

CHEMINS DE FER
DE
PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

MATÉRIEL & TRACTION

NOTICE

SUR LES

Appareils servant à la production

de

l'Air comprimé

sur les Locomotives



PARIS
LIBRAIRIES-IMPRIMERIES RÉUNIES
7, Rue Saint-Benoit, 7

1926

SOMMAIRE

	Pages.
I. — Description et fonctionnement des pompes à air :	
— pompe à air à une phase, type P. L. M.....	1
— pompe à air à deux phases, type Fives-Lille....	4
— pompe à air à une phase, type Westinghouse.	6
— pompe à air à deux phases, type Westinghouse.	6
II. — Prescriptions relatives à la mise en marche de la pompe à air comprimé et à la pression nécessaire pour le remplissage d'un train.....	7
III. — Graissage des pompes à air.	
A. — Nature de l'huile à employer.....	8
B. — Mode de graissage :	
— graissage du cylindre à vapeur :	
a) par le graisseur à condensation de la machine.....	9
b) par le graisseur spécial.....	9
— graissage des cylindres à air de la pompe.	11
IV. — Réservoir principal.....	12
V. — Réglage de la pression de l'air comprimé dans le réservoir principal. — Régulateur de pression.....	13
VI. — Séparateur formant poche de vidange. — Poche de vidange.....	15

NOTICE

SUR LES

Appareils servant à la production de l'Air comprimé sur les Locomotives



I

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES POMPES A AIR

A. — Pompe à air à une phase, type P.L.M. (Planche I.)

Cet appareil comporte un « petit cheval » à vapeur actionnant une pompe à air qui refoule et comprime l'air dans le réservoir principal du frein.

Description. Il se compose essentiellement :

- d'un cylindre à vapeur A, avec piston B,
- d'un cylindre à air N, avec piston O,
- d'une tige T commune aux deux pistons et les rendant solidaires.

La distribution de la vapeur au cylindre A se fait au moyen des organes suivants :

- un distributeur, avec pistons G et H (le piston G a un diamètre supérieur à celui du piston H),

- un tiroir F commandé par la tige C,
- un piston de changement de sens de marche I, dont le diamètre est supérieur à celui du piston G.

Le cylindre à air est muni :

- de deux clapets d'aspiration R et R',
- de deux clapets de refoulement au réservoir principal Y et Y'.

1^o PETIT CHEVAL.

Fonctionnement.

La vapeur de la chaudière est admise par le conduit V dans la cavité cylindrique comprise entre les deux pistons G et H du distributeur; le piston supérieur G étant d'un diamètre supérieur à celui du piston inférieur H, la pression tend à soulever le distributeur, mais le piston de changement de marche I, dont le diamètre est supérieur à celui du piston G, maintient le distributeur abaissé pendant tout le temps que la vapeur peut passer de la chambre K par le conduit *a* et exercer une pression sur la surface supérieure du piston I. La chambre K est toujours en communication, par le conduit *d*, avec l'espace compris entre les deux pistons G et H.

Course ascendante (fig. 1). — Dans la position des organes indiquée par la figure 1, le tiroir F est au bas de sa course, la pression de la vapeur s'exerce sur la face supérieure du piston I et le distributeur est maintenu abaissé.

Le piston inférieur H fait alors communiquer le conduit *e* avec l'arrivée de vapeur et le piston supérieur fait communiquer le conduit *f* avec les orifices *m* aboutissant à l'échappement.

Le piston B du petit cheval effectue sa course ascendante.

Course descendante (fig. 2). — Un peu avant que le piston B achève sa course ascendante, la plaque D fixée sur sa partie supérieure heurte le repos *r* de la tige C du tiroir et la soulève ainsi que le tiroir F, de façon à obstruer le conduit *a* et à faire communiquer les orifices *b* et *c* par lesquels la vapeur contenue dans le cylindre au-dessus du piston de changement de marche I s'échappe à l'atmosphère (fig. 2).

Le piston I n'étant plus soumis à la pression de la vapeur, ne s'oppose plus au soulèvement des pistons G et H du distributeur; le piston supérieur G fait alors communiquer le conduit *f* avec l'arrivée de vapeur, et le piston inférieur H fait communiquer le conduit *e* avec les orifices *m'* aboutissant à l'échappement; le piston B du petit cheval commence sa course descendante.

Un peu avant la fin de cette course, la plaque D heurte le bouton E de l'extrémité de la tige C et abaisse cette tige, ainsi que le tiroir F, dans la position indiquée par la figure 1; la vapeur est admise au-dessus du piston I par le conduit *a* et abaisse ce piston et les distributeurs G et H, de façon à renverser le mouvement du piston B.

2° POMPE A AIR.

L'air extérieur arrive dans le cylindre N soit par le clapet d'aspiration R (course descendante du piston O) (fig. 2) soit par le clapet R' (course ascendante) (fig. 1). Il est refoulé dans le réservoir principal soit par le clapet Y (course ascendante) (fig. 1) soit par le clapet Y' (course descendante) (fig. 2).

**B. — Pompe à air à deux phases,
type Fives-Lille.**

(Planche II.)

Cet appareil comporte un petit cheval à vapeur actionnant une pompe à air à deux corps qui refoule et comprime l'air dans le réservoir principal du frein.

Description. Il se compose essentiellement :

- d'un cylindre à vapeur A, avec piston B,
- d'un cylindre à air à basse pression N, avec piston O,
- d'un cylindre à air à haute pression M, avec piston P,
- d'une tige T commune aux trois pistons et les rendant solidaires.

La distribution de la vapeur au cylindre A se fait au moyen des organes suivants :

- un distributeur, avec pistons G et H (le piston G a un diamètre supérieur à celui du piston H),

- un tiroir F commandé par la tige C,
- un piston de changement de sens de marche I, dont le diamètre est supérieur à celui du piston G.

Le cylindre à air à basse pression est muni

- de deux clapets d'aspiration L et Q,
- d'un clapet de refoulement S.

Le cylindre à haute pression M est muni :

- d'un clapet de refoulement X de l'air du grand cylindre dans le petit,
- de deux clapets Z et Y pour le refoulement dans le conduit R.

La soupape s fait communiquer les deux cylindres à air.

1° PETIT CHEVAL.

Fonctionnement. Le fonctionnement est identique à celui du petit cheval de la pompe à air à une phase type P. L. M.

2° POMPE A AIR.

La pompe est à double refoulement. L'air extérieur arrive dans le grand cylindre N par les clapets d'aspiration L (course descendante du piston O) et Q (course ascendante). Il est refoulé dans le petit cylindre M par les clapets S et X (course ascendante) et s (course descendante), qui font communiquer la face supérieure du grand piston O avec la face inférieure du petit piston P et réciproquement.

L'air en passant du grand cylindre N dans le petit cylindre M subit donc une compression correspondant au rapport inverse des volumes des deux cylindres. Le piston P refoule cet air déjà comprimé dans le réservoir principal du frein, en mettant en jeu les clapets Y et Z qui établissent la communication avec le conduit de refoulement.

**C. — Pompe à air à une phase,
type Westinghouse.**

Cette pompe a un fonctionnement identique à celui de la pompe à une phase type P. L. M.; elle diffère seulement de celle-ci par la disposition des organes de distribution qui, dans la pompe Westinghouse, sont logés dans le couvercle supérieur de la pompe. Cette disposition présente des facilités de démontage en cas de réparation de ces organes.

**D. — Pompe à air à deux phases,
type Westinghouse.**

(Machines Mikado de provenance américaine.)

Cette pompe a un fonctionnement identique à celui de la pompe à deux phases déjà décrite, mais elle diffère de celle-ci par la disposition des organes de distribution qui, dans la pompe Westinghouse, sont logés dans le couvercle supérieur de la pompe et dans la disposition des clapets inférieurs qui sont logés dans le couvercle inférieur de la pompe.

Ces dispositions présentent des facilités de démontage en cas de réparation de ces organes.

II
PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA MISE EN MARCHÉ
DE LA POMPE A AIR COMPRIMÉ
ET A LA PRESSION
NÉCESSAIRE POUR LE REMPLISSAGE D'UN TRAIN

Avant de mettre en marche la pompe à air comprimé, le mécanicien doit placer la poignée du robinet de manœuvre du frein automatique et le volant du frein modérable dans leur position de marche.

Pour mettre en marche la pompe à air comprimé, le mécanicien ouvre le robinet de prise de vapeur. Il laisse ce robinet ouvert en grand sur les machines munies d'un régulateur de pression, tant que la pompe doit fonctionner.

Lorsque la pression dans le réservoir principal atteint 4 kilog. au moins, le mécanicien procède à la purge de la conduite principale automatique de la machine et du tender; à cet effet, la poignée du robinet de manœuvre du frein automatique étant à la position de desserrage, il va ouvrir, en les maintenant dans la position d'ouverture pendant trois ou quatre secondes, successivement le robinet d'arrêt arrière du tender et celui avant de la locomotive, puis il remet la poignée du robinet automatique à la position de marche.

Au moment de la sortie du dépôt, la pression dans le réservoir principal doit être de 4 kg. 500 au minimum pour permettre l'essai des appareils de l'avertisseur-enregistreur de signaux à l'arrêt.

D'autre part, la pression de la conduite générale doit atteindre 4 kg. 500 et celle dans le réservoir principal 7 kg. 500 avant que l'on procède au remplissage du train.

La pompe à air comprimé à une phase peut, la chaudière étant au timbre, donner en 8 à 10 minutes la pression de 7 kg. 500 au réservoir principal; la pompe à air à deux phases peut donner cette pression en 6 à 8 minutes.

III

GRAISSAGE DES POMPES A AIR

A. — Nature de l'huile à employer.

Le ou les *cylindres à air* doivent être graissés exclusivement avec l'huile minérale spéciale (à point d'inflammabilité élevée).

Le *cylindre à vapeur* est graissé avec la même huile que les cylindres de la machine lorsque le cylindre à vapeur de la pompe à air et les cylindres de la machine sont graissés par un même appareil. Dans le cas contraire, le cylindre à vapeur est graissé avec la même huile spéciale que les cylindres à air.

B. — Mode de graissage.

1^o GRAISSAGE DU CYLINDRE A VAPEUR.

Le cylindre à vapeur peut être graissé par le graisseur à condensation qui sert pour les cylindres de la machine ou par un graisseur

automatique spécial placé près de la pompe sur le tuyau de prise de vapeur.

a) *Graissage par le graisseur à condensation de la machine.*

Le graissage du cylindre supérieur (cylindre à vapeur) est obtenu en ouvrant légèrement le pointeau correspondant au graissage de ce cylindre, de manière à lui faire débiter une ou deux gouttes d'huile à la minute.

b) *Graissage par le graisseur spécial.*

(Planche III.)

Description. Le graisseur automatique est disposé comme suit :

Le corps du graisseur A est divisé en deux compartiments *a* et *b*, séparés par une cloison percée d'un trou à son centre. Le compartiment *a* est le réservoir à huile et le compartiment *b* sert d'entonnoir pour le remplissage du réservoir *a*. Le graisseur est branché sur le tuyau de prise de vapeur de la pompe à air comprimé, par un raccord B.

Un pointeau C muni d'un volant se visse dans le corps du graisseur A et peut admettre ou interrompre l'arrivée de vapeur dans le réservoir *a*.

La partie supérieure du graisseur porte un autre pointeau à vis E qui ouvre ou ferme la communication de l'entonnoir *b* avec le réservoir *a*, elle est percée d'un trou *e* par lequel on introduit l'huile dans l'entonnoir *b*.

Un chapeau F, muni d'un bouton de ma-

nœuvre M ferme l'orifice *e* par lequel la poussière pourrait s'introduire dans le graisseur.

La partie inférieure porte un robinet-purgeur G sur lequel est soudé un tuyau borgne H percé, vers le bas, d'un trou *f*, faisant communiquer le réservoir *a* avec le robinet G.

Remplissage
du graisseur.

Pour opérer le remplissage du graisseur, il faut, au préalable, le purger.

Pour cela, le robinet de prise de vapeur de la pompe étant ouvert, le mécanicien procède à ces opérations comme il est indiqué ci-après :

- 1° Il s'assure que le pointeau E est fermé;
- 2° que le pointeau C est ouvert;
- 3° Il ouvre le pointeau G jusqu'à ce que l'eau de condensation soit écoulee et que la vapeur s'échappe, puis il le referme.

Ensuite, pour remplir le graisseur, le mécanicien doit :

- 1° Fermer le pointeau C;
- 2° Ouvrir le pointeau E;
- 3° Ouvrir le couvercle F, et verser de l'huile minérale spéciale.

Mise en marche
du graisseur.

Le graisseur du cylindre supérieur ne doit être mis en marche que lorsque la pompe à air comprimé se trouve déjà en marche elle-même.

Pour mettre en marche le graisseur il suffit de :

- 1° Fermer le pointeau E;
- 2° Ouvrir le pointeau C d'un quart à un demi-tour de volant.

(Les pointeaux E, C, G s'ouvrent en dévissant et se ferment en vissant.)

Pour que le graisseur fonctionne convenablement, il est indispensable qu'il n'existe aucune fuite autour de la tige du pointeau C, et que le pointeau G soit hermétiquement fermé; le mécanicien doit donc veiller à ce qu'il en soit bien ainsi.

Fonctionnement
du graisseur.

Dès que le pointeau C est ouvert, la vapeur entrant par l'orifice *d* refoule l'huile dans le tuyau borgne H et il se produit, à la partie supérieure du réservoir *a*, une chambre dans laquelle la vapeur se condense. Cette vapeur donne, au fur et à mesure de la condensation, une certaine quantité d'eau qui, en raison de sa densité plus forte que celle de l'huile, tombe au fond du réservoir *a*. A chaque goutte d'eau condensée, il sort par l'orifice *d* une quantité égale d'huile qui est entraînée par la vapeur dans les organes du cylindre à vapeur de la pompe à air.

2° GRAISSAGE DES CYLINDRES A AIR DE LA POMPE.

Le graissage du ou des cylindres inférieurs se fait dès que la pompe fonctionne, avant que la pression se soit élevée dans les réservoirs. Le mécanicien fait marcher la pompe lentement et profite de l'aspiration pour introduire l'huile minérale spéciale par le petit graisseur à robinet placé sur le couvercle du cylindre. Il doit verser deux centimètres cubes d'huile au plus pour une course de trois heures.

Ces cylindres ne doivent jamais être grais-

sés lorsqu'ils sont à une température telle qu'on ne puisse y tenir la main. Le graissage fait avant le départ doit suffire jusqu'au relais suivant.

IV

RÉSERVOIR PRINCIPAL

Le réservoir principal, constitué par un récipient ou par deux récipients communiquant entre eux, reçoit l'air comprimé produit par la pompe à air et le tient en réserve pour assurer le fonctionnement des freins automatique et modérable et de l'intercommunication pneumatique.

Il communique avec les deux conduites principales au moyen de deux tubulures distinctes, munies de robinets de prises d'air comprimé. Ces deux robinets servent à établir ou à interrompre la communication du réservoir avec les robinets de manœuvre du mécanicien.

Le réservoir principal peut être purgé sous pression à l'aide du ou des robinets de purge placés à la partie inférieure de ce réservoir; le mécanicien doit effectuer cette purge toutes les fois qu'il quitte sa machine pour prendre un grand repos soit à la résidence soit hors de la résidence.

Chaque fois que la pompe à air est remise en marche après un arrêt prolongé, notamment après l'arrêt pour lavage ou réparation de la machine, les robinets de purge doivent être

laissés ouverts pendant dix minutes après la mise en marche de la pompe pour permettre de renouveler tout l'air du réservoir.

V

**RÉGLAGE DE LA PRESSION DE L'AIR COMPRIMÉ
DANS LE RÉSERVOIR PRINCIPAL
RÉGULATEUR DE PRESSION**

(Planche IV.)

Le régulateur de pression est un appareil qui, lorsque la prise de vapeur est ouverte en grand, met automatiquement en marche la pompe à air, si la pression de l'air dans le réservoir principal est inférieure à 7 kg. 500 et, au contraire, l'arrête dès que la pression atteint 7 kg. 500.

Il renferme à cet effet une petite soupape 1, placée sur la conduite de vapeur allant au cylindre à vapeur de la pompe à air. Normalement, quand la pression de l'air dans le réservoir principal est inférieure à 7 kg. 500, cette soupape reste soulevée sous l'action de la vapeur venant de la chaudière. Elle n'est appliquée sur son siège, et par conséquent la pompe à air ne s'arrête, que lorsque la pression dans le réservoir principal est égale à 7 kg. 500.

Ce résultat est obtenu grâce à la présence d'un piston 5, monté sur la tige de la soupape 1. Lorsque la pression dans le réservoir principal atteint 7 kg. 500 le dessus du piston 5

est mis en communication avec le réservoir, et l'action de la pression de l'air est suffisante pour contrebalancer l'action de la vapeur et du ressort, et par conséquent, pour appliquer la soupape 1 sur son siège.

Pour que le dessus du piston 5 soit mis en communication avec le réservoir principal, il faut que le pointeau 4 se soulève, et ce pointeau ne peut se soulever que lorsque la pression dans le réservoir principal, qui agit sous le diaphragme 2, est suffisante pour contrebalancer l'action du ressort 3. Ce ressort est donc le véritable régulateur de la pression dans le réservoir principal. C'est en agissant sur lui qu'on arrive à régler exactement cette pression à la valeur de 7 kg. 500.

Les orifices marqués respectivement A, B et C sont des petits trous de fuite pour la vapeur et pour l'air. Le premier orifice assure l'évacuation de la vapeur contenue dans le tuyautage dès que la soupape 1 a été appliquée sur son siège et, concurremment avec le trou C, permet à la pression atmosphérique de se maintenir au-dessous du piston 5. L'orifice B permet à la pression atmosphérique de se rétablir rapidement au-dessus du piston 5 dès que le pointeau 4 est refermé.

Il faut donc veiller à ce que ces trous soient constamment bien débouchés pour que rien ne puisse gêner le fonctionnement instantané du piston 5.

VI

SÉPARATEUR FORMANT POCHE DE VIDANGE

(Planche V.)

POCHE DE VIDANGE

(Planche VI.)

Ces appareils sont destinés à recevoir l'eau de condensation que peut contenir l'air comprimé refoulé par la pompe à air.

La machine possède un séparateur formant poche de vidange.

Le tender possède une poche de vidange.

Ces récipients doivent être vidés fréquemment en temps de gelée, par les soins du mécanicien, pour prévenir les ruptures dues à la congélation de l'eau de condensation.

En outre, ils doivent être purgés au moins une fois tous les quinze jours. A ces mêmes dates, le séparateur doit être visité et nettoyé. Les vidanges doivent se faire quand la conduite d'air est sous pression pour que l'air chasse complètement l'eau et les poussières qui peuvent se trouver dans la poche. Ces opérations périodiques sont effectuées par les dépôts.

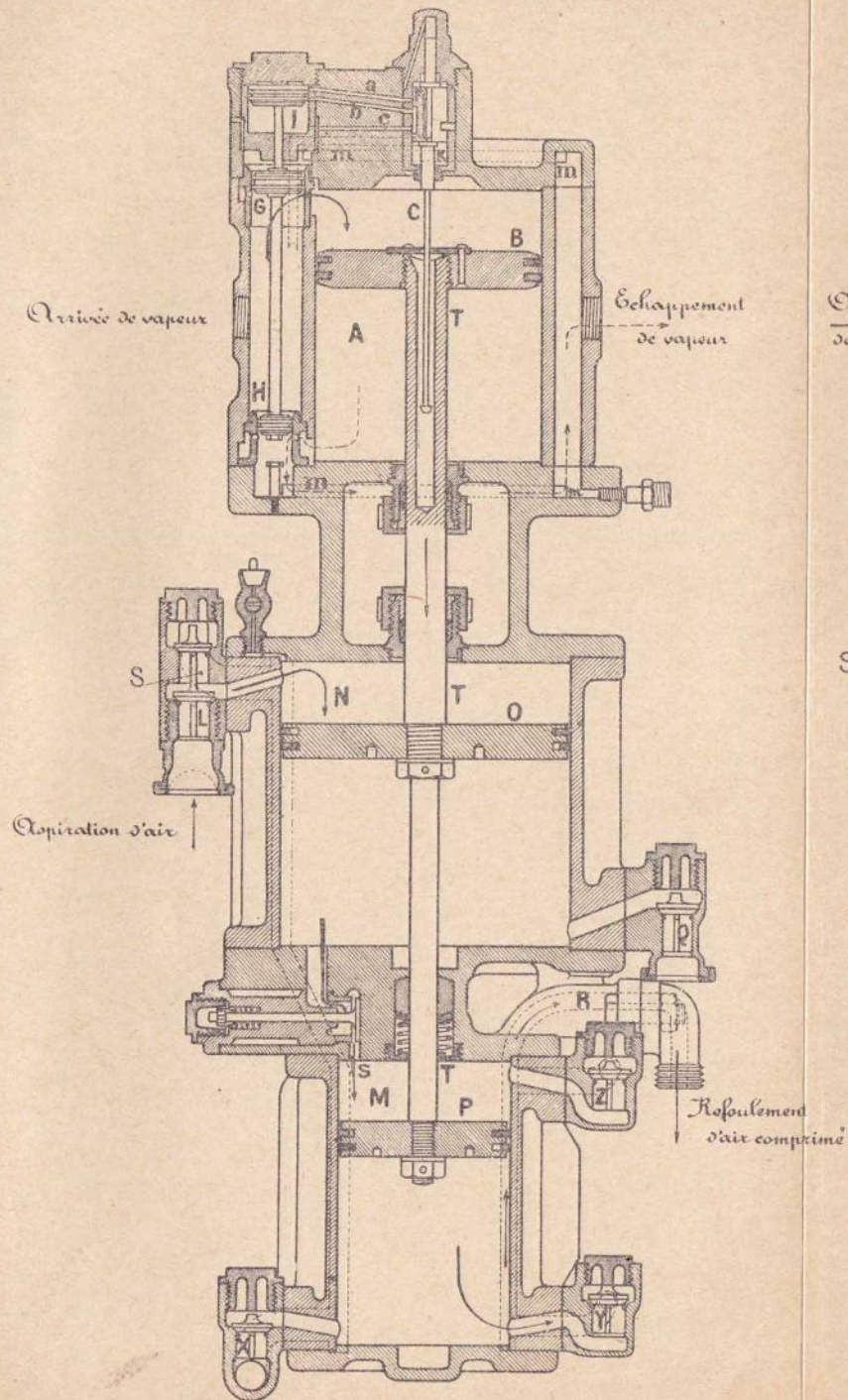


FIG. 1. — Course descendante.

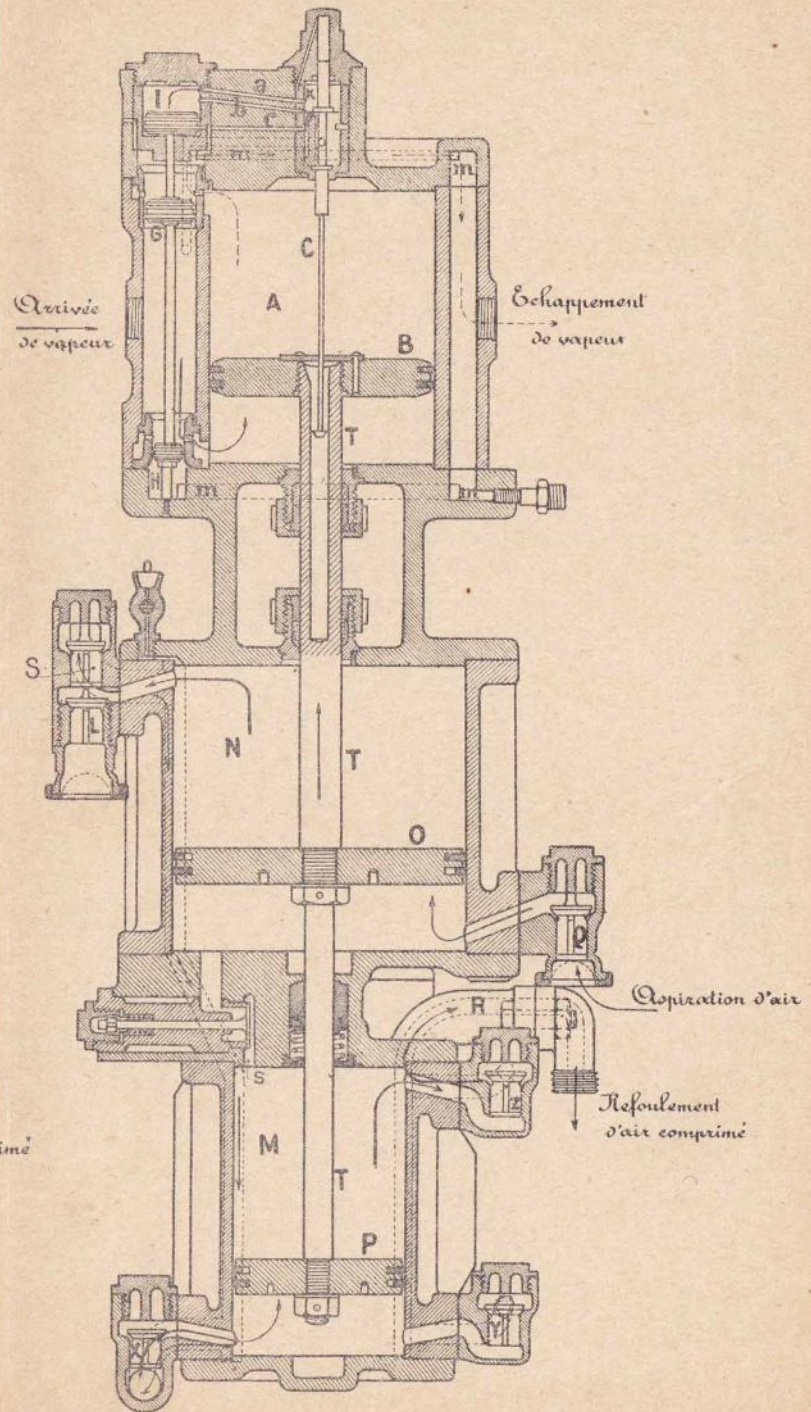
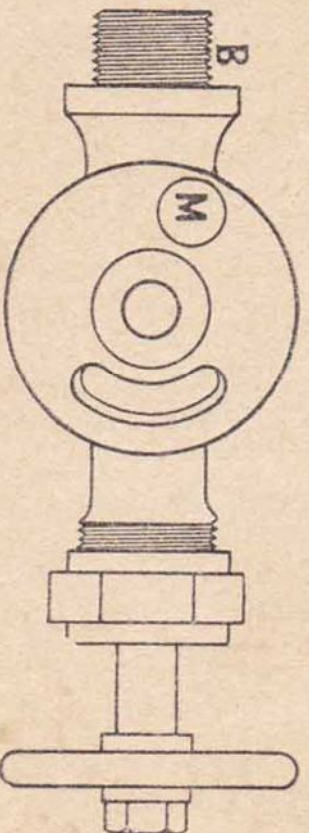
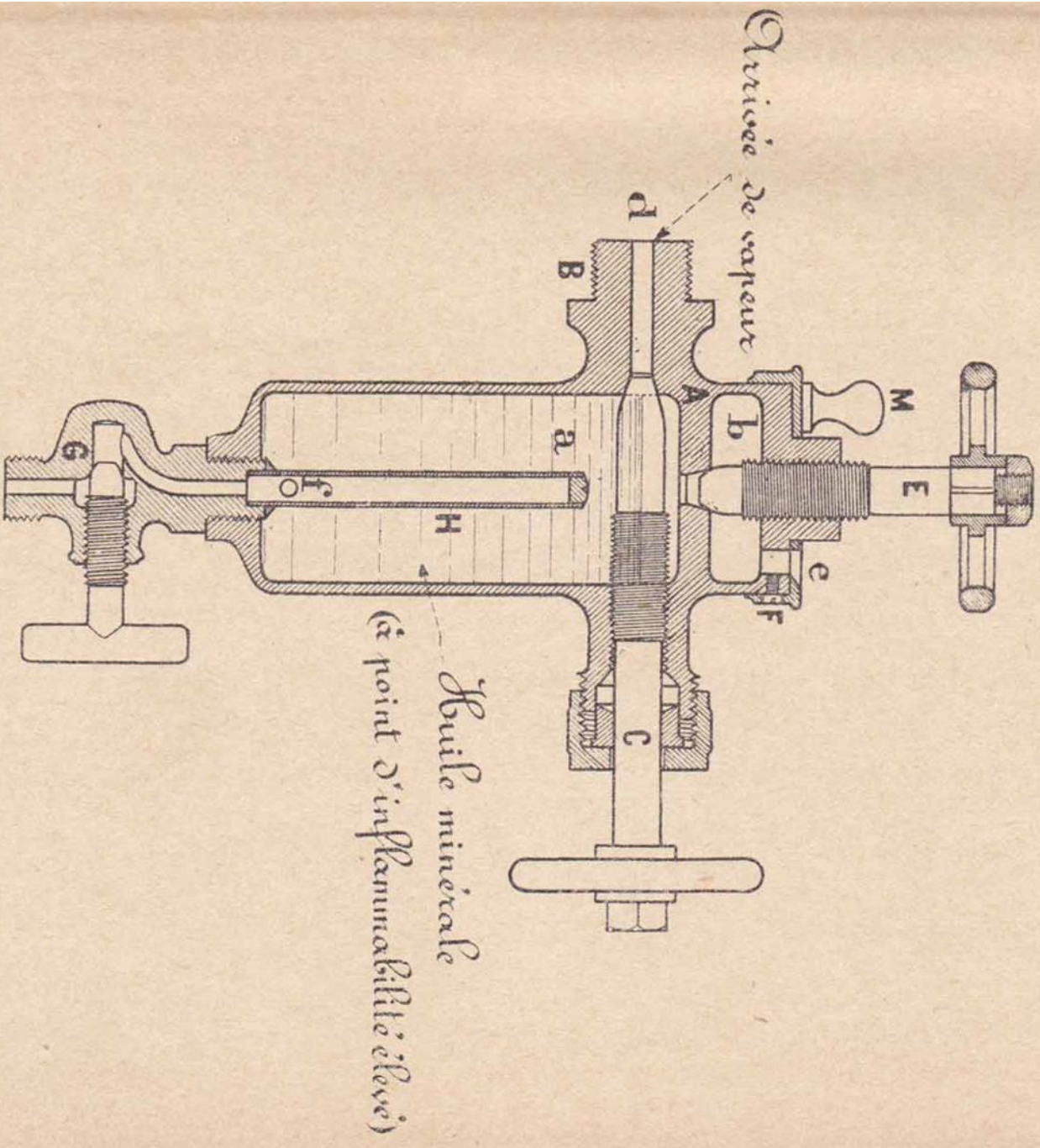
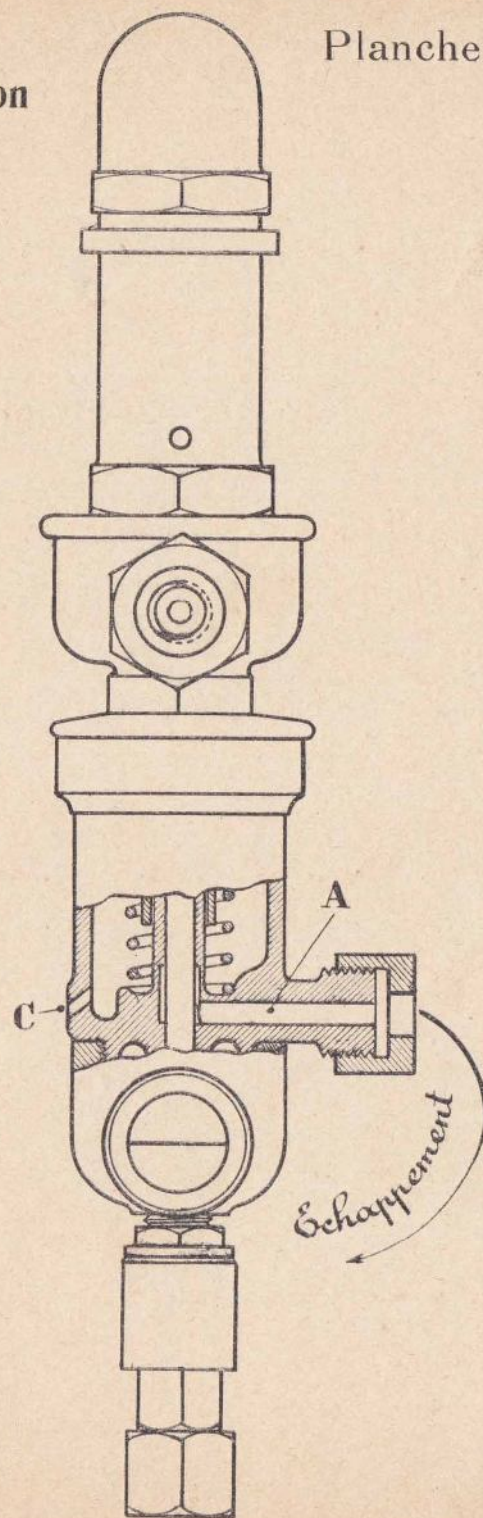
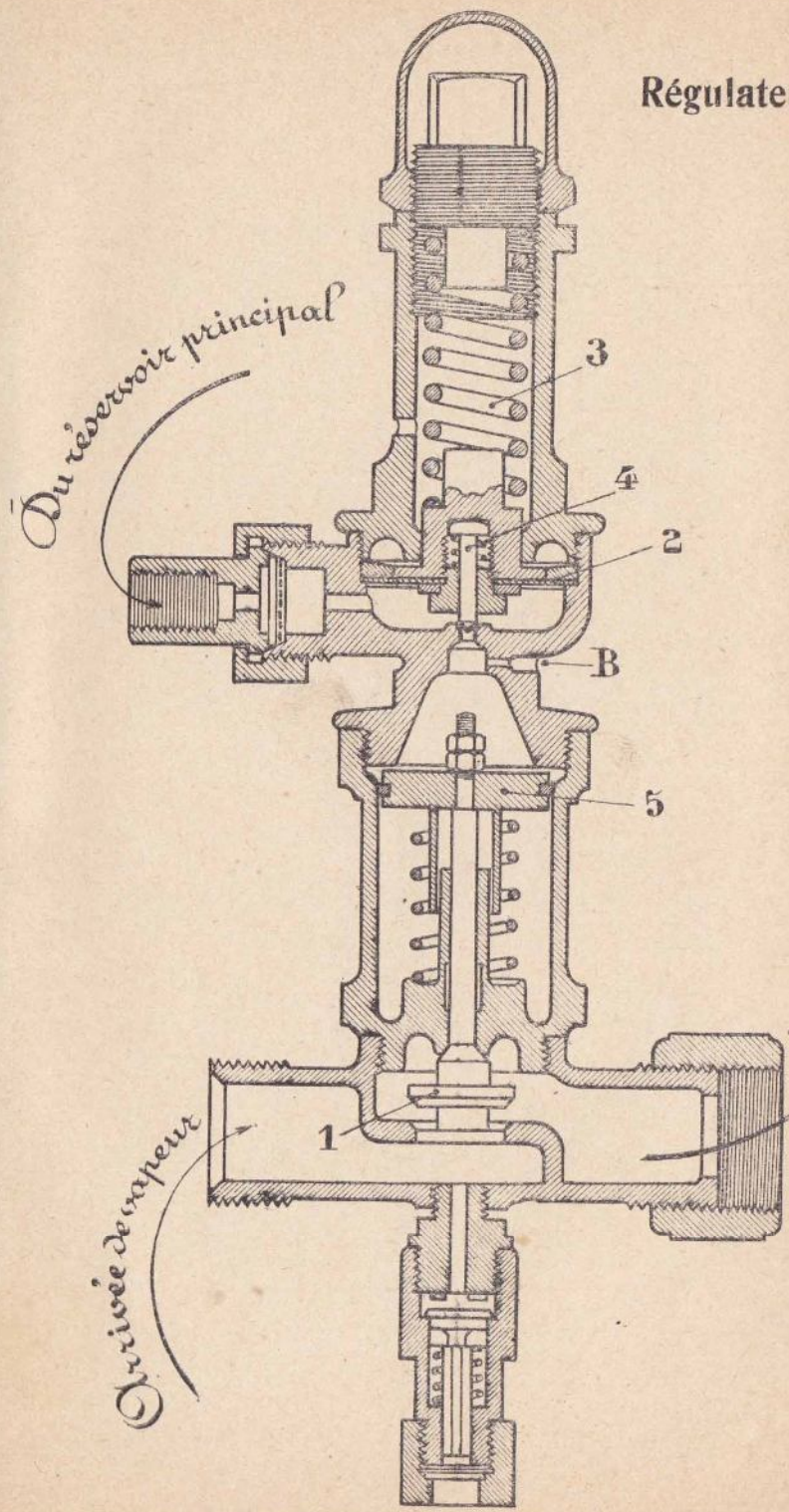


FIG. 2. — Course ascendante.

Graisseur automatique du Petit Cheval



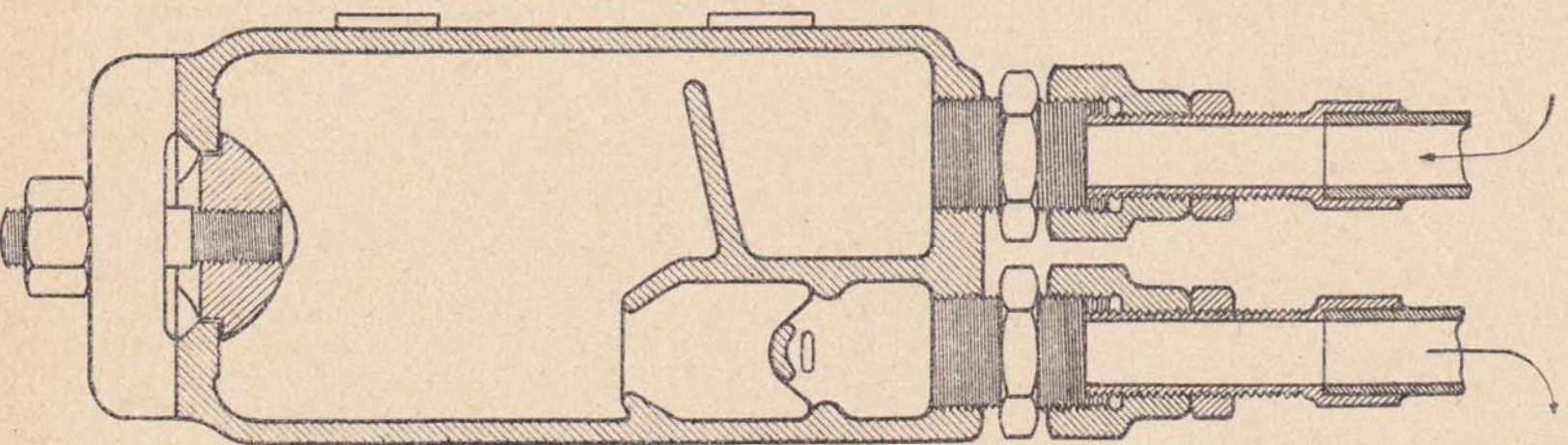
Régulateur de pression



Séparateur formant poche de vidange

Arrivée de l'air

Départ de l'air



Poche de vidange (Tenders)

