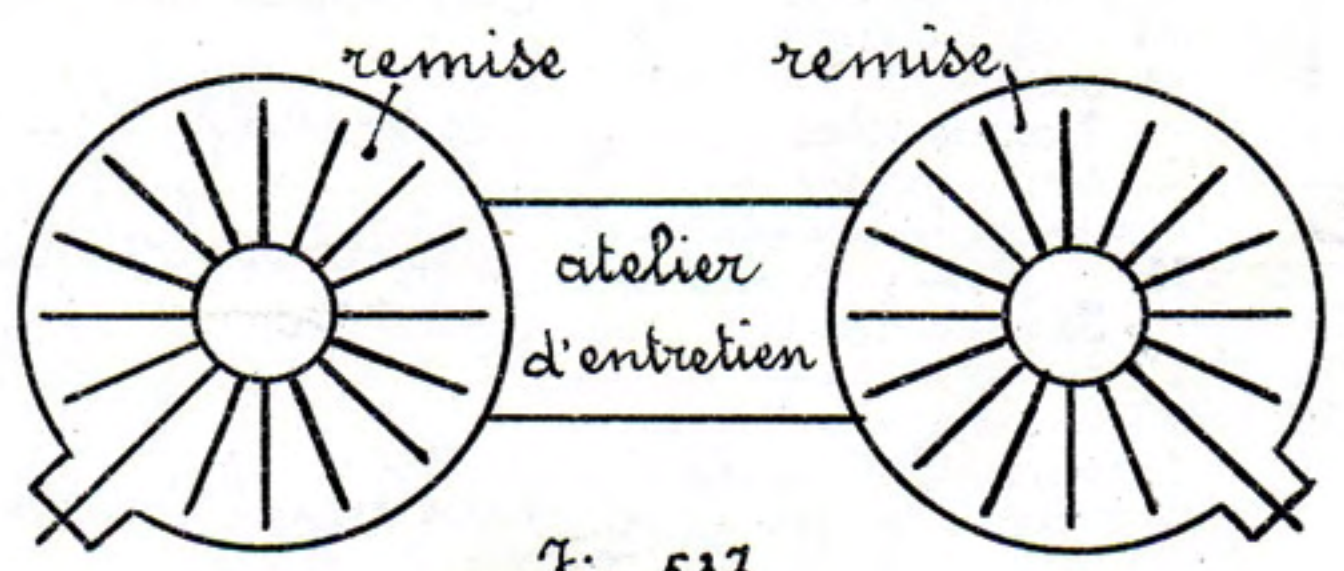


Fig. 537

le schéma de la disposition d'une remise abritant

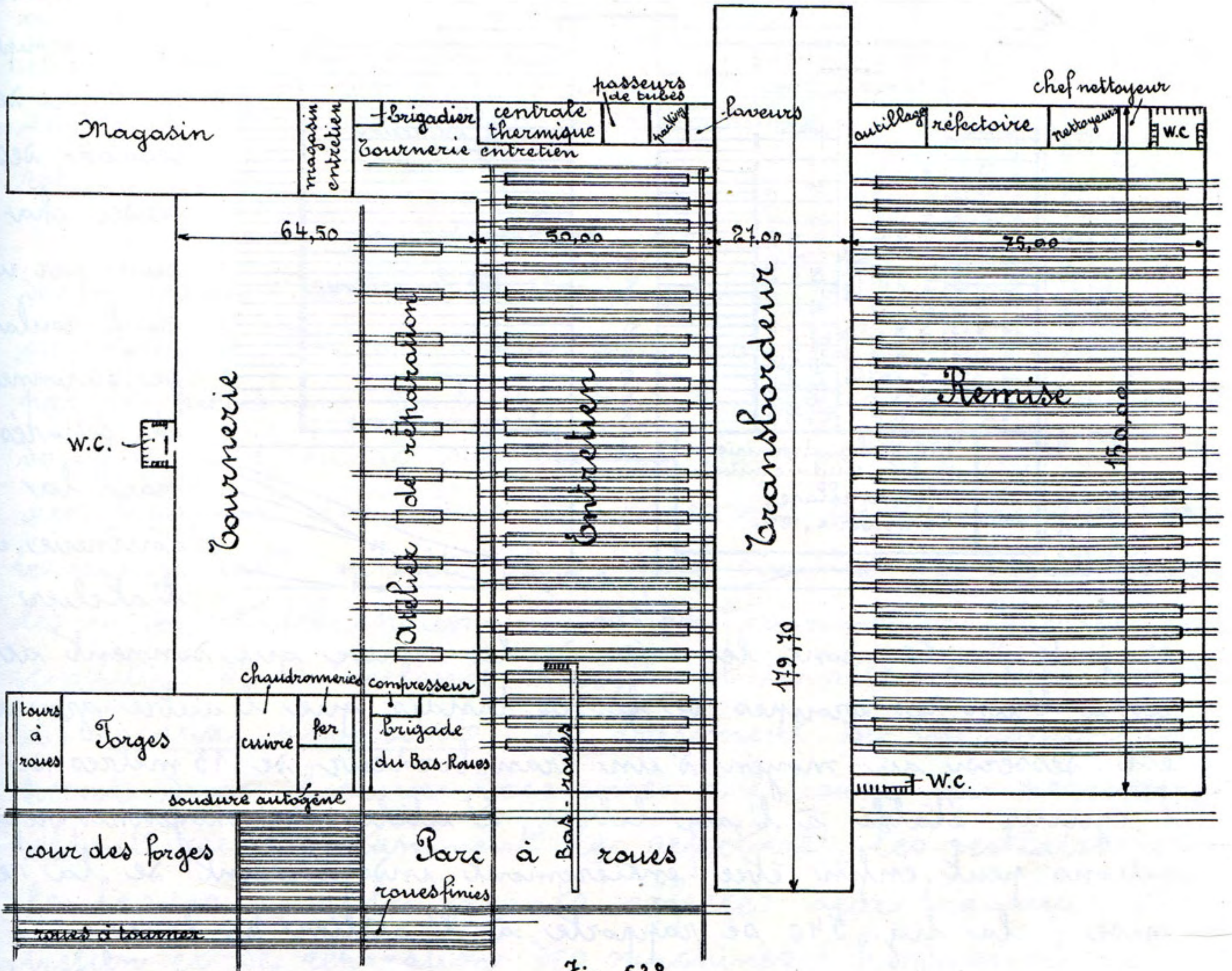


Fig. 538

130 machines et pourvue d'un atelier de moyennes réparations de 10 fosses (Ronet); le levage s'effectue au moyen d'appareils à vérins; l'atelier des machines-outils destinées à l'entretien est distinct de la tournerie de l'atelier de moyennes réparations. Les ateliers de levage très importants, qui centralisent la réparation moyenne de certains types déterminés de machines appartenant aux effectifs d'un groupe de remises, sont parfois desservis par des ponts-roulants de levage de grande puissance, qui remplacent la batterie d'appareils à lever. La fig. 539 montre la disposition schématique d'une grande remise à laquelle est accolé un atelier de levage de ce genre (projet de Loncin);

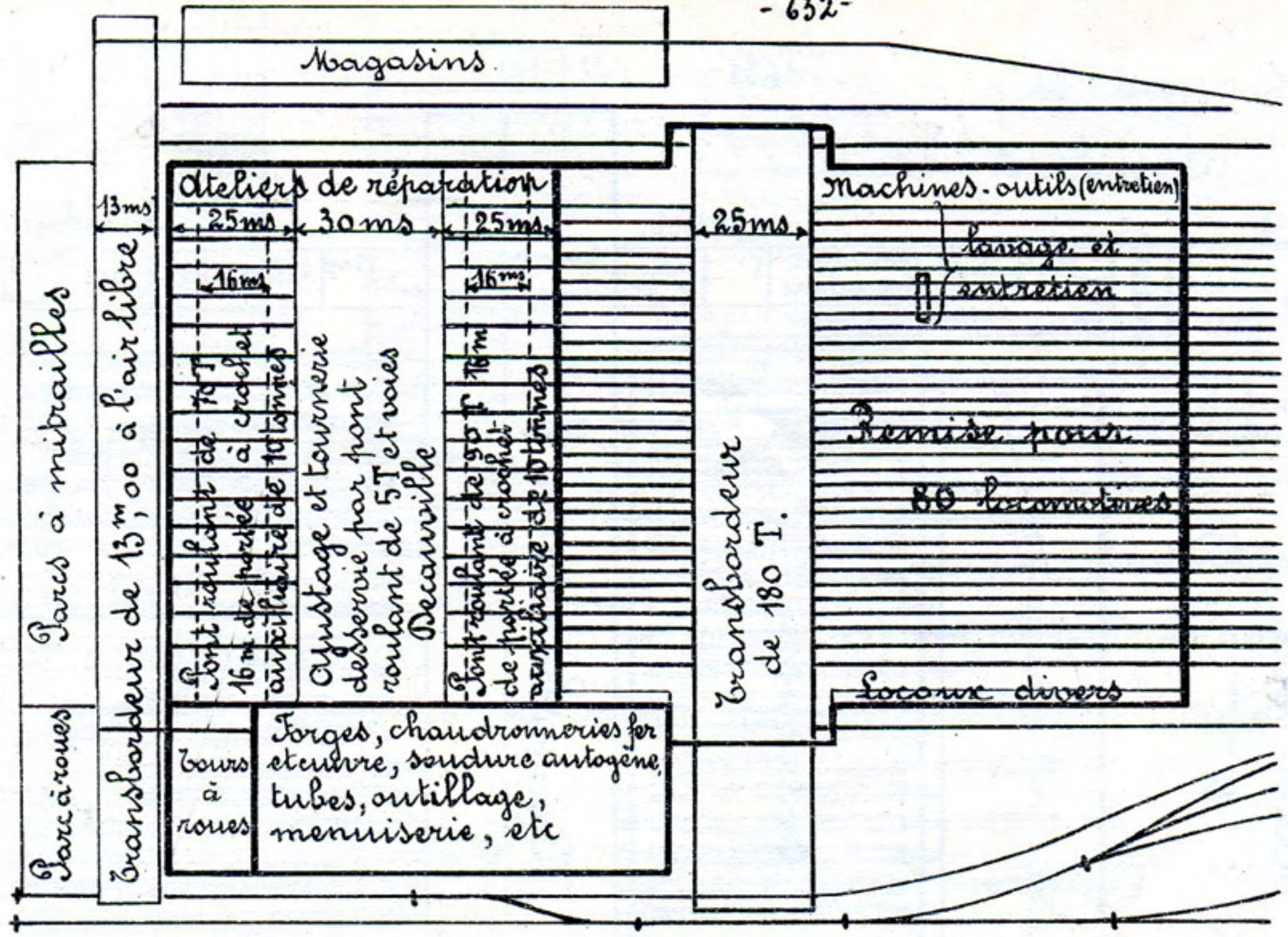


Fig. 539

il comporte deux groupes de fosses de levage, des servis chacun par un pont-roulant de 80 tonnes et séparés par la tournerie et l'atelier

d'ajustage. Ce sont les voies de la remise qui donnent accès à l'un des groupes de fosses tandis que l'autre groupe est desservi au moyen d'un transbordeur de 13 mètres de longueur établi à l'air libre. L'atelier de moyennes réparations peut enfin être entièrement indépendant de la remise ; la fig. 540 se rapporte à l'atelier de levage

d'avers-Nord comportant un

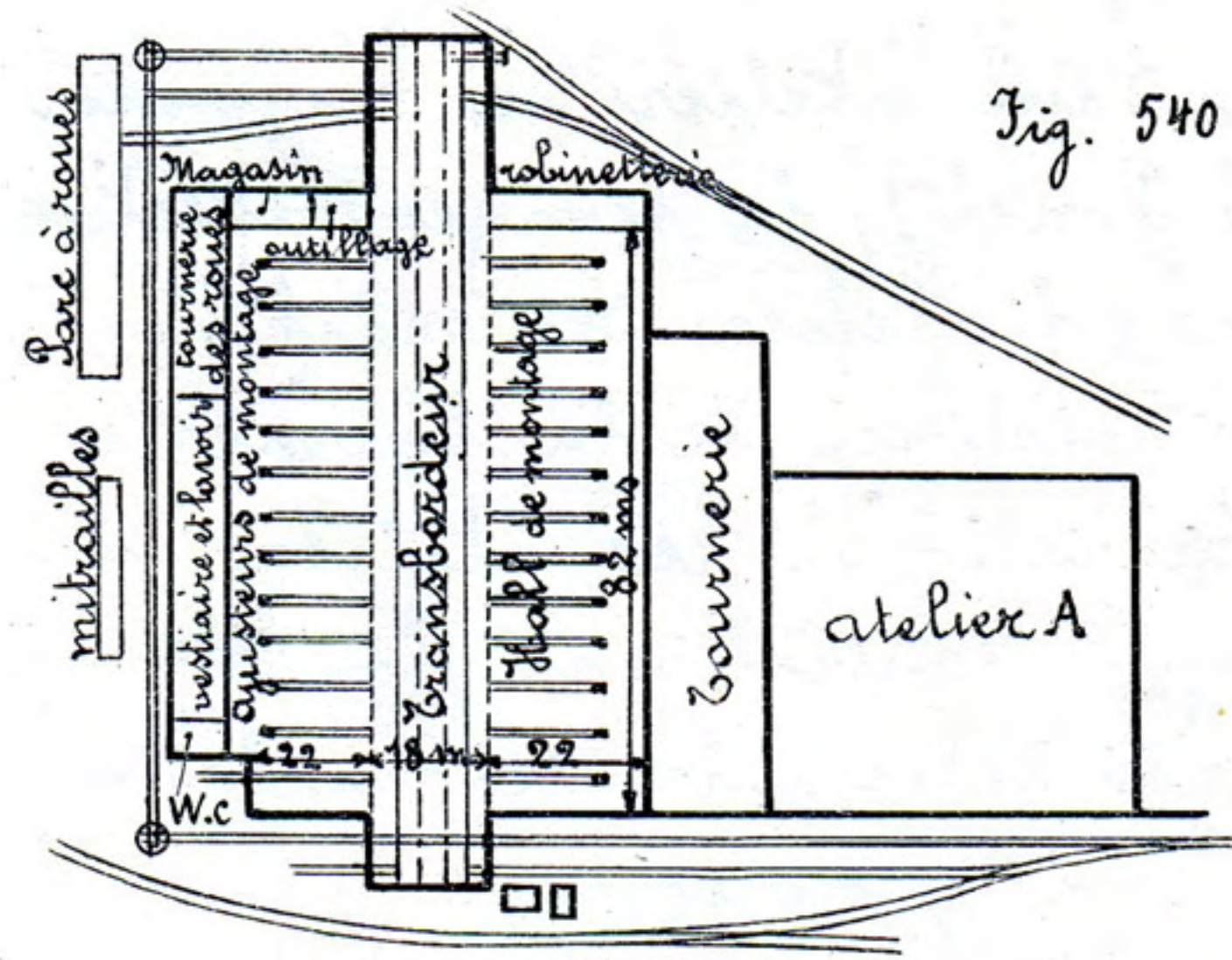
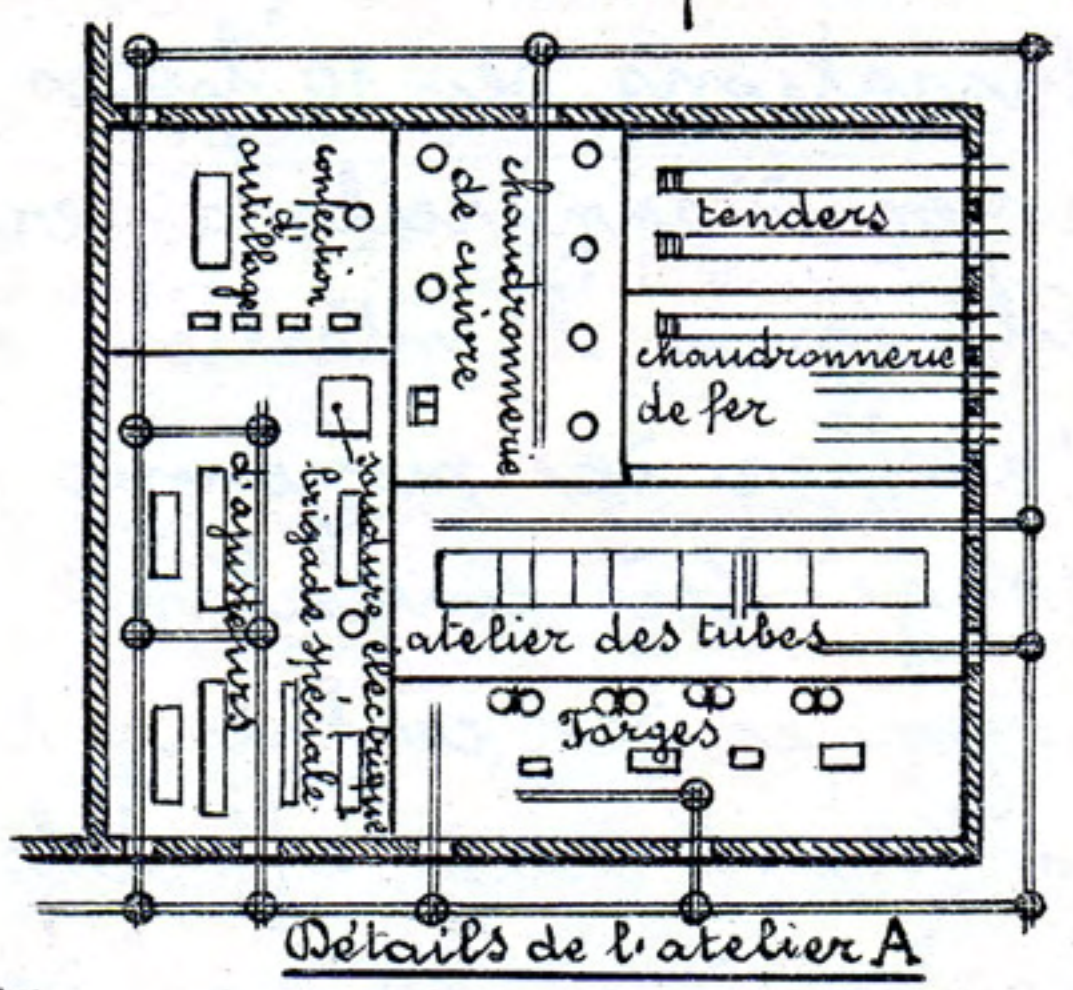


Fig. 540



Détails de l'atelier A

transbordeur central et deux halls de levage de 13 fosses desservis chacun par un pont-roulant de 80 tonnes et de 16 mètres de portée. Les ateliers comprennent la tournerie, l'atelier de robinetterie, celui des brigades spéciales d'ajusteurs, la forge, la chaudronnerie en fer, la chaudronnerie en

cuire, l'atelier des tenders, l'atelier des tubes à fumée, l'outillage, les locaux pour le compresseur et la soudure autogène (oxy-acétylénique et électrique), la tournerie des roues.

Le pavement de l'atelier d'ajustage et de l'atelier des machines-outils peut être constitué : 1°) en blocs de bois créosotés; le bois est chaud aux pieds et il ne détériore pas les pièces qui tombent; il n'est toutefois pas à conseiller dans les cas où le sol est très humide; 2°) en matériaux qui présentent les mêmes avantages que le bois, par exemple le passage en "asphalt-blocs" posé sur lit de béton. Dans les forges et les chaudronneries, le pavement est généralement constitué d'un mélange d'argile et de riblons bien tamés

c) Eaux accessoires. Le bâtiment de la remise comprend divers locaux accessoires à l'usage du personnel sédentaire et notamment le réfectoire, les vestiaires et les lavoirs pour les agents affectés aux travaux d'entretien et de réparation des machines (hommes de métier, nettoyeurs, laveurs, etc.). Les fig. 535 et 536 indiquent les emplacements qui occupent en général ces locaux.

d) Parcs à roues. Le parc à roues comporte la réserve des trains de roues montés en vue du remplacement rapide des paires de roues usées ou avariées. Les trains de roues sont disposés alternativement sur deux voies jumelées (fig. 534), de façon à réduire le plus possible le terrain occupé par le parc; son emplacement doit être choisi de façon à faciliter autant que possible les manutentions; dans ce but, il est disposé à proximité des fosses de levage, de l'appareil à descendre les roues, des tours à roues; il est en communication avec l'atelier au moyen d'un système de voies avec plaques tournantes ou au moyen

d'un petit chariot transbordeur; il est parfois desservi directement par le transbordeur de la remise et par l'appareil à descendre les roues (fig. 536). Une grue fixe pivotante, à main ou électrique, d'une force de 6 tonnes, complète généralement l'installation en vue du chargement et du déchargement des paires de roues.

e) Magasin d'approvisionnement. Le magasin de la remise contient les pièces de rechange et les matières premières pour les travaux d'entretien des machines (et éventuellement celles nécessaires pour les travaux de réparations moyennes) ainsi que les matières et objets de consommation courante pour le service des locomotives. Son emplacement doit être choisi de façon à diminuer le plus possible les manutentions; il est souvent relié dans ce but aux ateliers au moyen de voies à petite section (fig. 534 et 535). Pour faciliter le déchargement, on établit (fig. 541 - 542) des passets

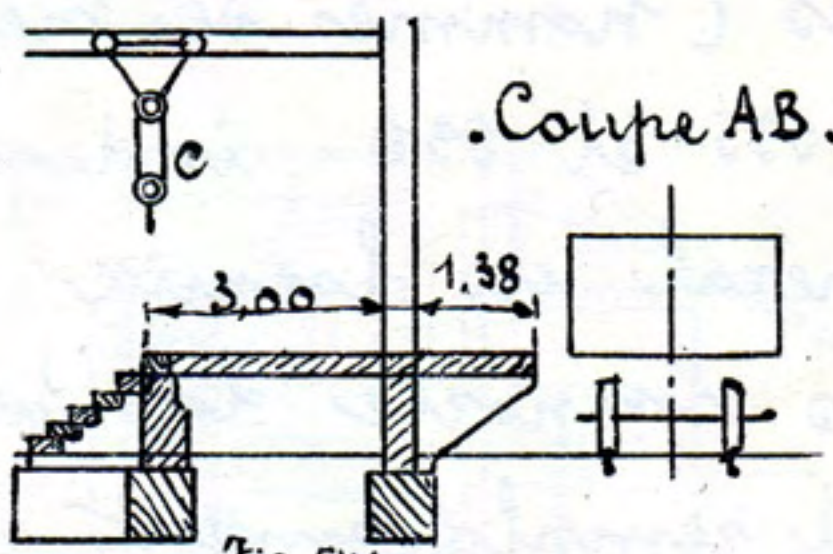


Fig. 541

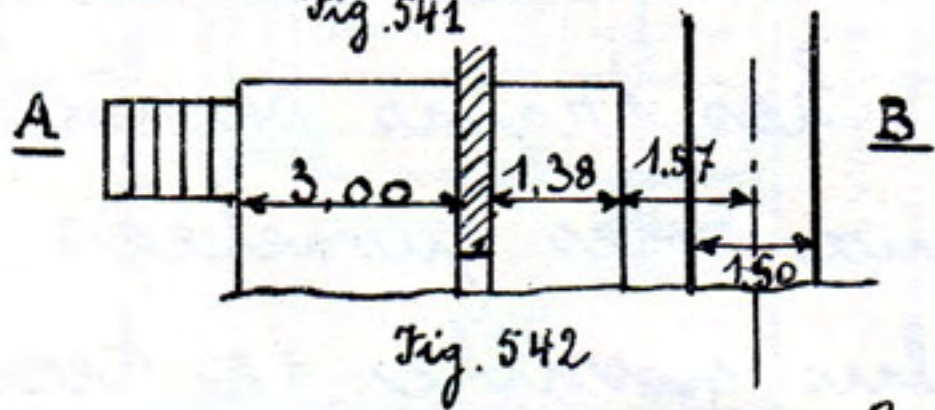


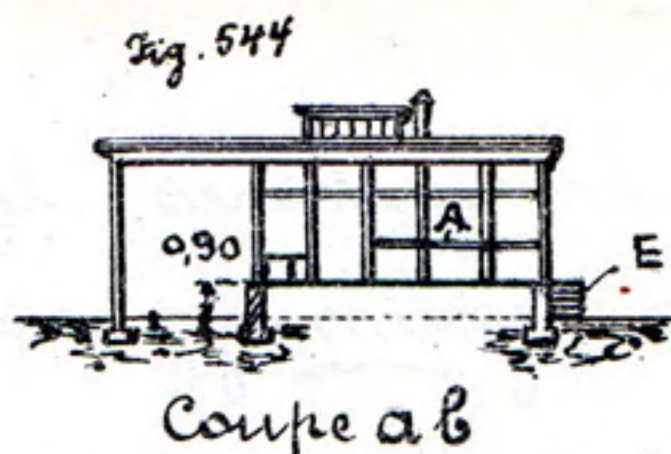
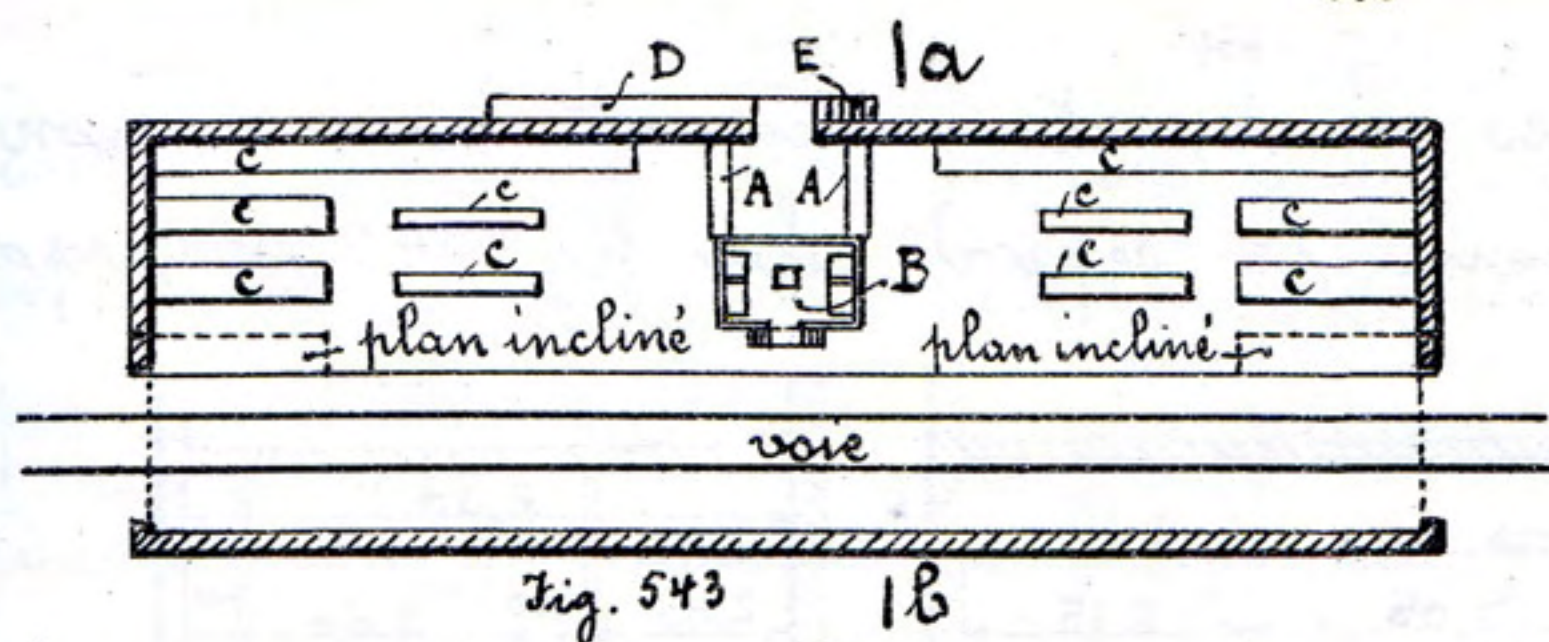
Fig. 542

P extérieurs et intérieurs au niveau du plancher des wagons; des chariots à palan C servent à la manutention des pièces lourdes, des fûts, des caisses, etc.

Dans une autre disposition (Compagnie du Nord) la voie des wagons est établie dans le magasin dont le pavement est établi à 0^m,90 au-dessus

du niveau du rail (fig. 543 et 544); en A sont disposés les comptoirs de distribution; les agents ont accès au magasin par l'escalier E ou le plan incliné D; le bureau du magasinier est établi en B; les casiers C sont établis dans le sens de la longueur, ce qui rend la surveillance facile.

Les magasins des remises ne doivent comporter que des approvisionnements de consommation courante; il faut



se garder
d'y mainte-
nir des quan-
tités exagérées de matières
et de pièces de rechange;

il convient de veiller que tous les matériaux et objets y soient rangés dans un ordre parfait, que les fiches des casiers donnent des indications bien exactes et que le réapprovisionnement se fasse avec régularité.

f) Lampisterie et magasins des huiles. Le magasin des huiles de graissage est généralement établi en annexe à celui des matières et pièces de consommation; une disposition fréquente consiste à établir les réservoirs d'huile dans le sous-sol du magasin; le passet de déchargement présente alors souvent les bouches de remplissage des réservoirs. Le magasin comporte dans ce cas une salle de distribution munie de réservoirs de petite capacité, que l'on remplit au moyen de pompes à main ou de petites pompes mécaniques puisant dans les réservoirs en sous-sol; la distribution s'effectue par l'intermédiaire de jaugeurs à flotteur. On peut aussi se servir des pompes jaugeuses munies de compteurs dont nous parlerons plus loin, et qui sont montées directement sur les grands réservoirs; enfin si la remise dispose d'une canalisation à air comprimé, on peut utiliser des réservoirs cylindriques étanches et refouler les huiles dans la salle de distribution au moyen de la pression d'air comprimé ramenée à une valeur convenable, au moyen d'un robinet à pointeau ou d'un détendeur. Les réservoirs de pétrole sont en général logés dans des caves spéciales et isolées du magasin.

Dans les remises modernes, on préfère en général combiner la lampisterie, où s'effectue l'entretien des disques de locomotives et autres luminaires avec le magasin aux huiles; le bâtiment est alors disposé le long de la voie

de sortie des machines, les machinistes recevant leur ration d'huile de graissage avant le départ. La fig. 545 se rapporte

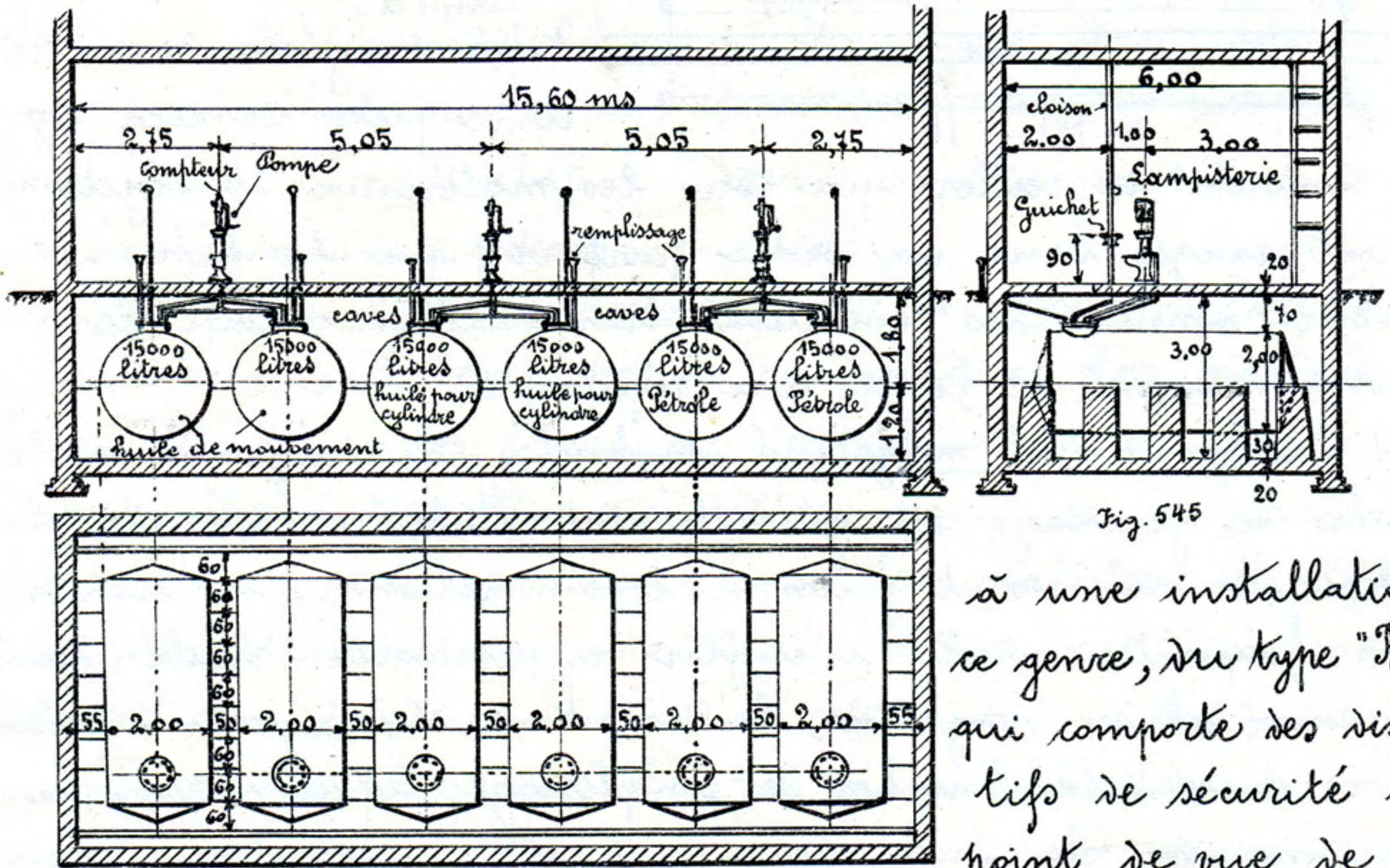


Fig. 545

à une installation de ce genre, du type "Brevé", qui comporte des dispositifs de sécurité au point de vue de l'incendie.

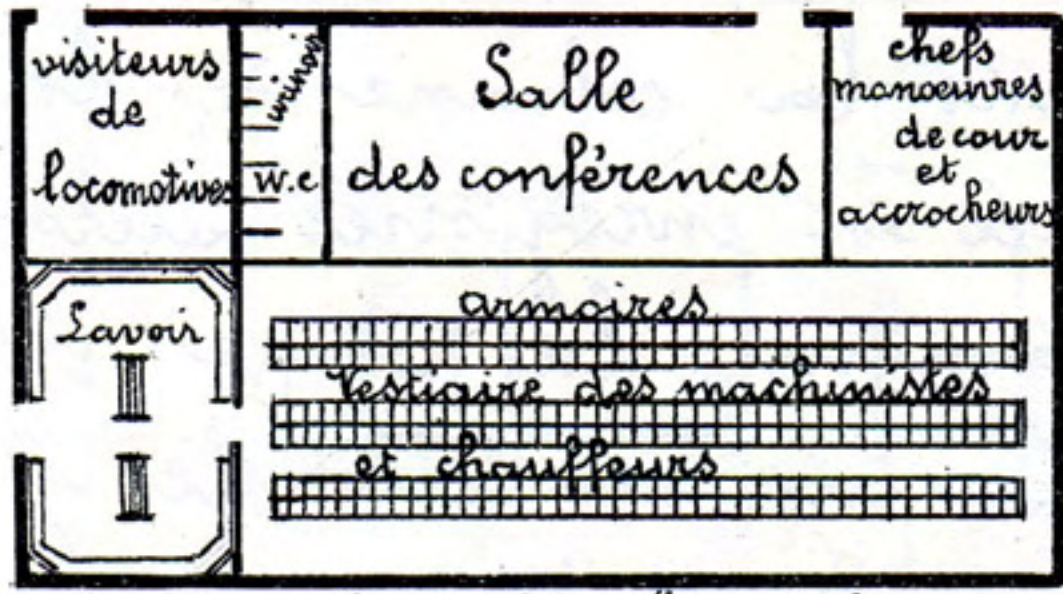
Six réservoirs cylindriques en acier, d'une contenance de 15.000 litres chacun, conjugués deux à deux, sont disposés dans le sous-sol de la lampisterie, de préférence à un niveau tel que les wagons-citernes se trouvant sur la voie longeant le bâtiment puissent les alimenter directement par gravité; si cette condition ne peut être remplie, le transvasement doit s'effectuer au moyen de pompes ou de la pression d'air comprimé. Chaque réservoir est muni d'un trou d'homme portant un appareil de sécurité contre l'incendie, basé sur les propriétés refroidissantes des tôles métalliques; il entre en action dès qu'une élévation anormale de température fait fondre un joint en soudure spéciale. Le local situé au-dessus de la cave aux huiles sert de lampisterie et comporte les appareils de distribution: sur chaque groupe de deux réservoirs est branchée une pompe jaugeuse qui délivre exactement 1 kg. d'huile ou de pétrole pour une course complète du piston

correspondant à un double tour de manivelle. La pompe peut en outre débiter 100, 200, 300 gr. etc... pour une fraction correspondante de la course du piston, en disposant une fiche dans une des encoches ménagées dans la colonne de la pompe. Toute quantité ainsi débitée est enregistrée automatiquement par un compteur mécanique. La pompe est munie d'une auge de récupération qui recueille les gouttes d'huile perdues pendant la distribution et assure leur retour au réservoir; elle comporte en outre un dispositif permettant de régler le débit en cas de variation de la densité de l'huile de façon à délivrer toujours l'huile exactement au poids. Les quantités d'huile contenues dans chacun des réservoirs peuvent à tout instant être vérifiées par une jauge spéciale. On préfère parfois aux pompes à main des distributeurs automatiques à jetons, qui suppriment l'intervention du lampiste pour la distribution; ces appareils sont toutefois sujets à dérangement.

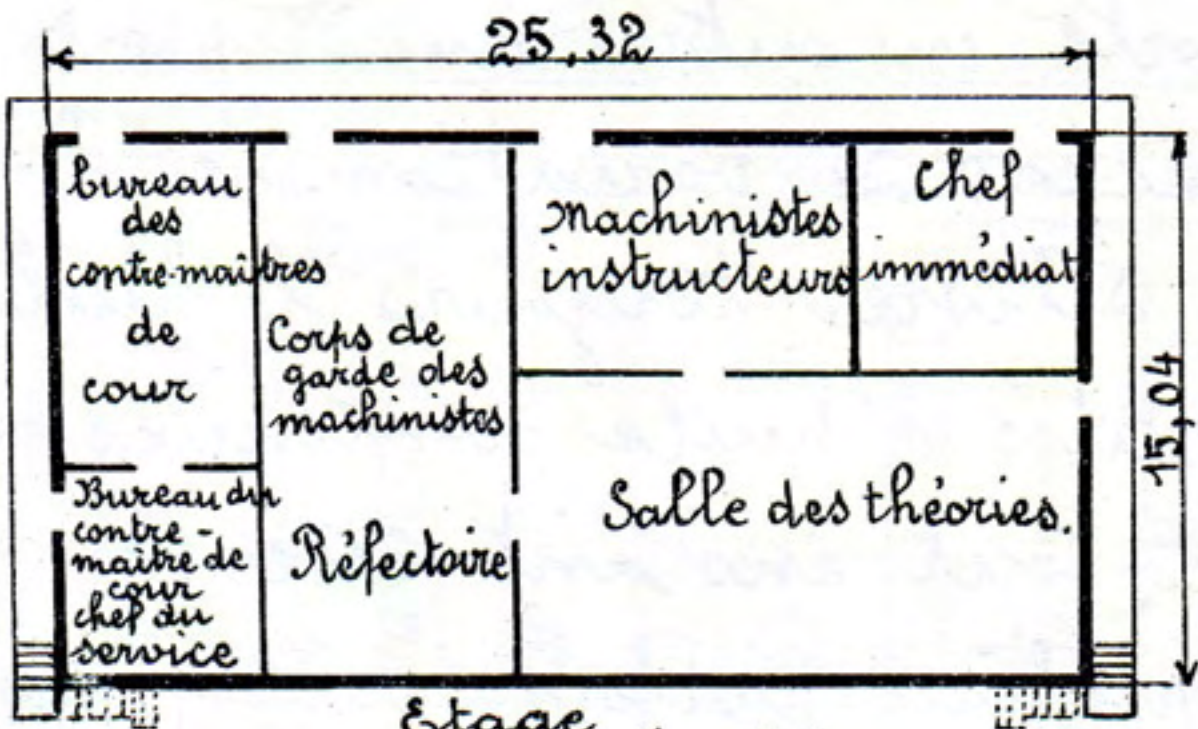
Pour maintenir la fluidité des huiles de graissage, il est nécessaire de prévoir en hiver le chauffage des réservoirs au moyen de serpentins à circulation d'eau chaude ou de vapeur; ces serpentins sont extérieurs ou intérieurs aux réservoirs; parfois on chauffe la cave ou le local d'emmagasinement au moyen de radiateurs; le chauffage doit être réglable de façon à maintenir la température des huiles aux environs de 25° ; des appareils de contrôle à distance permettent à tout instant de vérifier cette température.

g). Bâtiment du service de cour. Le bâtiment du service de cour est situé à hauteur de la tête du faisceau de départ; il comporte a) le bureau des contre-maîtres de cour, muni de larges baies vitrées et établi

en surélévation ou à l'étage, de façon que ces agents aient la meilleure vue possible sur l'ensemble de la cour et sur les mouvements des machines; b) le bureau des machinistes-instructeurs; c) le corps de garde, le vestiaire et le lavoir des machinistes et des chauffeurs; d) éventuellement le corps de garde et le vestiaire des serre-freins; e) des vestiaires pour les chefs-manœuvres de cour, les accrocheurs et les allumeurs; f) fréquemment la salle de théorie.



Rez-de-chaussée



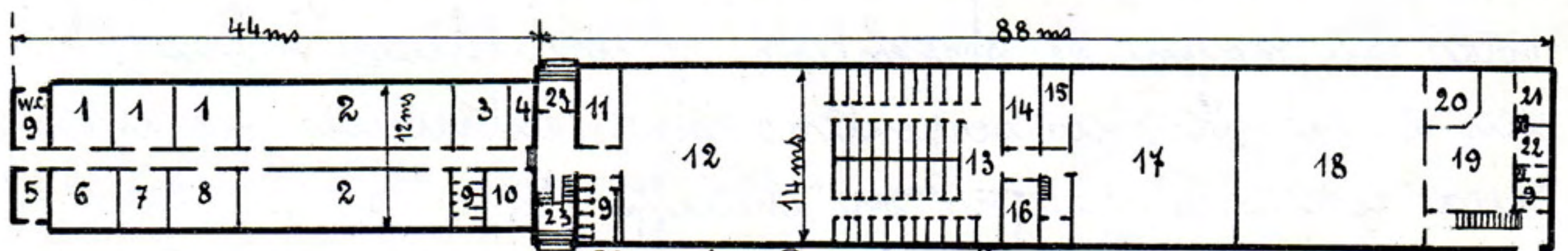
Etage Fig. 546

La fig. 546 montre une disposition type pour une remise pouvant abriter 100 machines.

h) Bâtiment à usages divers. Le bâtiment à usages divers comprend essentiellement les bureaux de la remise, le dispensaire, les installations de douches et de bains, le

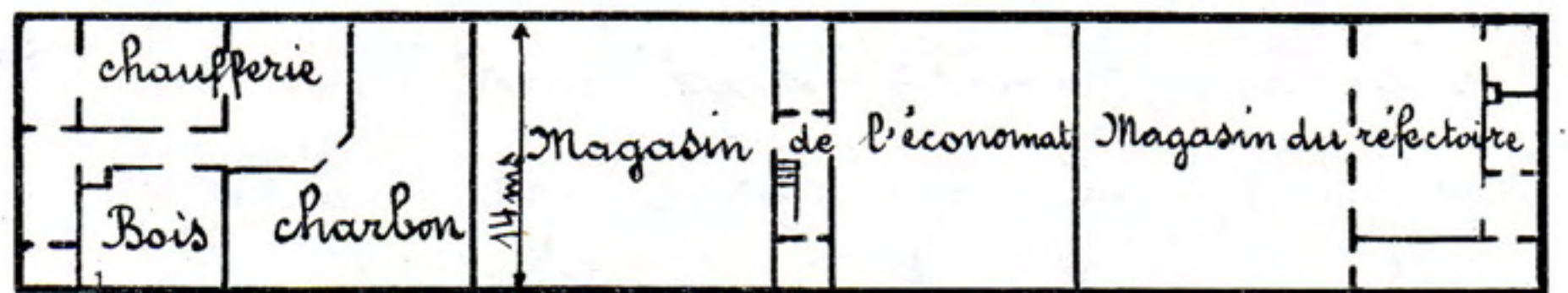
La fig. 546 montre une disposition type pour une remise pouvant abriter 100 machines.

h) Bâtiment à usages divers. Le bâtiment à usages divers comprend essentiellement les bureaux de la remise, le dispensaire, les installations de douches et de bains, le



Plan du Rez-de-chaussée

- 1 Adjoint
- 2 employés
- 3 visite
- 4 contrôle
- 5 messager
- 6 chef de bureau
- 7 salle d'attente
- 8 chef immédiat
- 9 W.C. Urinaires
- 10 Dispensaire
- 11 Gardien
- 12 Vestiaire
- 13 Douches
- 14 lingerie
- 15 bureau
- 16 lavoir
- 17 économat
- 18 réfectoire
- 19 cuisine
- 20 lavage vaisselle
- 21 Office
- 22 laverie
- 23 porche
- 24 archives
- 25 linge sale
- 26 linge propre
- 27 refuge
- 28 Dortoir



Plan du Sous-sol

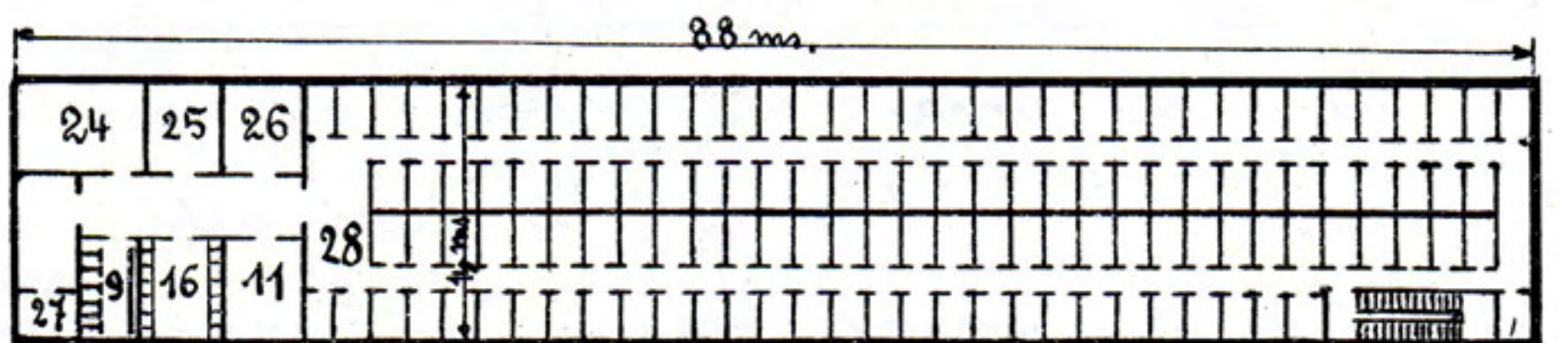


Fig. 547

Plan de l'étage

dortoir du personnel roulant compartimenté en chambrettes à un lit, le réfectoire, la cuisine et parfois un économe avec cantine. La fig. 547 donne la disposition type du sous-sol et des deux étages du bâtiment prévu pour la remise de Ronet.

125. Appareils à descendre les roues. L'appareil à descendre les roues (bas-roues) permet de descendre dans une fosse une paire de roues déterminée d'une locomotive ou d'un tender, en vue de la visite de l'essieu et des boîtes sans devoir lever la machine ou le tender.

On distingue deux genres d'installations : 1°) celles à simple fosse ne desservant qu'une voie déterminée, l'appareil ne permettant que la visite sur place de la paire de roues ; 2°) celles comportant une fosse transversale réunissant deux ou plusieurs fosses de visite de la remise, dont l'une sert pour l'évacuation des paires de roues avariées ; on peut alors prendre simultanément en mains plusieurs locomotives dont des roues seraient à réparer ou à remplacer. On estime que pour un effectif de 25 machines, l'installation doit desservir une ou deux voies ; pour 50 machines, trois voies ; et ainsi de suite. Certains appareils sont construits de façon à permettre de descendre un bogie complet. La disposition à fosse transversale permet d'ailleurs de remplacer le jeu complet des roues d'une locomotive sans lever celle-ci, en opérant de proche en proche, ou en supportant la locomotive sur des trucks porteurs.

La fosse transversale doit être établie à une distance des murs de la remise (ou de la fosse du transbordeur) telle que la visite ou l'échange d'une paire de roues quelconque de la machine soit possible sans difficulté quelle que soit l'orientation de la locomotive. La fosse devra être en outre le plus directement possible en relation avec les

parcs à roues et le tour à reprofiler les bandages de façon à réduire les manutentions au minimum.

Les appareils à descendre les roues sont ou bien fixes, ou bien montés sur chariot transbordeur. Si l'on adopte des appareils fixes dans le cas d'une fosse transversale, il faut nécessairement autant d'appareils qu'il y a de fosses de visite à desservir; chaque appareil permet alors de déposer la paire de roues soit sur une voie de roulement régnant dans le fond de la fosse transversale, soit sur un petit chariot porteur circulant sur cette voie.

Dans l'un et l'autre cas, les appareils sont constitués soit de vérins à vis, soit de vérins hydrauliques. La commande des vérins à vis ou celle des pompes qui alimentent les vérins hydrauliques, peut se faire à la main ou par moteur électrique. Les appareils modernes sont en général construits en vue de pouvoir exercer un effort de levage de 18 à 20 tonnes, correspondant à la charge maximum sur un essieu de locomotive, de façon à pouvoir soulever l'essieu pour dégager les rails ou les broches de calage; en outre les dispositifs de commande permettent souvent de réaliser deux vitesses de levage différentes: une vitesse relativement élevée pour le levage ou la descente à vide ou sous charge normale (poids d'un essieu), et une vitesse réduite pour le levage sous la charge maximum.

On distingue enfin deux dispositions caractéristiques: dans l'une, les tronçons de rails surplombant la fosse sont fixés sur l'appareil lui-même (fig. 550 à 552), dont la présence est donc indispensable pour établir la continuité de la voie considérée et pour permettre la mise en place et le retrait de la locomotive; les voies desservies par la fosse transversale sont donc normalement interrompues au droit de celle-ci. Dans l'autre disposition,

au contraire, les parties de rails à l'aplomb de la fosse transversale sont supportées par des longerons reposant normalement sur des supports encastrés dans les parois de la fosse (fig. 551-552); dès que l'essieu repose sur l'appareil, ces longerons peuvent s'effacer pour laisser descendre l'essieu ou descendent eux-mêmes avec les parties mobiles de l'appareil; il n'y a normalement aucune discontinuité des voies à l'aplomb de la fosse; cette disposition présente donc une sécurité beaucoup plus grande; fréquemment la profondeur de la fosse et la course des vérins sont suffisantes pour permettre de transborder la paire de roues sous toutes les autres voies; sinon, pour évacuer la paire de roues, il faut pouvoir soulever d'une hauteur suffisante, les longerons porteurs des bouts de rails, à l'aide d'un petit treuil par exemple.

A) Appareils fixes. a) appareils à vérins à vis. L'ap

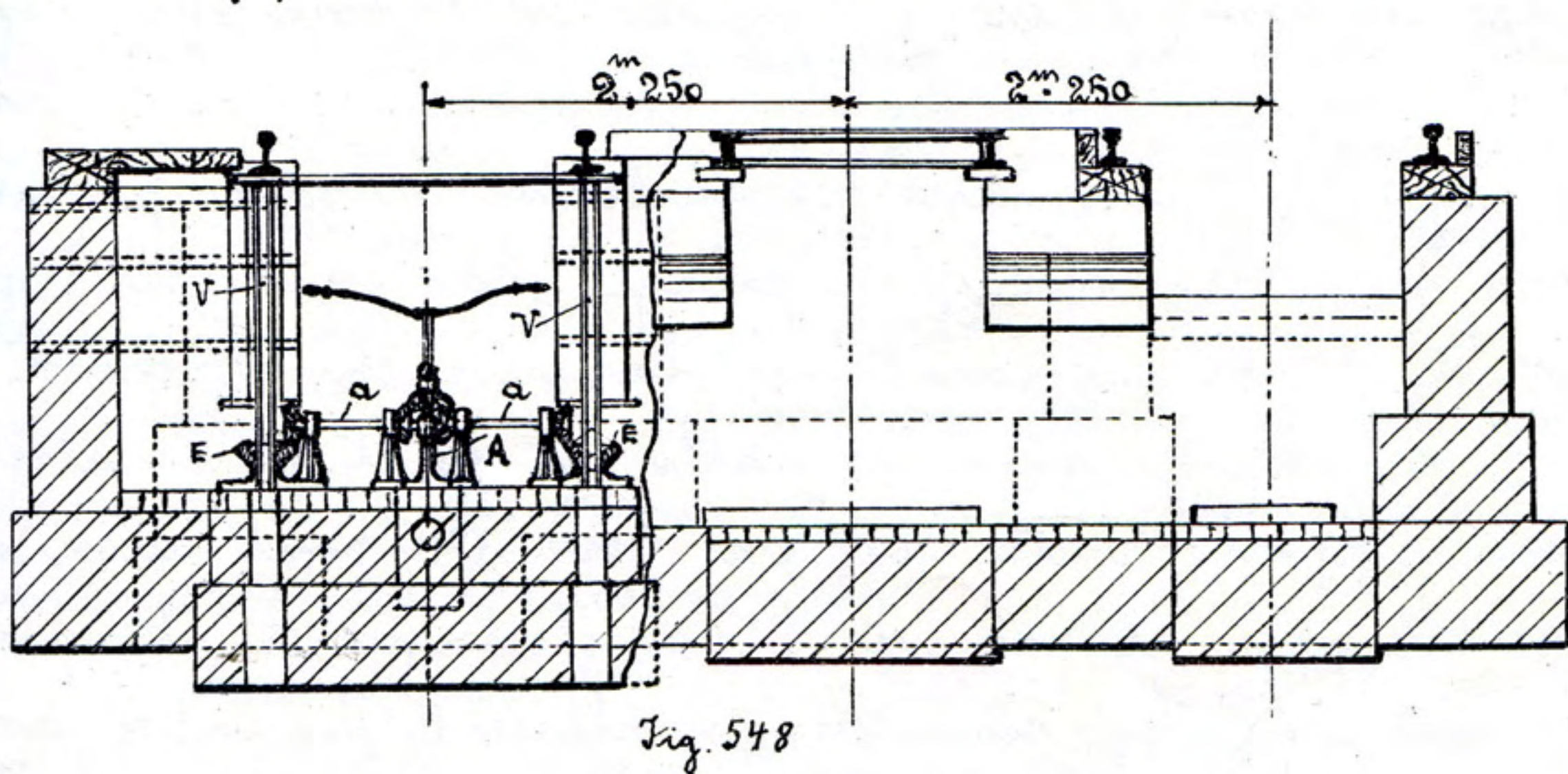


Fig. 548

pareil fig 548 et 549 comporte deux vis V à filet carré qui supportent les deux tronçons

de rails en leur milieu; ces vis montent ou descendent sous l'effet d'engrenages coniques E en bronze formant écran; lors de la descente, les vis s'engagent dans des évidements verticaux ménagés dans les fondations. Au centre de la fosse se trouve un arbre vertical A, que l'on peut faire tourner à l'aide d'un tourne-à-gauche à quatre poignées venant s'adapter sur la portée carrée supérieure de l'arbre.

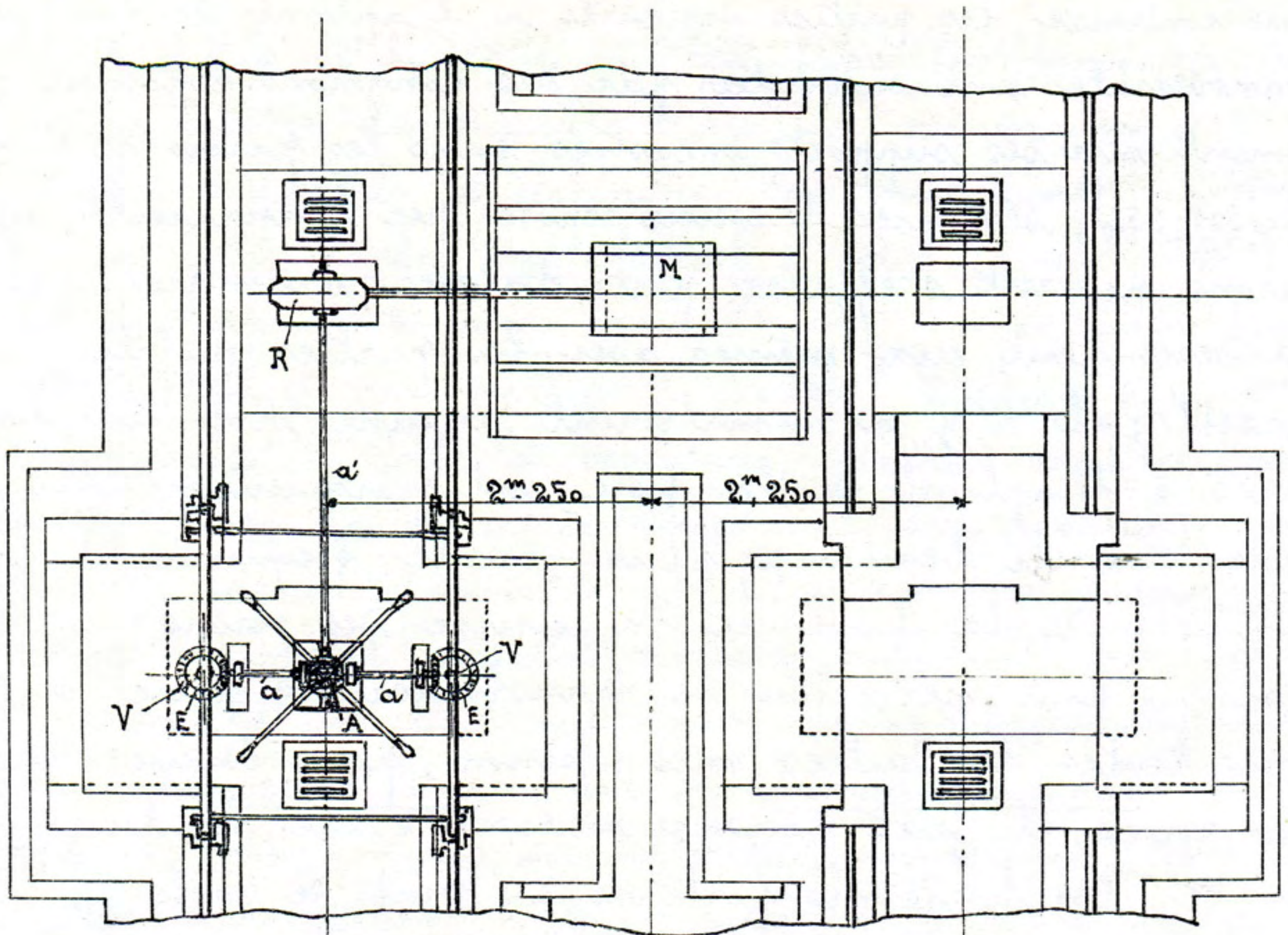


Fig. 549

Cet arbre attaque, au moyen d'un engrenage conique, les deux arbres a horizontaux à pignons en bronze qui commandent les roues E. Les quatre guides en fonte, de forme spéciale (Fig. 549), placés dans les angles de la fosse, portent des encoches pour les branches de calage. La course de l'appareil est de 1,20 environ. Pour la mise en place de la locomotive, on dispose sous les rails, de part et d'autre des vis, des supports verticaux en bois. On peut aussi actionner un tel appareil par un moteur électrique M attaquant par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse R un arbre horizontal a' dont le pignon commande ceux des arbres a. Les fig. 548 et 549 se rapportent à une installation double, le moteur étant logé dans une fosse établie entre les deux voies desservies par les appareils.

b) appareils hydrauliques. En principe, ces appareils comportent un corps cylindrique C fixé dans les fondations de la fosse (Fig. 550); dans ce cylindre se met un piston plongeur p; l'eau mise sous pression par une pompe à

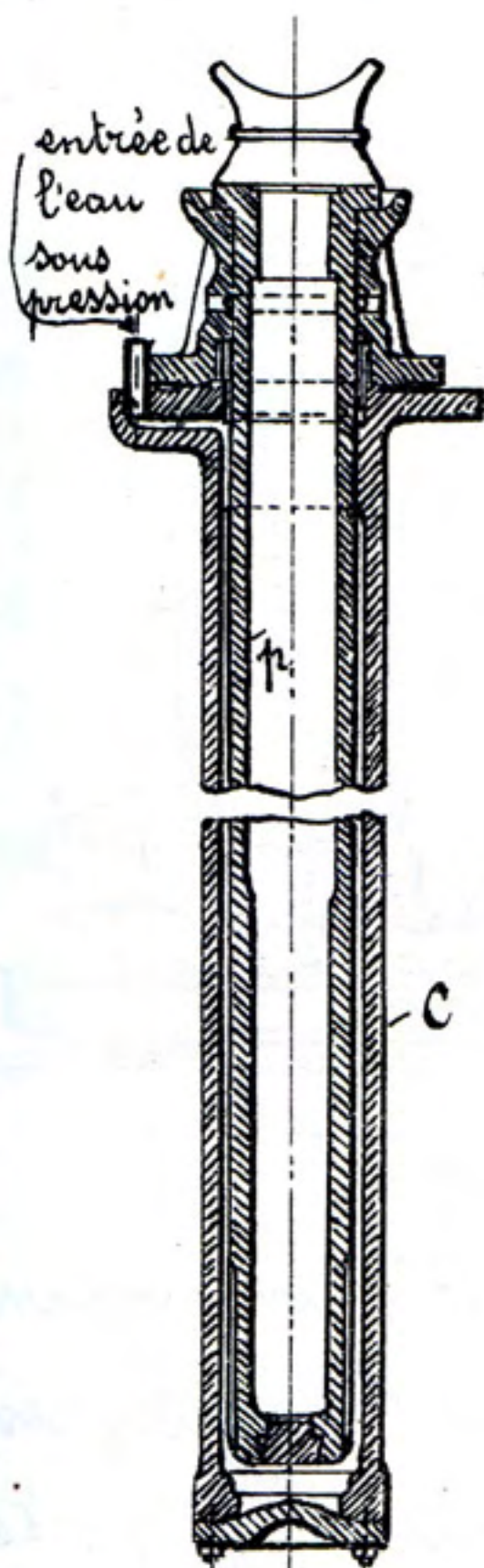


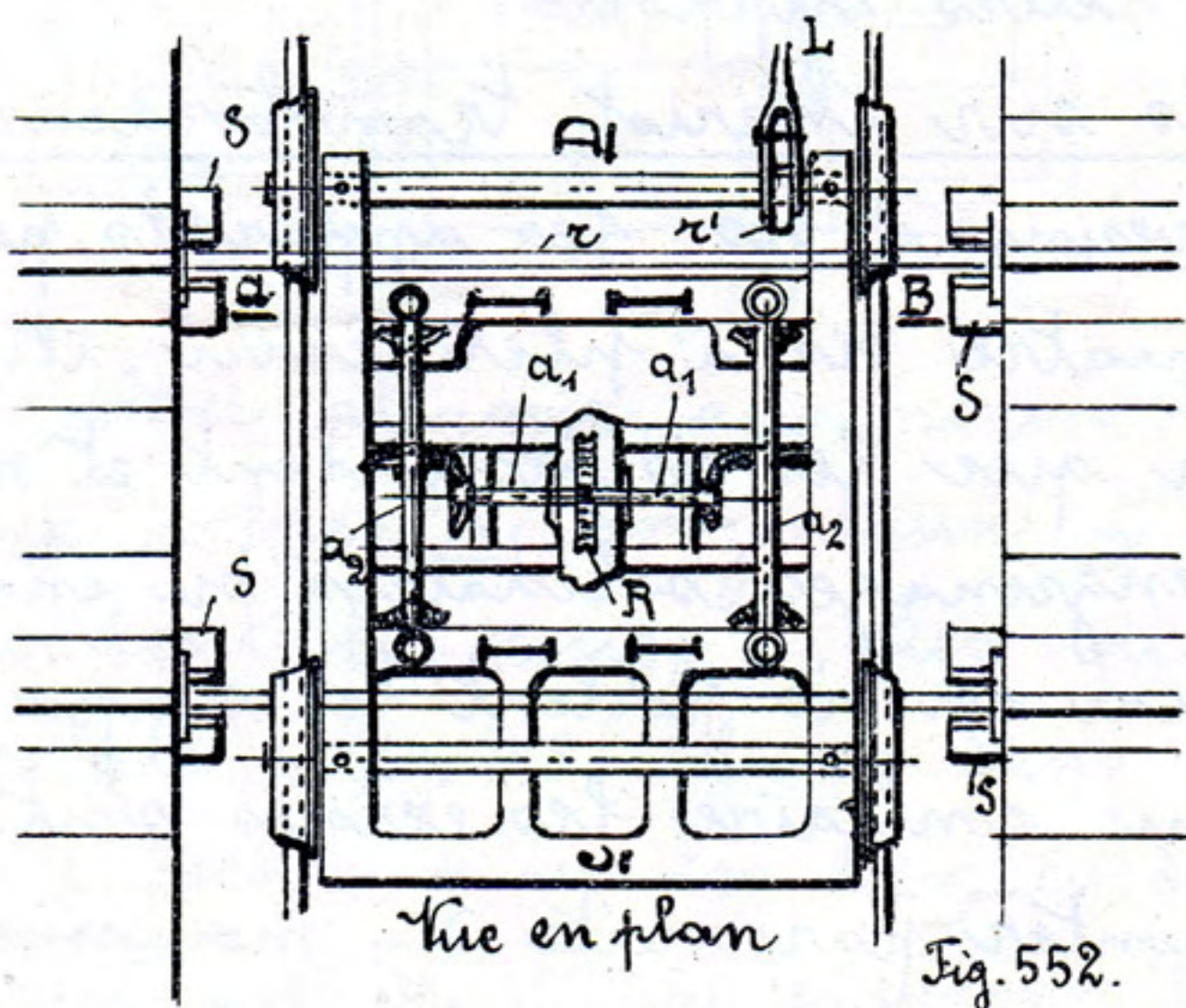
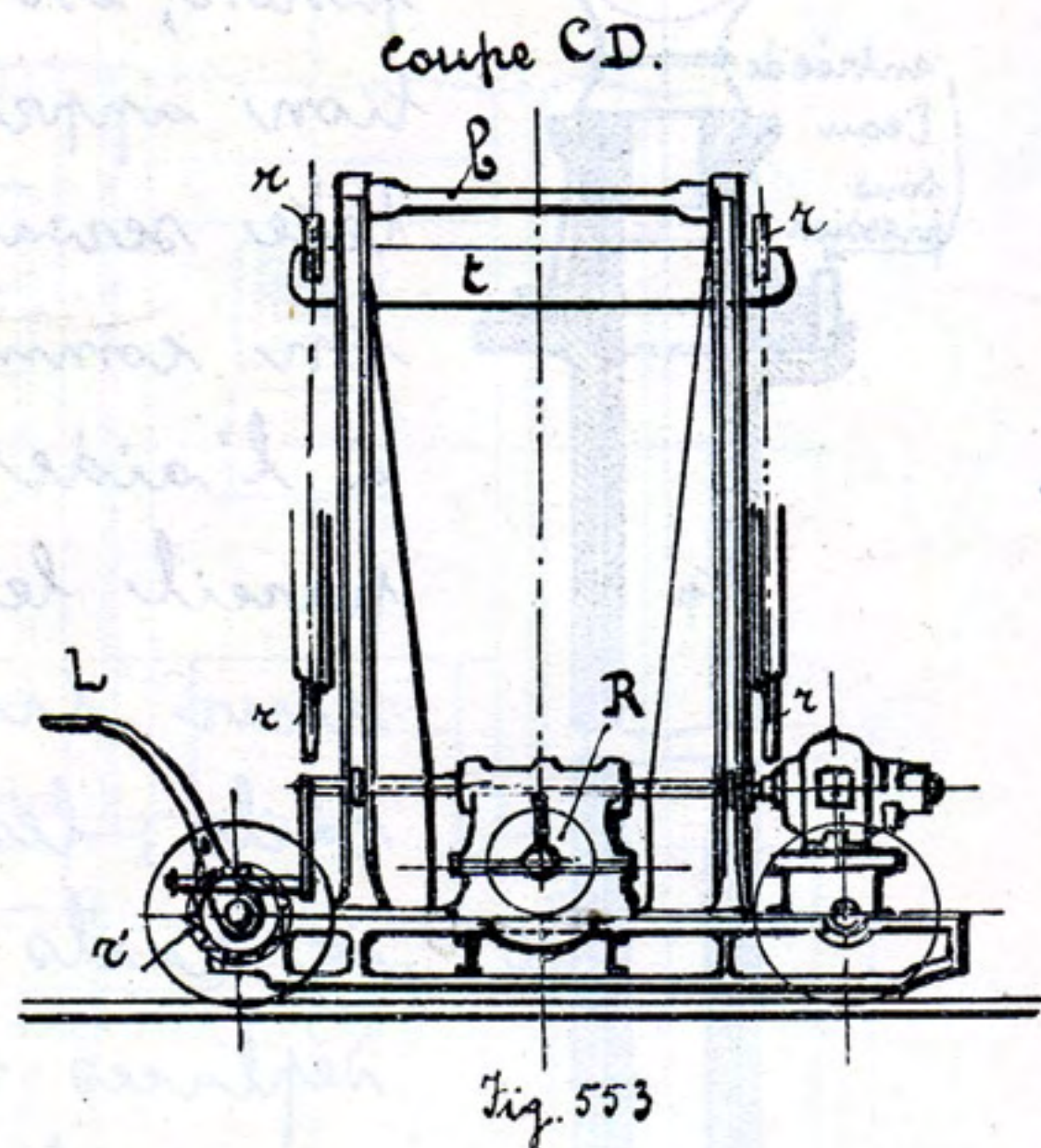
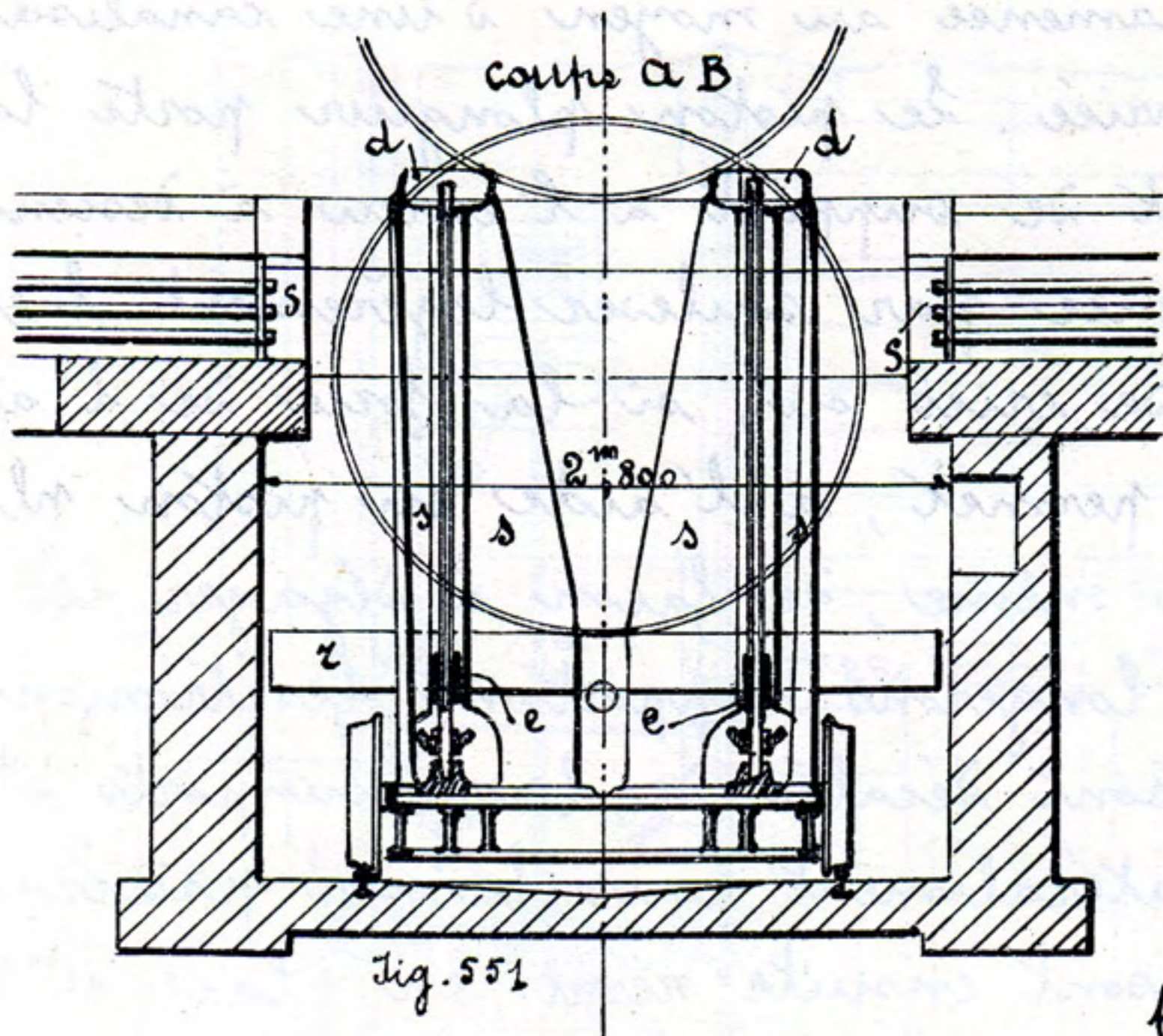
Fig. 550

piston, est amenée au moyen d'une canalisation appropriée. Le piston plongeur porte la tête servant de support à l'essieu à descendre. On commence par soulever légèrement l'essieu à l'aide de crics ou, si la force de l'appareil le permet, à l'aide du piston plongeur lui-même, de façon à dégager les rails; les longerons supportant les tronçons de rails sont décalés de leurs supports et déplacés latéralement pour laisser passer l'essieu; ils sont ensuite remis en place et verrouillés sur leurs supports.

B) Appareils sur chariot transbordeur. a) appareils à vis à vis. Ces appareils peuvent

comporter une, deux ou quatre vis à filet carré; ils peuvent être agencés de façon que les vis descendent et montent en passant dans des engrenages solidaires du chariot et formant écrou (dans ce cas les vis portent les supports de l'essieu à descendre); ou au contraire les écrous sont astreints à descendre ou à monter par suite du mouvement de rotation des vis (comme dans les appareils à lever les locomotives): les pièces de support de l'essieu sont alors solidaires des écrous mobiles.

Un appareil à quatre vis de ce dernier type construit par les ateliers Hovaney est représenté par les fig. 551 à 553. Les vis sont actionnées par un moteur électrique de 4 H.P., 1000 tours, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse à vis sans fin et roue hélicoïdale R, dont l'axe a_1 actionne par engrenages coniques les arbres a_2 attaquant les engrenages calés sur les vis. Sur le châssis inférieur, monté sur roues, sont fixés de robustes supports s en acier coulé, réunis par des barres d'entre-



toisement b et comportant les crapaudines supérieures d des vis. Les écrous e portent les traverses t, sur lesquelles sont fixés les barres z formant les rails de support pour la descente de l'essieu; lors de la mise en place de la machine, ces rails sont calés sur

les supports S fixés aux parois de la fosse. La course de levage de l'appareil est de 1,70 m, la profondeur de la fosse est de 2,80 m. Le mouvement de translation s'obtient à la main au moyen d'un levier L et d'une roue à rochets r.

L'installation de la remise de Louvain, d'un type analogue, comporte une fosse de 4,00 m de profondeur desservant 7 voies; celles-ci ne présentent pas d'interruption au droit de la fosse; chacune d'elles comporte des tronçons de rails formant pont au-dessus de la fosse et qui sont normalement supportés au moyen de verrous solidaires des

parois de la fosse; lors de la descente d'une paire de roues, les bouts de rails considérés viennent repasser dans des supports solidaires des écrous de l'appareil et peuvent, après effacement des verrous de calage, être descendus de 2^m; 50 environ, de façon à passer sous toutes les autres voies; ce dispositif doit être conseillé au point de vue de la sécurité, bien qu'il entraîne des frais d'installation plus élevés.

Pour diminuer la profondeur de la fosse, on utilise parfois les appareils du premier genre à vis télescopiques; la

longueur de la vis peut alors être moitié moindre, à même hauteur de levée, que dans le cas d'un appareil à simple vis. La fig. 554 représente un appareil à deux vis télescopiques réunies par une traverse portant les pièces en V de support de l'essieu (système Böhmer); celles-ci sont combinées de façon à pouvoir descendre les essieux droits et les essieux coudés; on peut aussi, en adaptant sur l'appareil une traverse spéciale

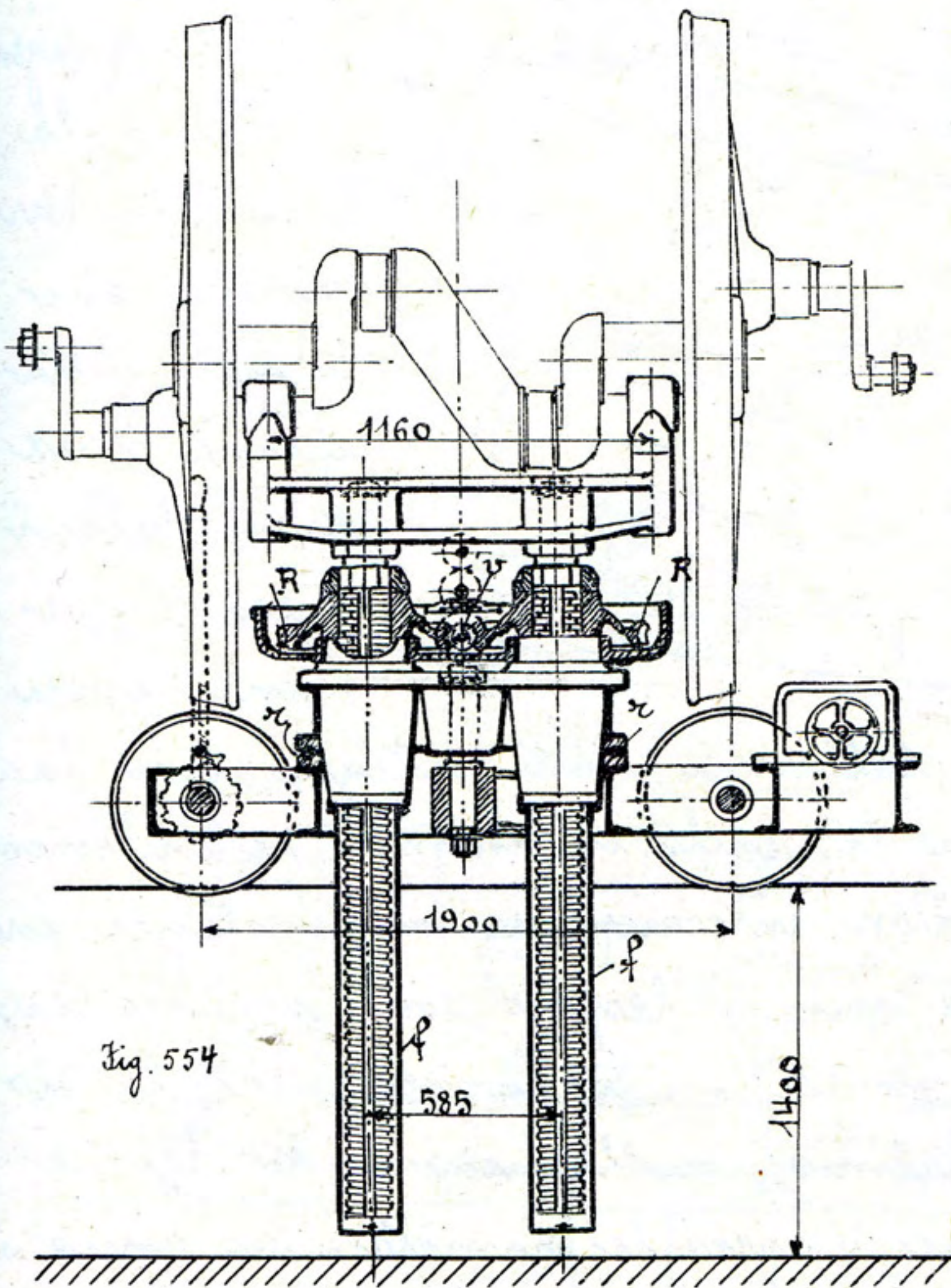


Fig. 554

à supports réglables (fig. 556), descendre un bogie complet; l'appareil proprement dit peut, dans ce but, tourner de 90° autour de son axe; un roulement à billes r facilite ce mouvement. Chacune des vis télescopiques est constituée par une vis creuse extérieure de 180^{mm} de

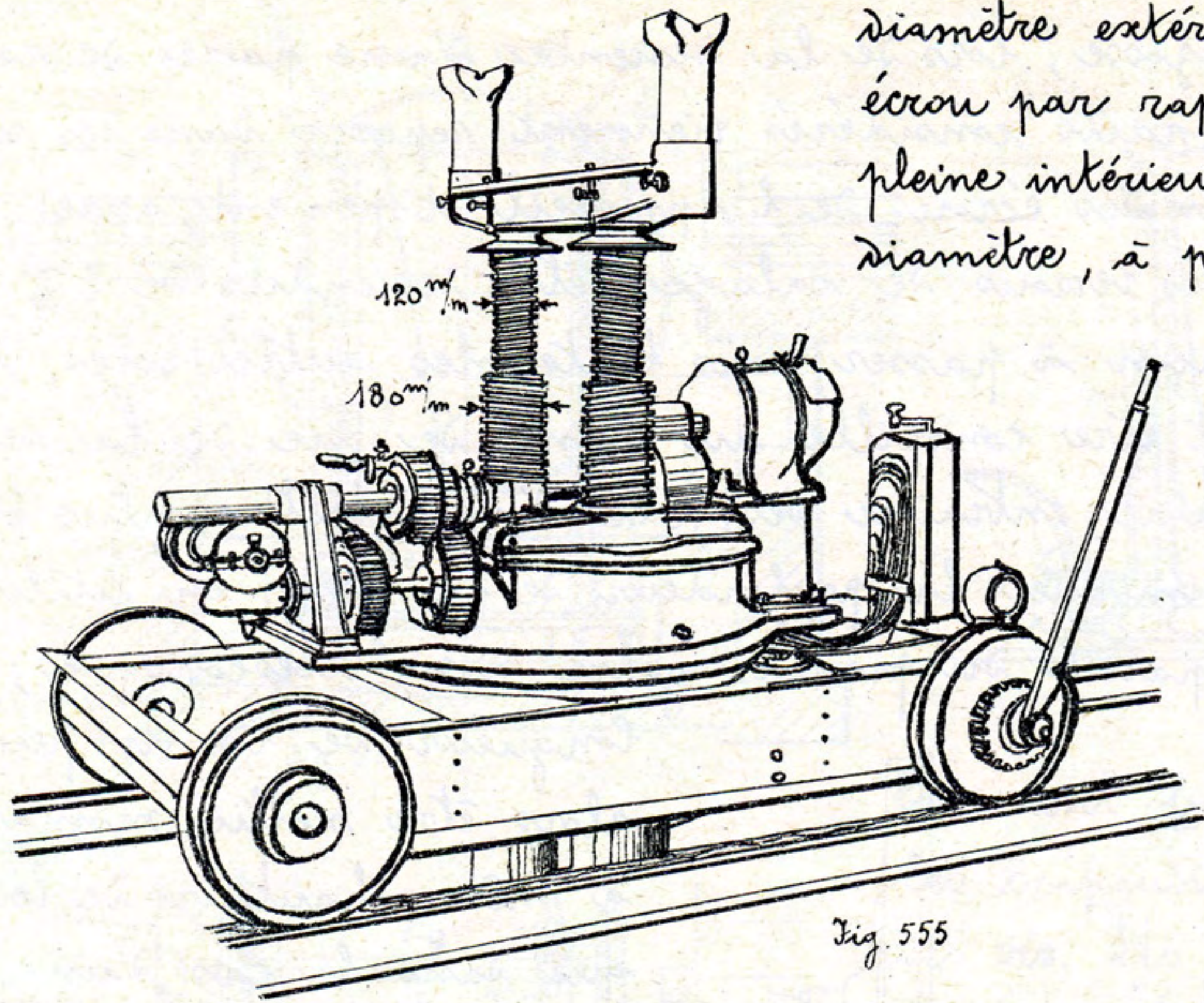


Fig. 555

diamètre extérieur qui forme écron par rapport à une vis pleine intérieure de 120^m/m de diamètre, à pas de sens inverse à celui de la vis creuse (fig. 555). L'ensemble des vis télescopiques est commandé par une vis tangente v mue à la main ou par moteur électrique, attaquant deux roues hélicoïdales R formant écron

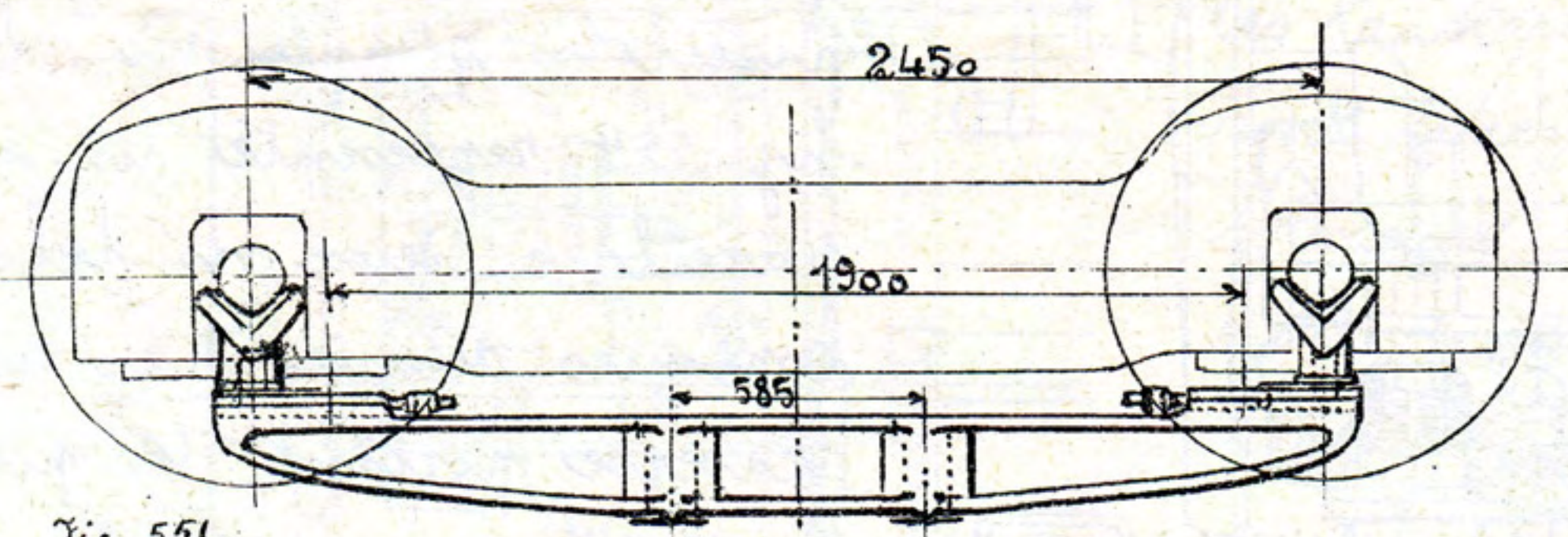


Fig. 556

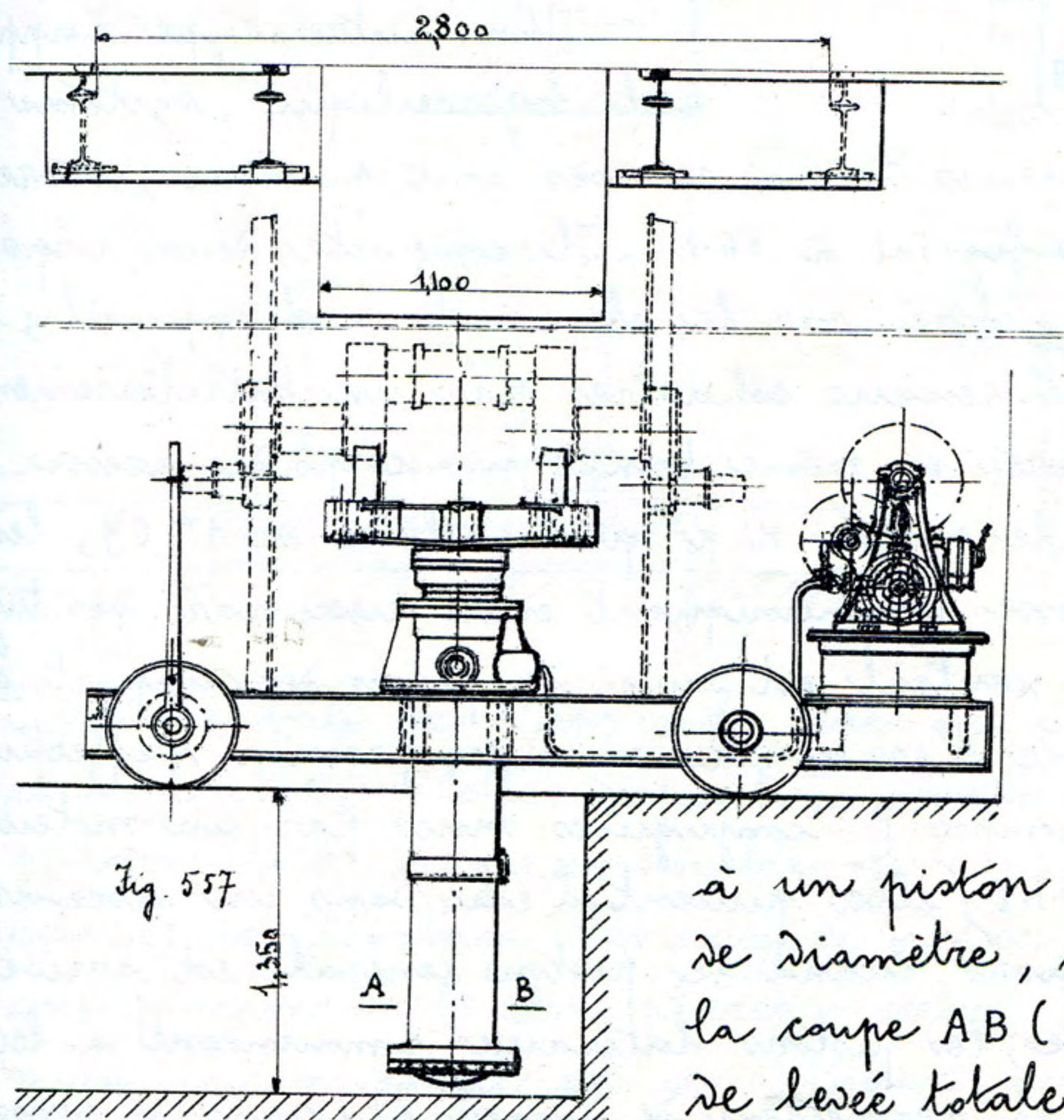
pour les vis extérieures. Celles-ci sont protégées dans la fosse centrale, établie entre les rails du chemin de roulement par deux fourreaux f . Un interrupteur automatique coupe le courant du moteur quand les vis sont arrivées au bout de leur course à la montée ou à la descente; la distance de ces positions extrêmes, ou la course totale de l'appareil peut être réglée d'après le diamètre des roues à descendre; la hauteur de levée maximum est de $2 \times 1,335 = 2,670$, la profondeur de la fosse centrale étant de 1,40; l'appareil est calculé pour une charge maximum de 17 tonnes, la charge normale étant de 5 tonnes; on peut réaliser deux vitesses de levée différentes correspondant à ces charges; elles sont respectivement de 0,23 et de 0,75 mètre

par minute.

b) Appareils hydrauliques. L'appareil le plus simple comporte un corps cylindrique avec piston plongeur, du type déjà décrit (fig. 550), une pompe à pistons pour la mise en pression mue à la main ou par moteur électrique, le tout monté sur un chariot transbordeur. En général, ces appareils ne sont construits que pour une faible hauteur de course; la paire de roues à évacuer ne peut pas en général passer sous les longerons de support des bouts de rails surplombant la fosse, qui ont dû préalablement être écartés en vue de la descente de l'essieu. On soulève alors ces longerons à l'aide d'un petit treuil, jusqu'à ce que le transbordement de la roue soit possible.

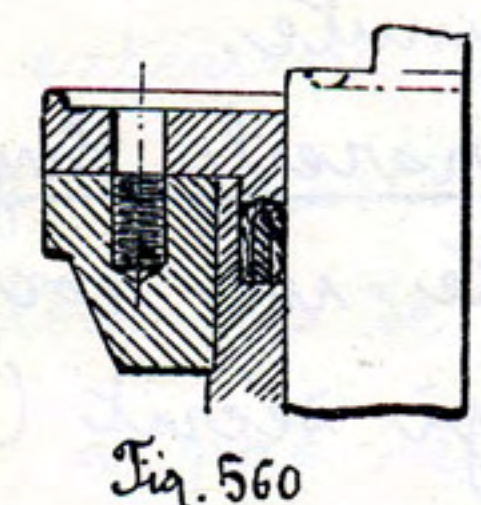
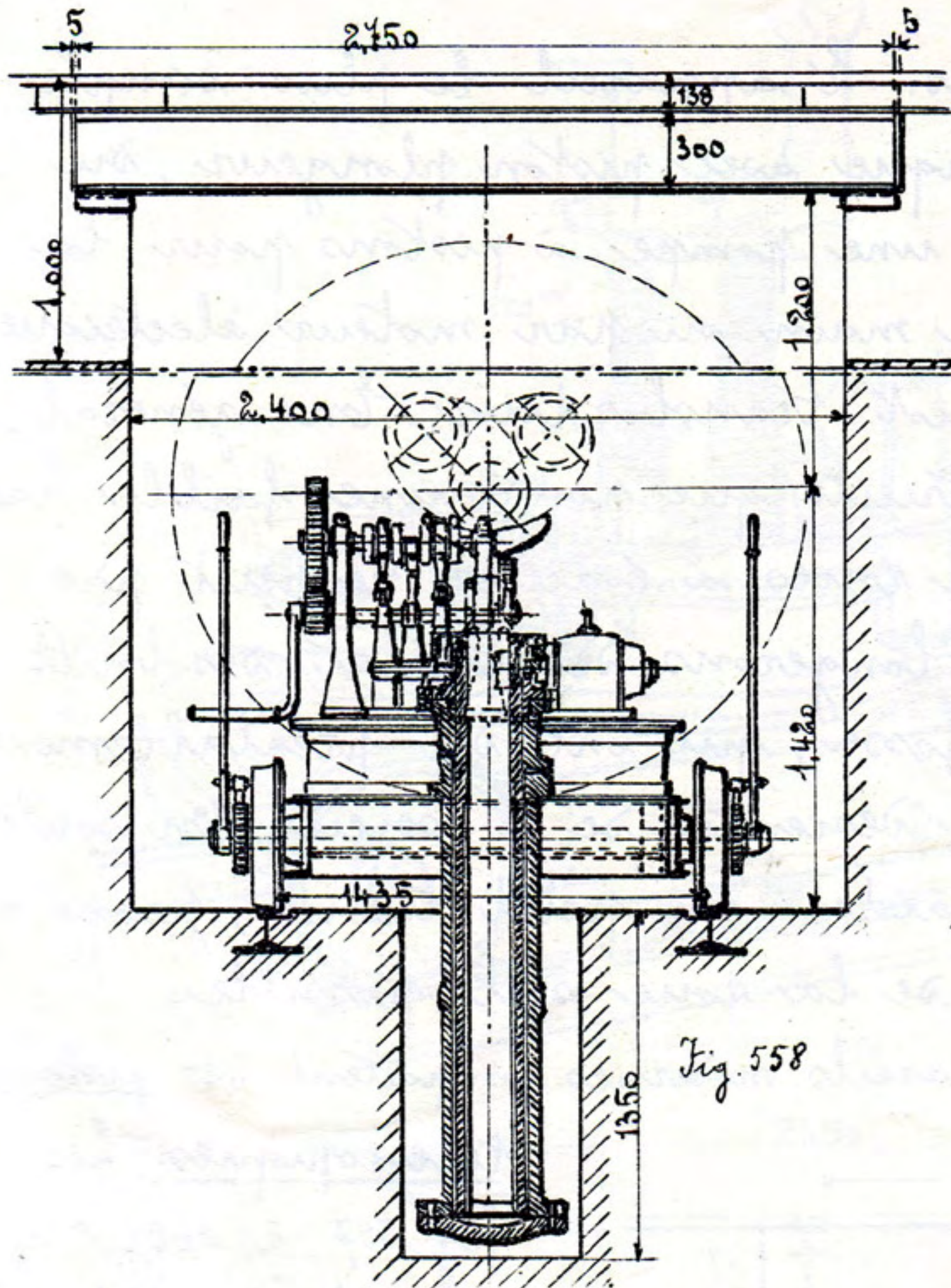
En général, les appareils modernes comportent des pistons

télescopiques. Les fig. 557 à 560 représentent un appareil système Böhmer à un seul corps de presse, dans lequel peut se mouvoir un piston creux de $215^m/m$ de diamètre extérieur, qui lui-même sert de guide



à un piston plongeur de $150^m/m$ de diamètre, comme l'indique la coupe AB (fig. 559). La hauteur de levée totale est ainsi de

$2 \times 1,^m 400 = 2,^m 80$, pour une profondeur de la fosse centrale de $1,^m 35$. La mise en pression s'effectue à l'aide



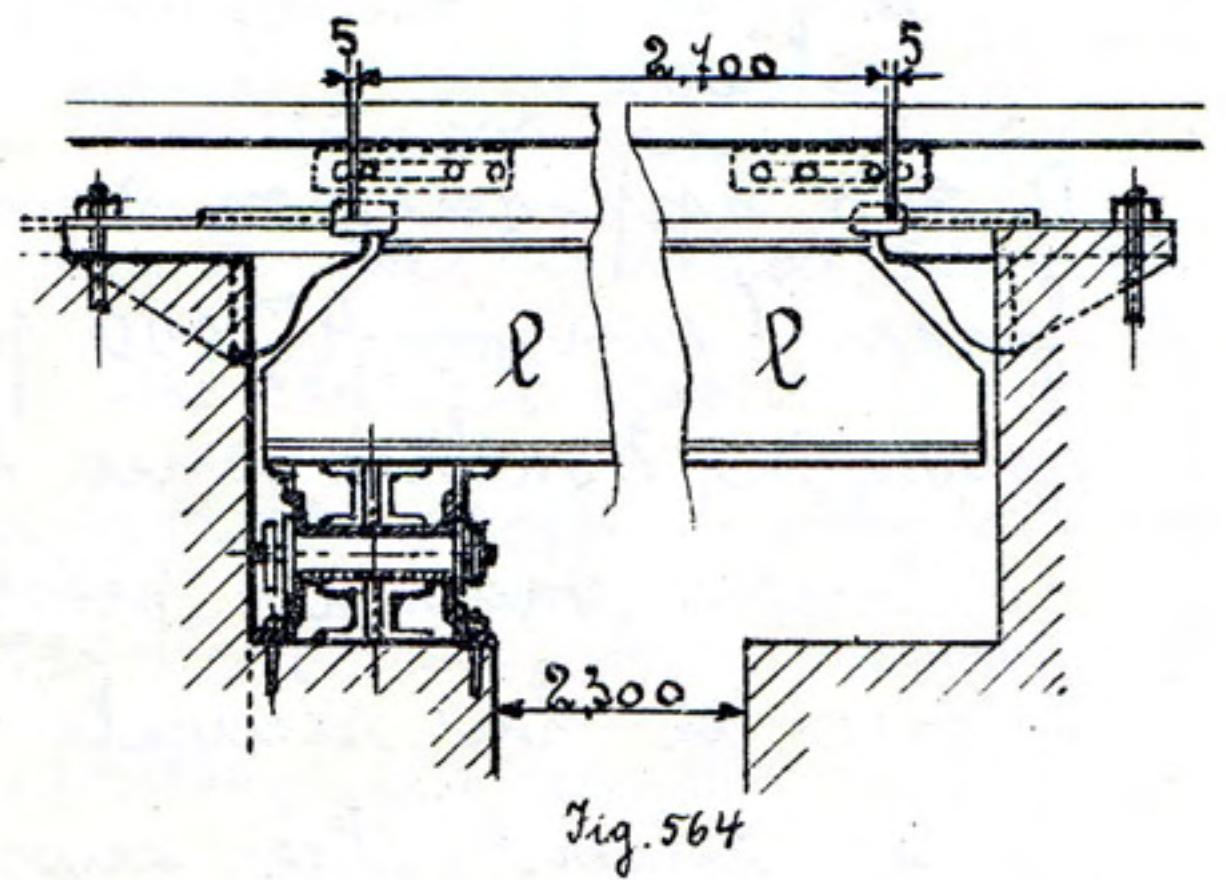
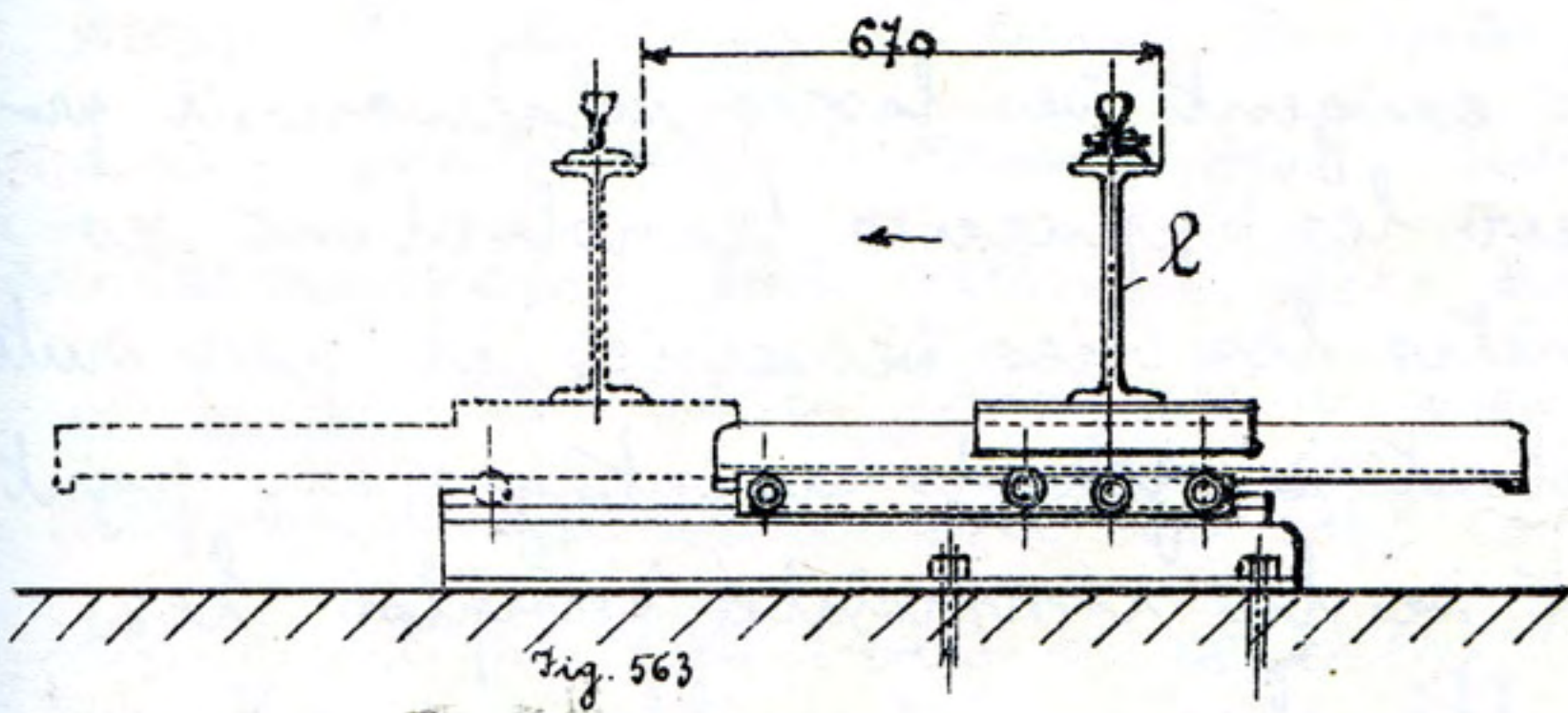
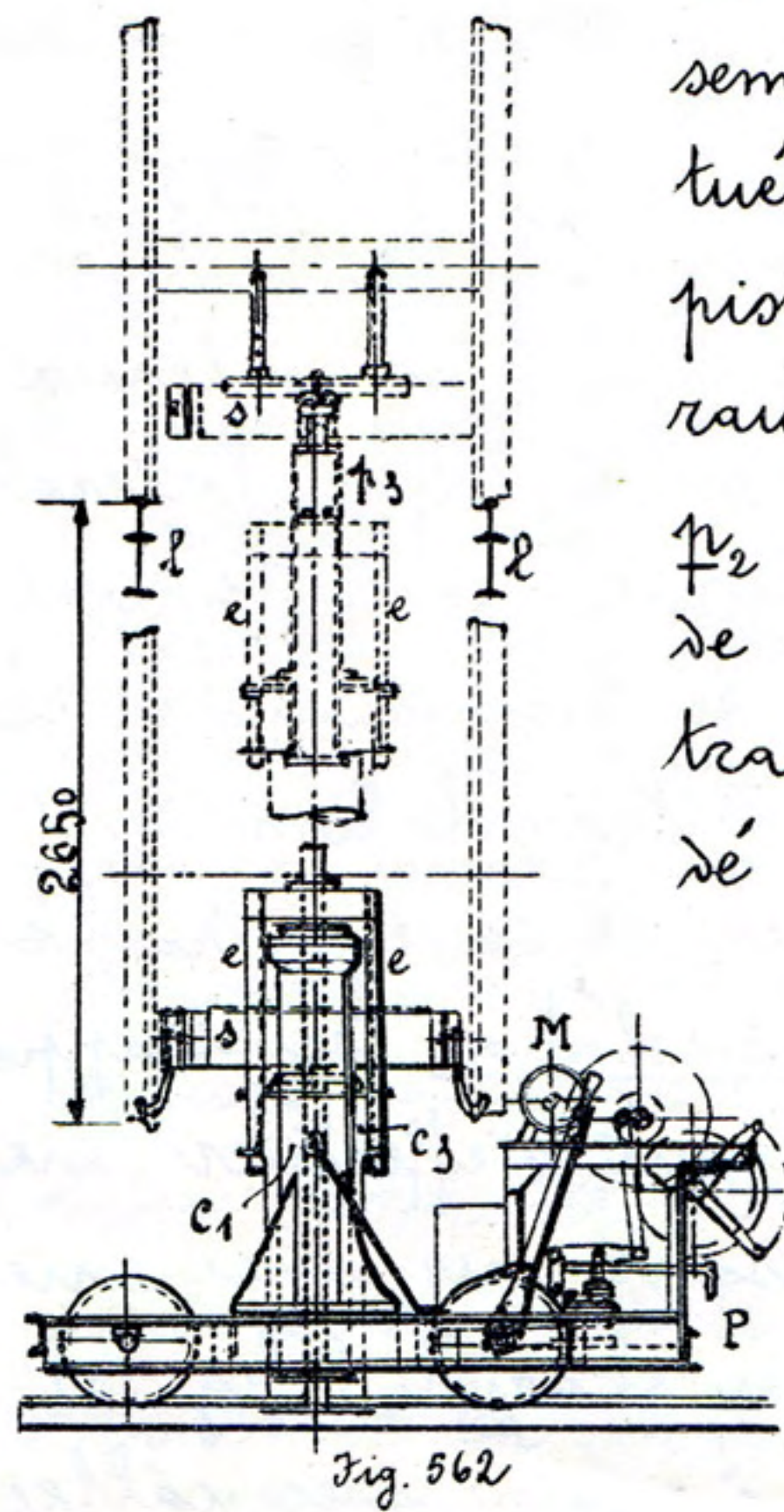
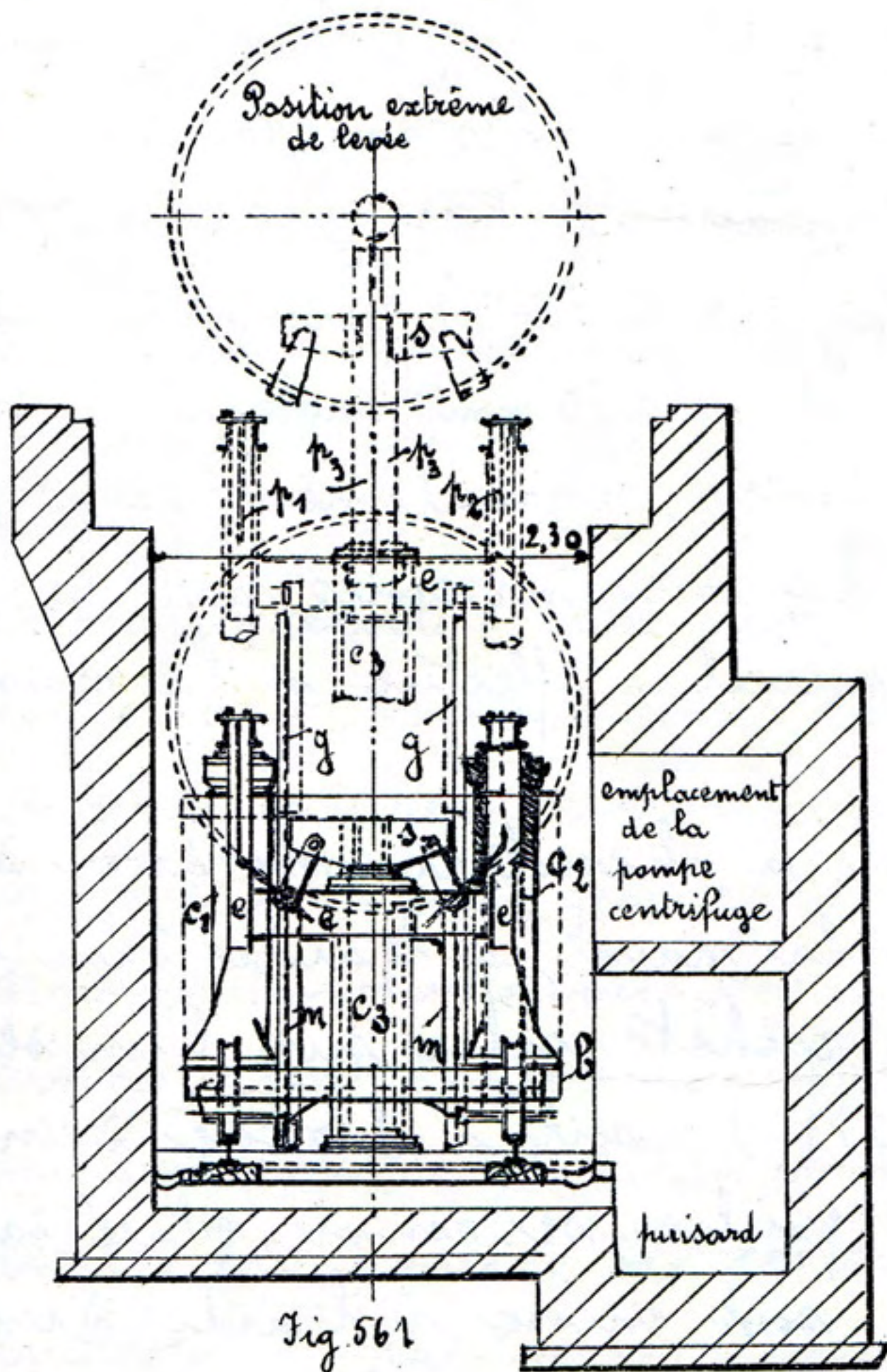
d'une
pompe
triplex
mue à

la main ou par moteur électrique; la fig. 560 montre en coupe le cuir embouti réalisant l'étanchéité du corps de presse. Les longerons supports de rails peuvent être déplacés latéralement pour permettre le passage de l'essieu en laissant une largeur libre de 2^m; 80 (fig. 557).

Un autre type d'appareil hydraulique, système

Dinse, dont plusieurs de nos remises sont pourvues, est représenté par les fig. 561 à 564. Il comporte deux corps de presse c_1 et c_2 fixés sur le châssis b de l'appareil; les deux pistons sont rendus solidaires par un entretoisement robuste e qui porte en même temps un corps de presse central c_3 dont le piston n'a qu'une levée de 1^m; 09; les trois corps de presse communiquent entre eux par des tuyauteries. Le piston central est muni des pièces de support s qui viennent saisir l'essieu. La mise en pression s'effectue à l'aide de deux pompes P conjuguées mues par un moteur électrique M de 5 H.P.; elles puisent l'eau dans un réservoir monté sur le châssis. Quand le piston central est arrivé à fond de course, les pistons latéraux commencent à leur tour leur levée et permettent de donner au corps de presse central une course supplémentaire de 1^m; 610; la levée totale est donc de 2^m; 70; pendant cette deuxième phase de

la levée, l'ensemble constitué par les pistons latéraux p_1 et p_2 et le corps de presse central C_3 est guidé au moyen des pièces g qui glissent le long de deux montants m appartenant



nant au bâti de l'appareil, fixés aux corps de presse latéraux C_1 et C_2 . Cette disposition assure à l'ensemble des pistons un guidage convenable et réduit au minimum les risques de flambage. Les corps de presse peuvent supporter une pression de 60 atmosphères environ; la charge maximum de l'appareil est de 18 tonnes; une soupape de sûreté empêche de dépasser les pressions limites prévues; la levée de l'appareil est limitée par un dispositif réglable agissant

automatiquement.

L'une des voies desservies par l'appareil est normalement réservée à l'évacuation des paires de roues. Les longerons de support l des bouts de rails surplombant la fosse sont montés sur des supports à rouleaux (fig. 563 et 564) permettant aux rails de se déplacer latéralement de 670 mm. environ en vue de la descente de la paire de roues ; normalement il n'y a donc pas de discontinuité dans les voies desservies par la fosse. La translation de l'appareil s'effectue à la main, par levier et roue à rochets.

C) La translation de l'appareil à chariot transbordeur dans la fosse peut s'effectuer soit à la main, à l'aide d'un levier agissant sur une roue à rochets calée sur l'un des essieux du chariot (fig. 551 à 553), soit à l'aide d'un cabestan à main avec câble et poulies de renvoi, placé dans la fosse ou au niveau du sol, soit encore à l'aide d'un moteur électrique attaquant par engrenages l'un des essieux du chariot.

D) Les appareils modernes exigent des fosses relativement profondes (environ 4^m,000 pour les appareils transbordant des roues de 2 mètres sous toutes les voies desservies) et par suite coûteuses, mais ils présentent de grands avantages au point de vue de la sécurité et de la commodité d'emploi. Les fosses doivent être aussi étanches que possible ; si néanmoins des venues d'eau se déclarent, il faut ménager un puisard (fig. 561) pour collecter les eaux qui pourront être pompées et rejetées à l'équât par une petite pompe électrique centrifuge placée dans une niche ménagée dans la paroi de la fosse (fig. 561) ou disposée au niveau du pavement de la remise.

En ce qui concerne l'emploi d'appareils hydrauliques, si l'on craint les effets des gelées, on peut utiliser

comme fluide sous pression de l'huile ou un mélange d'eau et de glycérine.

126. Installations de lavage et de remplissage des chaudières. Sur certains réseaux, le lavage et le remplissage des chaudières des locomotives sont encore effectués à l'eau froide. On se sert de la pression donnée par le château-d'eau, ou, ce qui est préférable, d'une pompe mobile qui reçoit l'eau en charge du château-d'eau et la refoule sous pression dans le boyau de lavage, de façon à obtenir un jet suffisamment puissant. Quand les lavages se font à l'eau froide, il est indispensable de laisser refroidir la chaudière après vidange pendant 12 heures au moins afin d'éviter les effets nuisibles des variations brusques de température des tôles et des organes de la chaudière, si toutes les parties de celles-ci n'étaient pas ramenées aux environs de la température de l'eau de lavage; il importe en effet que la différence entre la température de la chaudière et celle de l'eau de lavage ne dépasse pas 20° environ. Toutefois, il arrive que, par suite de rentrées tardives des machines par exemple, ce délai de refroidissement ne soit pas respecté; l'injection d'eau froide se fait trop hâtivement au détriment de la conservation de la chaudière. On peut il est vrai accélérer le refroidissement en admettant de l'eau froide à la partie supérieure pendant la vidange; la dépense en eau est toutefois considérable.

Beaucoup de réseaux préfèrent dans ces conditions la méthode de lavage à l'eau chaude, dont les avantages résident 1°) dans une meilleure utilisation des moteurs; 2°) dans la meilleure conservation de chaudières. Cette méthode permet en effet de réduire notablement le temps nécessaire pour le refroidissement des locomotives, avant le lavage, et par suite la durée d'immobilisation des

moteurs à la remise ; d'autre part, la chaudière étant ramenée après vidange à une température convenable mais relativement élevée (70° à 80°), on évite les refroidissements brusques de certaines parties de la chaudière en lavant à l'eau portée à 60° environ ; on réduit ainsi dans une grande mesure les chances de fuites aux tubes, de ruptures d'entretoises et d'avaries aux tôles tubulaires.

Le remplissage à l'eau chaude a des avantages analogues : 1^o) il réduit le temps nécessaire à la mise en pression ; 2^o) pendant l'allumage d'une chaudière remplie à l'eau froide, il existe des écarts de température très importants, pouvant atteindre 60° , entre le ciel et les parties basses du foyer ; à moins que des dispositions spéciales soient prises pour activer le tirage et assurer la circulation de l'eau dans la chaudière, les couches inférieures du liquide n'atteignent qu'avec un retard notable la température des couches supérieures ; mais les essais ont montré que ces écarts diminuent rapidement dès que la partie inférieure de la masse de l'eau a pris une température comprise entre 80 et 100° et qu'ils sont presque nuls dès que la vaporisation a commencé ; il y a donc intérêt, au point de vue de la bonne conservation de la chaudière, après lavage à chaud, à la remplir avec de l'eau le plus chaude possible.

Les opérations de lavage et le remplissage à l'eau chaude s'effectuent au moyen d'installations plus ou moins perfectionnées que l'on peut classer en trois groupes : A) les installations avec injecteurs fixes ou montés sur chariot ; B) les installations à canalisation d'eau chaude mise sous pression par des pompes ; C) les installations réalisant en outre la récupération de la chaleur contenue dans la vapeur et l'eau de vidange des chaudières.

A) Installations avec injecteurs. L'installation la plus simple

est constituée par des injecteurs (ou des éjecteurs) installés à demeure dans les entrevoies de la remise, à proximité des emplacements réservés pour les locomotives à laver, et raccordés d'une part à une canalisation d'eau froide venant du château-d'eau ou de la distribution générale, et d'autre part, à une canalisation de vapeur alimentée généralement par une chaudière fixe. La l'injecteur s'adapte le boyau de lavage en caoutchouc de 0^m,30 de diamètre intérieur environ, et qui se termine par la lance de lavage.

L'injecteur sert à chauffer l'eau de lavage, dont la température à la sortie de la lance varie, suivant les circonstances (température initiale de l'eau froide et timbre de la chaudière), de 40° à 60°, et à lui donner une pression suffisante pour produire un jet de 15 à 20 mètres dans les conditions habituelles.

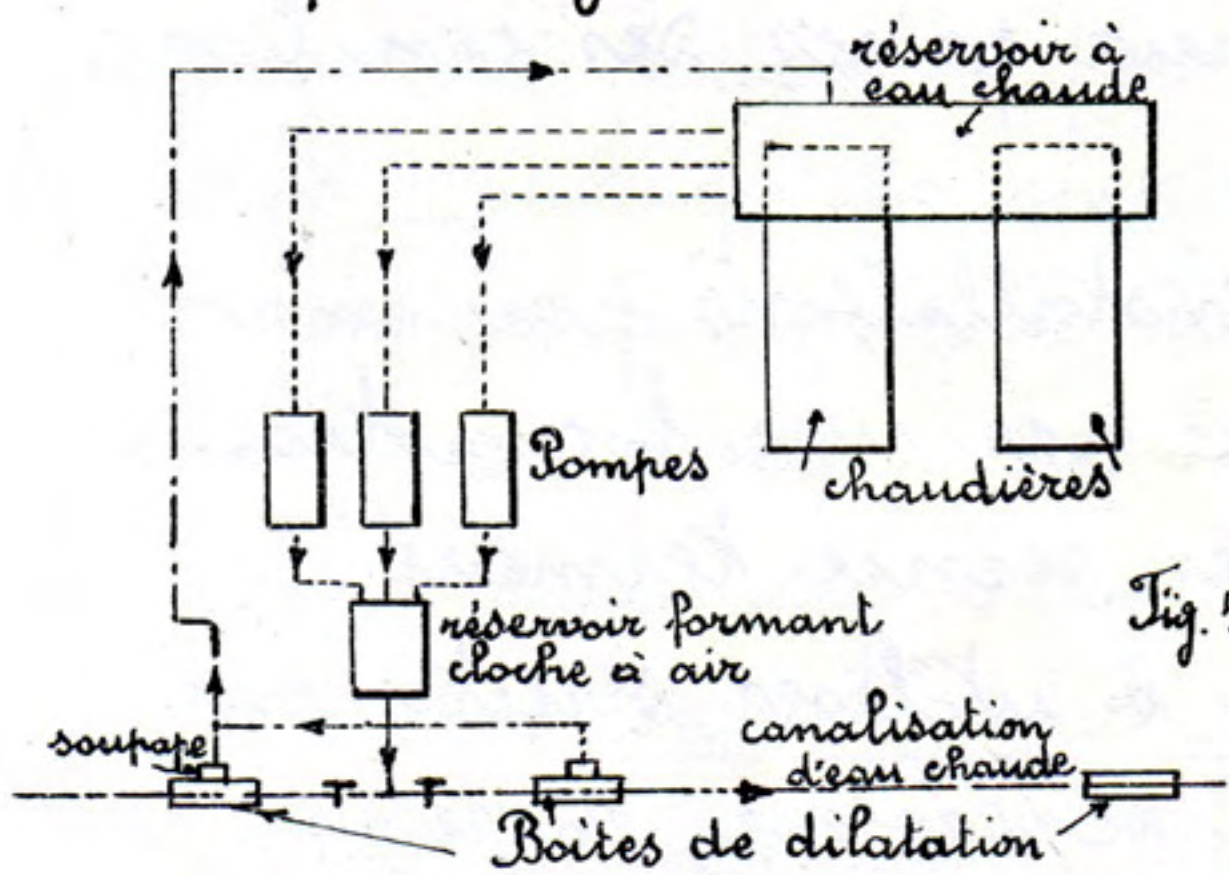
Si la largeur des entrevoies le permet, on monte souvent les injecteurs sur chariot afin d'en diminuer le nombre et on les amène ainsi à proximité des locomotives à laver, en les raccordant aux prises des canalisations d'eau froide et de vapeur.

Éventuellement, dans les installations peu importantes, la vapeur peut être fournie par une locomotive de réserve ou maintenue en feu après service terminé.

On peut d'ailleurs songer à utiliser directement l'un des injecteurs de la locomotive de réserve, en remplaçant le chapeau se trouvant au-dessus des cônes par un raccord avec boyau et lance; pour se servir ainsi de l'injecteur, il suffit de fermer la valve d'arrêt au refoulement; l'eau de lavage provient donc alors du tender même de la locomotive en pression. Les locomotives de construction allemande sont d'ailleurs munies d'un raccord spécial communiquant avec l'injecteur, auquel il suffit d'adapter le

raccord du boyau de lavage. Aussi en Allemagne et en Autriche, on a parfois installé une canalisation d'eau chaude mise sous pression à l'aide de l'injecteur de la locomotive destinée à effectuer les lavages; cette canalisation porte alors des prises auxquelles peuvent venir s'adapter les raccords des boyaux de lavage.

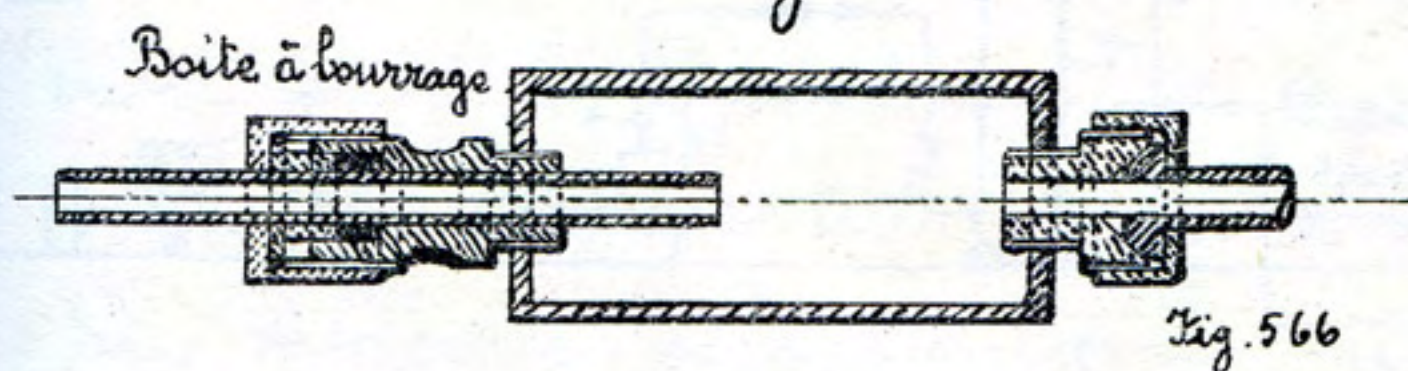
B) Installations avec pompes. Une solution plus commode et en général plus économique au point de vue de la consommation de vapeur, consiste à établir dans un caniveau le long des voies affectées au lavage, une canalisation d'eau chaude mise sous pression à l'aide de pompes. Une telle installation comprend essentiellement une ou deux chaudières fixes fournissant la vapeur pour le réchauffage de l'eau, un réservoir à eau chaude, une ou plusieurs pompes refoulant l'eau chaude dans la canalisation munie de bouches auxquelles viennent s'adapter des boyaux de lavage; la canalisation sert en même temps au remplissage à l'eau chaude.



à titre d'exemple nous citerons l'installation de la remise de Liège, qui comprend deux chaudières (schéma fig. 565) de locomotive à foyer Belpaire timbrées à 10 kg/cm² et un réservoir cylindrique à eau chaude d'une capaci-

té de 7,5 m³, monté transversalement au-dessus des boîtes à fumée des chaudières; ce réservoir est chauffé par les gaz de la combustion s'échappant par des carneaux et par la cheminée en maçonnerie commune aux deux chaudières; en outre un serpentin parcouru par de la vapeur vive provenant des chaudières est plongé dans l'eau à réchauffer. Le réservoir peut être rempli à l'aide de la canalisation d'eau

froide venant du château-d'eau ou bien, pour activer le réchauffage, au moyen d'un injecteur. La température normale dans le réservoir est de 75° . L'eau chaude du réservoir est amenée en charge par des tuyauteries à trois pompes à vapeur Worthington d'un débit de 18 m^3 à l'heure chacune. Deux pompes sont mises en marche pendant les opérations de lavage proprement dites, la troisième intervient pour accélérer le remplissage des chaudières de locomotives. Les pompes mettent sous pression (normalement à $3\frac{1}{2} \text{ kg/cm}^2$) une canalisation d'eau chaude régnant dans des caniveaux le long des fosses de lavage de la remise. La conduite d'eau chaude, convenablement calorifugée, comporte des boîtes de dilatation disposées à 25 m de distance l'une de l'autre (schéma fig. 565); la conduite se raccorde d'un côté à la boîte au moyen d'un presse-étoupe, de l'autre au moyen d'un raccord vissé (fig. 566). Deux



de ces boîtes, placées à l'entrée des deux branches de la canalisation d'eau chaude, sont munies de soupapes timbrées à $3\frac{1}{2} \text{ kg/cm}^2$, raccordées au réservoir d'eau chaude par une tuyauterie qui met donc la canalisation en court-circuit quand la pression tend à dépasser le timbre normal.

Les installations système Hilpert utilisent un condenseur par mélange C (fig. 567) placé dans le refoulement de la pompe à vapeur P; l'eau d'alimentation est refoulée à une pression de 5 kg/cm^2 au travers du condenseur, qui la porte à une température de 50° à 60° ; une locomotive de réserve ou une chaudière fixe alimentée en vapeur la pompe et le condenseur.

On peut donner aux installations de ce genre une certaine automatisme en utilisant des appareils démarreurs

qui mettent automatiquement les pompes en marche ou à l'arrêt suivant les variations de la pression de la conduite. Les installations des remises de Braine-le-Comte et d'Otignies, établies suivant les brevets de Micheli, comportent un réservoir R à eau chaude d'une capacité de 5 m³ (schéma fig. 568);

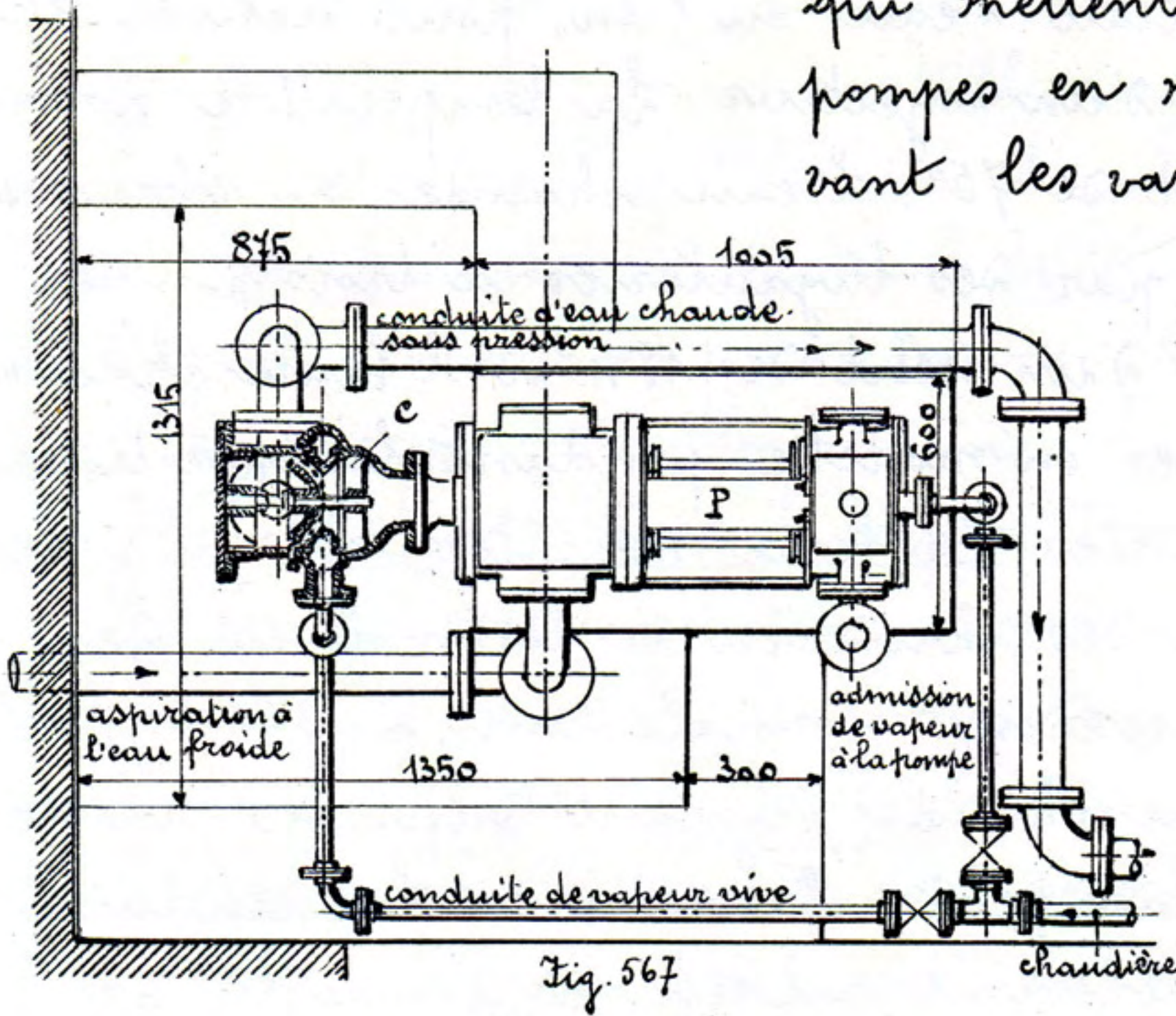


Fig. 567

la vapeur vive, fournie par une chaudière fixe, est admise

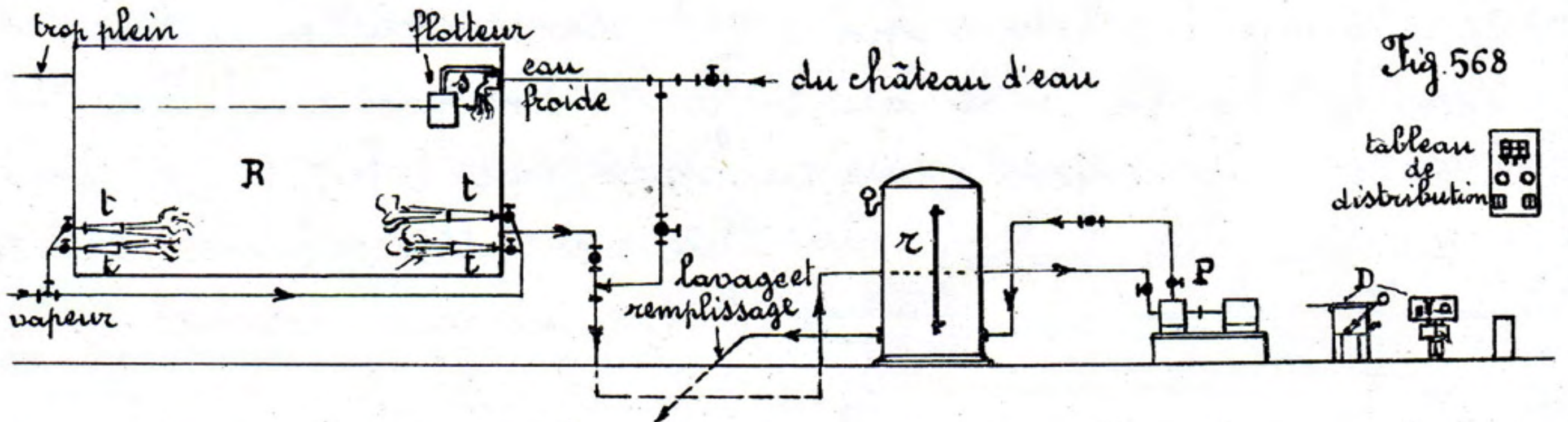
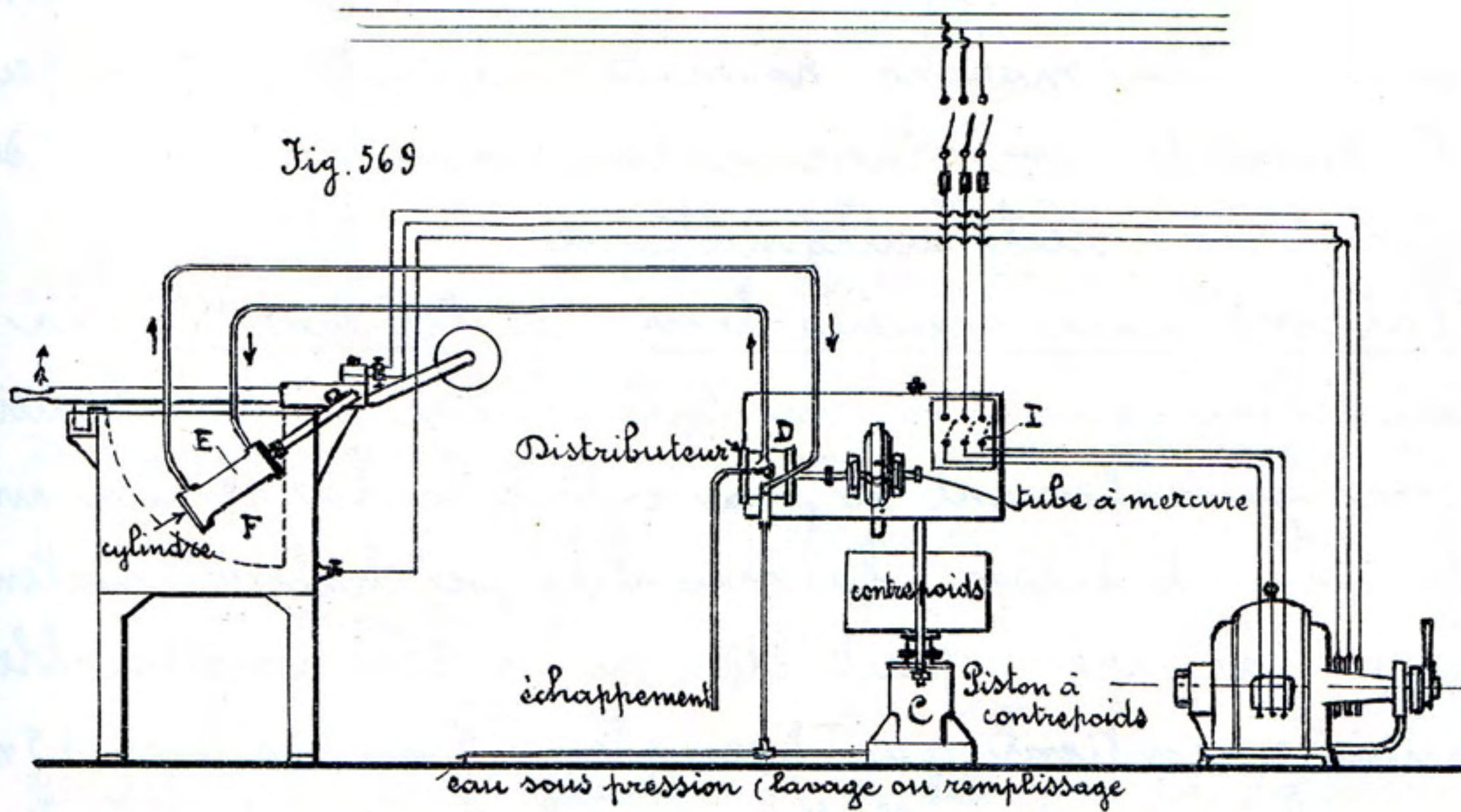


Fig. 568

dans le réservoir à l'aide de 4 tuyères t; l'eau froide arrivant du château-d'eau pénètre dans le réservoir par l'intermédiaire d'une soupape équilibrée à flotteur s. L'eau chaude est aspirée par la pompe centrifuge multicellulaire P d'un débit de 12 m³ à l'heure actionnée par un moteur asynchrone triphasé à bagues de 9 H.P., elle refoule l'eau sous une pression de 8 kg/cm² dans la canalisation placée dans des caniveaux établis le long des voies de la remise affectées au lavage; une cloche à air comprimé r, munie d'un manomètre et d'un indicateur de niveau d'eau, est insérée dans la conduite de refoulement pour régulariser le débit de la pompe et éviter les coups de bélier. En D se trouve l'appareil hydro-électrique de mise en



marche auto-
matique de
la pompe,
système de
Micheli; il
est réglé de
façon que,
si la pres-
sion de l'eau
dans le ré-

servoir r dépasse 8 kg/cm^2 , le moteur électrique est mis à l'arrêt; de même si la pression s'abaisse au-dessous de 7 kg/cm^2 , le groupe moteur - pompe se remet en marche. Le schéma fig. 569 correspond à la position de marche de la pompe. Dès que la pression dans le réservoir r dépasse 8 kg/cm^2 , le moteur est mis à l'arrêt de la façon suivante: un piston à contre-poids se mouvant dans le cylindre C se soulève et fait basculer, au moyen d'un levier, un tube contenant du mercure; le déplacement du mercure communique au tube un mouvement d'oscillation rapide, ce qui provoque l'ouverture de l'interrupteur I (circuits du stator), en même temps que le déplacement du tiroir du distributeur D: l'eau sous pression est envoyée dans la partie supérieure du cylindre E, tandis que la partie inférieure de ce dernier est mise en communication avec un tuyau d'échappement; le piston du cylindre E soulève les plaques du démarreur à liquide F au moyen d'une crémaillère et d'un pignon denté. Quand la pression dans le réservoir r descend au-dessous de 7 kg/cm^2 , les mouvements des organes se produisent en sens opposé, l'interrupteur I se ferme, les plaques du rhéostat s'abaissent graduellement de façon à insérer dans les sections du rotor les résistances nécessaires au démarrage du moteur; à

fin de course, ces résistances sont mises en court circuit, position qui correspond à la marche normale du moteur. On peut d'ailleurs effectuer le démarrage à la main en cas de dérangement de l'appareil automatique.

C) Installations avec récupération. a) Généralités. La locomotive retirée du service en vue du lavage de la chaudière possède encore généralement à son entrée à la remise une pression relativement élevée; la quantité de chaleur contenue dans l'eau et la vapeur peut être ainsi très considérable. Si la chaudière contient par exemple $6,5 \text{ m}^3$ d'eau et $1,5 \text{ m}^3$ de vapeur sous la pression effective de 5 kg/cm^2 (température de 158°) l'eau contient $6500 \times 160 = 1.040.000$ calories; le poids d'un m^3 de vapeur à 5 kg/cm^2 de pression est de $2^{\text{kg}} \cdot 618$ et les $1,5 \times 2^{\text{kg}} \cdot 618 = 3,9 \text{ kg}$. de vapeur contiennent $3,9 \times 658 = 2566$ calories, quantité négligeable par rapport à la chaleur contenue dans l'eau. Si la vidange s'effectue à l'égoût, on laisse ainsi se perdre une quantité de chaleur qui peut être estimée pour les locomotives des types modernes à un million de calories.

Le cube d'eau nécessaire au lavage est en moyenne de 5 m^3 ; l'eau de lavage fournie à 10° nécessite, pour être réchauffée à 60° , un apport de chaleur de $5000 \times 50 = 250.000$ calories; si l'on se propose d'effectuer le remplissage au moyen de 6 m^3 d'eau à 100° , il faudra de même $6000 \times 90 = 540.000$ calories; pour les deux opérations, 800.000 calories environ sont nécessaires. On constate donc que la chaleur contenue dans une chaudière de la capacité considérée, sous 5 kg/cm^2 de pression, dépasse le nombre de calories théoriquement nécessaires pour effectuer le lavage (à 60°) et le remplissage (à 100°). En supposant que l'installation de lavage et de remplissage sans récupération ait un rendement de $0,5$, chiffre qu'il n'est guère possible d'atteindre en pratique, il faudra dépenser

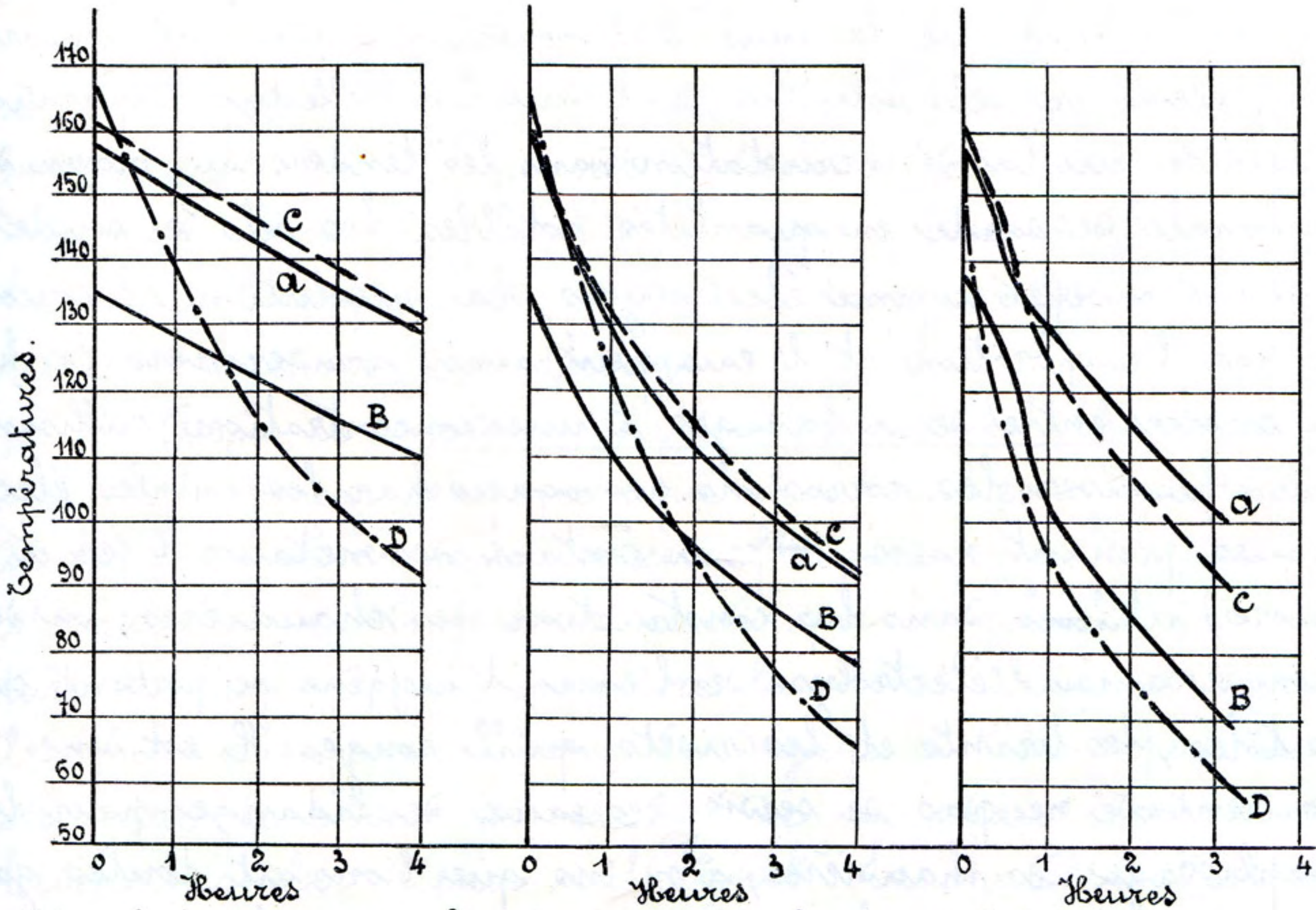
une quantité de charbon de $\frac{800.000}{7000 \times 0,5} = 230$ kg. pour effectuer les deux opérations dans les conditions envisagées ci-dessus.

Les installations avec récupération peuvent se ranger en deux catégories; dans les systèmes du premier genre, on se borne à récupérer la vapeur produite pendant la phase du refroidissement de l'eau de la chaudière jusqu'à 100° (chute de la pression effective de 5 kg. par cm², par exemple, à 0,1 kg. par cm²).

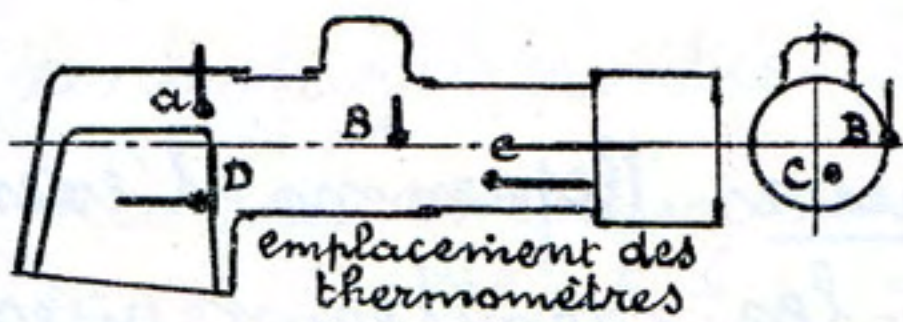
La deuxième catégorie comprend les systèmes plus perfectionnés qui récupèrent à la fois la totalité de l'eau et de la vapeur de la chaudière. Dans le dernier cas, la vidange peut se faire soit en deux phases successives d'inégale durée: récupération de la vapeur, comme dans les installations du premier genre, suivie de celle de l'eau ramené à une température de 100° environ; soit en une seule phase: vidange rapide du mélange d'eau et de vapeur. Des essais ont montré que, pour une chaudière présentant les caractéristiques indiquées ci-dessus (volume d'eau de 6,5 m³, volume de vapeur de 1,5 m³, pression initiale de vidange de 5 kg./cm²), il se dégage environ 700 kg. de vapeur dans l'espace de deux heures, temps au bout duquel la pression effective dans la chaudière est ramenée à 0,1 kg./cm²; cette vapeur n'est pas sèche: elle contient environ 15% d'eau entraînée; sa température moyenne est de $\frac{158^\circ + 100^\circ}{2} = 129^\circ$, température à laquelle 1 kg. de vapeur possède environ 650 calories, et à laquelle la chaleur contenue dans l'eau est de 130 calories par kg.; 1 kg. du mélange de vapeur et d'eau qui se dégage possède donc en moyenne $0,85 \times 650 + 0,15 \times 130 = 572$ calories. On peut donc ainsi récupérer une fraction de la chaleur contenue dans la chaudière égale à $700 \times 572 = 400.400$ calories environ. Le mélange de ces 700 kg. de vapeur avec 6 m³ d'eau fraîche

d'alimentation fournie à 15°, par exemple, permettront théoriquement d'amener celle-ci à une température de $\frac{400400 + 6000 \times 15}{700 + 6000} = 73^\circ$ environ.

La décharge de vapeur ayant été effectuée de cette façon, on peut laisser s'écouler les 6500 - 700 = 5.800 kg. d'eau restant dans la chaudière, soit vers l'égoût, soit vers un réservoir de récupération, en vue de réutiliser ce volume d'eau, contenant environ 600.000 calories, au lavage de la chaudière; sa température (voisine de 100°) devra toutefois être abaissée à 60° soit par un apport d'eau froide, soit en prévoyant un dispositif qui permette à l'eau de vidange de céder une certaine quantité de sa chaleur à l'eau de remplissage (par mélange ou par transmission au moyen de serpents), de façon à élever le plus possible la température de cette dernière; soit encore en utilisant une partie de l'eau de vidange à d'autres buts que le lavage, tels que le chauffage des locaux, l'alimentation de douches ou de bains, et en mélangeant l'autre partie avec de l'eau fraîche de manière à obtenir une température convenable pour le lavage. L'ensemble des deux opérations de vidange effectuées dans les conditions ci-dessus dure environ 2 1/2 heures; la décharge simultanée de l'eau et de la vapeur peut s'effectuer en 40 minutes. Il est prudent toutefois de ne pas refroidir trop rapidement la chaudière et de porter la durée de cette opération à une heure environ, en n'ouvrant que partiellement le robinet de vidange. Il faut remarquer à ce sujet que les avaries proviennent avant tout de différences excessives de température entre les diverses parties de la chaudière; le refroidissement plutôt rapide de l'ensemble ne peut présenter des inconvénients si les tôles et les tubes se refroidissent en gardant entre eux des écarts de température suffisamment constants.



a: température de l'eau - B: corps cylindrique - c: tubes à fumée - D: Coque tubulaire
Fig. 570



Des essais ont montré que ces écarts sont sensiblement les mêmes que la chaudière pleine se refroidisse lentement, que l'on opère une vidange

lente de la vapeur suivie de celle de l'eau, ou que la décharge du mélange de vapeur et d'eau se fasse en un espace de temps relativement court; les diagrammes (fig. 570) montrent la chute des températures dans les trois cas; les écarts sont les moins élevés dans le cas de la vidange en deux phases (2^e cas); la vidange en une phase ne donne pas lieu à des écarts plus importants que le refroidissement lent.

En général, les eaux de vidange sont recueillies dans un réservoir spécial et ne servent qu'au lavage de la chaudière. Il est surtout recommandable d'agir ainsi quand les eaux de vidange présentent une certaine concentration en

sels minéraux solubles (chlorure, carbonate ou sulfate de soude notamment) soit que les eaux d'alimentation aient une teneur assez élevée en sels solubles, soit que l'on effectue l'épuration préalable ou la désincrustation dans les tenders au moyen de carbonate de soude en quantités notables. Les sels de soude agissent en effet comme électrolytes; la dissolution se concentre par l'évaporation et l'eau peut ainsi arriver vers la fin du service entre deux lavages à une concentration suffisante pour favoriser les corrosions provoquées par les couples électriques prenant naissance au contact des métaux (fer et cuivre) utilisés dans la construction des chaudières; on détermine ainsi l'électrolyse de l'eau, l'oxygène se portant sur les tôles, les tirants et les rivets qu'il ronge. Il est donc prudent de ne pas se servir des eaux de vidange pour le remplissage des chaudières, à moins que l'on ait toutes garanties au sujet de leur composition ou que l'on n'en utilise certaines parties qui à un degré de dilution suffisant dans de l'eau fraîche.

b) Systèmes ne récupérant que de la vapeur. Reprenons l'exemple de la chaudière de locomotive dont les caractéristiques ont été données à l'alinéa a) ci-dessus; nous pouvons récupérer, par le robinet de chauffage par exemple, environ 700 kg. de vapeur contenant 400.000 calories qui peuvent servir à chauffer l'eau de lavage et d'alimentation; cette quantité de chaleur est en général insuffisante pour porter l'eau de lavage à 60° et l'eau de remplissage à 80° ou 90°, et il sera nécessaire pour atteindre ce but d'avoir recours à une source de vapeur vive supplémentaire.

Les installations de ce genre ont l'avantage de la simplicité; il suffit de disposer, à côté de la canalisation d'eau chaude de lavage et de remplissage sous pression,

d'une canalisation de récupération de la vapeur; celle-ci vient se condenser par mélange dans le réservoir d'eau fraîche. L'installation de la remise d'Ottignies décrite ci-dessus (page 656) permet d'effectuer cette récupération, de diminuer ainsi la quantité de vapeur vive à fournir par la chaudière fixe, et par suite la quantité de combustible à dépenser par lavage.

Dans le système Wittenberg et Schilhan on se sert de la vapeur récupérée pour chauffer l'eau du tender de la locomotive même; à cet effet, on ferme la soupape obturatrice de l'injecteur ainsi que le robinet de fermeture du trop-plein; on ouvre le robinet d'eau et ensuite la prise de vapeur. Quand le dégagement de vapeur a cessé, on ouvre le robinet de vidange de la chaudière et on laisse s'écouler l'eau à l'égoût. La chaudière est ensuite lavée et remplie au moyen de l'eau chaude contenue dans le tender; on se sert dans ce but d'une pompe électrique centrifuge montée sur chariot, dont l'aspiration est raccordée par un tuyau flexible au robinet de vidange du tender. Il faut évidemment s'arranger pour qu'à la rentrée de la machine, on n'admette dans le tender que le cube d'eau nécessaire pour le lavage et le remplissage.

Si l'on considère une chaudière présentant les caractéristiques indiquées ci-dessus et si l'on suppose que le tender contienne environ les 10 m^3 d'eau à 15° nécessaires pour les deux opérations, ce cube d'eau pourra être porté à une température de $\frac{10.000 \times 15 + 700 \times 572}{10.000 + 700} = 51^\circ$ environ.

Pratiquement, on n'atteindra pas cette température par suite des pertes de chaleur par rayonnement, par transmission, etc.

c) Systèmes à récupération totale (centrales thermiques). Les

Divers systèmes se distinguent d'abord, comme nous l'avons vu, suivant qu'ils effectuent la récupération en deux phases ou en une phase. A un autre point de vue, on peut les classer en : a) installations comportant deux réservoirs séparés pour les eaux de lavage et de remplissage; elles comportent alors en général, outre la canalisation de récupération (ou les deux canalisations de récupération, si celle-ci s'effectue en deux phases), deux canalisations distinctes pour l'eau de lavage et pour l'eau de remplissage; dans les installations peu importantes, une seule conduite peut toutefois servir successivement pour le lavage et le remplissage; b) installations ne comportant qu'un seul réservoir, recevant l'eau de vidange et l'eau fraîche d'apport, le mélange servant tant au lavage qu'au remplissage. Dans ce cas, il ne faut que 2 canalisations, celle de récupération et celle destinée au lavage et au remplissage. Ces canalisations, soigneusement calorifugées, sont généralement logées dans des caniveaux établis entre les voies de la remise où viennent se disposer les locomotives à laver.

Enfin, la mise en pression de l'eau de lavage et de l'eau de remplissage peut être obtenue au moyen de pompes à vapeur, au moyen de pompes centrifuges multicellulaires mues par un moteur électrique ou au moyen de l'air comprimé. Nous rencontrerons l'application de ces diverses données dans les descriptions de quelques installations-types.

a) Les fig. 571 à 573 se rapportent à des installations des chemins de fer allemands pour des remises de faible et de moyenne importance (jusqu'à 8 locomotives à laver par jour), avec récupération en deux phases. La vapeur qui se dégage pendant la première phase de la récupération est amenée dans le réservoir R d'eau de remplissage, au moyen d'une conduite de 40 mm de diamètre

dans une remise rectangulaire, avec réservoirs ménagés en sous-sol dans l'entresol; la fig. 573 se rapporte à une installation de remise annulaire, avec réservoirs établis en sous-sol à l'extérieur de la remise. L'eau de vidange est amenée dans une chambre H de séparation des boues précédant le réservoir R' d'eau de lavage; on raccorde dans ce but le robinet de vidange de la chaudière à la canalisation de récupération de l'eau (marquée —+—+—+) de 80^{mm} de diamètre; le courant d'eau de vidange vient frapper d'abord une tôle inclinée t disposée dans la chambre de décantation de façon à favoriser le dépôt des impuretés; l'eau décantée se déverse dans le réservoir R' en passant au-dessus de la cloison C. L'eau contenue dans l'un ou l'autre des réservoirs peut s'écouler vers la pompe centrifuge multicellulaire P, d'un débit horaire de 12 m³ mue par un moteur électrique, disposée dans une cave en contrebas des réservoirs. L'eau de lavage ou de remplissage est refoulée à la pression de 6 atm. dans la conduite de lavage et de remplissage (marquée —...—) Les deux réservoirs R et R' sont reliés à la canalisation d'eau du château-d'eau (marquée —...—); l'eau récupérée doit en effet pouvoir être ramenée à 60° par addition d'eau fraîche. En outre les réservoirs peuvent communiquer entre eux au moyen d'une conduite (marquée —...—) pour amener dans le réservoir R l'excédent éventuel d'eau de vidange. Dans la remise se trouve un tableau de manoeuvre qui porte en outre les appareils de commande électrique, des thermomètres et des indicateurs de niveau. Les raccords des canalisations sont disposés de façon à desservir quatre emplacements de locomotives.

La durée des opérations, pour des locomotives dont la chaudière possède environ les caractéristiques indiquées

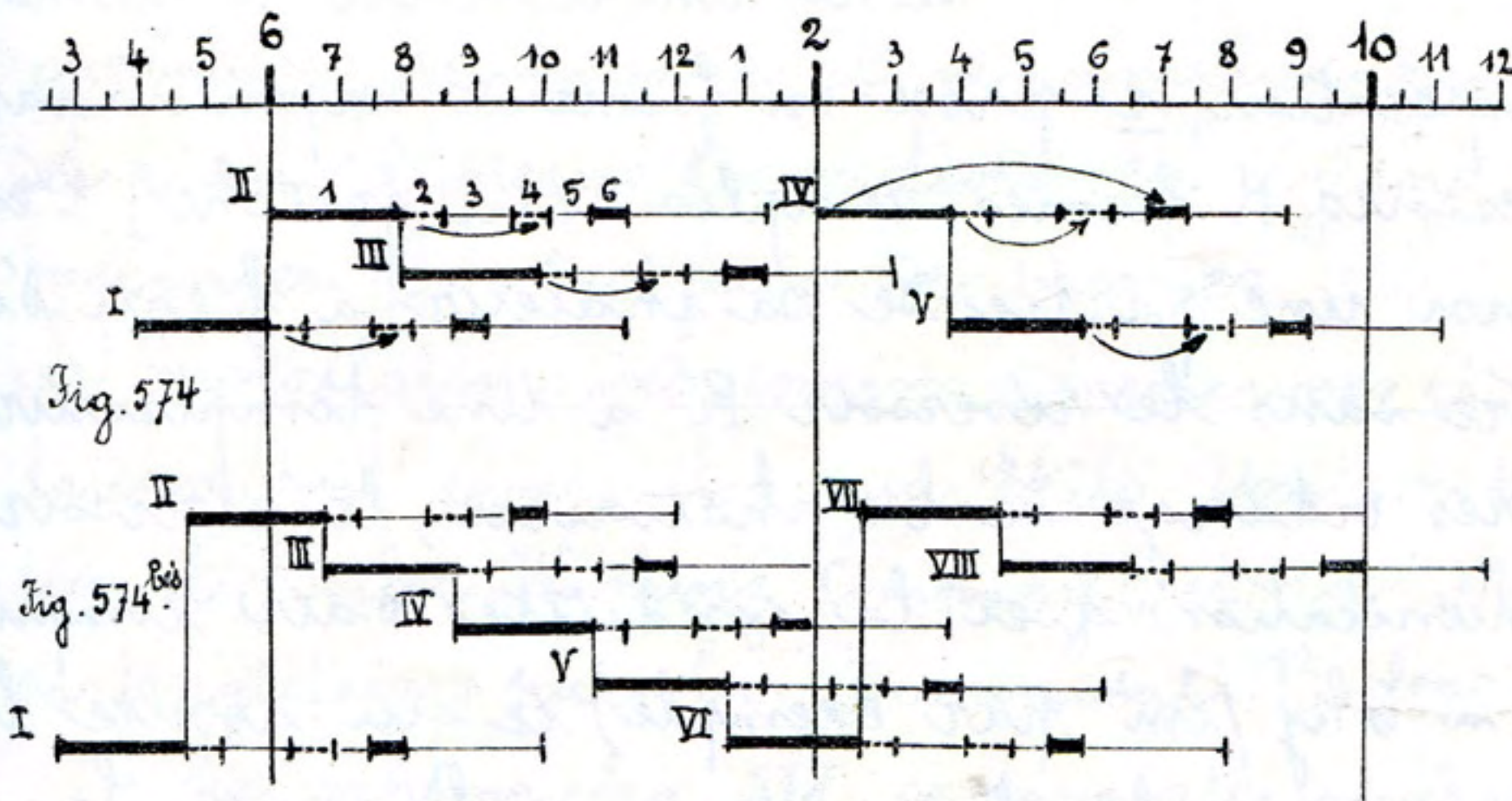
à l'alinéa a) ci-dessus, est en moyenne.

- | | |
|--|------------|
| 1) Décharge de la vapeur | 2 heures. |
| 2) Vidange de l'eau de la chaudière. | 1/2 heure. |
| 3) Refroidissement et préparation de la chaudière. | 1 heure. |
| 4) Lavage (température de l'eau: 60°) | 3/4 heure. |
| 5) Mise en place des bouchons de lavage | 1/2 heure. |
| 6) Remplissage à l'eau chaude (à 73° environ) | 1/2 heure. |
| 7) Allumage | 2 heures. |

soit au total 7 1/4 heures.

Le graphique fig. 574 indique l'organisation adoptée dans le cas de

5 lavages à effectuer en double équipe; il est à remarquer que les opérations 1 (décharge de la vapeur) et 4, 5, 6 (fonctionnement



de la pompe pour le lavage et le remplissage d'une locomotive déterminée) ne peuvent chevaucher dans le sens vertical; cette remarque justifie le tracé du graphique; on constate en outre qu'il suffit de réserver trois emplacements pour le lavage de 5 locomotives par jour; pour la locomotive I, la décharge de vapeur est effectuée par les allumeurs avant l'arrivée de l'équipe des laveurs.

Le graphique fig. 574bis montre l'organisation qui serait adoptée pour le lavage de 8 locomotives par jour, l'installation pouvant desservir 5 emplacements de locomotives. Ces graphiques permettent également de déterminer la capacité à donner aux réservoirs; dans le cas du graphique fig. 574, l'eau récupérée pendant l'opération n° 2 étant reprise

lors de l'opération n° 4, on constate que le réservoir R' devra au maximum emmagasiner le contenu de deux chaudières, soit 13 m^3 ; quant au réservoir R, il devra au maximum pouvoir fournir l'eau réchauffée pendant les opérations n° 1, à trois chaudières, ce qui correspond à une capacité de 18 m^3 .

B) Dans les installations système Krause-Werner, la

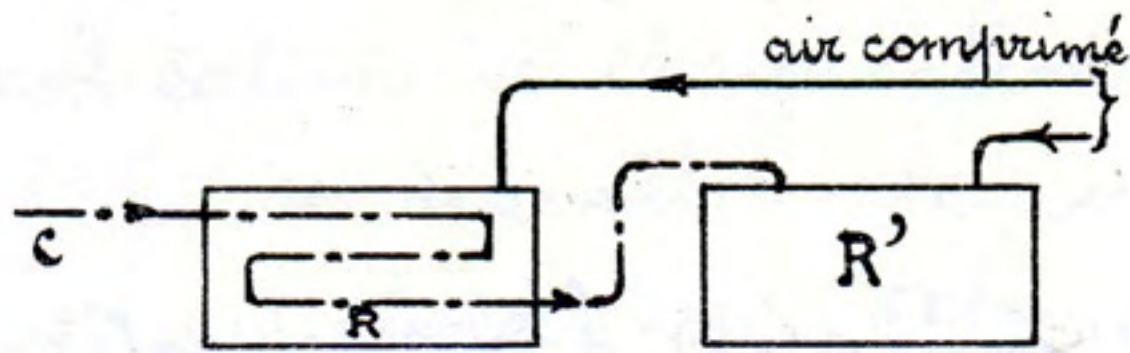


Fig. 575

récupération se fait en une seule phase; en principe (fig. 575) la pression de la chaudière refoule l'eau de vidange dans un réservoir R' fermé;

la conduite de récupération c passe en forme de serpentín dans un ou plusieurs réservoirs R fermés, remplis d'eau fraîche; l'eau de vidange cède ainsi une partie de sa chaleur à l'eau d'alimentation, et entre dans le réservoir R' à une température voisine de 65° . Après vidange de la chaudière, le réservoir R' est mis en communication avec la conduite d'air comprimé de la remise (à 6 kg./cm^2 par exemple) ce qui assure la mise en pression de la canalisation d'eau de lavage. Le remplissage s'effectue de la même façon par refoulement, au moyen de l'air comprimé, de l'eau chaude contenue dans le réservoir R; dans des circonstances favorables, la température en R peut atteindre 90° . La consommation par locomotive est d'environ 5 m^3 d'air comprimé à la pression effective de 6 kg./cm^2 .

γ) Dans l'installation réalisée par M. Rappet à la

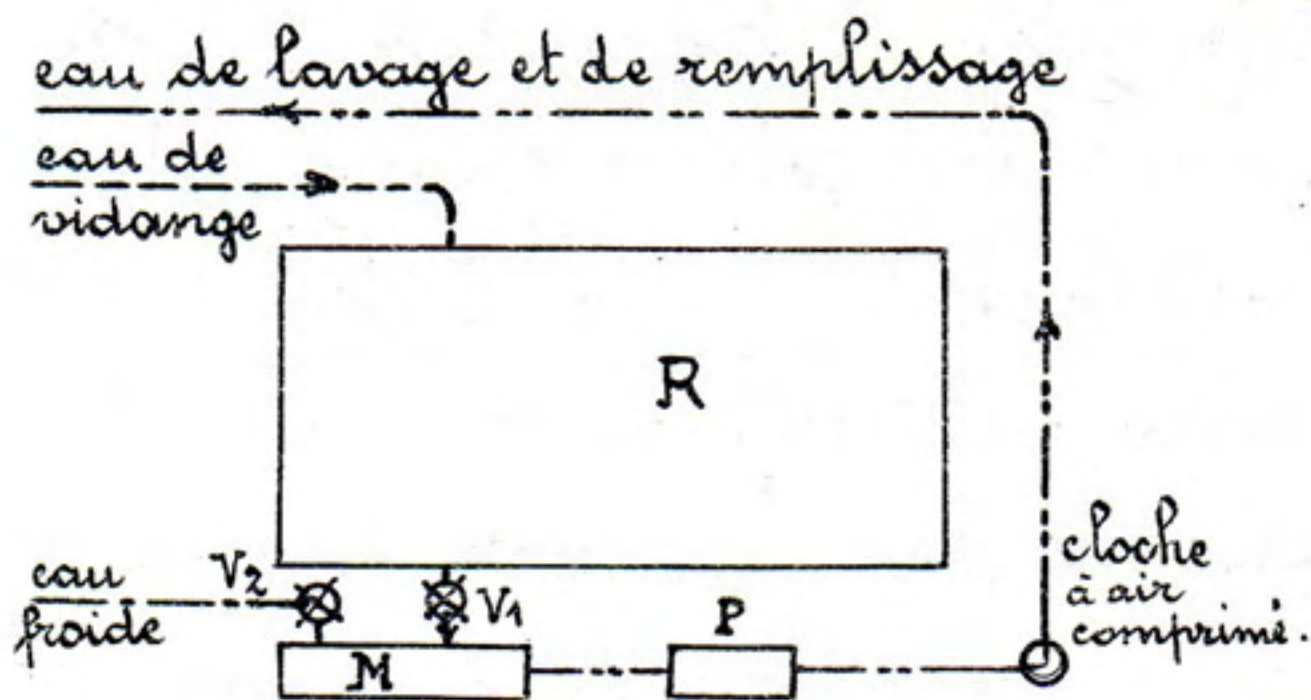


Fig. 576

remise de Ronet, la récupération s'effectue également en une phase; en principe (fig. 576) l'eau de vidange est reçue sous pression dans un réservoir fermé R, et par suite

s'y trouve à une température relativement élevée.

L'eau récupérée est réutilisée en mélange avec de l'eau fraîche pour le lavage et pour le remplissage de la chaudière. Les températures des mélanges se règlent par l'ouverture des vannes V_1 et V_2 , qui admettent dans la chambre de mélange M , disposée du côté de l'aspiration de la pompe P , des quantités d'eau chaude et froide en proportions convenables. La pompe P , à vapeur ou à commande électrique, refoule le mélange dans la conduite à une pression de 6 kg./cm^2 . Si l'on prévoit deux chambres de mélange, deux pompes de refoulement et deux canalisations distinctes, on peut effectuer les opérations de lavage et de remplissage simultanément à deux ou plusieurs locomotives, en réglant les températures des mélanges par des jeux de vannes.

D) Installations des remises américaines et anglaises. Ces installations sont construites aux États-Unis notamment par la "National Boiler Washing Company", et la "Miller Heating Company", en Angleterre par la "Economical Boiler Washing Company".

Le schéma fig. 577 se rapporte aux installations réalisées par cette dernière firme.

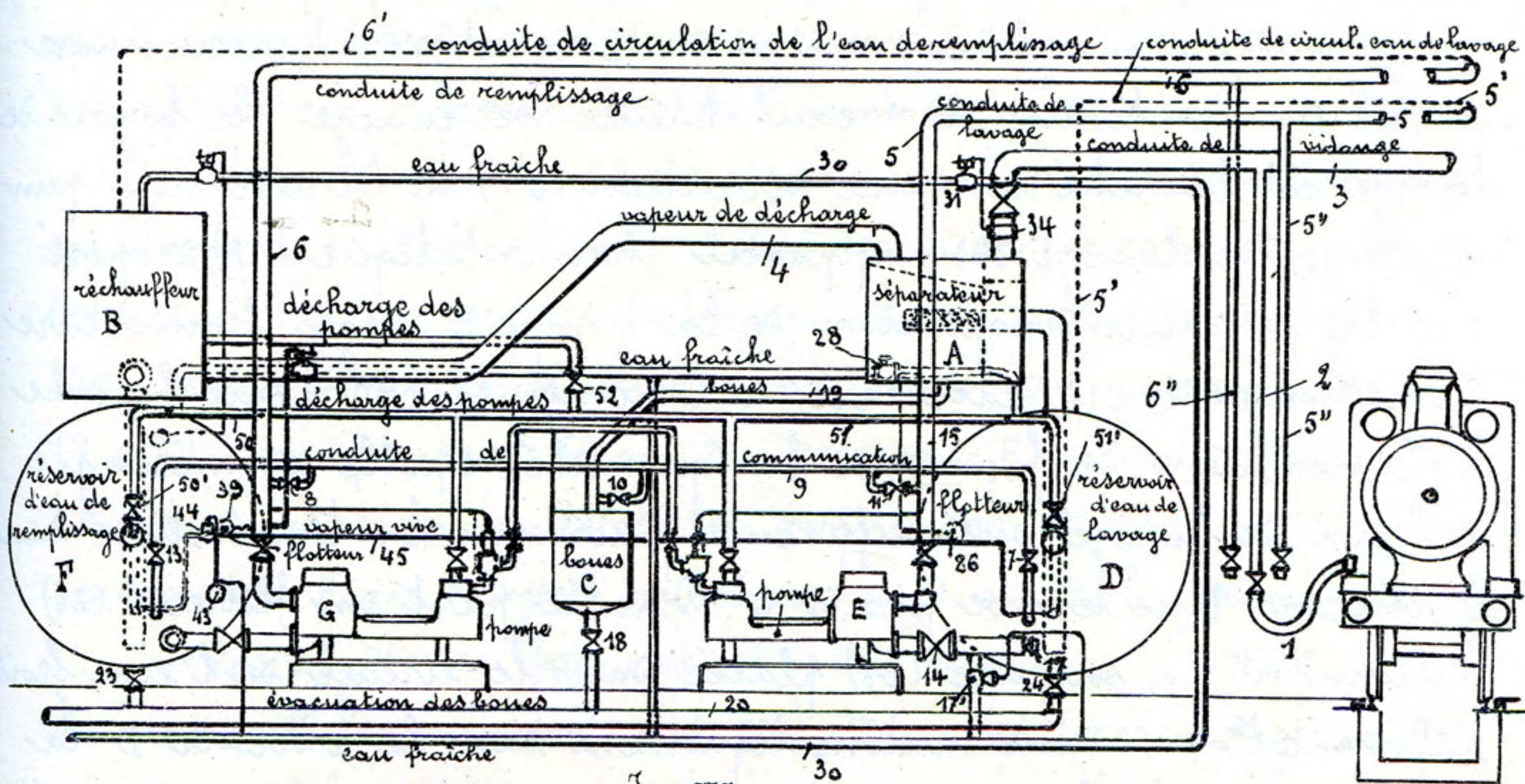


Fig. 577

a) Vidange. Le robinet de vidange de la locomotive à laver est raccordée par un boyau flexible (1) à une dérivation (2) branchée sur la conduite de vidange principale (3). Le mélange d'eau et de vapeur de vidange passe dans un appareil séparateur A destiné à filtrer l'eau de vidange, qui est reçue dans le réservoir d'eau de lavage D (capacité: 40 m³) et à en séparer la vapeur, celle-ci passant par la conduite (4) dans un réchauffeur B, où elle se mélange à l'eau fraîche amenée par la canalisation (30). L'admission de l'eau fraîche dans le réchauffeur B se fait automatiquement au moyen d'une soupape (31) actionnée par un régulateur (34) intercalé dans la conduite (3) de vidange, de façon à proportionner la quantité d'eau fraîche admise, au débit et à la pression dans la conduite (3). Les boues provenant du séparateur A sont amenées par la conduite (19) dans un réservoir C, d'où elles peuvent être entraînées par un courant d'eau vers l'épout (vannes 10 et 18, conduite d'évacuation des boues).

b) Lavage. Une pompe à vapeur E reprend l'eau du réservoir D (vanne 14) et la refoule par la conduite (15) dans la canalisation principale d'eau de lavage (5), maintenue automatiquement à une pression de 6 atmosphères; une conduite de retour (5') assure une circulation continue de l'eau chaude de lavage. Le boyau de lavage est branché sur une dérivation (5'') de la conduite principale (5) de lavage. Un appareil thermostatique (17), disposé sur la conduite d'aspiration de la pompe E, règle l'ouverture d'une soupape (17') raccordée à la conduite (30) d'eau fraîche d'alimentation, de façon que la quantité de celle-ci mélangée à l'eau de lavage soit suffisante pour que la température dans le réservoir D ne dépasse pas 65° C. D'autre part un flotteur (26) actionnant la soupape (28) placée dans le circuit de l'eau froide d'alimentation amène automatiquement dans le réservoir D la quantité d'eau froide nécessaire pour maintenir un niveau constant.

c) Remplissage. L'eau chaude d'alimentation passe du réchauffeur B dans le réservoir F (capacité, 40 m³) d'où elle est reprise et refoulée au moyen de la pompe à vapeur G dans la conduite principale (6) de remplissage; sur celle-ci se branchent des dériva-tions (6'') pour l'alimentation des chaudières et des conduites de retour (6') qui assurent une circulation continue de l'eau chaude de remplissage. Un appareil thermostatique (43), mon-té sur réservoir F, permet d'y admettre de la vapeur vive quand la température descend sous une valeur fixée (85°); cet appa-reil agit automatiquement sur une soupape (44) montée sur une conduite de vapeur vive (45) alimentée par les chaudières fournissant la vapeur aux pompes. Cet appareil n'entre toute-fois en action qu'exceptionnellement; en général, l'apport de chaleur provenant de la décharge des cylindres à vapeur des pompes, amenée dans les réservoirs F et D au moyen des con-duites (50 et 51) et des vannes (50' et 51') est suffisant pour obtenir les températures voulues. Les vannes (50' et 51') sont actionnées à la main suivant les nécessités; en outre, une vanne (52) permet de faire passer la décharge des cylindres à vapeur des pompes dans le réchauffeur B. Un flotteur (39) agit comme dans le cas du réservoir d'eau de lavage pour maintenir un niveau constant dans le réservoir F.

Une conduite (9) de communication permet d'alimenter rapidement en eau chaude celui des deux réservoirs D ou F dont le niveau aurait baissé fortement à la suite d'une consumma-tion momentanée particulièrement élevée; en ouvrant les vannes (7 et 8), on pompera l'eau du réservoir F dans le réservoir D, et inversement en ouvrant les vannes (11 et 13), on alimentera le réservoir F au moyen du réservoir D et de la pompe E.

Les dépôts se formant dans les réservoirs peuvent être évacués en ouvrant les vannes (23 et 24); des conduites de trop-plein raccordent les réservoirs à l'égoût au moyen de la conduite (20).

Une telle installation permet d'effectuer chacune des trois opérations à deux locomotives simultanément, c'est-à-dire que six locomotives sont traitées en même temps; deux se trouvant en vidange, deux en lavage et deux en remplissage. La durée totale d'un cycle d'opérations est de 2 heures environ, la vidange s'effectuant en 30 minutes; on peut ainsi traiter une vingtaine de locomotives environ dans l'espace de huit heures.

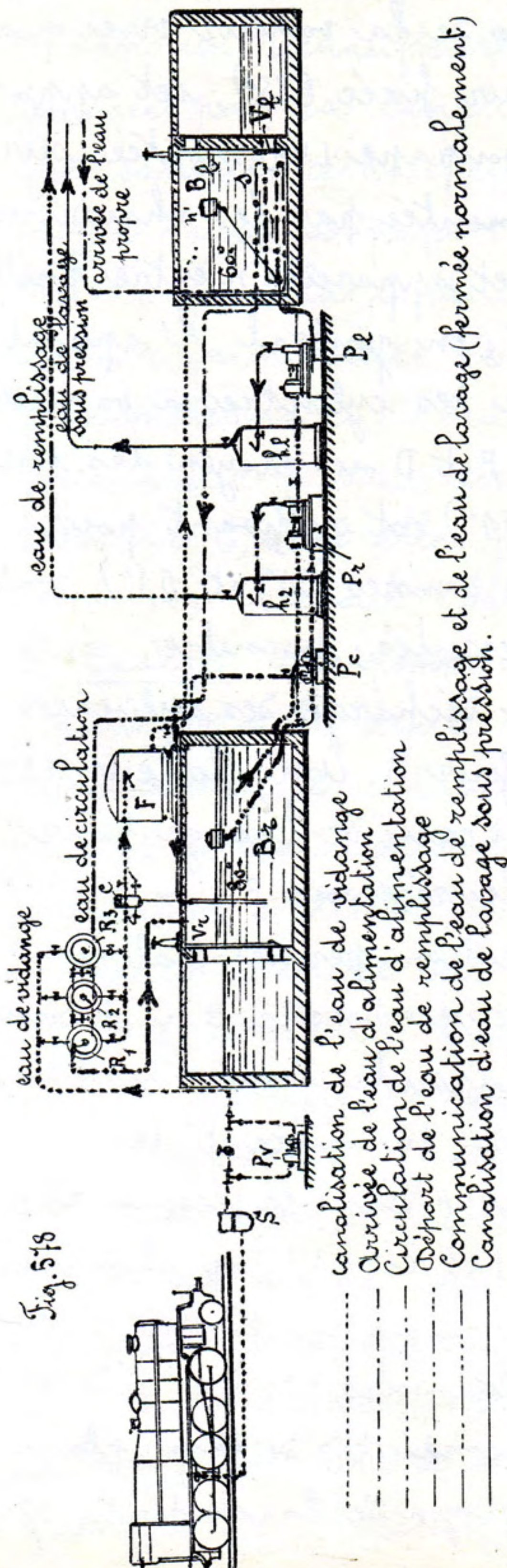


Fig. 578

E) Les installations système de Micheli (Chemins de fer Italiens, Compagnie du Nord Français, Etat Belge) comportent des groupes de pompes à commande électrique automatique et ne nécessitent pas l'intervention de générateurs de vapeur.

Le schéma fig. 578 donne le principe du fonctionnement de l'installation. Dans des caniveaux établis entre les voies de la remise affectées au lavage des machines sont établies trois conduites calorifugées, l'une pouvant être raccordée par un tuyau flexible au robinet de vidange de la chaudière; l'autre, amenant l'eau chaude de lavage sous une pression de 8 kg./cm² environ; la troisième destinée au remplissage à l'eau chaude.

L'eau de vidange est refoulée par la pression de la vapeur, de la chaudière dans le réservoir en ciment B₂, en passant successivement par un séparateur de boues S,

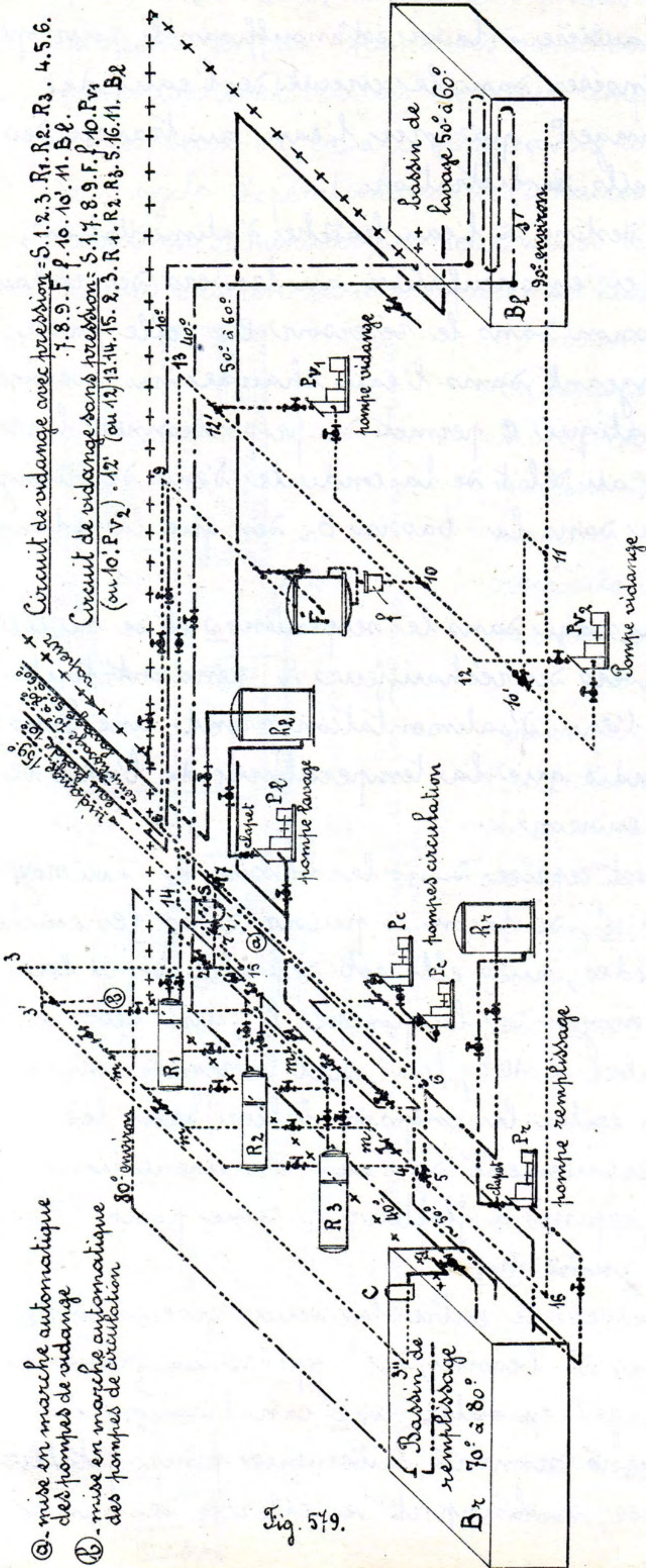
un groupe d'appareils récupérateurs de chaleur R_1, R_2, R_3 et un filtre F . Si la pression de la chaudière à laver est insuffisante pour opérer la vidange, on peut insérer dans le circuit de l'eau de vidange, une pompe de vidange P_v , qui force l'eau au travers des réchauffeurs et des appareils de filtration.

Le réservoir B_2 est destiné à l'eau fraîche d'alimentation; une pompe P_c met celle-ci en circulation au travers des réchauffeurs R ; avant son admission dans le réservoir B_2 , elle passe dans un serpentin \underline{s} , plongeant dans l'eau chaude du réservoir B_1 . Le régulateur automatique C permet de proportionner l'arrivée d'eau d'alimentation au débit de la conduite d'eau de vidange; il coupe l'arrivée de l'eau dans le bassin B_2 dès que la vidange est terminée.

Par suite de son passage dans le serpentin \underline{s} et de sa circulation continue au travers des réchauffeurs R pendant toute la durée de la décharge, l'eau d'alimentation prend une température d'environ 80° , tandis que la température de l'eau de vidange s'abaisse à 60° environ.

L'eau de lavage est reprise dans le bassin B_1 au moyen d'une crépine à flotteur \underline{n}_1 , de façon à puiser dans les couches supérieures, les plus chaudes, puis elle est refoulée dans la conduite de lavage au moyen de la pompe P_l ; un réservoir à air comprimé \underline{h}_1 , timbré à 10 kg./cm^2 , sert à régulariser le débit de la pompe et à éviter les coups de bélier dans les conduites. Le groupe de refoulement de l'eau d'alimentation comporte de même une crépine à flotteur \underline{n} , une pompe P_2 et un réservoir à air comprimé \underline{h}_2 .

Une communication existe entre les deux réservoirs B_1 et B_2 , qui permet, en cas de besoin, de suppléer au manque momentané d'eau de lavage; en outre, une canalisation de vapeur vive peut, à certains moments, intervenir pour rétablir le régime des températures, si l'apport de calories de l'eau



de vidange était déficitaire, cas d'ailleurs tout-à-fait exceptionnel.

La fig. 579 donne la disposition schématique des appareils et des conduites représentés par les fig. 580 à 587, se rapportant à l'installation de Micheli de la remise de Schaeerbeek. L'eau de vidange passe dans le séparateur S (fig. 580) qui empêche que les boues et incrustations de l'eau de vidange ne pénètrent dans les réchauffeurs R, en obligeant le liquide à passer au travers d'une grille; les boues sont évacuées périodiquement par la partie inférieure du séparateur. Le robinet r étant disposé pour la vidange sous pression, l'eau de vidange se rend directement dans les réchauffeurs, en même temps qu'une dérivation

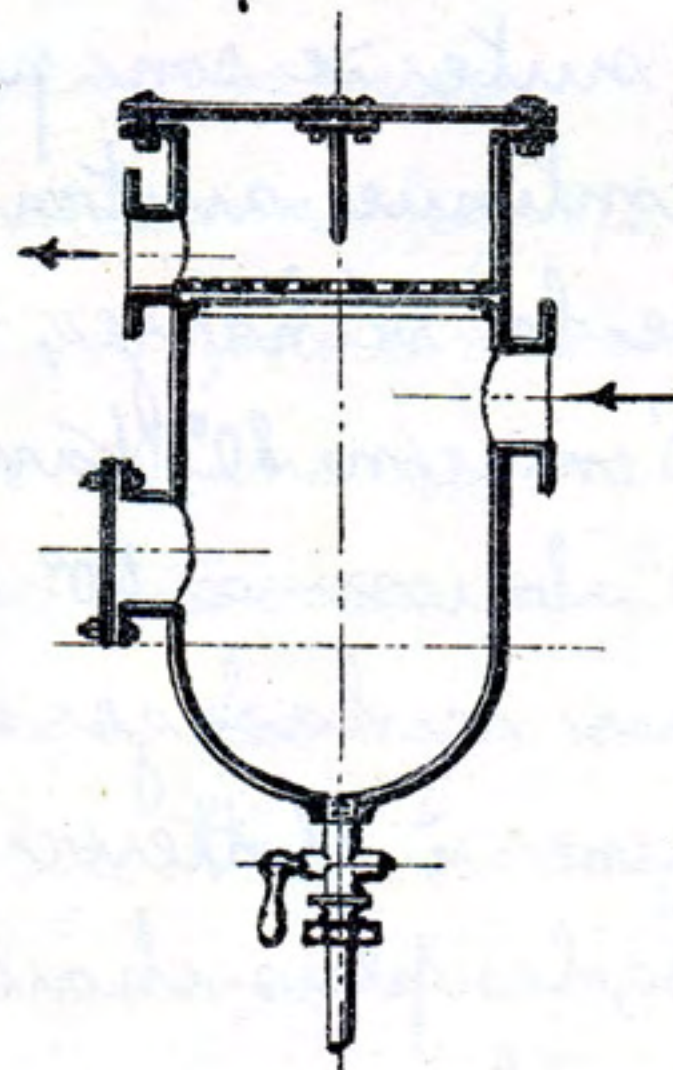


Fig. 580

à passer au travers d'une grille; les boues sont évacuées périodiquement par la partie inférieure du séparateur. Le robinet r étant disposé pour la vidange sous pression, l'eau de vidange se rend directement dans les réchauffeurs, en même temps qu'une dérivation

- A - mise en marche automatique des pompes de vidange
- B - mise en marche automatique des pompes de circulation

3'3" (fig. 579) met en action le régulateur C. celui-ci (fig. 581) est constitué essentiellement d'un cylindre dans lequel peut se déplacer verticalement un flotteur P guidé par un axe vertical: le flotteur actionne, par un jeu de leviers, la soupape équilibrée d'admission de l'eau de remplissage. Sur la même dérivation 3'3" se trouve un appareil analogue b (fig. 579 et 586), mais dont le flotteur ferme le circuit des pompes de circulation P_c dès qu'il y a débit dans la conduite de vidange, et met de même les pompes P_c

à l'arrêt dès que la vidange est terminée. Les réchauffeurs R sont du type horizontal à faisceau tubulaire en laiton (fig. 582); l'eau de vidange remplit le corps cylindrique, tandis que l'eau de remplissage

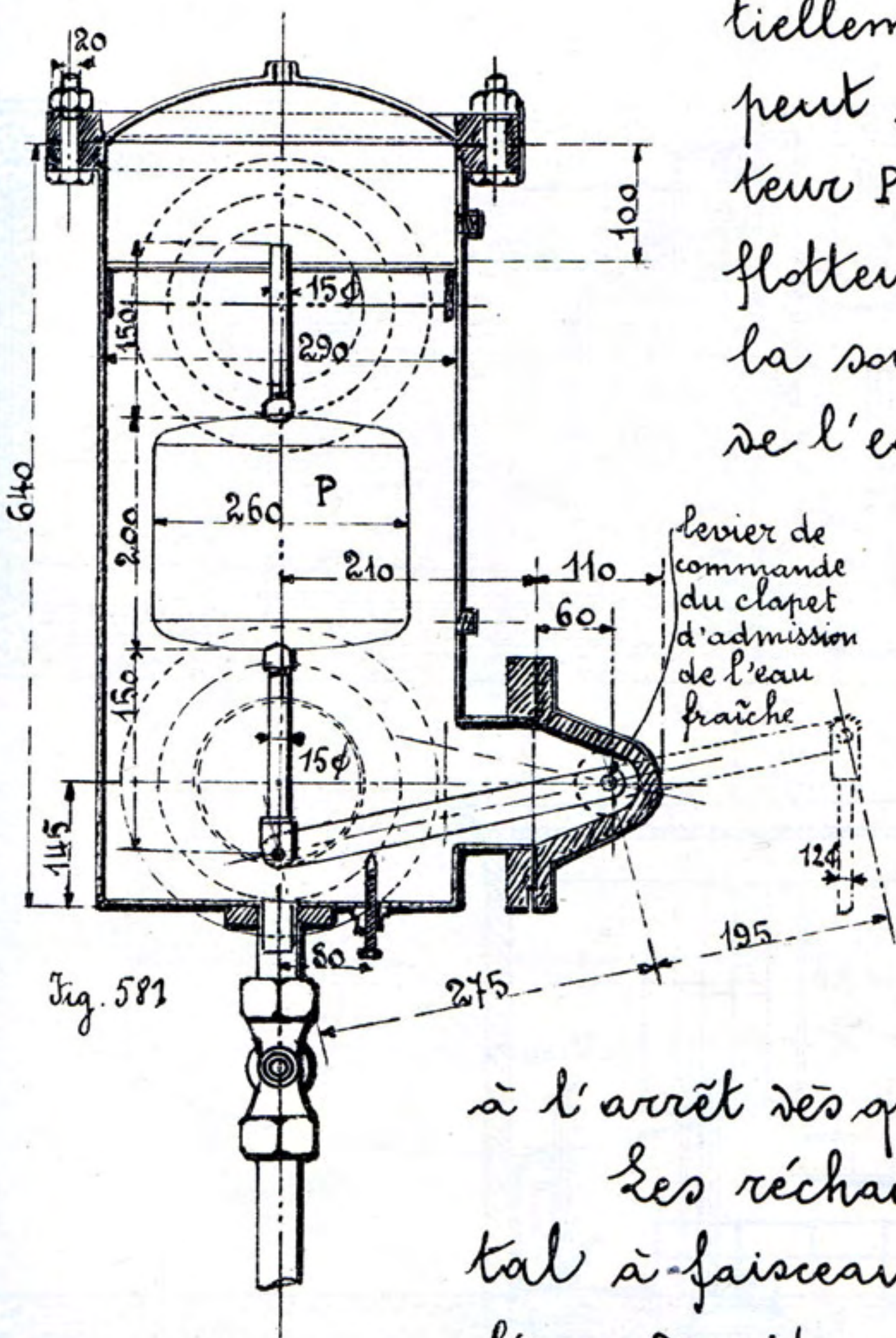


Fig. 581

traverse successivement le faisceau tubulaire de chacun des récupérateurs R_1 , R_2 et R_3 en se réchauffant; la circulation de l'eau de remplissage est obtenue automatiquement au moyen de deux groupes de pompes centrifuges, dont l'un de réserve, actionnés par des moteurs asynchrones triphasés de 3,5 HP avec rotor en cage d'écurieil; le débit horaire de chaque groupe est de 36 m^3 . Des conduites en by-pass $m-m$ (fig. 579) permettent d'ailleurs d'isoler l'un quelconque des réchauffeurs R pour entretien ou nettoyage par exemple, sans arrêter la marche de l'installation.

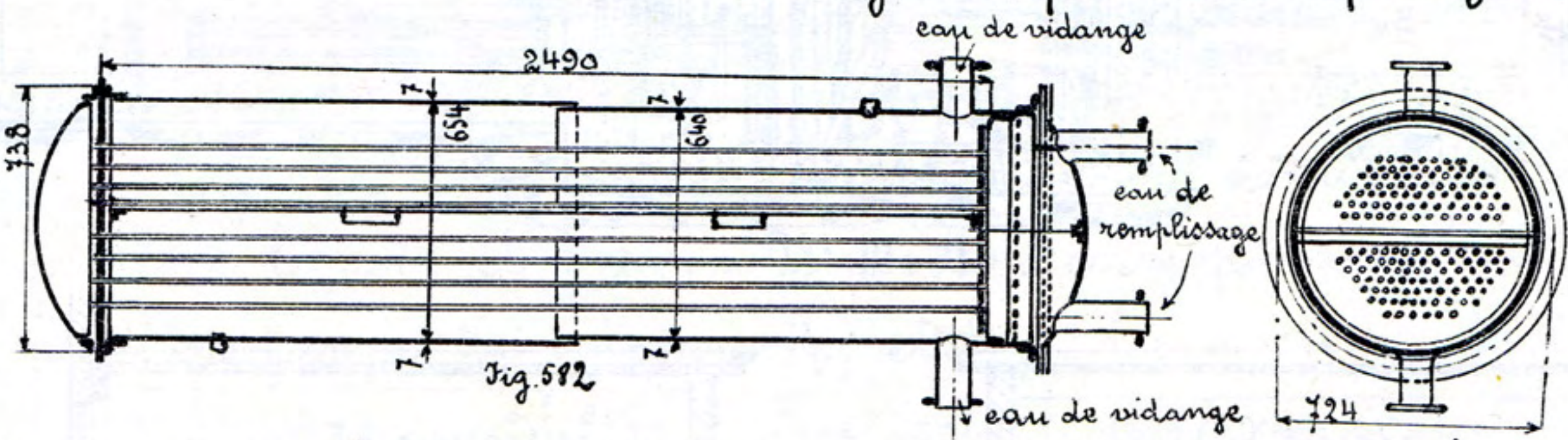
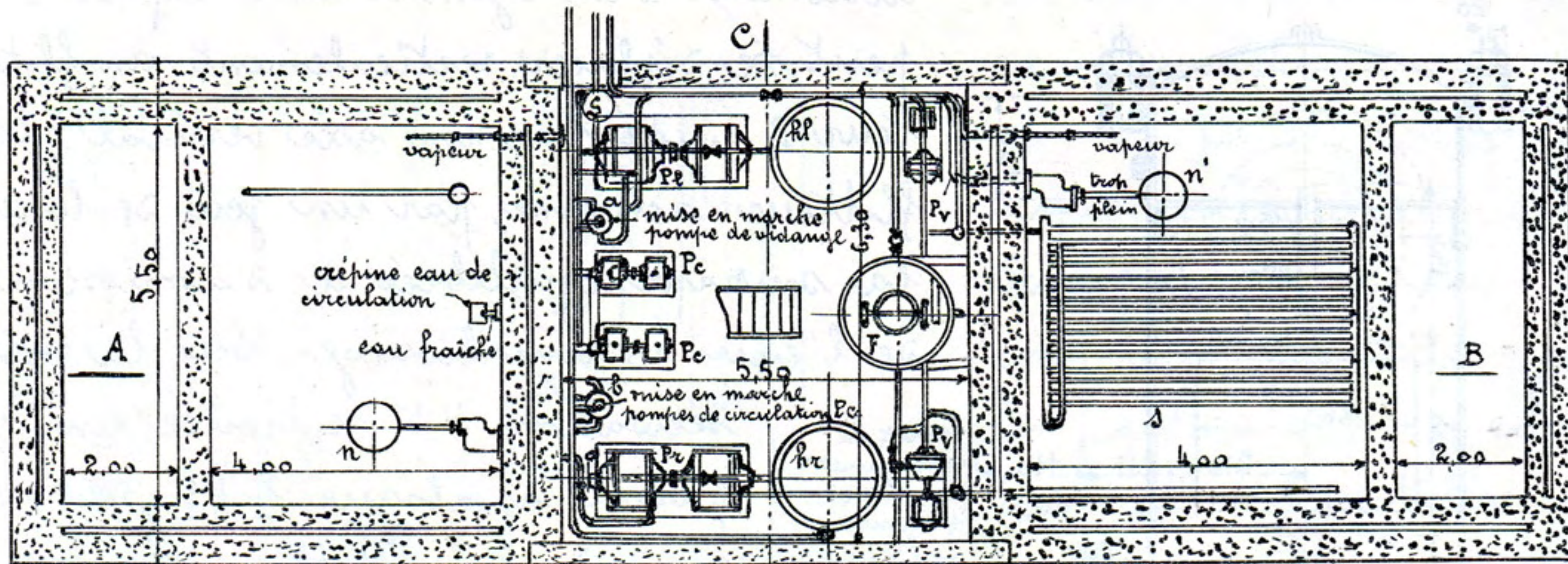


Fig. 582

tandis que l'eau de remplissage

traverse successivement le faisceau tubulaire de chacun des récupérateurs R_1 , R_2 et R_3 en se réchauffant; la circulation de l'eau de remplissage est obtenue automatiquement au moyen de deux groupes de pompes centrifuges, dont l'un de réserve, actionnés par des moteurs asynchrones triphasés de 3,5 HP avec rotor en cage d'écurieil; le débit horaire de chaque groupe est de 36 m^3 . Des conduites en by-pass $m-m$ (fig. 579) permettent d'ailleurs d'isoler l'un quelconque des réchauffeurs R pour entretien ou nettoyage par exemple, sans arrêter la marche de l'installation.



D | Fig. 584

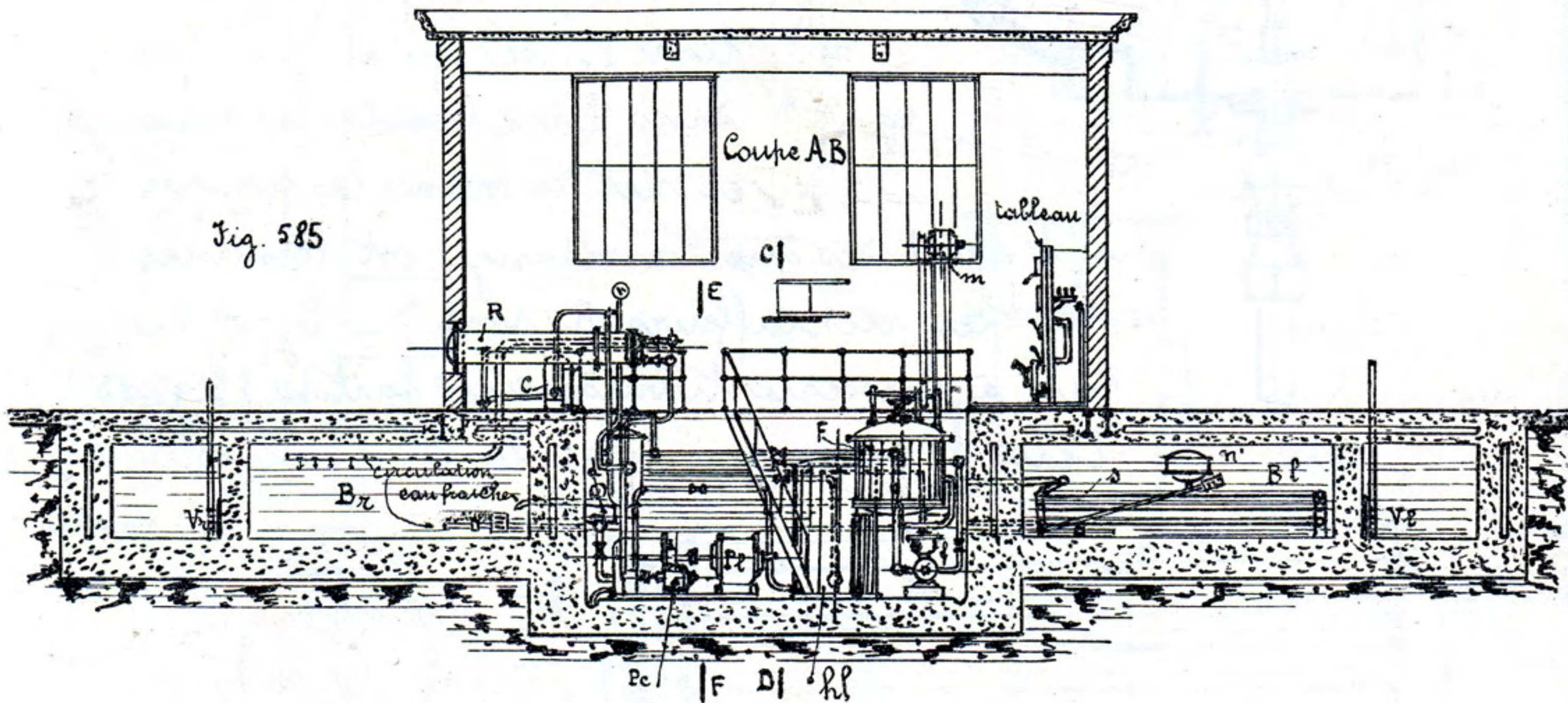


Fig. 585

Pc | F | D | Rl

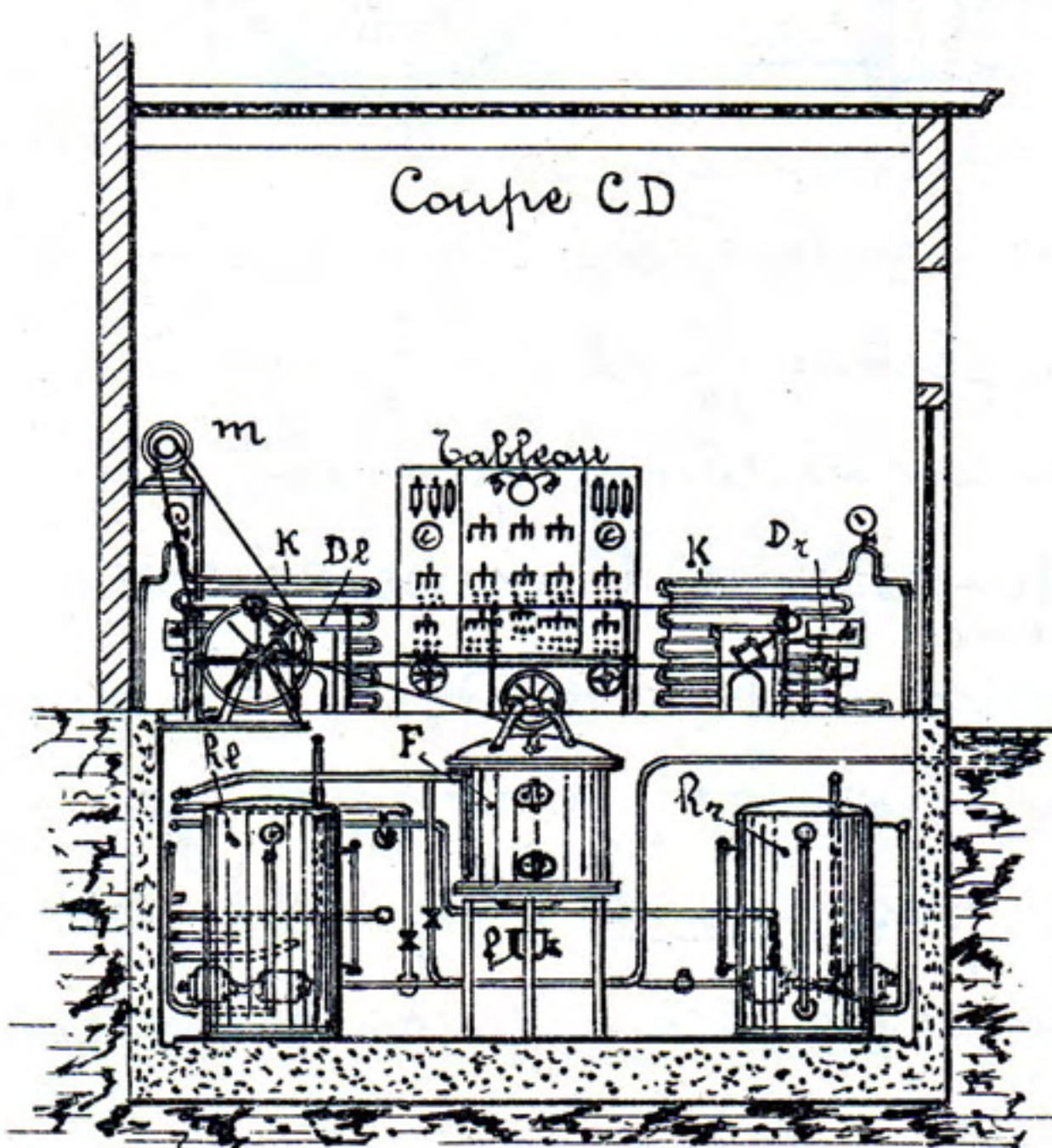


Fig. 586

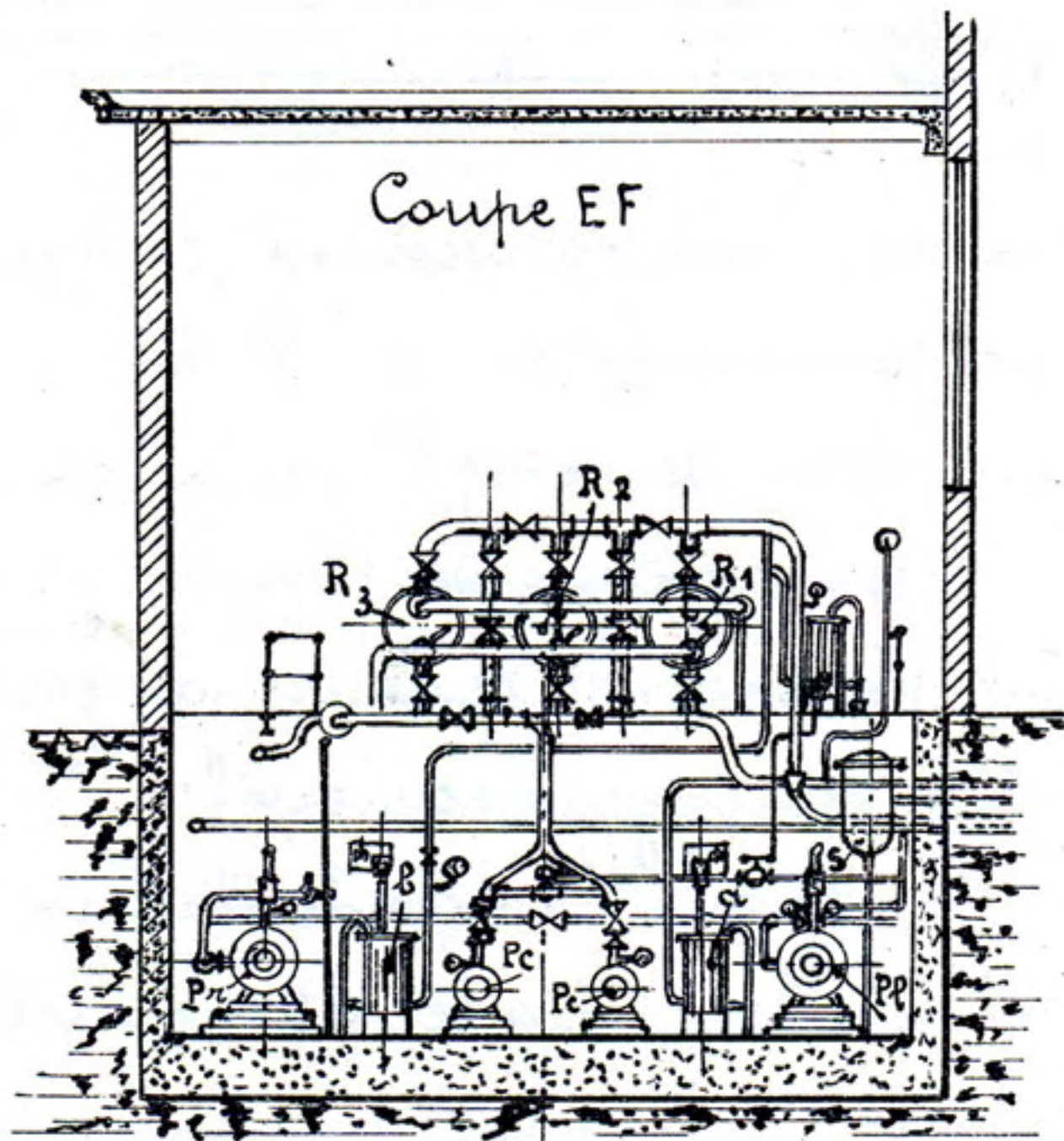


Fig. 587

Après passage dans les réchauffeurs, l'eau de vidange suit le parcours 4.5.6.7.8.9 et arrive au filtre F. Celui-ci (fig. 583) comporte une couche filtrante en gravier que l'on peut laver périodiquement par inversion du courant d'eau, et qui peut être remuée pendant ce lavage au moyen d'une sorte de herse h , commandée au moyen d'un moteur électrique m de 3,5 H.P.. L'eau de vidange passe ensuite dans un petit filtre f (fig. 579) muni de toiles métalliques, et qui a pour but d'empêcher l'introduction

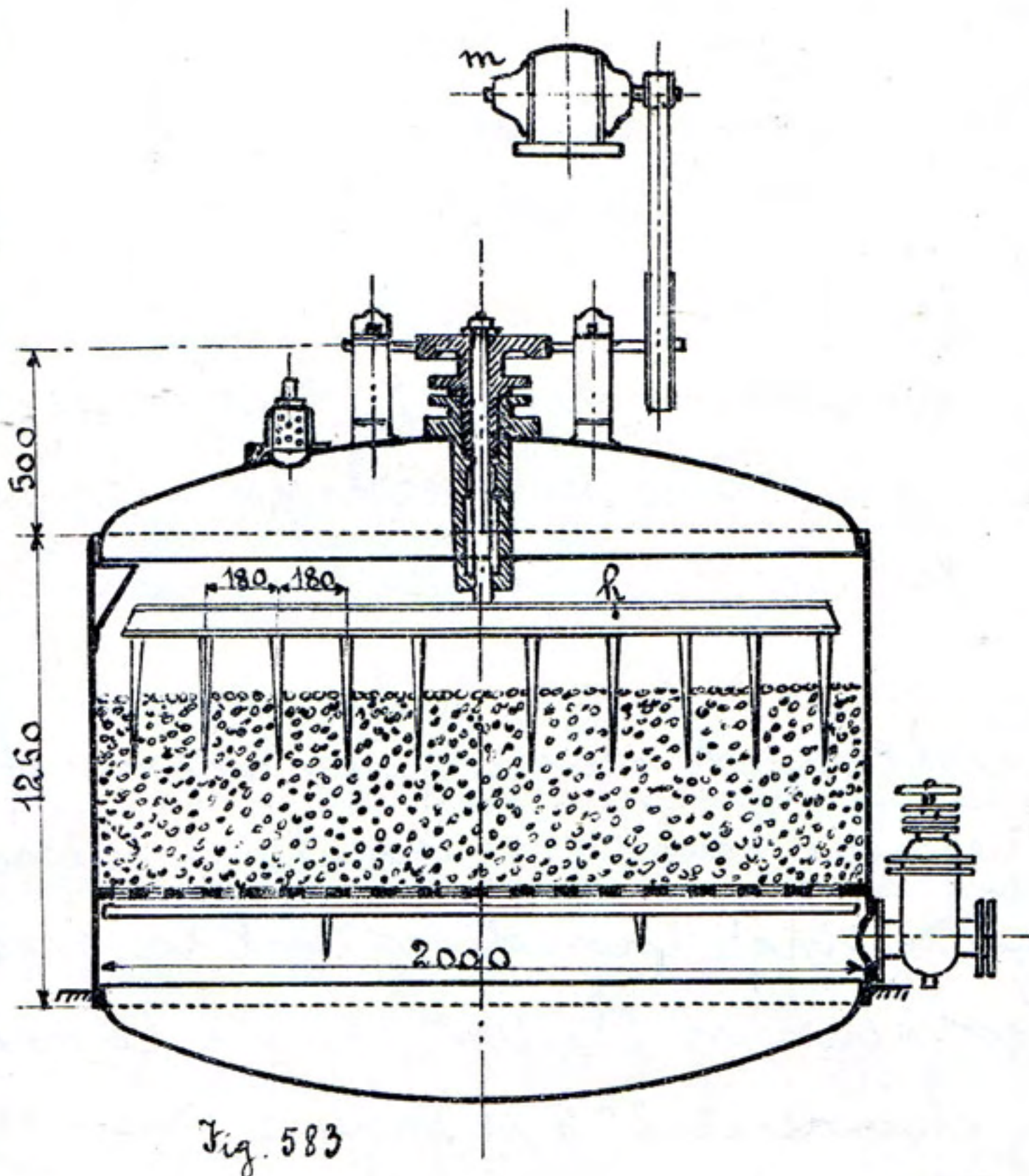


Fig. 583

dans les pompes de parcelles de gravier qui auraient pu être entraînées. L'eau de vidange se rend ensuite dans le bassin B_2 en parcourant le circuit 10, 10', 11, B_2 (fig. 579).

Pour la vidange de l'eau chaude des chaudières sans pression, on place le robinet r dans la position correspondant au fonctionnement des pompes de vidange P_{v1} et P_{v2} ; l'eau emprunte le circuit 7.8.9 et arrive au filtre F; une dérivation placée entre les robinets 1 et 7 comporte un appareil automatique a du même type que les appareils b et c , qui assure le démarrage automatique des pompes P_v . Celles-ci sont du même type que les pompes P_c ; l'une d'elles sert de réserve; elles ont un débit horaire de 18 m^3 et sont actionnées par des moteurs asynchrones à rotor en cage d'écurieil d'une puissance de 1,5 H.P. L'eau de vidange parcourt ensuite le circuit F. f . 10. P_{v1} (ou: 10' P_{v2}), 12' (ou 12. 12'), 13. 14. 15. 2. 3. R_1 . R_2 . R_3 . 5. 16. 11. B_2 .

Les réservoirs B_2 et B_1 ont chacun une capacité de 42 m^3

environ. L'eau de lavage est mise sous pression au moyen d'une pompe multicellulaire P_1 d'un débit horaire de 20 m^3 , actionnée par un moteur asynchrone triphasé à bagues de 15 H.P.. Le démarrage automatique est obtenu au moyen de l'appareil D_1 déjà décrit page 657; la dérivation de la conduite de lavage alimentant les appareils démarreurs comporte un serpentin de refroidissement K (fig. 586) de façon que l'eau arrive refroidie, afin de ne pas détériorer les joints des appareils. Un groupe identique P_2 dessert le bassin d'eau de remplissage; il sert d'ailleurs de réserve pour le groupe P_1 et inversement, en cas d'entretien ou de réparation d'un des deux groupes.

L'installation de Schaerbeek est prévue pour pouvoir effectuer à la fois, par journée de huit heures, les opérations suivantes: a) recueillir l'eau de vidange de vingt locomotives dont la pression au moment de la vidange est d'environ 5 kg./cm^2 , chaque locomotive contenant environ 6 m^3 d'eau chaude et 2 m^3 de vapeur; dans ces conditions, la vidange d'une locomotive dure environ 40 minutes; b) laver les 20 chaudières à l'eau chaude, la durée de chaque opération étant d'environ 40 minutes; c) remplir les vingt chaudières à l'eau chaude à 80° , ce remplissage s'effectuant en 20 minutes environ.

La durée totale des opérations par machine est donc de deux heures environ; normalement, deux ou trois locomotives subissent en même temps la même opération. L'installation est surveillée par le chef de l'équipe des laveurs; celle-ci travaille pendant le jour; la vidange s'effectue pendant la nuit pour un certain nombre de locomotives au fur et à mesure de leur rentrée.

D. Comparaison des divers systèmes. Les installations avec injecteurs telles qu'elles sont généralement réalisées ne fonctionnent guère dans des conditions économiques au point de vue de la consommation de charbon, qui atteint de 20 à 25 kg. par m^3 d'eau de lavage ou de remplissage; les pertes de vapeur dans les canalisations et à l'injecteur sont élevées; la température de l'eau de remplissage ne dépasse pas celle de l'eau de lavage; la pression

du jet laveur est faible; or, l'efficacité du jet est évidemment fonction de cette pression. Sous ce rapport les installations avec pompes sont plus rationnelles, elles donnent un jet plus puissant qui enlève plus rapidement et plus complètement les incrustations; elles permettent donc d'effectuer de meilleurs lavages avec une moindre dépense d'eau et de main-d'œuvre. On peut améliorer le rendement des deux genres d'installations en munissant les générateurs de vapeur de foyers spéciaux à vent soufflé permettant de brûler des combustibles de peu de valeur (fraisils de boîtes à fumée, déchets de bois, etc.) en mélange avec le charbon; on peut ainsi diminuer la consommation de celui-ci de 40 à 50%.

Les installations avec récupération réalisent 1°) des économies d'eau; actuellement, celle-ci se paie souvent relativement cher, par exemple quand il s'agit de l'eau fournie par des distributions communales (0^f. 45 le m³ à Bruxelles, 0^f. 80 à Anvers); 2°) des économies très importantes de combustible, que nous avons estimées ci-dessus; 3°) des économies de main-d'œuvre, par suite de la rapidité des différentes opérations et de la pression élevée du jet laveur.

Dans les remises peu importantes, on peut se contenter de ne récupérer que de la vapeur ou d'effectuer la vidange en deux phases; nous avons vu que ces installations, en présence du peu de rapidité des diverses opérations, ne permettent de laver qu'un petit nombre de locomotives par équipe. On estime que pour des remises lavant journellement plus de dix à douze machines, il s'indique d'utiliser des installations des types les plus perfectionnés. Pour nous rendre compte de l'économie qu'elles permettent de réaliser, nous comparerons la dépense annuelle afférente à trois genres d'installations devant laver 15 chaudières de locomotives par jour, en une équipe de 8 heures: I) Installation avec injecteurs effectuant les lavages et les remplissages à 60°, alimentés par un groupe de deux chaudières non munies de foyers spéciaux; II) Installation avec pompes à vapeur alimentées par deux chaudières avec foyer spécial

à vent soufflé brûlant un mélange de charbon et de fraïsil, effectuant les lavages et les remplissages à 60°; III) Installation entièrement automatique du type de Micheli à récupération totale et pompes à commande électrique, effectuant les lavages à 60° et les remplissages à 80°, ce qui constitue déjà un premier avantage sensible sur les installations avec injecteurs ou pompes à vapeur. On a supposé que l'installation fonctionne 300 jours par an, que la tonne de charbon coûte 100 fr., que le m³ d'eau se paie 0,30 fr. et que le kWh. revient à 0,fr.40. Les données relatives à la main-d'œuvre et aux consommations de combustible ou de force motrice résultent de la pratique de nos remises ou d'essais qui y ont été effectués; on a supposé qu'il faut 5 m³ d'eau par lavage et 6 m³ pour effectuer un remplissage.

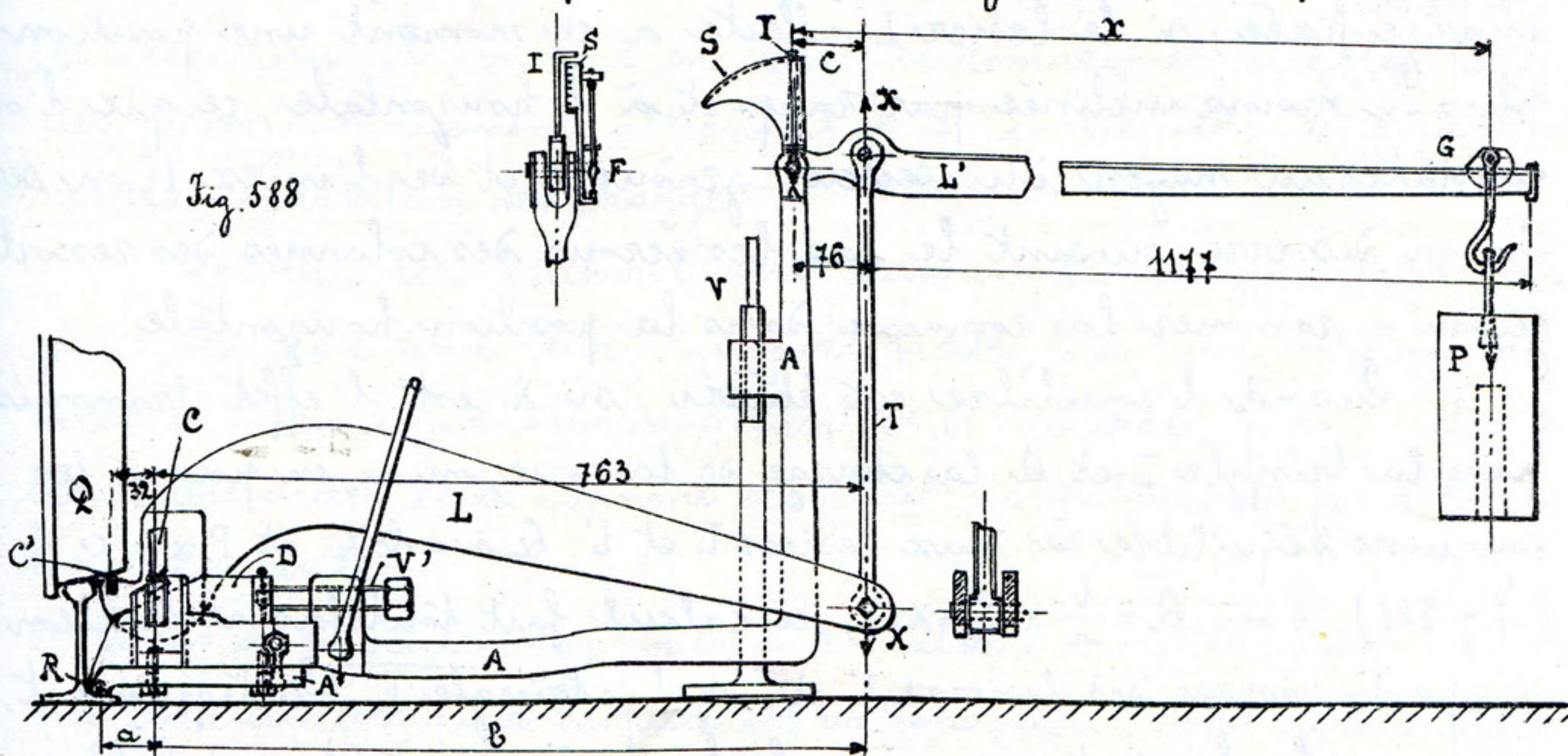
I	II	III
Charbon 0 ^k 225 x 15 x 100 fr. x 300 = 101.250	Charbon (économie 40%) 0 ^k 135 x 15 x 100 fr. x 300 = 60.750	Charbon néant
Force motrice Néant	Force motrice 50 kWh. x 300 x 0 ^f .40 = 6.000	Force motrice 80 kWh. x 300 x 0 ^f .40 = 9.600
Salaires	Salaires	Salaires
1 ^o) 15 laveurs 15 x 26 fr. x 300 = 117.000	1 ^o) 12 laveurs 12 x 26 fr. x 300 = 93.600	10 laveurs 10 x 26 x 300 = 78.000
2 ^o) chauffeur 8.000	2 ^o) chauffeur 8.000	
Eau 11 m ³ x 15 x 0,30 x 300 = 14.850	Eau 11 x 15 x 0,30 x 300 = 14.850	Eau 6 x 15 x 0,30 x 300 = 8.100
Intérêts et amortissement	Intérêts et amortissement	Intérêts et amortissement.
1 ^o) local des chaudières 8% de 30.000 fr. = 2.400	1 ^o) local chaudières, caniveaux 8% de 50.000 4.000	1 ^o) local, caniveaux, réservoirs 8% de 80.000 6.400
2 ^o) chaudières, tuyauteries, injecteurs 10% de 80.000 fr. 8.000	2 ^o) chaudières à foyers spéciaux, pompes à vapeur, tuyauteries, etc 10% de 140.000 14.000	2 ^o) appareils 10% de 350.000 35.000
Entretien	Entretien	Entretien
1 ^o) locaux 1% de 30.000 fr. 300	1 ^o) locaux - 1% de 50.000 500	1 ^o) locaux 800
2 ^o) chaudières, etc. 2% de 80.000 1.600	2 ^o) chaudières, etc. 2% de 140.000 2.800	2 ^o) appareils 2% de 350.000 7.000
Total <u>253.400</u>	Total <u>204.500</u>	Total <u>144.900</u>

La comparaison accuse donc en faveur d'une installation perfectionnée genre de Micheli un bénéfice annuel de 108.000 fr. environ par rapport à une installation avec injecteurs, et de 60.000 fr. environ par rapport à une installation avec pompes à vapeur sans récupération; il faut en outre porter à l'actif d'une installation électrique avec récupération son fonctionnement entièrement automatique qui assure un régime bien constant de pressions et de températures dans les canalisations de

lavage et de remplissage.

127. Pesage des Locomotives. La répartition des charges sur les essieux des locomotives et des tenders doit être vérifiée 1°) périodiquement (par exemple, après six mois de parcours, quand la locomotive n'est pas munie de balanciers compensateurs, ou après un an de parcours quand elle en est munie); 2°) après chaque réparation avec levage, ou après le remplacement de roues ou de ressorts; 3°) après un déraillement ou autre accident grave; 4°) après la constatation de tout mouvement anormal que la machine ou le tender aurait pris sur la voie. Le réglage des charges s'obtient en serrant ou en desserrant les écrous des colonnes des ressorts; pour pouvoir l'effectuer, il est nécessaire de connaître à chaque instant la répartition du poids sur chacune des roues. On se sert dans ce but soit de balances système Ehrhardt, soit de ponts à bascule, soit encore d'une installation de bascules multiples genre Schenk.

1°) Balances Ehrhardt. La balance Ehrhardt, d'une force de 11 à 12 tonnes, se compose (schéma fig. 588) d'une partie fixe A,



qui s'appuie d'un côté sur le patin du rail au moyen de la portée rainurée R que présente la pièce rapportée A', et, de l'autre côté, sur l'axe bétonnée longeant la voie, par l'intermédiaire d'une colonne V, filetée sur une certaine hauteur; on fait tourner cette vis jusqu'à ce que la pointe du fil à plomb F

correspondre au repère; la branche inférieure du bâti A s'ouvre alors une position bien horizontale. La pesée s'effectue au moyen du levier L articulé à la tringle verticale T, et de la romaine graduée L', articulée au bâti A et à la tringle T, et portant le poids P suspendu au curseur G. Le levier L est muni de chaque côté d'un couteau C s'appuyant sur une chape qui peut être levée ou descendue au moyen d'une pièce D en forme de coin; la position de cette pièce se règle au moyen de la vis V'; le levier L porte d'autre part un couteau en acier C' qui s'engage sous le bandage de la roue à peser. Le poids P étant enlevé du levier L', en serrant le coin D, on applique fortement le couteau C' contre le bandage; la romaine L' prend alors une position très inclinée vers le haut; en appuyant à la main à l'extrémité de la romaine L', de façon à la ramener dans la position horizontale, on s'assure que la roue se soulève très légèrement; sinon, on serre à nouveau le coin de façon à obtenir ce résultat. On adapte ensuite le poids P à la romaine et on place le curseur à la graduation correspondant à la charge fixée; si le levier L affecte à ce moment une position plus ou moins inclinée par rapport à l'horizontale, ce que l'on constate au moyen du secteur gradué S et de l'index I, on serre ou on desserre, suivant le cas, les écrous des colonnes des ressorts, jusqu'à ramener la romaine dans la position horizontale.

Quand l'équilibre est établi, si X est l'effet transmis par la tringle T et Q la charge de la roue, on a, en posant les équations d'équilibre des deux leviers L et L': $Q.a = b.X$ et $P.x = c.X$ (fig. 588); d'où $Q = \frac{b}{a} \times \frac{x}{c} \times P$; ce calcul fait toutefois abstraction des poids propres des leviers L, L' et de la tringle T. Pratiquement, aucun calcul n'est nécessaire, le levier L' ayant été préalablement gradué en tenant compte des charges et des poids propres. À la suite de réparations de l'appareil, les poids des leviers et de la tringle, ainsi que la position de leurs centres de gravité, peuvent changer; il convient donc, dans ce cas, de vérifier et de modifier

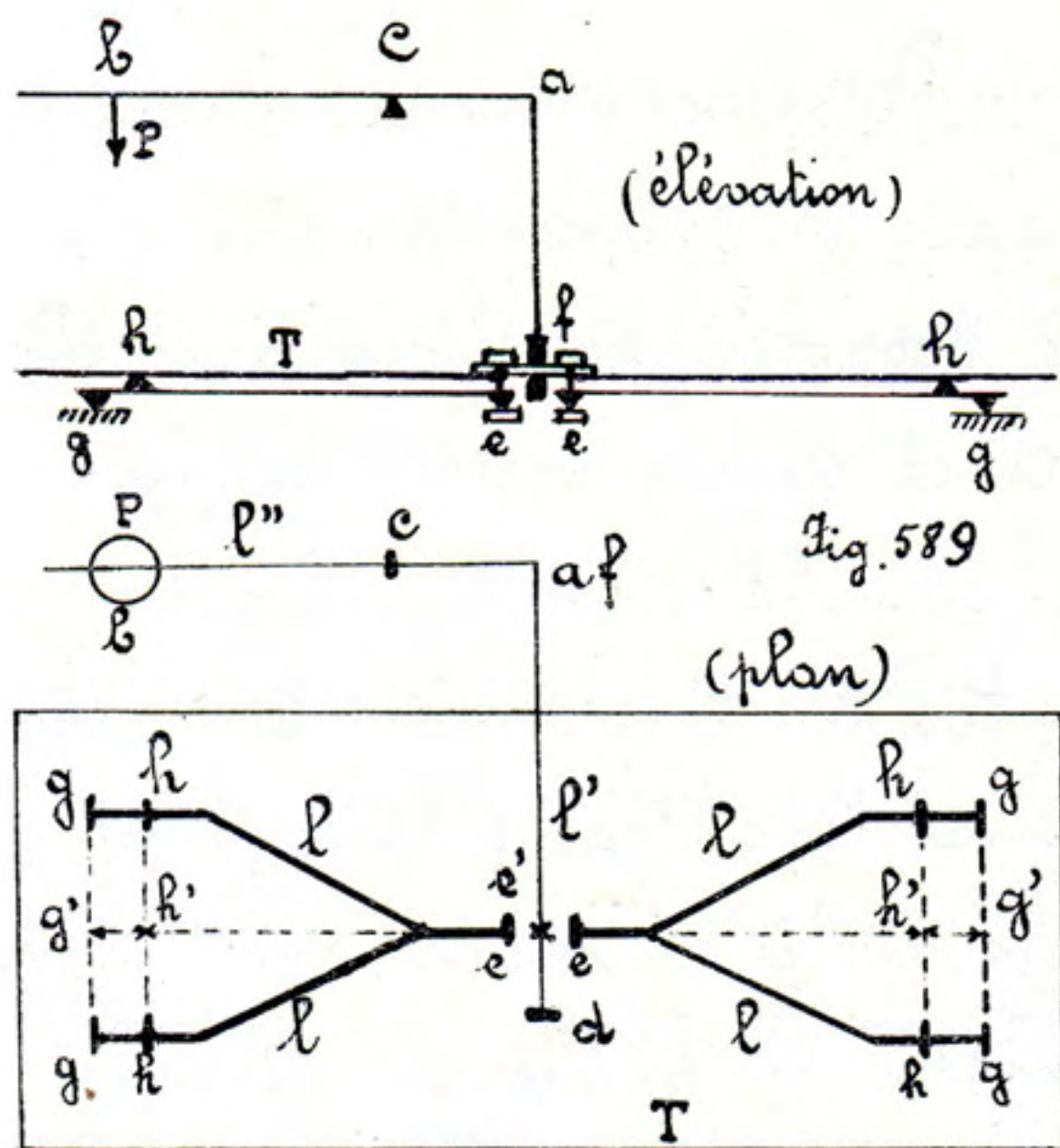
essentiellement la graduation.

Pour le pesage d'une machine, on dispose d'un jeu complet de balances et toutes les roues sont pesées en même temps. La locomotive, en ordre de marche, est disposée sur une voie établie de niveau avec le plus grand soin, et pourvue de chaque côté d'une aire bétonnée bien horizontale servant d'assise aux balances. On règle celles-ci de façon que toutes les roues soient soulevées autant que possible de la même quantité, très faible d'ailleurs, afin que la sollicitation des ressorts reste sensiblement la même quand la locomotive repose sur le jeu de balances. Pendant le réglage, il convient d'imprimer aux leviers des balances de légères oscillations pour éviter que les résistances de frottement aux articulations ne viennent fausser les résultats.

Malgré toutes les précautions prises, on conçoit que l'utilisation de balances de ce type ne donne pas des résultats bien exacts: les dénivellations dans la voie, l'usure des articulations des leviers, une disposition défectueuse des balances peuvent aisément fausser les opérations. Il convient en outre de remarquer que la position des pièces à mouvement alternatif et des contrepoids des roues influe sur la répartition des charges.

Les balances Schardt sont d'un emploi assez commode; leur poids peu élevé rend leur transport facile, leur mise en place ne nécessite aucune fondation coûteuse, et, en général, quand elles sont bien entretenues, elles donnent des résultats suffisants pour la pratique courante.

2) Ponts à bascule. Ces ponts sont établis d'après les mêmes principes que ceux utilisés pour la pesée des wagons; mais, dans le cas présent, l'appareil comporte sous chaque roue de la machine, un tablier spécial supporté en quatre points h (schéma fig. 589) par un double système de leviers l , qui reposent au moyen de couteaux g sur des chapes fixées aux fondations. A leur extrémité libre e , les leviers l s'appuient sur un levier l' , dont une extrémité repose sur une



chape d fixée à la fondation, l'autre extrémité étant articulée à la tringle a f; la pesée s'effectue au moyen de la romaine graduée à curseur l''. En raisonnant comme dans le cas des balances Ehrhardt, on trouve entre le poids Q reposant sur le tablier et le poids curseur P:

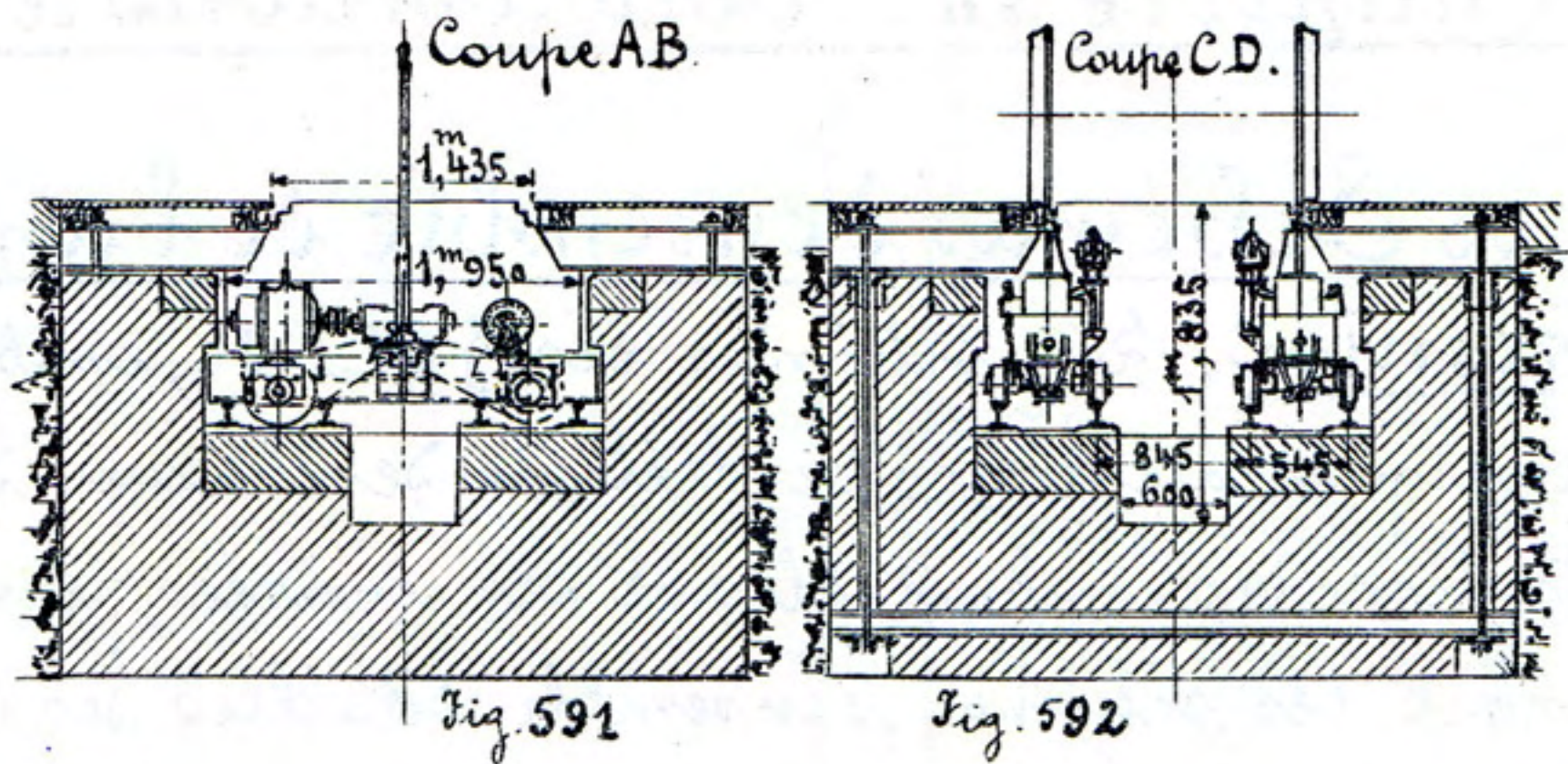
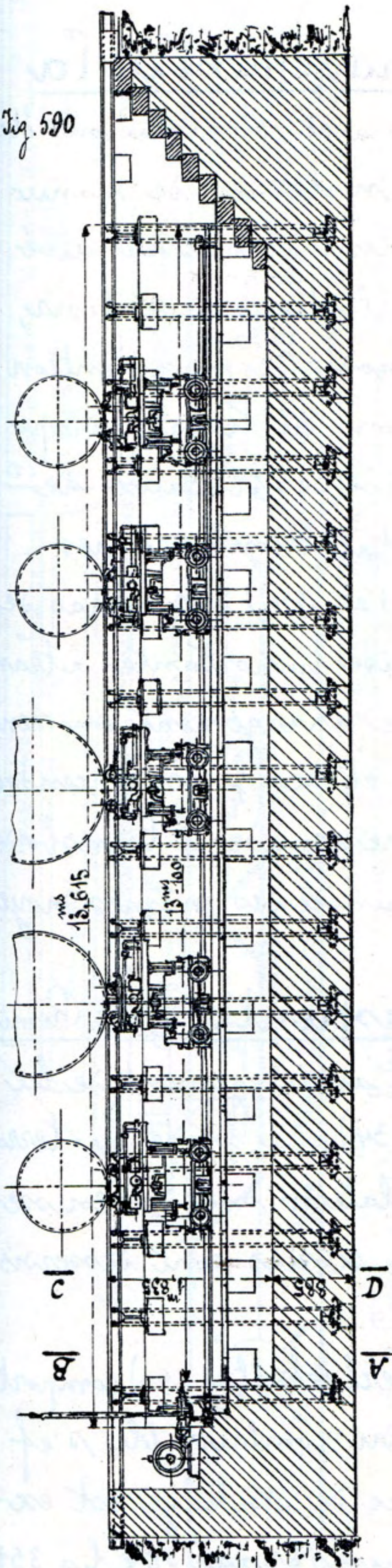
$$Q = \frac{bc}{ca} \times \frac{fd}{ed} \times \frac{g'e'}{g'h'} \times P$$

Ce genre de ponts n'est pas non

plus exempt d'inconvénients au point de vue de l'exactitude des pesées; par suite de l'écartement variable des essieux d'un type de locomotives à un autre, les points d'application des charges tombent tantôt dans l'axe, tantôt plus ou moins vers les bords des tabliers successifs; théoriquement, les variations des positions des points d'application des charges sur les tabliers ne devraient pas influencer sur l'exactitude des pesées, mais en réalité, par suite des déformations par flexion, la répartition irrégulière des charges sur les bascules ne les place plus dans des conditions comparables de sollicitation, et les indications des romaines ne correspondent plus exactement aux charges réelles des roues sur une voie de niveau.

30) On évite cet inconvénient dans les installations à balances multiples du genre Schenck (fig. 590 à 592). Une installation de l'espèce se compose de deux séries de bascules amovibles, montées sur chariot et pouvant se déplacer dans une fosse pourvue de deux voies parallèles bien horizontales. La voie de roulement de la locomotive est établie au-dessus de la fosse et rigoureusement de niveau. Les bascules sont amenées sous chacune des roues de la locomotive; chaque bascule porte un étai à deux galets ajustables par vis de rappel qui servent à supporter le bouveret de la roue et à obtenir un centrage parfait. Les étaux à galets ayant été

Fig. 590



amenés à la main en contact avec les bourrelets des roues, un dispositif de levage, actionné à la main ou par moteur électrique, permet de lever, tous à la fois et de la même quantité, les bâtis des bascules; les bandages sont alors soulevés de 3^{mm} environ au-dessus du niveau du rail, et chaque roue repose par son bourrelet sur la bascule correspondante. Il suffit ensuite de procéder, comme dans le cas des balances Ehrhardt, au réglage des colonnes de ressorts, d'après les indications des fléaux des bascules. Les étaux à galets permettent en outre de faire tourner les roues de la locomotive sans devoir la déplacer, de façon à étudier l'influence de la position des pièces à mouvement alternatif et des contrepoids sur la répartition des charges. Le genre d'appareils résoud donc la question du pesage d'une façon parfaite, mais les frais d'acquisition et d'installation en sont élevés, et les ponts à bascules multiples sur chariot ne se sont guère répandus dans les remises à locomotives.

Chapitre VII. Dispositions d'ensemble des remises.

128. Schémas d'ensemble de l'aménagement de la remise. Les schémas des § 84 à 86, combinés avec ceux qui ont été indiqués au cours de l'étude de chacun des systèmes de manutention des combustibles et des cendrées, permettent de dresser aisément les schémas d'ensemble détaillés des installations à réaliser, en tenant compte du type de remise et des modes de manutention choisis, ainsi que de la forme et des dimensions du terrain disponible. Ces schémas doivent permettre au service des travaux de procéder à l'étude des plans définitifs des installations prévues.

Nous donnons à titre d'exemple (fig. 593 et 594) 2 schémas de ce genre, le premier se rapportant à une remise importante à transbordeur et faisceau d'accès, munie de tours de chargement du menu, d'une estacade de chargement des briquettes et de fosses à cendrées de grande capacité, le second figurant une remise à transbordeur central et à deux issues par faisceau, munie des mêmes moyens de manutention que la première.

129 Description d'installations existantes. a) Remises rectangulaires. La fig. 595 se rapporte à l'aménagement de la remise de Braine-le-Comte (page 629, fig. 534); la forme du terrain disponible a nécessité l'adoption d'une circulation avec rebroussements; les parcs à combustible et les fosses à scories sont desservis par grue à vapeur avec benne preneuse.

L'aménagement de la remise de Schaerbeek (fig. 596) comporte une disposition en flèche; la manutention du combustible s'effectue par estacade (page 504, fig. 345), le parc de stockage est exploité par des grues à vapeur et bennes preneuses (page 507, fig. 351); l'installation de chargement des cendrées a été décrite page 578.

La plupart des cours des remises de notre réseau ont été modifiées d'après les principes généraux que nous avons exposés afin

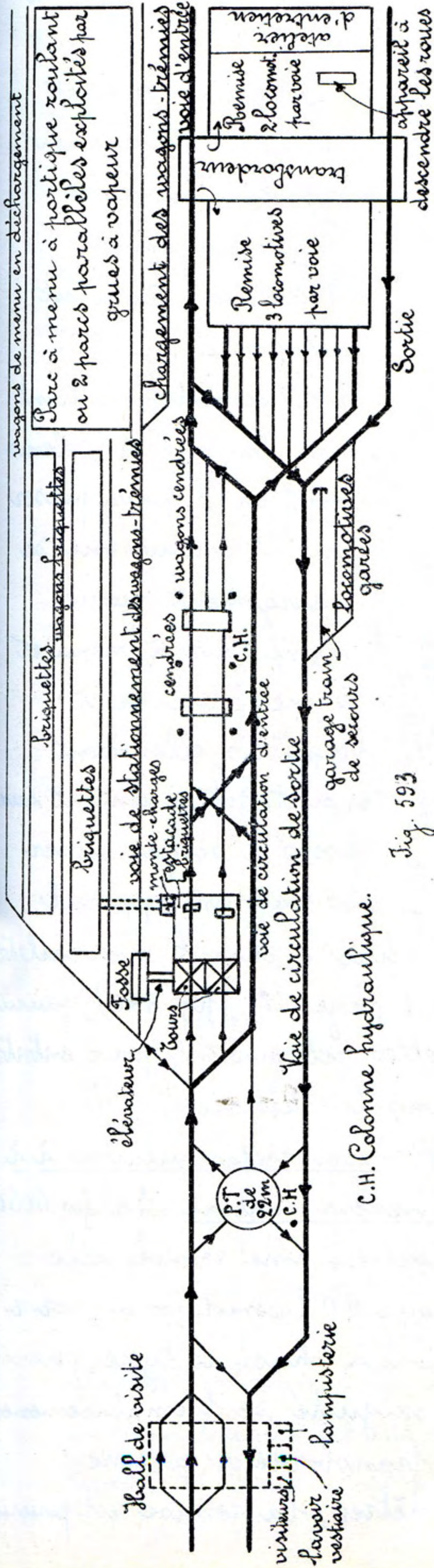


Fig. 593

C.H. Colonne hydraulique.

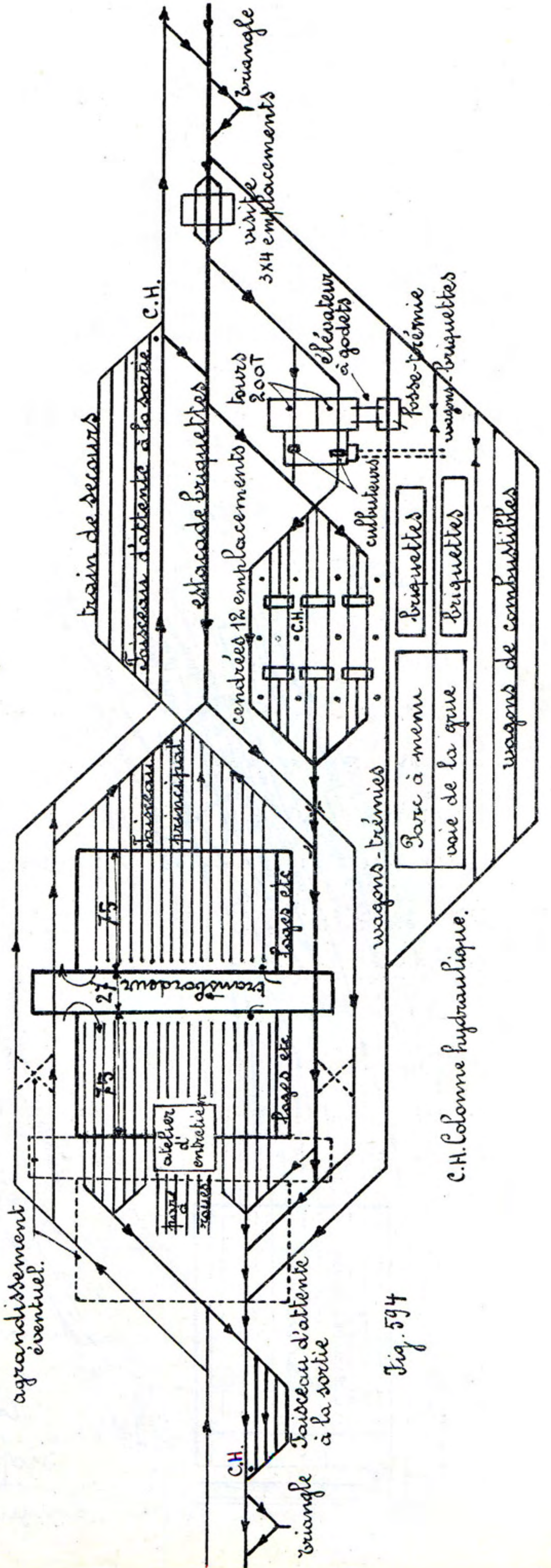


Fig. 594

C.H. Colonne hydraulique.

d'y réaliser la manutention mécanique
circulation rationnelle autant que
placements disponibles. Les fig. 597
respectivement aux remises de
de Louvain, desservies par des esta-
de combustible et munies d'ap-
fixes à scories (page 580, fig. 439).
nouveau de la remise de

en même temps qu'une
le permettaient les em-
et 598 se rapportent
Bruxelles-midi et
cades de chargement
parcels chargeurs
L'aménagement
Bruxelles-Nord est
représenté fig. 599;
les locomotives entrent
par la voie A, rebrous-
sent en B, pour passer
sur l'unique voie de
chargement munie
d'une tour à menu et
d'une estacade à
briques; elles vont
ensuite et se rendent aux
fosses à scories desser-
vies par un appareil
fixe à chariot monorail
(page 581, fig. 440); puis
elles rebrousse pour entrer
dans le faisceau.

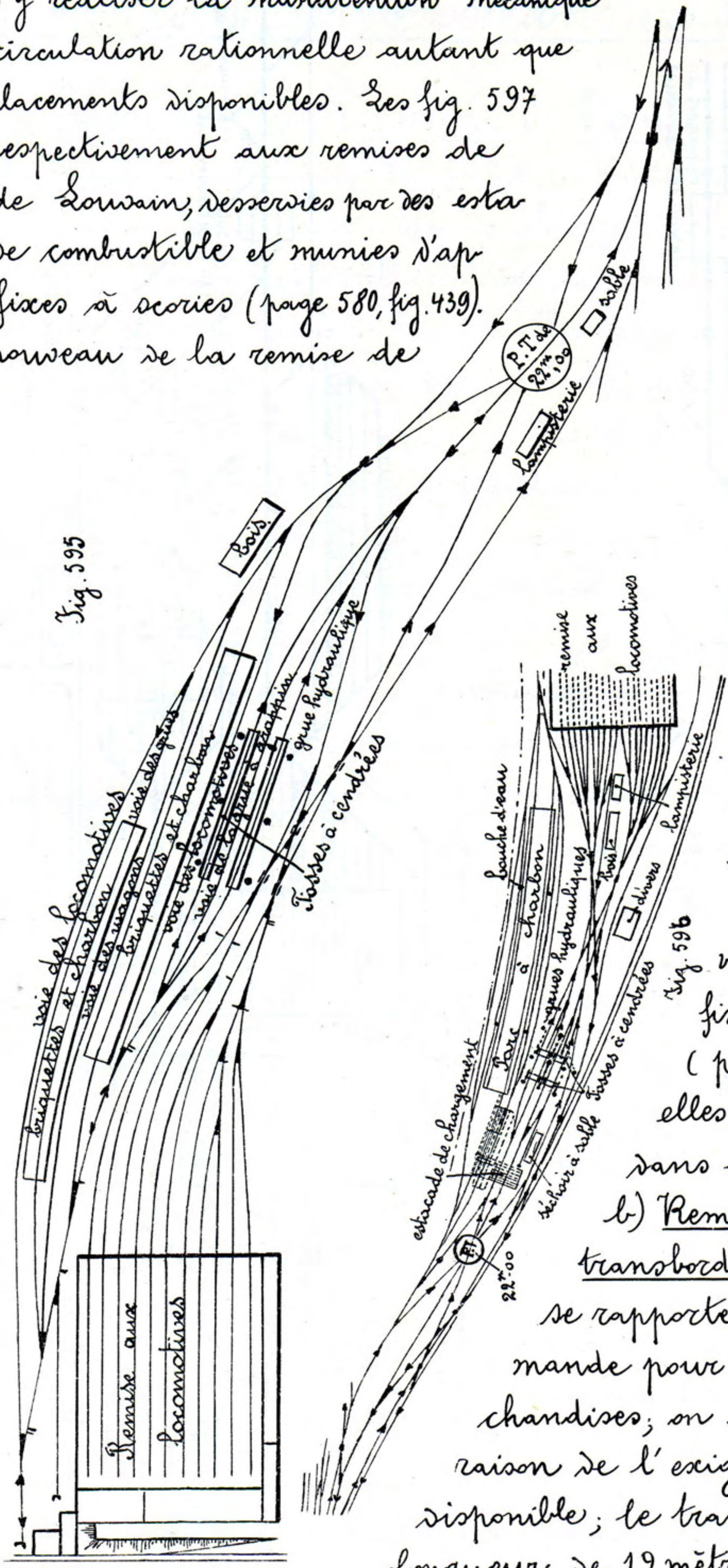
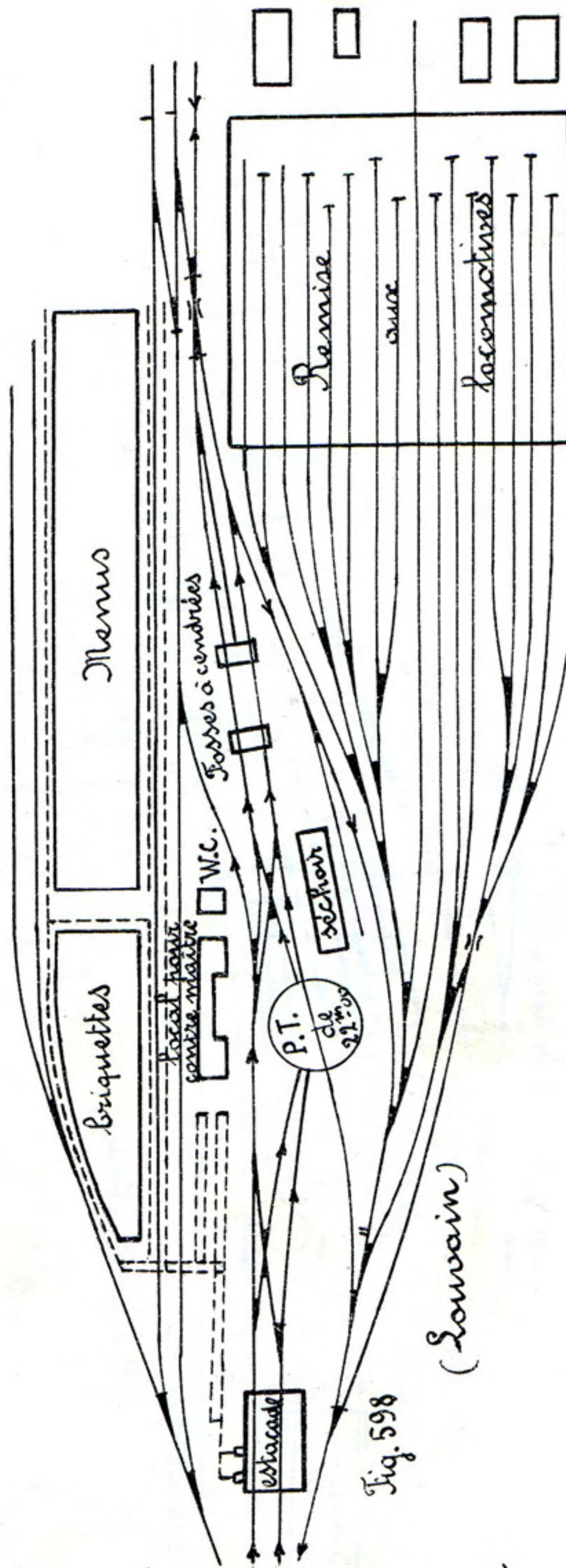
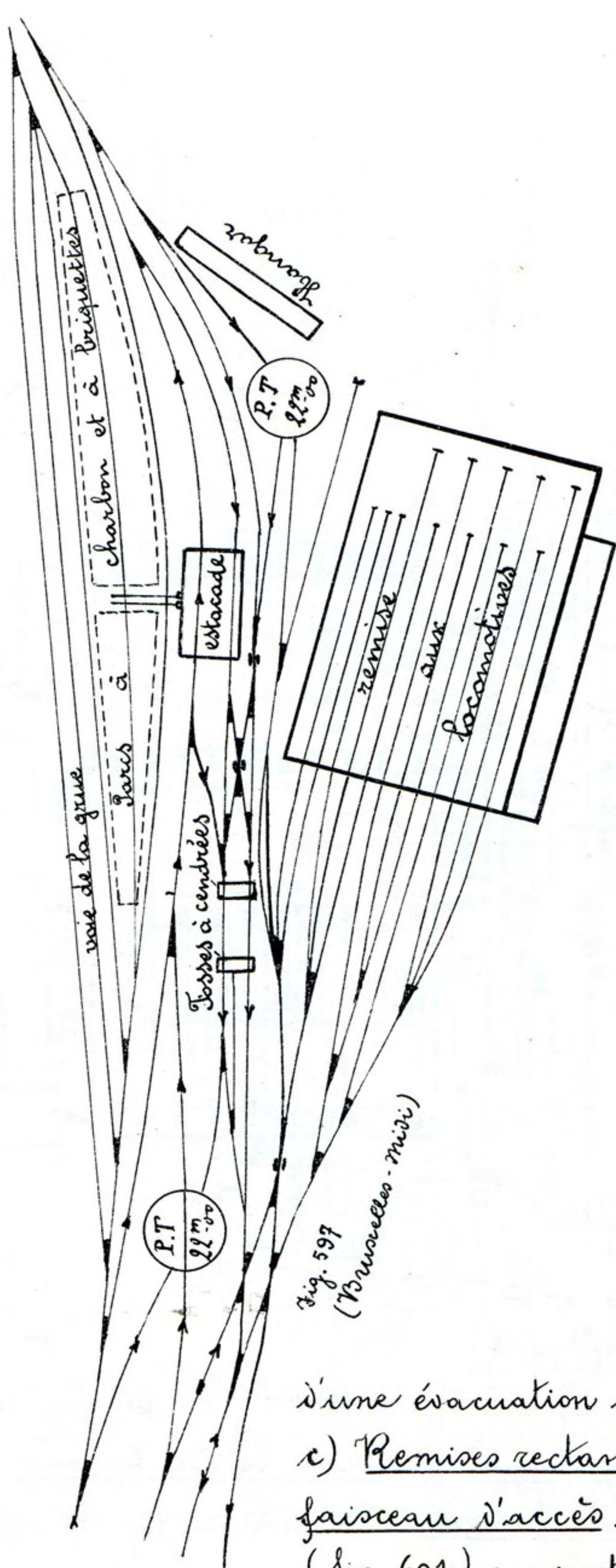


Fig. 595

Fig. 596

b) Remises rectangulaires à transbordeur central. La fig 600 se rapporte à une remise alle mande pour 40 locomotives à mar chandises; on a choisi ce type en raison de l'exiguité de l'emplacement disponible; le transbordeur a une longueur de 19 mètres; la remise est pourvue



d'une évacuation centrale des fumées (page 617).

c) Remises rectangulaires à transbordeur et à faisceau d'accès. La nouvelle remise de Stackem (fig. 601) comportera une disposition à l'entrée en

flèche: plaque tournante - tours de chargement du menu et estacade à briquettes - fosses à piquer - transbordeur, la sortie s'effectuant normalement par le faisceau. La remise est du type décrit

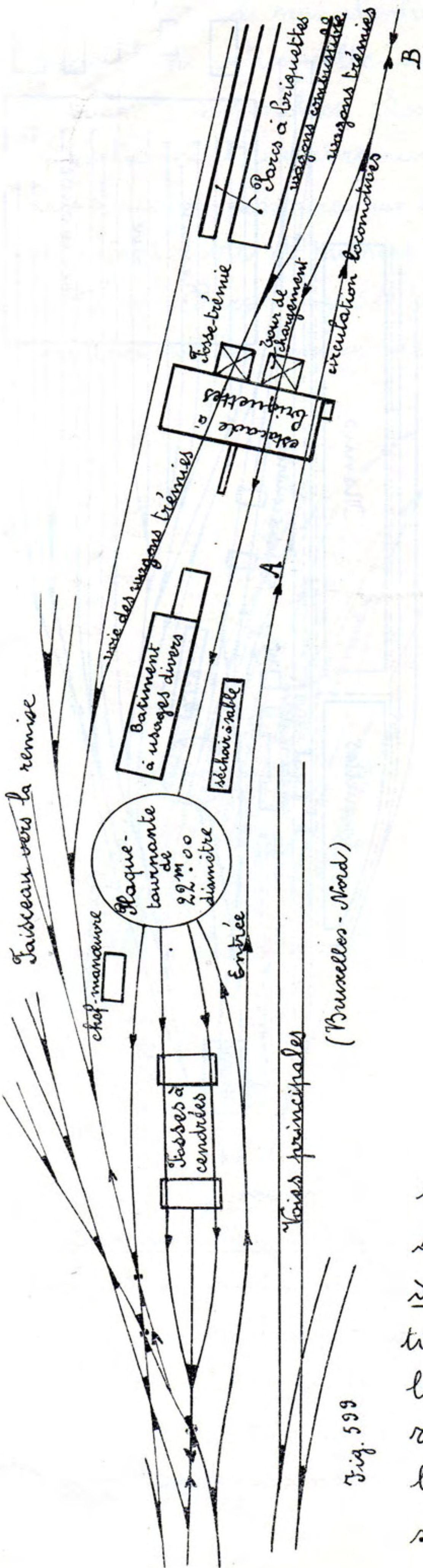


Fig. 599

page 631, avec atelier de moyennes réparations.

Pour la remise de Ronet, (fig. 538), semblable à la précédente, la disposition du terrain et des gares à desservir a conduit à adopter

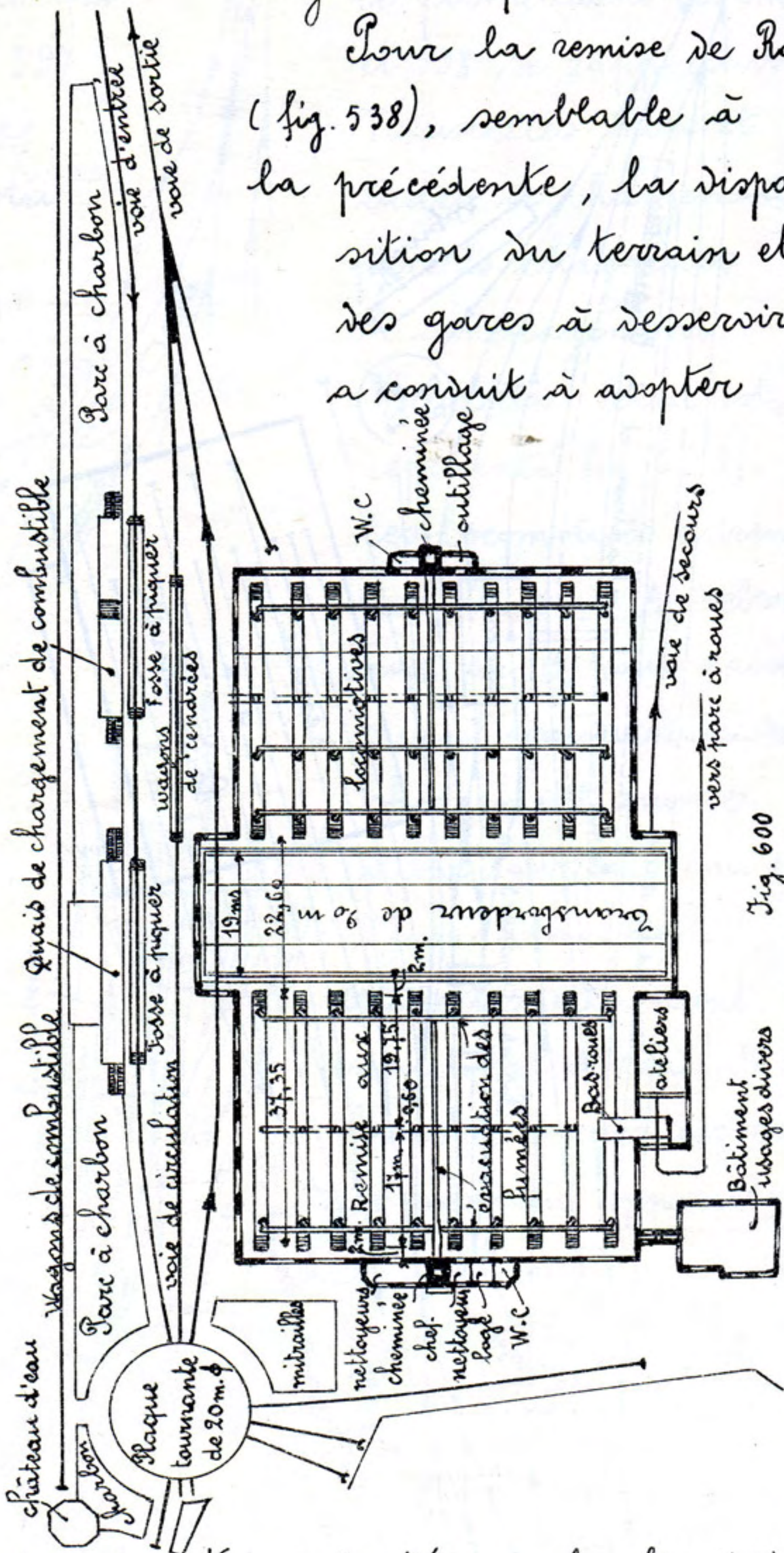


Fig. 600

l'aménagement représenté par la fig. 601.
 d) Dépôts standardisés de la Compagnie du Nord Français. Le schéma fig. 603 est relatif à la disposition des nouveaux dépôts de la Compagnie du Nord. Les locomotives sont reçues dans le hall d'entrée B (page 555) où les mécaniciens sont relayés; elles passent sur les fosses à scories B" (page 582) puis

(Stockem)

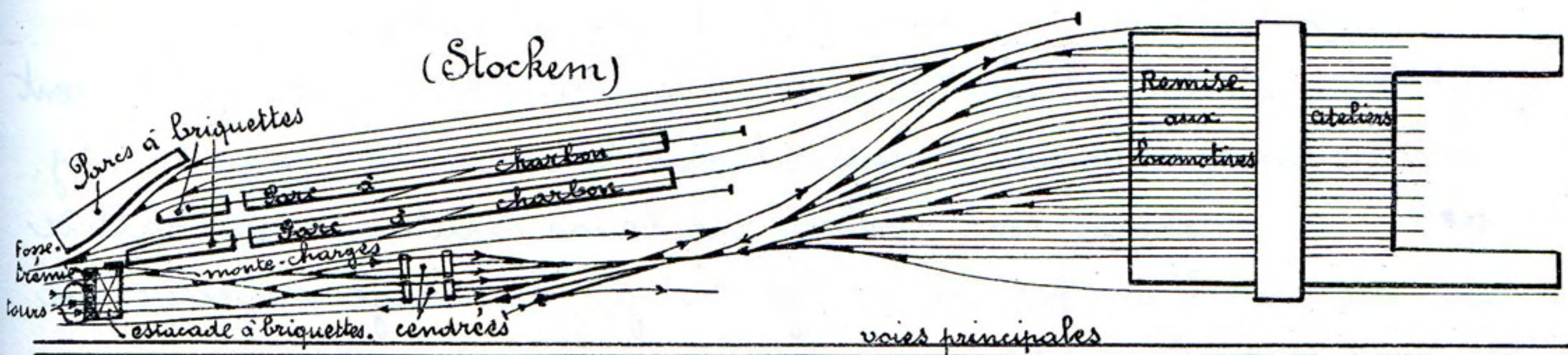


Fig. 601

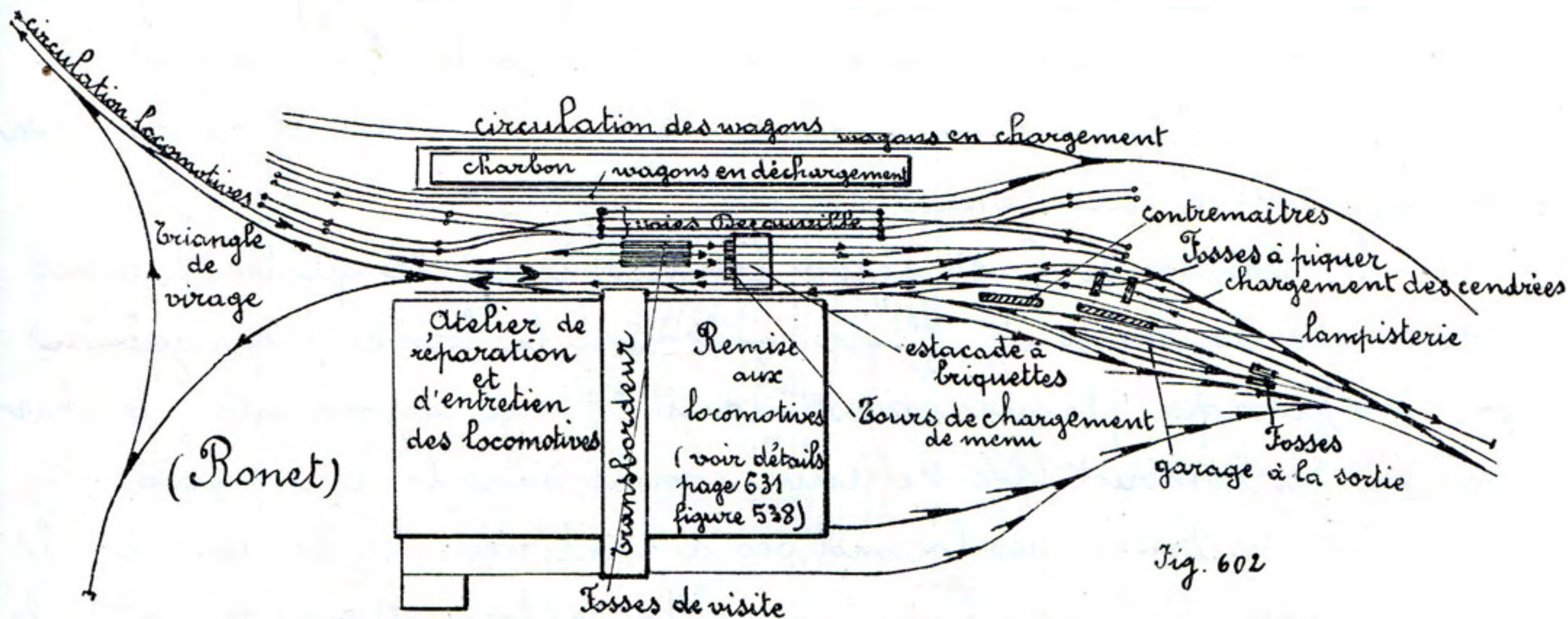


Fig. 602

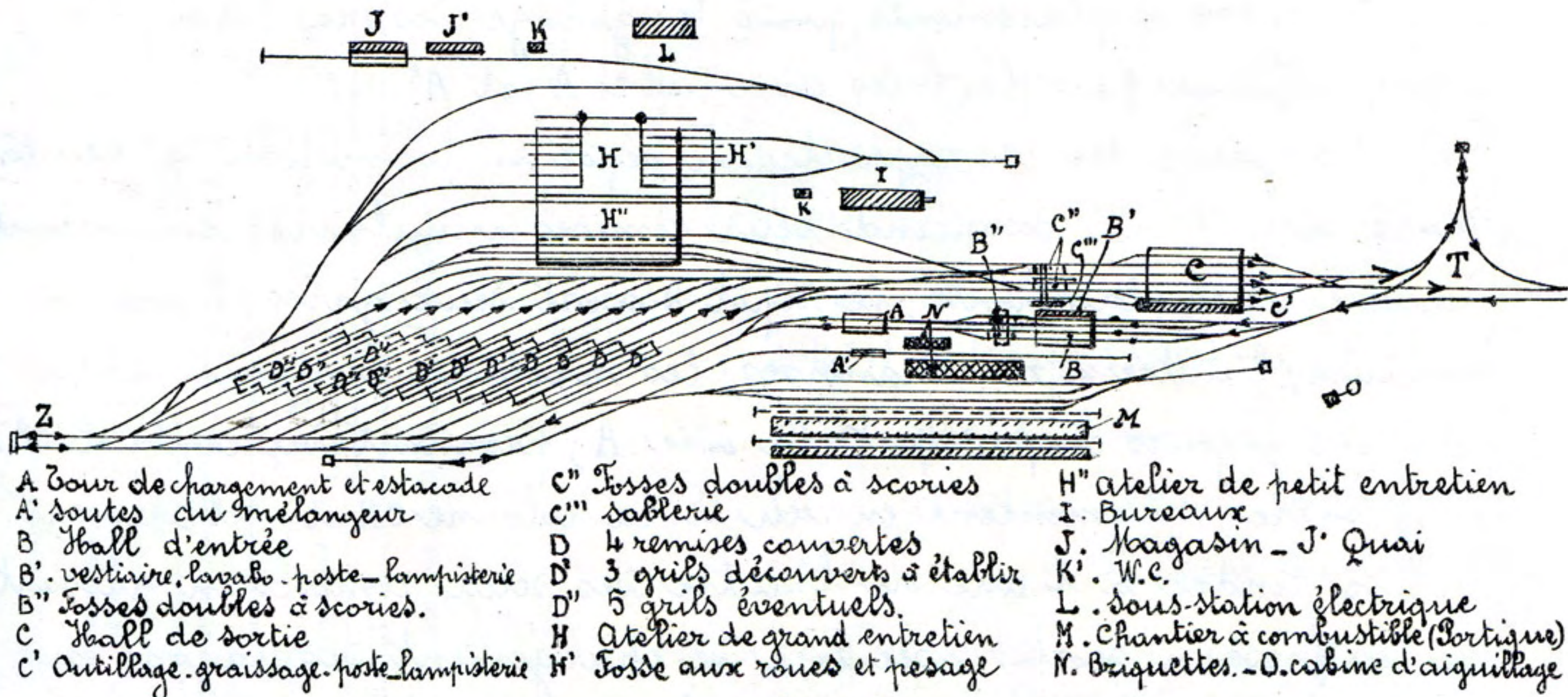


Fig. 603

sous la tour de chargement du charbon menu avec estacade à briquettes (pages 522, 523) et combinée avec une installation de mélange du charbon (page 537); les machines reboussent ensuite dans

le cul-de-sac Z et se rendent : soit aux remises rectangulaires D établies suivant la disposition en quai, soit aux ateliers H (grand entretien) ou H" (petit entretien). A la sortie, les locomotives passent sur les fosses à scories C", sont alimentées en sable (page 601, fig. 482); les machines sont reprises par leurs titulaires au hall de sortie C, où l'on procède au graissage; le virage s'effectue au moyen du triangle T.

e) Remises à voies convergentes. La fig. 604 se rapporte à une disposition de remise en rotonde que l'on rencontre fréquemment en Angleterre; le chargement des combustibles s'effectue au moyen d'un quai surélevé avec rampe d'accès.

La remise de Paddington (Londres) comporte quatre plaques tournantes couvertes et affecte également la forme rectangulaire (fig. 605); chaque plaque correspond à 28 voies rayonnantes; le chargement des combustibles s'effectue comme dans le cas précédent; pour la circulation des locomotives à l'intérieur de la remise, il faut maintenir libres 8 emplacements de locomotives (fig. 605); il reste donc 104 emplacements pour le garage des machines; la sortie s'effectue par les voies en courbe A et A'.

La figure 606 se rapporte au dépôt de locomotives de Clinton (Etats-Unis), qui comprend deux remises annulaires comportant chacune 50 emplacements; le dépôt dessert deux gares, l'une à voyageurs, l'autre à marchandises; les machines rentrant de la gare à voyageurs empruntent la voie A, prennent du combustible et du sable, s'alimentent en eau à la colonne CH et rebroussement pour se rendre à l'une ou l'autre des deux remises en passant sur les fosses à scories avec voie de chargement des wagons en contrebas. Les machines venant de la gare de formation empruntent la voie B, rebroussement et longent le quai à combustible suivant la voie C, de façon à pouvoir s'approvisionner en charbon d'une qualité différente à celle délivrée en A; elles vont se classer ensuite comme les machines à voyageurs. Une voie

de circulation pour éviter les voies de chargement du combustible est ménagée en D.

La sortie s'effectue par les voies E ou F, munies de fosses à piquer. On constate dans une parcelle disposition l'inconvénient du recouplement en H des voies d'entrée et de sortie.

Enfin, la disposition d'ensemble du dépôt de Würzburg (Bavière), dont nous avons décrit les installations de chargement de combustible (page 490, fig. 327 et 328), des rendrées (page 583, fig. 445),

et du sable (page 600, fig. 478 à 481), est représentée par la fig. 607; il comprend 3 remises en demi-lune comportant chacune 24

Fig. 604

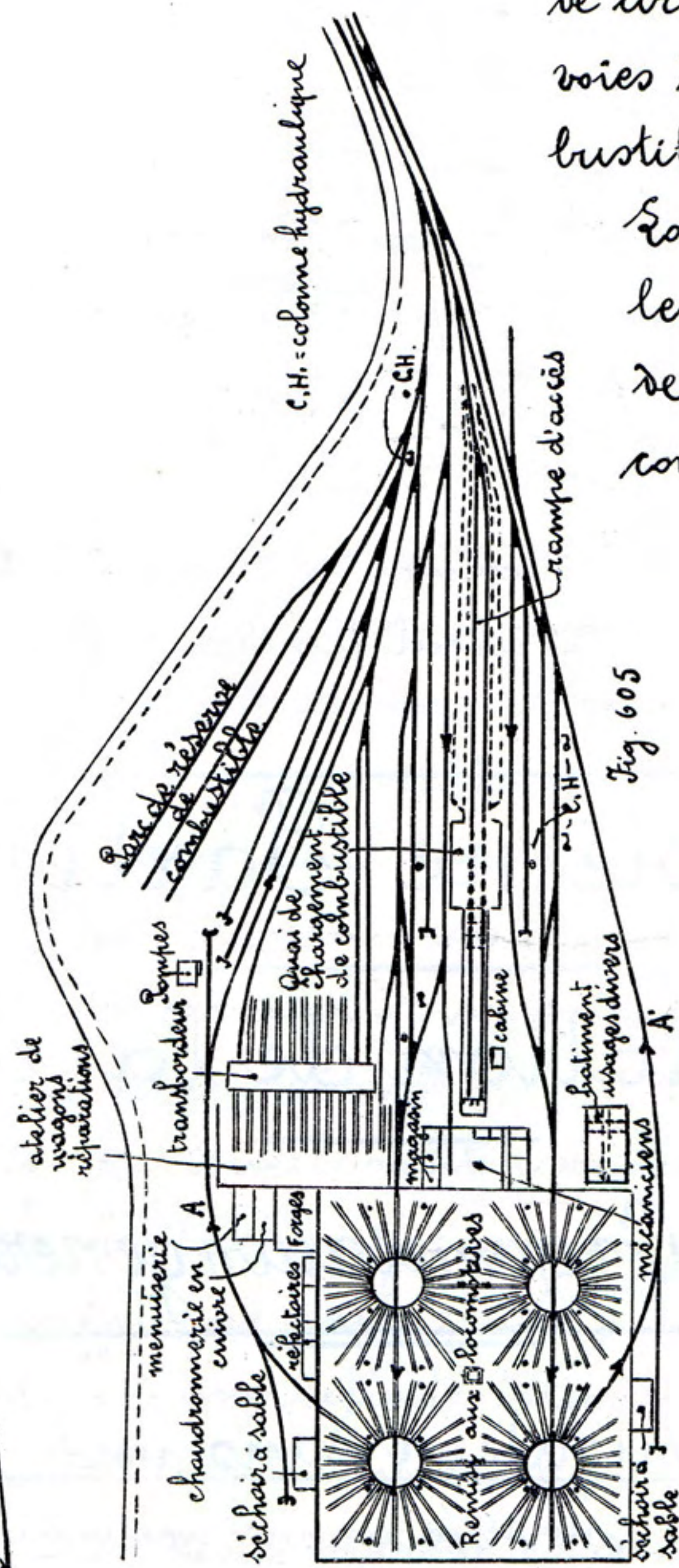
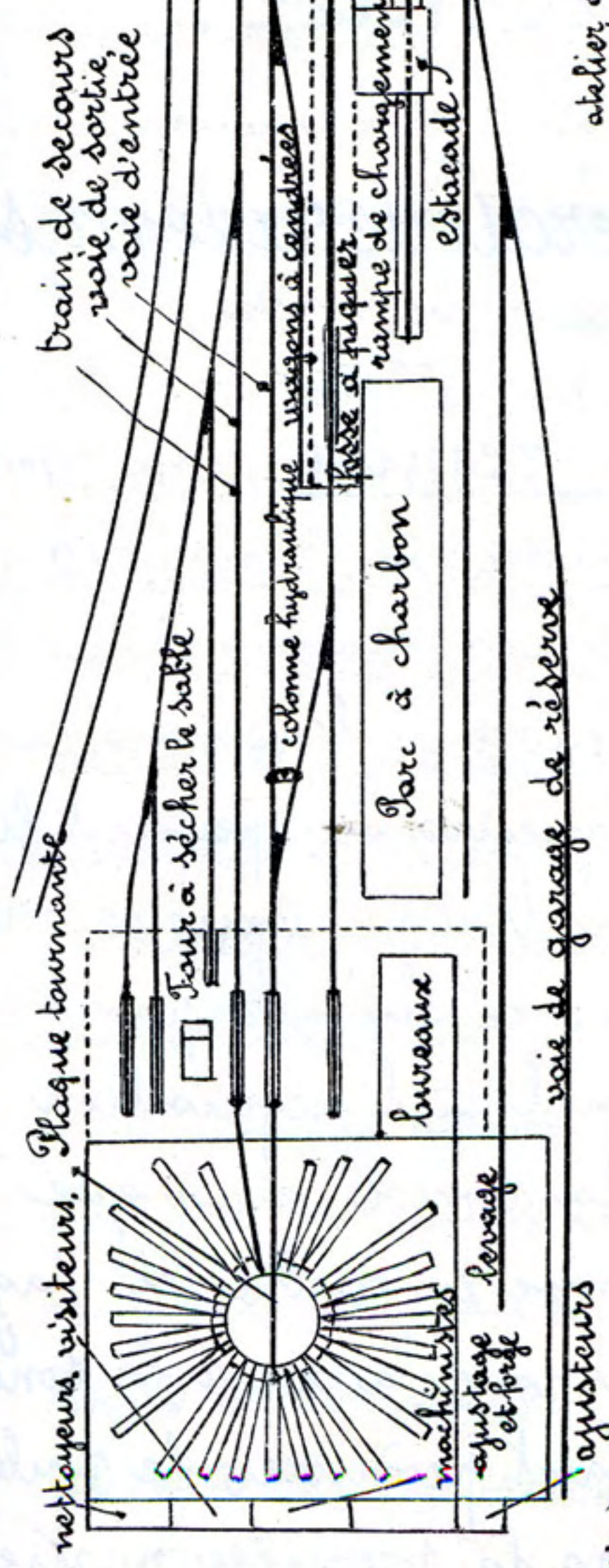


Fig. 605

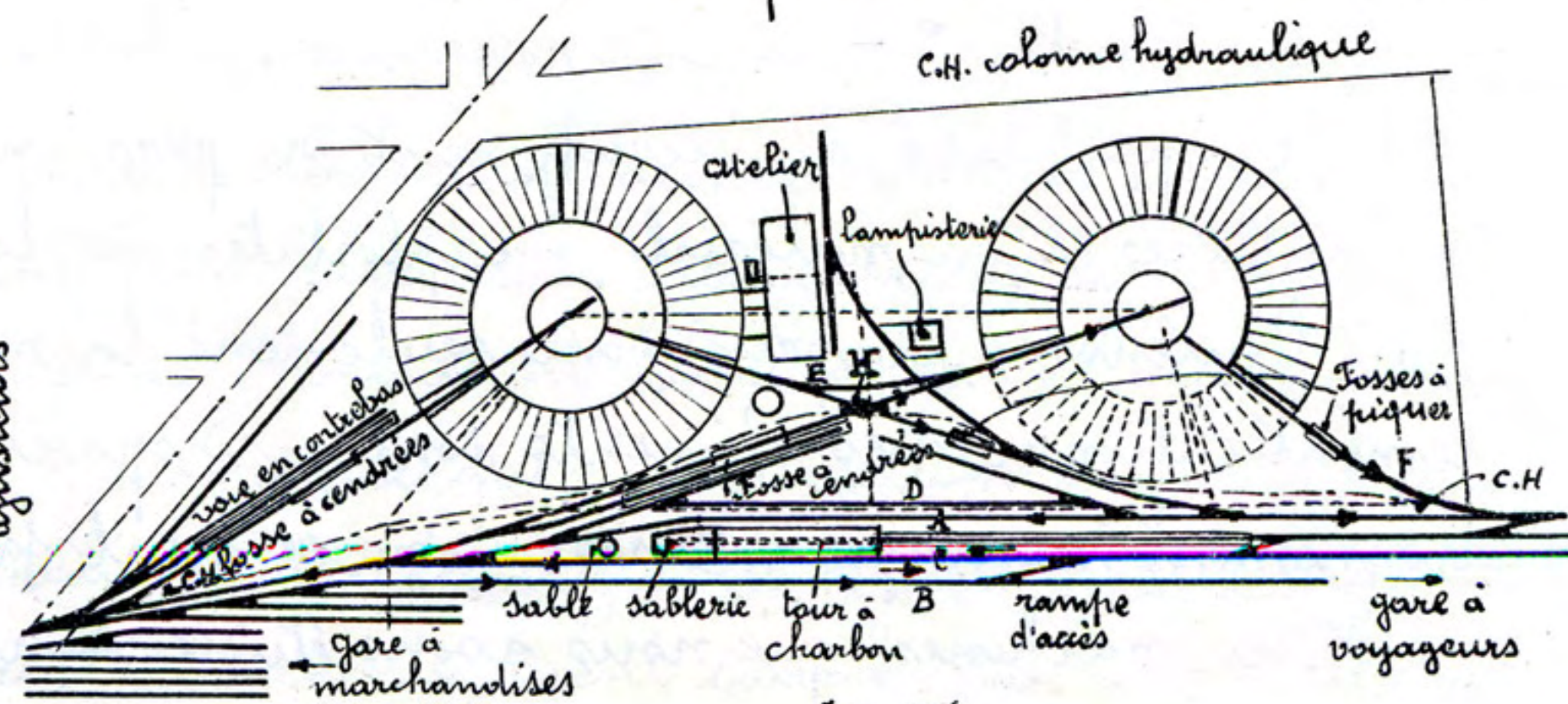
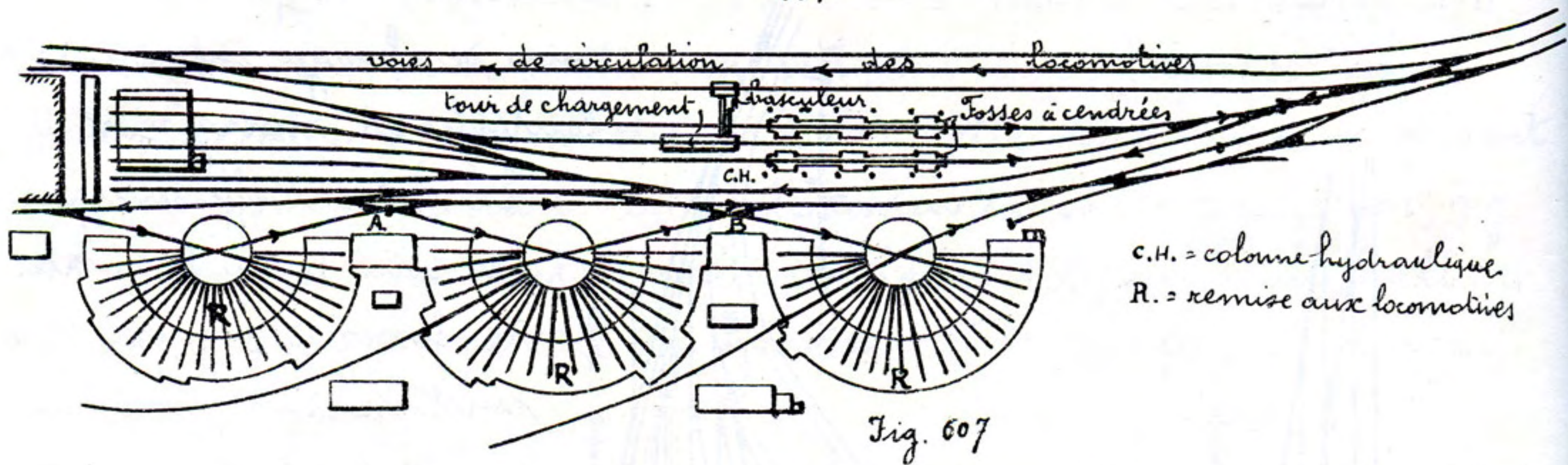


Fig. 606



voies rayonnantes; à l'exception des recoupements en A et B, d'ailleurs inévitables (page 351), la circulation des locomotives est réalisée d'une façon rationnelle.

Troisième Partie.

Exploitation de la remise.

Chapitre I. Organisation générale de la remise.

130. De l'organisation dans une remise. Une remise de locomotives doit être considérée comme une industrie de transports quelconque, qui doit tenir un compte exact de ses consommations et de ses dépenses, avoir sa comptabilité dans le cadre de l'administration générale du réseau, et fournir les remorqueurs qui peuvent lui être normalement réclamés pour la traction des trains. Nous ne pouvons, sans sortir du cadre de notre cours, aborder ce qui a rapport à la comptabilité, au recrutement du personnel, à l'acquisition des matières et du matériel. L'exploitation de la remise, ainsi que nous l'entendons, comprend donc seulement la mise en œuvre et l'agencement rationnel des éléments dont on dispose pour assurer le fonctionnement du service. Nous savons ce qu'il faut produire; le roulement des machines, que nous avons étudié dans la première partie