

# DESCRIPTION DES SOUPAPES DE SURETÉ

dites « **RETOURS D'EAU** » pour conduites d'alimentation.

Ces soupapes, que l'on place sur le tuyau de conduite, entre la pompe alimentaire et la chaudière, **ont pour but de prévenir les accidents qui arrivent souvent par suite de fausses manœuvres dans l'alimentation.** En effet, un chauffeur peut oublier d'ouvrir le robinet d'introduction sur la chaudière avant celui de la pompe alimentaire; de là rupture des tuyaux ou d'un organe de la pompe. Il arrive aussi que les bouilleurs réchauffeurs font explosion par suite d'excès de pression.

**Ces soupapes doivent toujours être réglées un kilogramme au-dessus du timbre,** afin d'éviter que les chaudières ne se vident, ce qui pourrait être très dangereux, par suite de la réaction que produirait une quantité d'eau enlevée instantanément, surtout si le générateur était aminci par l'usure.

Nous chargeons toujours ces soupapes avec des poids qu'il est facile d'éloigner ou de rapprocher à volonté, nos leviers étant gra-

dués en kilogrammes. Les ressorts que l'on substitue quelquefois aux poids sont souvent cause d'accidents, **car il est impossible de s'apercevoir pour quelle pression ils sont réglés.**

Afin d'éviter les secousses, il faut donner à ces soupapes un diamètre égal à celui du tuyau d'alimentation; il est même préférable qu'il soit un peu plus grand, mais jamais plus petit.

Il ne faut jamais mettre ces soupapes trop près de la pompe alimentaire.

Si, malgré ces précautions, des secousses se produisaient dans le tuyautage, il faudrait recourir à un récipient d'air.

**Une seule soupape de retour d'eau suffit sur une conduite générale alimentant plusieurs chaudières. Ces soupapes de retour d'eau sont indispensables avec nos Régulateurs automatiques d'alimentation.**

## FONCTIONNEMENT

L'eau venant de la pompe alimentaire passe directement par la soupape pour se rendre à la chaudière; s'il y a excès de pression, elle soulève le clapet V, et s'écoule par l'ouverture O.

### TARIF DU N° 23 pour pression n'excédant pas 7 kilog.

*Les prix de toutes nos soupapes comprennent toujours celui du contre-poids.*

Diamètre de l'orifice	Diamètre des brides AB CD	Longueur EF	PRIX	Diamètre de l'orifice	Diamètre des brides AB CD	Longueur EF	PRIX
<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>
<b>35</b>	110	197	<b>60</b>	<b>60</b>	180	247	<b>125</b>
<b>40</b>	110	197	<b>70</b>	<b>70</b>	190	265	<b>150</b>
<b>45</b>	140	207	<b>85</b>	<b>80</b>	200	280	<b>180</b>
<b>50</b>	150	215	<b>100</b>	<b>100</b>	240	310	<b>260</b>

Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués au tarif, il y a une augmentation de 10 %.

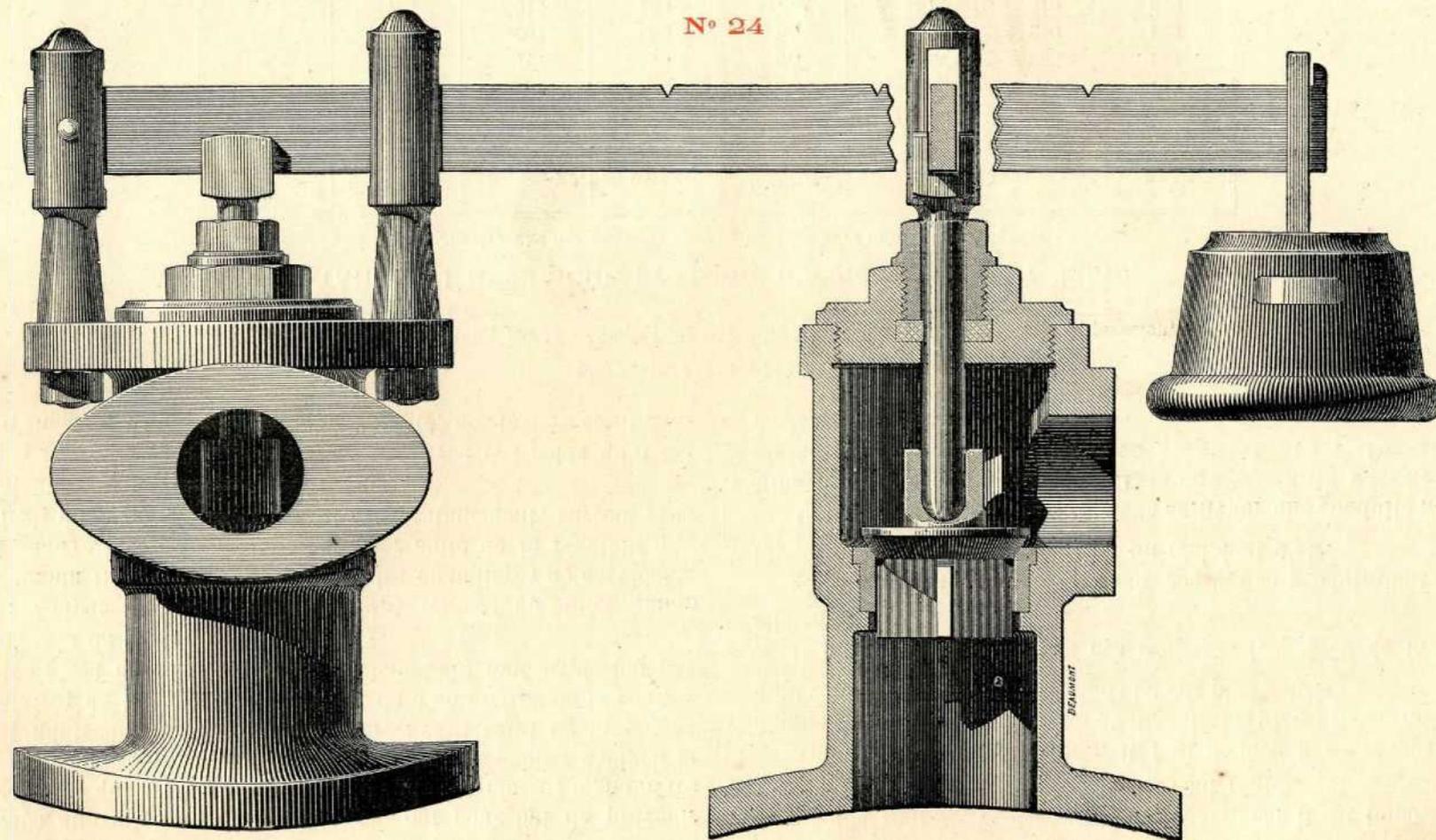
#### Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes :

1° Le diamètre intérieur du tuyau de la pompe alimentaire; 2° le timbre de la chaudière.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



SOUPAPE DE SURETÉ DITE RETOUR D'EAU

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SOUPAPE DE SURETÉ DITE RETOUR D'EAU

pour conduite d'alimentation.

Cette soupape se place directement sur le bouilleur alimentaire ou réchauffeur.

Elle fonctionne comme la précédente. Lorsqu'il y a excès de pression dans le réchauffeur, le clapet se soulève et l'eau s'écoule par l'ouverture O.

**Cette soupape doit toujours être réglée un kilogramme au-dessus du timbre, afin d'éviter que la chaudière se vide. Nos leviers sont gradués en kilogrammes.**

### TARIF DU N° 24

pour pression n'excédant pas 7 kilogrammes.

*Les prix de toutes nos soupapes comprennent toujours celui des contre-poids.*

Diamètre de l'orifice	RIX	Diamètre de l'orifice	RIX
<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>
35	55	60	115
40	65	70	140
45	80	80	165
50	92	100	240

Nous construisons également, sur demande, ces soupapes avec bride plate au lieu d'être cintrée.

### Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes :

- 1° Le diamètre intérieur du tuyau de la pompe alimentaire; 2° le diamètre du bouilleur alimentaire ou réchauffeur;
- 3° le timbre de la chaudière.

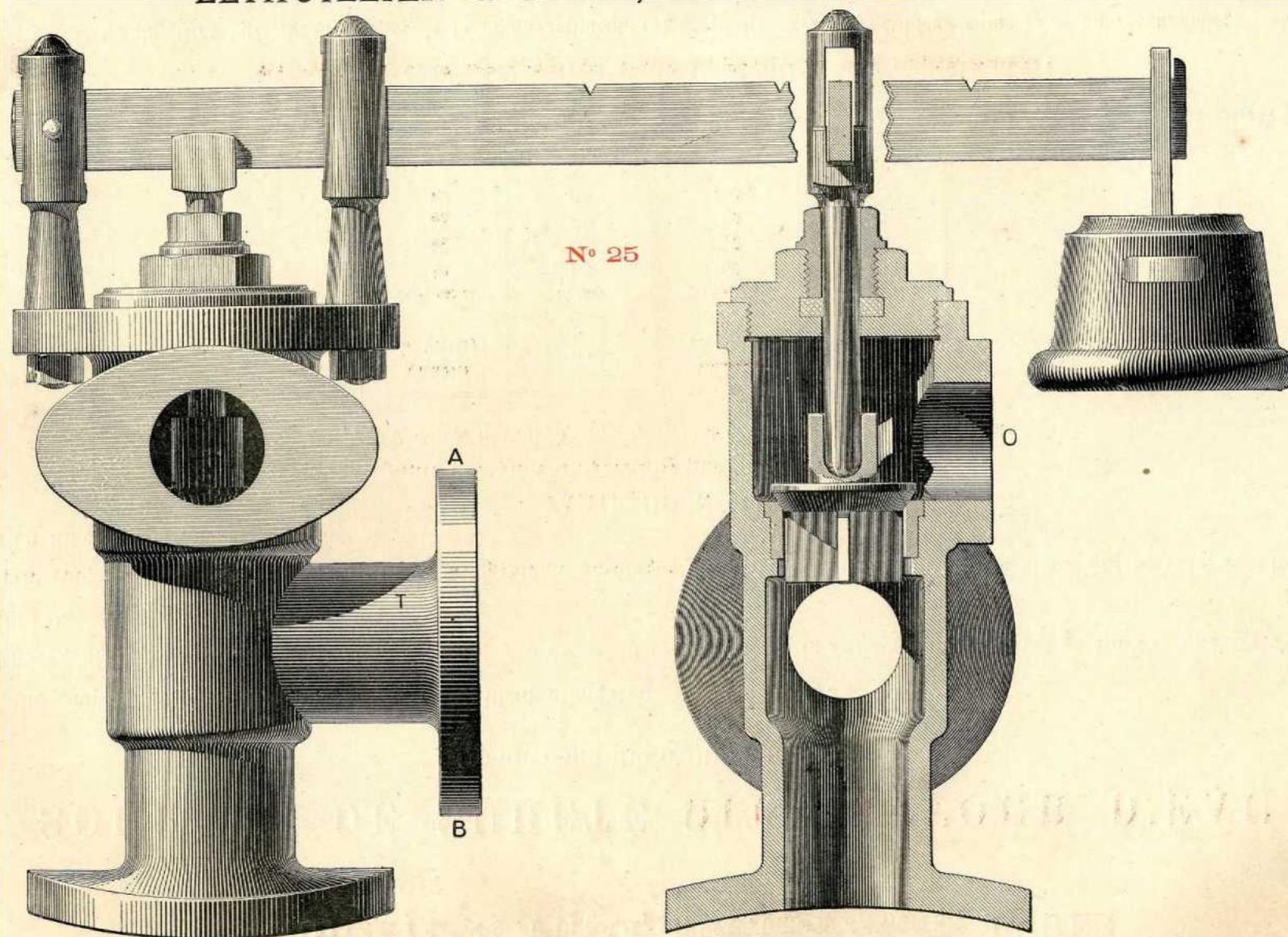
FONDERIES FER ET CUIVRE



CONSTRUCTION SPÉCIALE D'APPAREILS DE SURETÉ POUR CHAUDIÈRES A VAPEUR

Pl. 50

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN



SOUPAPE DE SURETÉ DITE RETOUR D'EAU

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SOUPAPE DE SURETÉ DITE RETOUR D'EAU

pour conduite d'alimentation.

Cette soupape se place directement sur le bouilleur alimentaire ou réchauffeur.

Elle fonctionne comme la précédente. Lorsqu'il y a excès de pression dans le réchauffeur, le clapet se soulève et l'eau s'écoule par l'ouverture O.

**Cette soupape doit toujours être réglée un kilogramme au-dessus du timbre**, afin d'éviter que la chaudière se vide. Nos leviers sont gradués en kilogrammes.

Elle ne diffère du n° 24, que par l'adjonction de la tubulure T, destinée à recevoir le tuyau de la pompe alimentaire.

### TARIF DU N° 25

pour pression n'excédant pas 7 kilogrammes.

*Les prix de toutes nos soupapes comprennent toujours celui des contre-poids.*

Diamètre de l'orifice	Diamètre de la bride AB	PRIX	Diamètre de l'orifice	Diamètre de la bride AB	PRIX
<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>
35	110	60	60	180	125
40	110	70	70	190	150
45	140	85	80	200	180
50	150	100	100	240	260

Nous construisons également, sur demande, ces soupapes avec bride plate au lieu d'être cintrée.

#### Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes :

- 1° Le diamètre intérieur du tuyau de la pompe alimentaire; 2° le diamètre du bouilleur alimentaire ou réchauffeur;
- 3° le timbre de la chaudière.

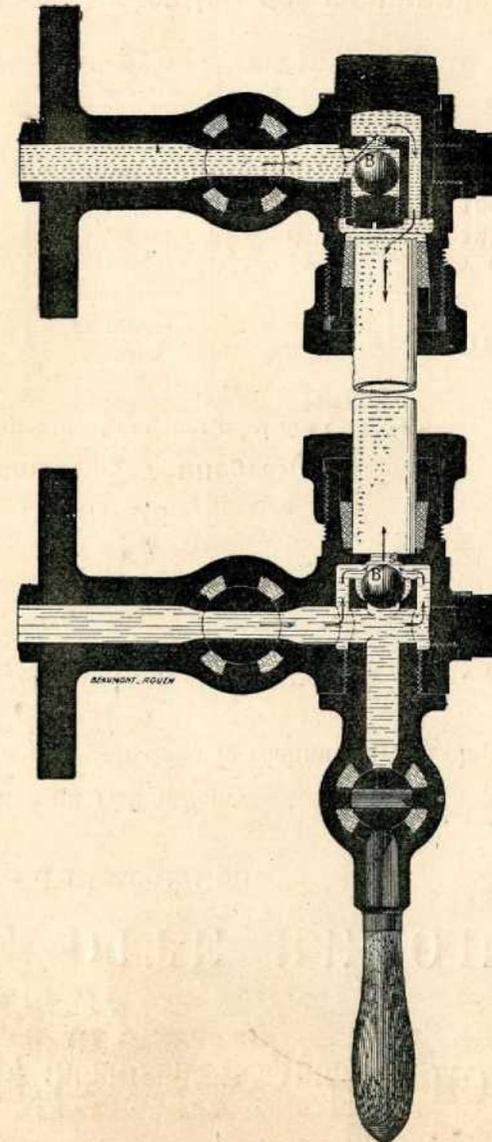
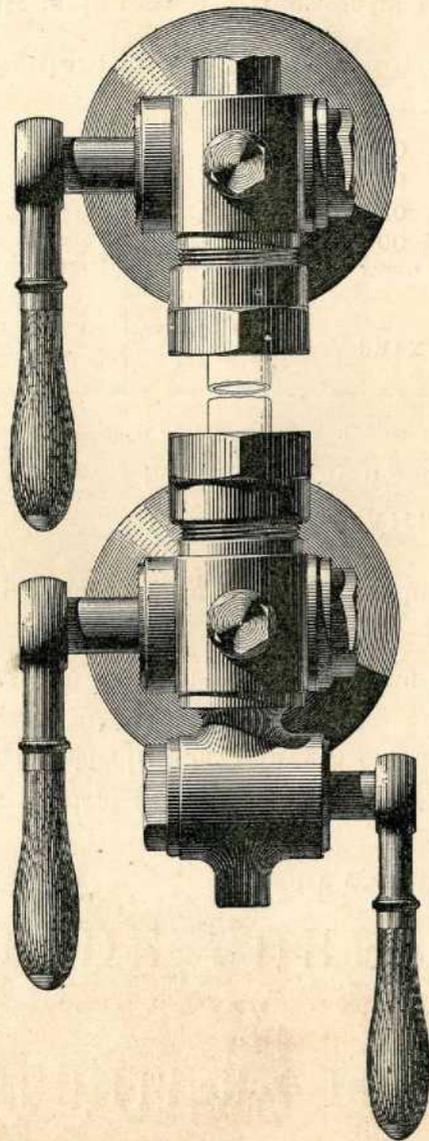
FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

ROBINETS  
DE  
NIVEAUX D'EAU  
A  
Garniture d'amiante  
ET  
FERMETURE AUTOMATIQUE

*Brevetés s. g. d. g.*



ROBINETS  
DE  
NIVEAUX D'EAU  
A  
Garniture d'amiante  
ET  
FERMETURE AUTOMATIQUE

*Brevetés s. g. d. g.*

# ROBINETS DE NIVEAUX D'EAU

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES

De nombreux essais ont été faits pour éviter la rupture des tubes de niveaux d'eau, et jusqu'à ce jour aucun résultat sérieux n'a été obtenu.

Afin de diminuer l'échauffement des tubes, par suite du contact direct de la vapeur, on a imaginé quantité d'appareils et de dispositions qui consistent à condenser préalablement la vapeur.

**Tous ces appareils et toutes ces dispositions donnent des indications absolument fausses qui peuvent être la cause de graves erreurs et occasionner de terribles accidents.** Ainsi, on rencontre assez fréquemment des niveaux placés dans les conditions suivantes :

La prise d'eau est faite sur un bouilleur, ou à la partie inférieure de la chaudière, par un tuyau de 20 à 30 millimètres de diamètre, et la prise de vapeur directement sur le sommet de la chaudière ou sur l'un des appareils, par un petit tuyau de 8 à 10 millimètres.

Qu'arrive-t-il par suite de cette disposition ?

Le niveau indiqué dans le tube en verre est beaucoup plus haut que le niveau réel dans la chaudière.

En voici la raison :

Si les prises d'eau et de vapeur ne sont pas de même diamètre et de même longueur, et si les robinets du haut et du bas n'ont pas les mêmes orifices, la pression ne sera pas la même aux deux extrémités du tube.

Si le tuyau de vapeur est plus petit et plus long, la pression sera moindre à la partie supérieure du tube et le niveau indiqué dans le tube sera plus haut que le niveau réel de la chaudière, ainsi que nous le disons ci-dessus.

Si, au contraire, par suite d'incrustations, le tuyau de l'eau se bouche partiellement et devient ainsi plus petit que la prise de vapeur, le niveau indiqué dans le tube sera plus bas que le niveau réel de la chaudière, puisque la pression sera plus grande à la partie supérieure.

On peut facilement se rendre compte de ce que nous avançons, en ouvrant ou en fermant successivement plus ou moins les robinets de prise de vapeur et d'eau.

Il est facile de varier la lecture du niveau à volonté jusqu'à remplir ou vider complètement le tube. Nous avons rencontré beaucoup de chauffeurs qui emploient ce moyen, pour mettre ainsi le niveau à tube d'accord avec les indications de l'appareil à flotteur. Afin de pouvoir affirmer ce fait, nous avons monté sur une chaudière dix niveaux à tubes de 30 centimètres de longueur de différentes dispositions et nous avons obtenu 10 niveaux absolument différents, depuis le tube complètement plein jusqu'au tube complètement vide, alors que le niveau réel de la chaudière était resté constamment au centre du tube.

On ne doit pas oublier que la loi des vases communicants est vraie en statique, mais fausse en dynamique.

**Pour que le niveau indiqué dans le tube en verre soit le plus près possible de la vérité, nous le répétons, il faut que les tuyaux de prise d'eau et de vapeur soient de même diamètre et de même longueur, et, de plus, qu'ils prennent directement sur la chaudière ou sur le vase contenant le liquide dont on veut connaître le niveau.**

On a cherché à substituer les glaces plates aux tubes.

Ces glaces (*même celles en verre trempé*) ont le grave inconvénient de se rayer très vite, ce qui rend la lecture du niveau impossible au bout de peu de temps. De plus, elles sont difficiles à monter et elles sont tout aussi susceptibles de se rompre que les verres.

**Le mieux, à notre avis, est d'avoir de bons robinets fonctionnant facilement, de façon que les chauffeurs ne soient jamais dans la nécessité de frapper dessus pour les faire fonctionner; ce qui cause souvent la rupture des tubes et quelquefois celle des robinets.**

## ROBINETS DE NIVEAUX D'EAU A GARNITURE D'AMIANTE ET FERMETURE AUTOMATIQUE

Brevetés s. g. d. g.

Le grand succès des robinets à garniture d'amiante nous a amené à faire l'application de ce système aux robinets de niveaux d'eau.

**Plus de 30,000 paires fonctionnent en France et en Angleterre.**

Avec ce système, nous obtenons des robinets d'une étanchéité absolue quoique très doux à manœuvrer. **La fragilité du verre ne permettant pas d'éviter sa rupture, quelque disposition ou quelque précaution que l'on prenne,** nous avons pensé qu'il valait mieux se préoccuper des conséquences qu'elle entraîne forcément.

Partant de cette idée, nous avons disposé ces robinets avec deux clapets en forme de boulets.

Voici comment ils fonctionnent : Quand l'appareil est en marche normale, les boulets restent dans la position indiquée par le dessin.

S'il y a rupture, ils se trouvent entraînés par le courant et interceptent toute

communication avec l'extérieur, il est alors facile de fermer les robinets pour remplacer le tube. Cette disposition évite non seulement la projection de l'eau et de la vapeur, mais elle a aussi le grand avantage d'empêcher la chaudière de se vider lorsque le tube casse pendant la nuit.

**Nous ne prétendons pas avoir inventé la fermeture automatique qui est connue depuis bien des années, nous revendiquons seulement l'avoir rendue pratique.**

En effet, il est facile de voir que notre disposition permet de nettoyer le robinet et le tuyau de prise d'eau, comme si le clapet boulet n'existait pas; de plus, ces deux boulets s'enlèvent facilement, puisqu'on les retire à la main en dévissant le bouchon supérieur et le robinet de purge.

Ci-après nous donnons les prix de ces robinets, qui varient suivant les divers modèles et dispositions.

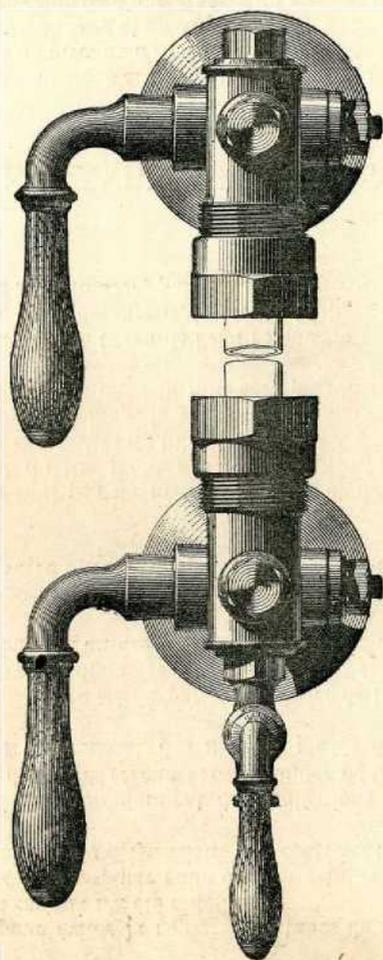
FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

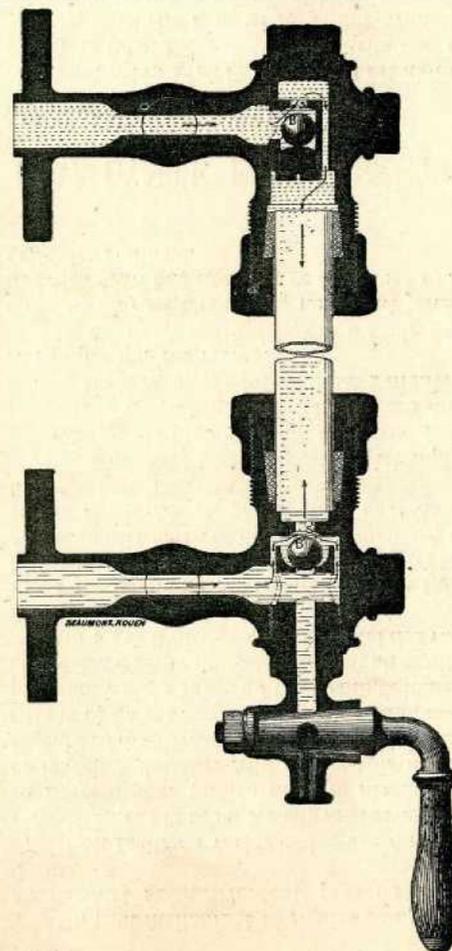
ROBINETS  
DE  
NIVEAUX D'EAU  
A  
FERMETURE AUTOMATIQUE

*Brevetés s. g. d. g.*



ROBINETS  
DE  
NIVEAUX D'EAU  
A  
FERMETURE AUTOMATIQUE

*Brevetés s. g. d. g.*



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

---

## DÉCRET DU 30 AVRIL 1880

Article 11, concernant spécialement les indicateurs du niveau de l'eau.

§ 1<sup>er</sup>. — *Indicateurs du niveau de l'eau.* Chaque chaudière est munie de deux appareils indicateurs du niveau de l'eau, indépendants l'un de l'autre et placés en vue de l'ouvrier chargé de l'alimentation.

§ 2. — L'un de ces deux indicateurs est un tube en verre, disposé de manière à pouvoir être facilement nettoyé et remplacé au besoin.

§ 3. — Pour les chaudières verticales de grande hauteur, le tube en verre est remplacé par un appareil disposé de manière à reporter en vue de l'ouvrier chargé de l'alimentation, l'indication du niveau de l'eau dans la chaudière.

---

## ROBINETS DE NIVEAUX D'EAU A FERMETURE AUTOMATIQUE

*Brevetés s. g. d. g.*

Quoique les robinets représentés planche 52, qui sont à boisseau ordinaire, n'aient pas les avantages de ceux à garniture d'amiante, ils ne sont pas d'une construction moins bien soignée.

Nous les faisons, comme les précédents, avec ou sans fermeture automatique, ainsi que l'indiquent nos tarifs ci-après.

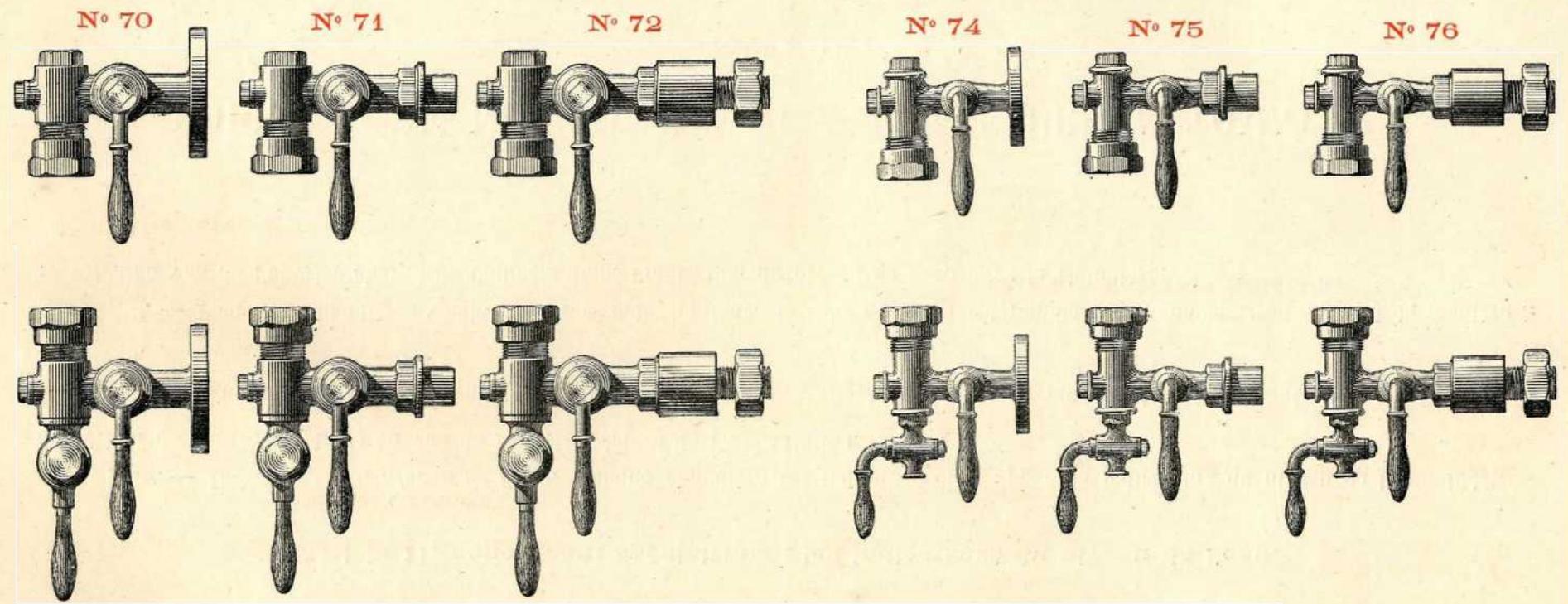
Tous ces robinets sont avec manche en bois, afin d'éviter la chaleur du métal.

FONDERIES FER ET CUIVRE



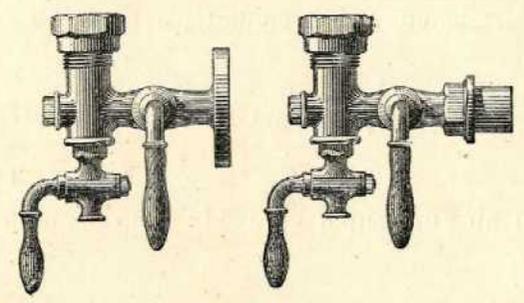
LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

ROBINETS DE NIVEAUX D'EAU



N° 73

ROBINETS  
à garniture d'amiante.



ROBINETS  
à boisseau ordinaire.



N° 77

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS DE NIVEAUX D'EAU

### ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE

Tous nos robinets de niveau à garniture d'amiante sont alésés pour tubes en verre de 17<sup>mm</sup> de diamètre.

Les brides du n° 70 ont 100<sup>mm</sup> de diamètre.

#### TARIF DES ROBINETS

- N° 70. — La paire de robinets à brides, y compris le purgeur simple..... 75 francs.  
**Avec purgeur n° 73** ..... 78 —

*Pour les brides d'un diamètre plus grand que celui indiqué ci-dessus, il y a augmentation de 2 francs par centimètre et pour chaque bride.*

- N° 71. — La paire de robinets avec douilles, y compris le purgeur simple..... 72 francs.

**Avec purgeur n° 73** ..... 75 —

- N° 72. — La paire de robinets avec allonges et écrous pour locomobiles, y compris le purgeur simple..... 82 francs.

**Avec purgeur n° 73** ..... 85 —

- N° 73. — Robinet purgeur avec raccord à ajustage pour tuyau de purge ..... 15 francs.

Le purgeur simple sans le raccord..... 12 francs.

La **Fermeture automatique**, appliquée à ces robinets, augmente de 20 francs le prix de chaque paire.

### ROBINETS DE NIVEAUX, EN FONTE, A GARNITURE D'AMIANTE POUR APPAREILS A AMMONIAQUE

y compris le purgeur simple, 120 francs la paire. (Brides de 100<sup>mm</sup> de diamètre.)

### ROBINETS A BOISSEAUX ORDINAIRES

Diamètre de l'orifice des Robinets	Diamètre des Tubes en verre	Diamètre des Brides n° 74	PRIX du n° 74		PRIX du n° 75		PRIX du n° 76	
			Purgeur simple	Purgeur n° 77	Purgeur simple	Purgeur n° 77	Purgeur simple	Purgeur n° 77
Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
12	16	70	28	29.50	27	28.50	32	33.50
15	18	75	35	36.75	34	35.75	40	41.75
18	20	80	43	45. »	41	43. »	49	51. »
22	22	85	48	50.50	46	48.50	56	58.50

*Pour les brides de diamètres plus grands que ceux indiqués ci-dessus, il y a augmentation de 2 francs par chaque centimètre et pour chaque bride.*

#### PRIX DES ROBINETS PURGEURS

Diamètre de l'orifice des Robinets	PRIX des Purgeurs simples	PRIX des Purgeurs n° 77
Millimètres	Francs	Francs
12	3. »	4.50
15	3.75	5.50
18	4.50	6.50
22	5. »	7.50

Le Robinet purgeur n° 77 est avec raccord à ajustage pour tuyau de purge.

La **Fermeture automatique**, appliquée à ces robinets, augmente de 16 francs ceux de 18<sup>mm</sup>, et de 20 francs ceux de 22<sup>mm</sup>.

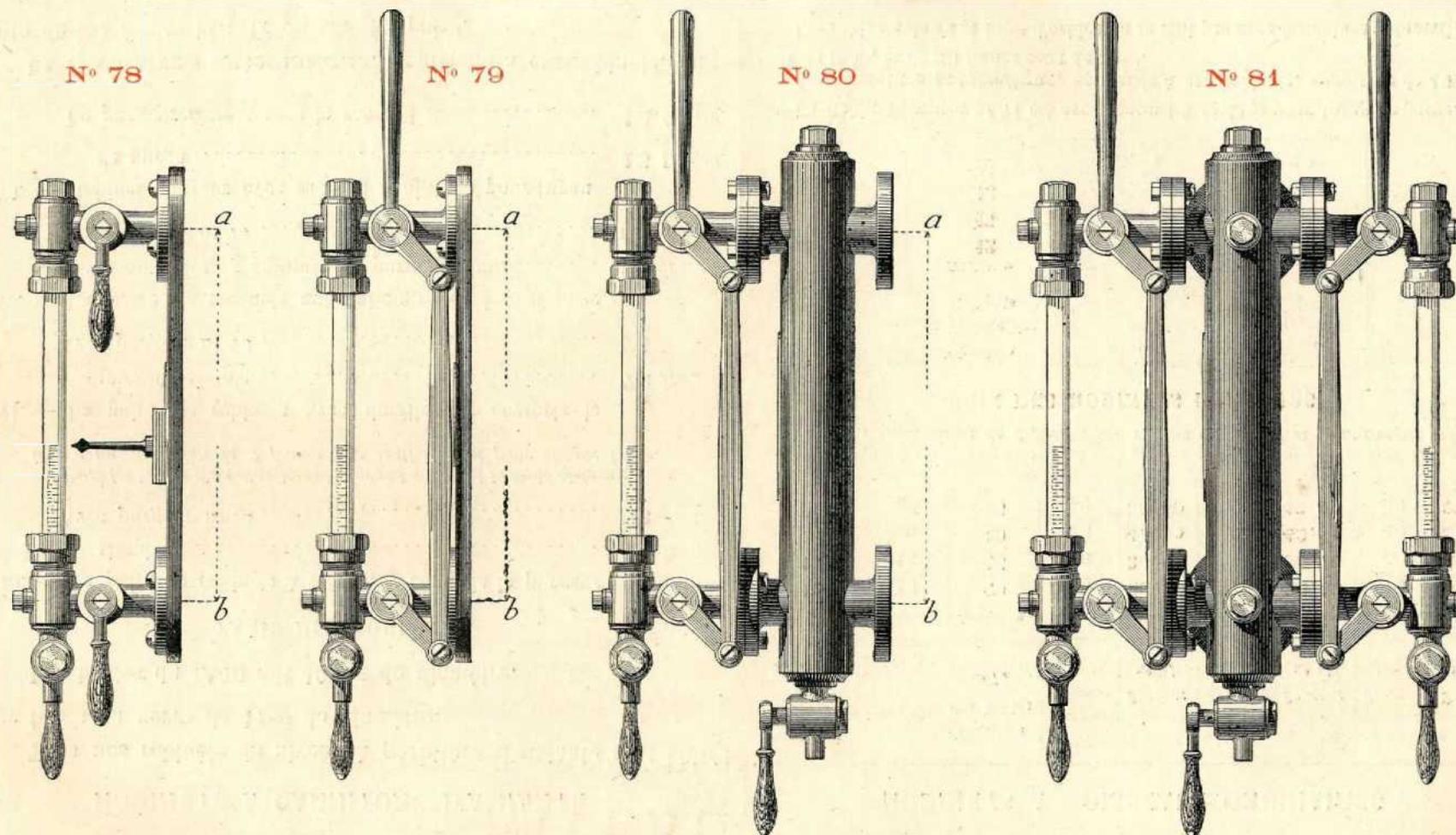
Les robinets de 12 et 15<sup>mm</sup> d'orifice ne se font pas avec fermeture automatique.



CONSTRUCTION SPÉCIALE D'APPAREILS DE SURETÉ POUR CHAUDIÈRES A VAPEUR

Pl. 54

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



NIVEAUX D'EAU

AVEC ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE

*Brevetés s. g. d. g.*

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN

## NIVEAUX D'EAU

Avec Robinets à garniture d'amiante, brevetés s. g. d. g.

Les nos 79, 80 et 81 sont avec mouvement articulé, permettant de fermer instantanément les deux robinets

*Cette disposition rendant plus facile au chauffeur la manœuvre des robinets, l'engage à les fermer chaque soir. On évite ainsi que la chaudière se vide si le tube casse pendant la nuit, ce qui arrive assez fréquemment.*

N° 78. — Niveau d'eau monté sur plaque en fonte.....	83 fr.
N° 79. — Niveau d'eau monté sur plaque en fonte, avec mouvement articulé.....	103 fr.
N° 80. — Niveau d'eau monté sur colonne en fonte recevant les dépôts vaseux	{ <i>avec mouvement articulé</i> ..... 122 fr. <i>sans mouvement articulé</i> ..... 102 fr.
N° 81. — Niveau d'eau double monté sur colonne en fonte recevant les dépôts vaseux	

Nous disposons, sur demande, les tubulures de prise d'eau et de vapeur du type n° 80, de façon à ce qu'elles soient d'équerre avec les robinets, lesquels peuvent être dirigés à droite ou à gauche, suivant les cas.

Les robinets purgeurs sont simples comme pour les nos 70, 71 et 72. Si on les désire avec raccord à ajustage comme le n° 73, il y a une augmentation de 3 francs par purgeur.

Nous construisons également ces appareils avec robinets de jauge étagés sur la colonne en fonte. Le prix de chaque robinet à garniture d'amiante est de 12 francs.

Nous y ajoutons, sur demande, un protecteur en bronze pour le tube en verre, dont le prix est de 10 francs.

Les plaques, ainsi que les colonnes en fonte portent une flèche indicatrice telle qu'elle est représentée n° 78.

Nous fixons toujours les poignées de manœuvre des mouvements articulés sur le robinet de vapeur, telles qu'elles sont représentées. Si on désire les faire fonctionner d'en bas, il suffit de nous en prévenir, nous les mettons sur le robinet d'eau.

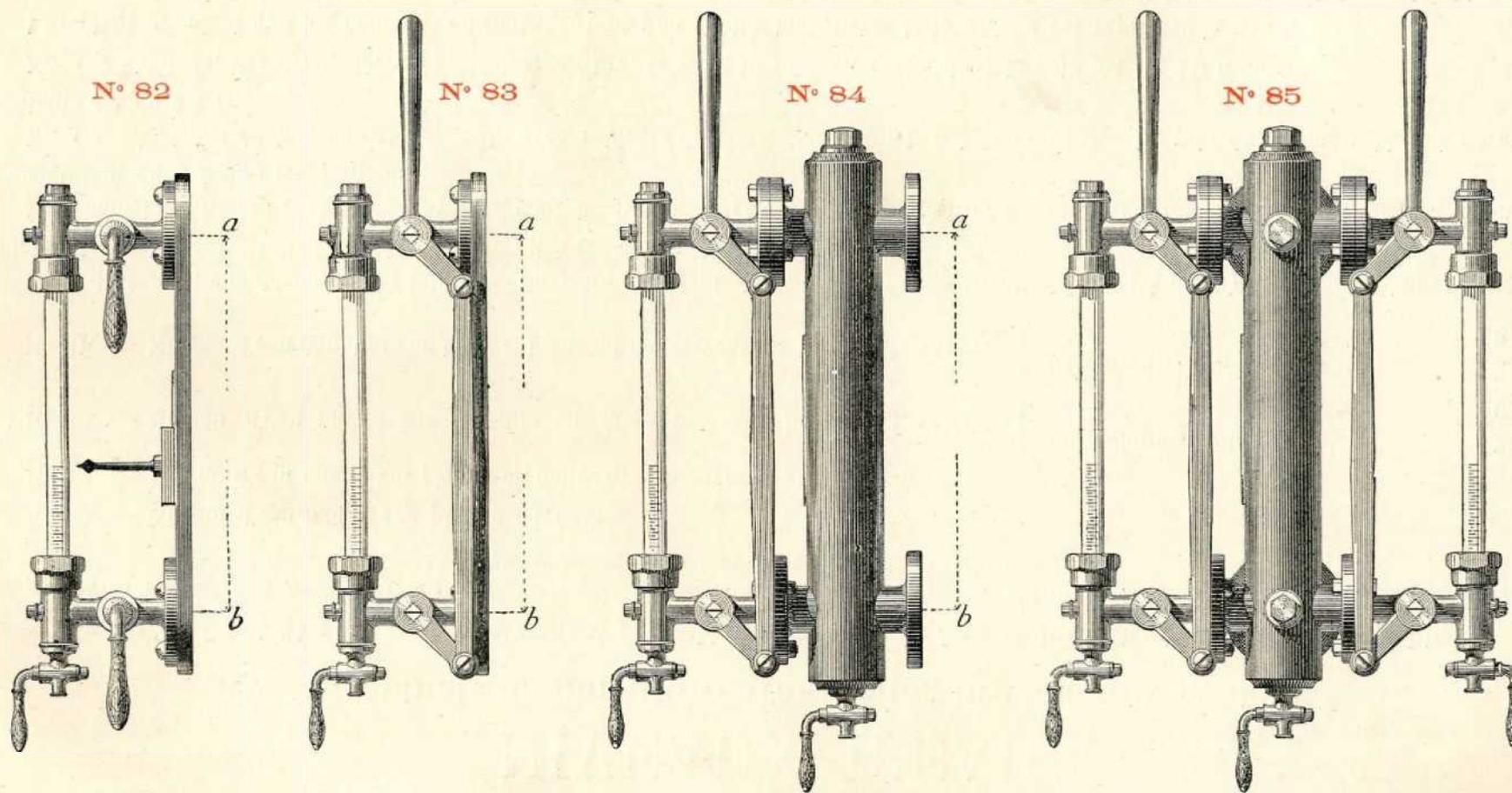
*La fermeture automatique appliquée à ces niveaux augmente de 20 francs le prix de chaque paire.*

**Nota.** — L'écartement *a b* de centre à centre des deux robinets est de 350 millimètres; tout changement à cette dimension entraîne une augmentation de 40 %.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



NIVEAUX D'EAU AVEC ROBINETS ORDINAIRES

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN

## NIVEAUX D'EAU AVEC ROBINETS ORDINAIRES

Les n<sup>os</sup> 83, 84 et 85 sont avec mouvement articulé, permettant de fermer instantanément les deux robinets.

*Cette disposition rendant plus facile au chauffeur la manœuvre des robinets, l'engage à les fermer chaque soir. On évite ainsi que la chaudière se vide si le tube casse pendant la nuit, ce qui arrive assez fréquemment.*

### N<sup>o</sup> 82. — Niveau d'eau monté sur plaque en fonte :

Robinet de 15 millimètres d'orifice pour tube de 18 millimètres de diamètre.....	43 fr. »
Robinet de 18 millimètres d'orifice pour tube de 20 millimètres de diamètre.....	52 fr. »
Robinet de 22 millimètres d'orifice pour tube de 22 millimètres de diamètre.....	60 fr. »

### N<sup>o</sup> 83. — Niveau d'eau monté sur plaque en fonte, avec mouvement articulé :

Robinet de 15 millimètres d'orifice pour tube de 18 millimètres de diamètre.....	63 fr. »
Robinet de 18 millimètres d'orifice pour tube de 20 millimètres de diamètre.....	72 fr. »
Robinet de 22 millimètres d'orifice pour tube de 22 millimètres de diamètre.....	80 fr. »

### N<sup>o</sup> 84. — Niveau d'eau monté sur colonne en fonte recevant les dépôts vaseux :

Robinet de 15 millimètres d'orifice pour tube de 18 millimètres de diamètre	{ avec mouvement articulé.....	75 fr. 50
	{ sans mouvement articulé.....	55 fr. 50
Robinet de 18 millimètres d'orifice pour tube de 20 millimètres de diamètre	{ avec mouvement articulé.....	85 fr. »
	{ sans mouvement articulé.....	65 fr. »
Robinet de 22 millimètres d'orifice pour tube de 22 millimètres de diamètre	{ avec mouvement articulé.....	90 fr. »
	{ sans mouvement articulé.....	70 fr. »

### N<sup>o</sup> 85. — Niveau d'eau double, monté sur colonne en fonte recevant les dépôts vaseux :

Robinet de 15 millimètres d'orifice pour tube de 18 millimètres de diamètre	{ avec mouvements articulés.....	136 fr. »
	{ sans mouvement articulé.....	96 fr. »
Robinet de 18 millimètres d'orifice pour tube de 20 millimètres de diamètre	{ avec mouvements articulés.....	153 fr. »
	{ sans mouvement articulé.....	113 fr. »
Robinet de 22 millimètres d'orifice pour tube de 22 millimètres de diamètre	{ avec mouvements articulés.....	164 fr. »
	{ sans mouvement articulé.....	124 fr. »

Nous disposons, sur demande, les tubulures des prises d'eau et de vapeur du type n<sup>o</sup> 84, de façon à ce qu'elles soient d'équerre avec les robinets, lesquels peuvent être dirigés à droite ou à gauche, suivant le cas.

Les robinets purgeurs sont simples; si on les désire avec raccord à ajustage comme le n<sup>o</sup> 77, voir l'augmentation planche 55.

Nous construisons également ces appareils avec robinets de jauge étagés sur la colonne en fonte, dont le prix est le même que celui des purgeurs.

Nous y ajoutons, sur demande, un protecteur en bronze pour le tube en verre, dont le prix est de 10 francs.

Les plaques, ainsi que les colonnes en fonte portent une flèche indicatrice, telle qu'elle est représentée n<sup>o</sup> 82.

Nous fixons toujours les poignées de manœuvre des mouvements articulés sur le robinet de vapeur, telles qu'elles sont représentées. Si on désire les faire fonctionner d'en bas, il suffit de nous en prévenir, nous les mettons sur le robinet d'eau.

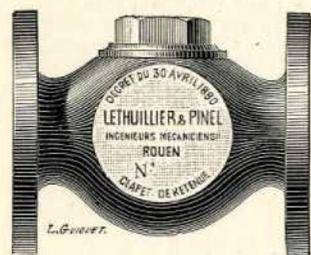
**La Fermeture automatique appliquée à ces robinets augmente de 16 francs ceux de 18 millimètres, et de 20 francs ceux de 22 millimètres.**

Les robinets de 15 millimètres ne se font pas avec fermeture automatique.

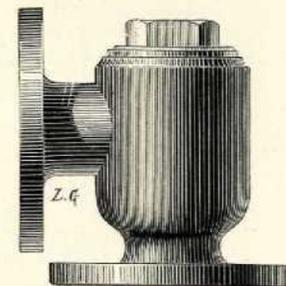
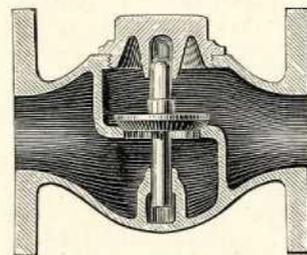
NOTA. — L'écartement ab de centre à centre des deux robinets est de 350 millimètres; tout changement à cette dimension entraîne une augmentation de 10 %.



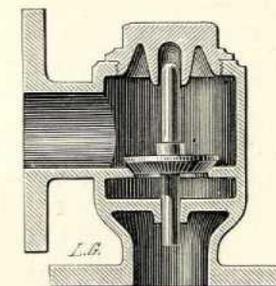
LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



N° 60

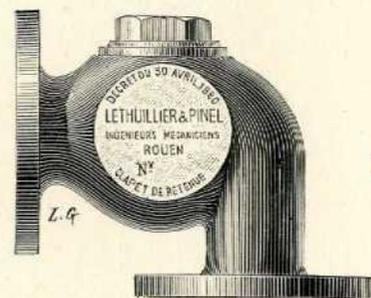


N° 61

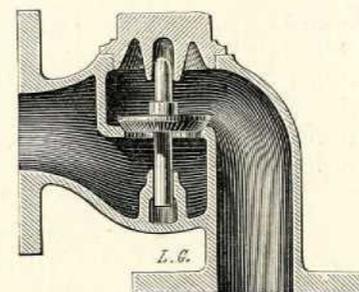


CLAPETS  
DE RETENUE

pour alimentation.

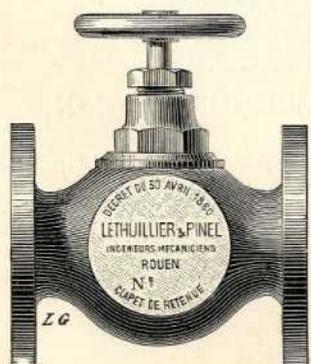


N° 62

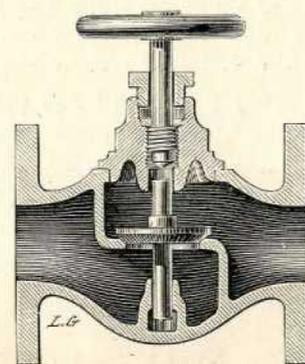


DÉCRET

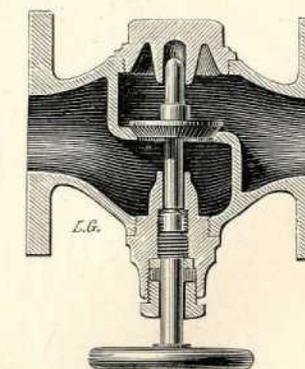
DU 30 AVRIL 1880



N° 63



N° 64



# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## CLAPETS DE RETENUE POUR L'ALIMENTATION

**DECRET DU 30 AVRIL 1880**

ARTICLE 8. — *Chaque chaudière est munie d'un appareil de retenue, soupape ou clapet, fonctionnant automatiquement et placé au point d'insertion du tuyau d'alimentation qui lui est propre.*

Nos Clapets de retenue sont guidés haut et bas par une tige centrale qui remplace avantageusement les ailettes, dont l'inconvénient est de présenter un obstacle au passage du liquide et de causer en outre une détérioration rapide.

Pour éviter les secousses et pertes de charge, la section de passage de nos clapets est un peu plus grande que celle des orifices de la boîte.

Le n° 63 est disposé pour être fermé à volonté, ce qui évite un robinet.

Les n° 61 et 62 peuvent être disposés avec fermeture comme le n° 63.

Le n° 64 est disposé pour maintenir au besoin le clapet ouvert.

### TARIF DES CLAPETS DE RETENUE

DIAMÈTRES DES ORIFICES	DIAMÈTRES DES BRIDES		PRIX DU N° 60		PRIX DU N° 61		PRIX DU N° 62		PRIX DU N° 63		PRIX DU N° 64		PRIX DU N° 61 avec fermeture comme n° 63		PRIX DU N° 62 avec fermeture comme n° 63	
	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE	TOUT BRONZE	FONTE ET BRONZE
	Millimètres	Millimètres	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs								
20	90	95	11	9	12	10	15	13	17	»	20	»	18	»	21	»
25	100	110	14	12	15	14	17	15	23	»	27	»	24	»	26	»
30	110	120	17	14	18	16	22	20	29	»	34	»	30	»	34	»
35	120	130	22	15.50	24	18	26	22	35	»	42	»	37	»	39	»
40	130	140	27	18	29	22	37	32	42	»	50	»	44	»	52	»
45	140	150	34	21.50	36	25	45	40	52	»	60	»	54	»	63	»
50	150	150	43	26	43	30	52	47	64	»	73	»	64	»	73	»
60	»	160	»	35	»	35	»	55	»	55	»	65	»	55	»	75
70	»	170	»	48	»	48	»	64	»	70	»	80	»	70	»	86
80	»	190	»	59	»	59	»	78	»	84	»	94	»	84	»	103
90	»	210	»	70	»	70	»	96	»	100	»	110	»	100	»	126
100	»	230	»	83	»	83	»	110	»	120	»	130	»	120	»	147

A partir de 60<sup>mm</sup> le bouchon en bronze est remplacé par un plateau fixé avec boulons.

Pour les clapets avec brides de diamètres plus grands que ceux indiqués au tarif, il y a augmentation :

1° De 2 fr. par centimètre ou fraction de centimètre et pour chaque bride, pour les clapets en bronze ;

2° De 10 % pour les clapets en fonte et bronze.

NOTA. — *Des prix seront donnés pour les clapets de disposition spéciale.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

CLAPET AUTOMATIQUE D'ARRÊT POUR CONDUITES DE VAPEUR

DECRET DU 29 JUIN 1886

A la suite des terribles explosions de Marnaval et d'Eurville, qui, par la rupture de conduites de vapeur, firent un nombre considérable de victimes, l'Administration des Mines invita les industriels à munir leurs chaudières de CLAPETS DE RETENUE DE VAPEUR, fonctionnant automatiquement, lorsque plusieurs générateurs sont en communication de vapeur entre eux.

La Commission centrale des machines à vapeur ayant rappelé que des accidents analogues étaient survenus antérieurement dans d'autres usines, M. RAYNAL, ministre des travaux publics, adressa, le 13 février 1884, à Messieurs les Préfets, la circulaire suivante :

« En vue de prévenir les conséquences graves qu'entraîne l'explosion d'une chaudière, lorsque, comme à Marnaval, elle fait partie d'un groupe de générateurs qui sont en communication de vapeur entre eux, les Ingénieurs devront être invités à recommander aux Industriels intéressés l'adaptation de clapets près de l'insertion de chaque conduite partielle de vapeur sur la conduite générale, de manière à éviter, en cas d'explosion de l'un des générateurs, l'irruption de la vapeur provenant de la conduite générale des autres chaudières. »

Enfin, le JOURNAL OFFICIEL du 9 juillet 1886 publiait le décret suivant :

DÉCRET DU 29 JUIN 1886

Vu le décret du 30 avril 1880, relatif aux chaudières à vapeur autres que celles qui sont placées sur les bateaux ;

Vu l'avis de la Commission centrale des machines à vapeur, en date du 4 février 1886 ;

Le Conseil d'État entendu, DÉCRÈTE :

ART. 1<sup>er</sup>. — Lorsque plusieurs générateurs de vapeur, placés à demeure, sont groupés sur une conduite générale de vapeur, en nombre tel que le produit, formé comme il est dit à l'article 14 du décret du 30 avril 1880 (1), en prenant comme base de calcul le timbre réglementaire le plus élevé, dépasse le nombre 1800, lesdits générateurs sont répartis par séries correspondant chacune à un produit au plus égal à ce nombre : chaque série est munie d'un CLAPET AUTOMATIQUE D'ARRÊT, disposé de façon à éviter, en cas d'explosion, le déversement de la vapeur des séries restées intactes.

Par le Président de la République,  
Le Ministre des Travaux publics,  
CH. BAÏHAUT.

Fait à Paris, le 29 juin 1886.

Signé : JULES GRÉVY.

VALEURS CORRESPONDANTES DE LA PRESSION EFFECTIVE EN KILOGRAMMES

ET DE LA TEMPÉRATURE EN DEGRÉS CENTIGRADES

PRESSION .....	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	KILOG.
TEMPÉRATURE ..	111	120	127	133	138	143	147	151	155	158	161	164	167	170	DEGRÉS.
PRESSION .....	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	KILOG.
TEMPÉRATURE ..	173	175	177	179	181	183	185	187	189	191	193	194	196	197	DEGRÉS.
PRESSION .....	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	.....	.....	KILOG.
TEMPÉRATURE ..	199	200	202	203	205	206	208	209	210	211	213	214	.....	.....	DEGRÉS.

(1) ARTICLE 14 DU DÉCRET DU 30 AVRIL 1880 :

Les chaudières sont divisées en trois catégories. — Cette classification est basée sur le produit de la multiplication du nombre exprimant en mètres cubes la capacité totale de la chaudière avec ses bouilleurs et ses réchauffeurs alimentaires, mais sans y comprendre les surchauffeurs de vapeur, par le nombre exprimant, en degrés centigrades, l'excès de la température de l'eau correspondant à la pression indiquée par le timbre réglementaire sur la température de 100 degrés, conformément à la table annexée au présent Décret.

## EXTRAIT DU RAPPORT PRÉSENTÉ A LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE ROUEN

PAR M. LIÉBAUT, INGÉNIEUR

A la suite des expériences faites par MM. Bonpain, Jantot, Legris, Powell (Thomas), Powell (Harry), Roland, Tierce et Windsor.

### DESCRIPTION ET PRINCIPE DU CLAPET AUTOMATIQUE D'ARRÊT DE MM. LETHUILLIER & PINEL

L'appareil de MM. Lethuillier et Pinel est d'une extrême simplicité; il se compose en principe d'un disque en bronze qui se déplace sur un guide vertical également en bronze, pour venir s'appliquer sur un siège de soupape ordinaire, mais renversé.

Ce disque est percé de petits trous pour permettre à la vapeur d'établir la pression au-dessus de celui-ci, après la fermeture, et le faire retomber seul, lorsqu'on ferme les valves.

La distance du disque à son siège est réglée pour assurer la fermeture, seulement dans le cas d'explosion d'une chaudière ou de déchirure d'une conduite.

Lorsque les eaux sont très séléniteuses, MM. Lethuillier et Pinel évitent le dépôt du tartre sur les parties frottantes, en renfermant le guide dans une gaine faisant corps avec le clapet.

Examinons quel est le mode d'action de la vapeur sur le clapet, tel que nous venons de le décrire. A ce propos, il y a une remarque importante à faire suivant que le disque est dans le courant de vapeur ou notablement au-dessous.

**Dans le premier cas, le clapet recevrait sur toute sa surface l'effort de la puissance vive de la vapeur, son fonctionnement serait trop rapide et présenterait l'inconvénient d'une fermeture intempestive.**

Pour le démontrer, supposons le clapet de 150<sup>m</sup>/m de diamètre d'orifice qui a servi à nos expériences, et dont le disque pèse 3 kil. 580; cherchons quel devrait être son poids pour fonctionner avec une dépression de 0 kil. 200, correspondant à une vitesse de 139 mètres, la pression dans la chaudière étant à 5 kilog.

Le clapet est soumis à une pression de bas en haut égale à :

$$P = 0.50 \times \frac{2.09}{9.81} \times 0.0198 \times 139^2 = 40 \text{ kil. } 751$$

donnée par la formule :  $P = K \frac{\pi}{G} \omega V^2$ , dans laquelle  $\pi$  correspond à la densité de la vapeur qui s'écoule; —  $G$  gravité ou 9.81; —  $\omega$  section recevant l'action de la vapeur; —  $V$  vitesse de la vapeur; —  $K$  coefficient égal à 1 dans le cas où la surface est normale au courant du fluide. A cause des remous et de l'inclinaison du jet, ce coefficient est voisin de 0.50.

Dès que cette pression sera supérieure au poids du clapet augmenté du léger frottement du disque sur le guide, l'appareil fonctionnera. Le clapet devrait donc, dans le cas qui nous occupe, avoir un poids supérieur à 40 kil. 751; c'est dire qu'il ne serait plus pratique. On le ramènerait à des dimensions plus normales, en augmentant la résistance qu'il oppose par l'adjonction d'un ressort, d'un contrepoids, etc. C'est à cette nécessité que devront avoir recours tous les appareils recevant l'action de la vapeur.

**Dans le deuxième cas, celui où le disque est en dehors du courant, c'est à un tout autre effet que le clapet obéit.**

Sans vouloir aller chercher trop loin la cause du fonctionnement, nous pensons qu'il doit se passer, dans la boîte du clapet, un phénomène analogue à celui que produit l'aspiration dans une tuyère d'injecteur.

La tuyère, en effet, a une forme conique établie de façon à donner à la vapeur des vitesses croissantes : on sait que, dans la plus grande section (celle dans laquelle la vitesse de la vapeur est minima), il se produit une aspiration.

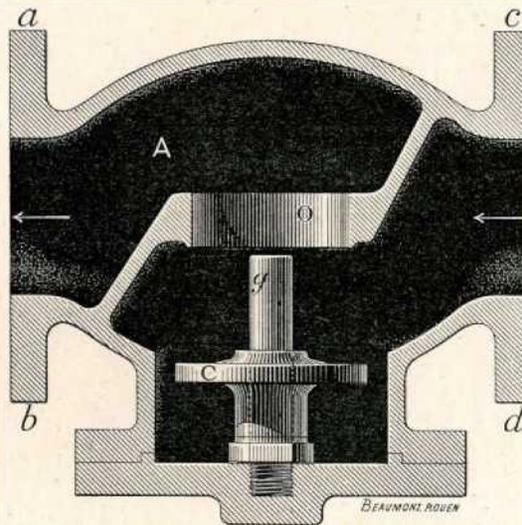
**Nous allons voir que ces conditions sont réalisées dans l'appareil, tel que nous l'avons décrit.**

Nous remarquons, en effet, que dans la boîte du clapet, la section immédiatement au-dessus du disque constitue, par rapport à l'orifice du siège, une section évasée : la vapeur s'écoulera donc suivant une section conique en tout semblable à la tuyère d'injecteur. Comme dans cette dernière, il devra se produire, dans le sens de l'écoulement, une aspiration qui tendra à sou-

lever le clapet et à l'appliquer sur son siège.

Ce mode de fonctionnement est une grande qualité, en ce que l'imperfection du type de tuyère que constitue l'appareil ne lui permet pas de fonctionner sous des dépressions trop faibles, et évite, par conséquent, les dangers de fermeture intempestive que nous avons signalés.

C'est sur le principe que nous venons d'indiquer que MM. Lethuillier et Pinel, avec des formes un peu différentes, ont basé les variantes qu'ils ont étudiées pour les cas généraux de la pratique courante. **Leurs clapets sont en effet disposés pour conduites horizontales ou verticales et peuvent être combinés avec valves de prise de vapeur.**



# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SUITE DU RAPPORT

### DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

La chaudière dont on disposait possédait une surface de chauffe effective de 150<sup>m²</sup>; elle est du type semi-tubulaire à 3 bouilleurs et 2 réchauffeurs latéraux.

Le tuyau de prise de vapeur a un diamètre de 150<sup>mm</sup>. Immédiatement après la valve réglementaire, au point de départ de la conduite du dôme de la chaudière, se trouve le clapet de 150<sup>mm</sup> soumis à l'expérience. Cette première valve est appelée valve principale, pour la distinguer d'une deuxième valve placée à 1<sup>m</sup>,50 environ du clapet, et que nous appelons valve intermédiaire. La conduite aboutit enfin à un réservoir de 0<sup>m</sup>,70 de diamètre et 4 mètres de longueur, équivalant à une conduite de 0<sup>m</sup>,15 de diamètre et 85 mètres de longueur. Ce réservoir peut communiquer avec l'atmosphère par 3 tuyaux, dont 2 de 120<sup>mm</sup> de diamètre et 1 de 50<sup>mm</sup> de diamètre. Sur ces tuyaux se trouvent des valves de même diamètre.

Un manomètre est placé sur la conduite, immédiatement après le clapet; comme le manomètre de la chaudière indique la pression avant le disque, on peut avoir, à chaque expérience, la dépression sur ce dernier. Enfin, la pression dans le réservoir peut être lue sur un troisième manomètre monté tout exprès.

Avec cette installation (dont croquis ci-annexé), il est facile de se rendre compte **que le clapet peut être mis dans toutes les conditions d'une marche usuelle, et même d'un accident, car on peut facilement simuler une rupture de tuyau, en établissant une communication avec l'atmosphère.**

### EXPERIENCES

Un grand nombre d'expériences ont été faites avant celles dont nous donnons le détail. Nous n'avons pas voulu les reproduire pour tous les cas qui ont été essayés; nous nous sommes contentés, dans les dernières expériences, de placer le clapet dans les conditions les plus défavorables.

Par exemple, le réservoir étant vide de vapeur, mais ne communiquant pas avec l'atmosphère, si l'on ouvre brusquement la valve intermédiaire (la pression étant de 5 kil. à la chaudière), et que le clapet ne fonctionne pas, à fortiori, quand cette pression ne sera que 4 et 3 kil., le clapet ne fermera pas. Il est donc inutile, pour ces derniers cas, de relater

### CONDUITE DES ESSAIS

Nous avons d'abord voulu nous rendre compte si l'on pouvait ouvrir brusquement la valve d'une chaudière, pour envoyer sa vapeur dans un collecteur vide, sans que le clapet fonctionne.

#### Première expérience.

La pression de la chaudière était à 5 kil. Nous avons vidé le réservoir, puis interrompu sa communication avec l'atmosphère et ouvert la valve intermédiaire; quelle qu'ait été la rapidité de l'ouverture de cette valve, le clapet n'a pas bougé. La même expérience, faite un grand nombre de fois avec la valve principale, a donné le même résultat négatif.

On peut donc conclure de cette première expérience que l'on peut ouvrir à plein tuyau et dans des conditions tout à fait anormales la valve d'une chaudière sans provoquer la fermeture du clapet.

#### Deuxième expérience.

Après cette opération, le réservoir se trouvant en communication avec la chaudière, nous avons ouvert une des valves de 120<sup>mm</sup>. Aussitôt la communication du réservoir avec l'atmosphère établie, la valve de 120<sup>mm</sup> étant à peine ouverte de 14<sup>mm</sup>, le clapet a fermé brusquement. Le résultat a été le même dans tous les cas, quelle qu'ait été la rapidité d'ouverture de cette valve. Cette opération simule évidemment une déchirure de tuyau ou une explosion de chaudière.

La dépression observée sur le manomètre de la conduite a été de 0 kil. 700, au moment de la fermeture. Le clapet retombait sur son siège, dès que la valve du réservoir était refermée.

Sans modifier en rien le clapet, ni sa distance à son siège, nous avons répété aux différentes pressions, 4, 3, 2 et 1 kil., les expériences faites avec la pression de 5 kil.; elles ont toutes donné les mêmes résultats dont le tableau suivant expose le détail.

N <sup>o</sup> d'ordre des expériences	Pression dans la chaudière	Pression dans la conduite avant le fonctionnement	Pression dans le réservoir avant le fonctionnement	Différence de pression entre la chaudière et le milieu où se fait l'écoulement	Dépression sur le clapet	Ouverture des valves	Communication avec l'atmosphère	Fermeture du clapet	OBSERVATIONS
1	5,000	5,000	0,000	5,000	0,200	B	S	N	Même résultat avec la valve principale et la valve intermédiaire.
2	5,000	5,000	5,000	5,000	0,700	O	C	F	
3	5,250	5,250	0,000	5,250	0,600	O	C	F	Au moment du fonctionnement, la valve de 120 <sup>mm</sup> était ouverte de 14 <sup>mm</sup> .
4	5,250	5,250	0,000	5,250	0,750	B	C	F	
5	5,250	5,250	5,250	5,250	0,750	B	C	F	B indique que l'ouverture de la valve est faite brusquement.
6	4,000	4,000	0,000	4,000	0,200	B	S	N	O indique que l'ouverture de la valve est faite ordinairement.
7	4,000	4,000	0,000	4,000	1,000	O	C	F	S indique que la conduite était sous pression, mais sans communication avec l'atmosphère.
8	4,000	4,000	4,000	4,000	0,600	B	C	F	C indique que la conduite était en communication avec l'atmosphère.
9	3,000	3,000	0,000	3,000	0,750	B	C	F	F indique que le clapet a fonctionné.
10	3,000	3,000	3,000	3,000	0,750	B	C	F	N indique la non-fermeture du clapet.
11	2,000	2,000	0,000	2,000	0,700	B	C	F	
12	2,000	2,000	2,000	2,000	0,700	B	C	F	
13	1,000	1,000	0,000	1,000	0,800	B	C	F	

Quant à la valeur de la dépression sous laquelle le clapet a fonctionné, elle a été variable; cela ne peut tenir qu'à la rapidité avec laquelle se fait l'ouverture des valves, puisque cette dépression mettait un temps très appréciable (de 2 à 3 secondes) à s'établir, ce qui permettait de la constater facilement.

La conclusion immédiate de ces expériences est que: l'écoulement de vapeur se produisant entre deux milieux, entre lesquels existe une différence de pression de 5 kil., le clapet ne fonctionne jamais, si la vapeur s'écoule dans un espace clos.

On peut objecter qu'une différence de pression plus grande peut exister; nous allons montrer que ce cas doit être très rare. L'application du clapet suppose un minimum de deux chaudières, il en résulte que la vapeur a, dans les deux branchements de chacune d'elles, une vitesse moindre que dans la conduite générale. Par conséquent, si dans cette dernière existe une dépression susceptible de produire la fermeture, cette dépression sera de beaucoup diminuée dans chacun des branchements sur lesquels se trouve le clapet.

D'ailleurs, pour ces cas spéciaux, on est maître de régler une fois pour toutes les conditions de marche de l'appareil, afin qu'il ne fonctionne que sous une dépression qui le mette à l'abri des dangers de fermeture que nous avons signalés.

Du reste, il est à remarquer que le fonctionnement du clapet exige un temps très appréciable et une persistance dans l'action de la vapeur. Sans aucun doute, la cause de la non-fermeture du clapet, dans les conditions que nous avons relatées (alors que le réservoir est clos), tient à ce que la dépression produite ne conserve pas sa valeur un temps suffisant, puisqu'elle diminue à partir du moment où elle se produit.

Nous sommes même arrivés à cette conclusion curieuse, dans nos premiers essais, où le clapet était voisin de son siège et fonctionnait plus facilement: pour produire la fermeture dans les conditions que nous indiquons (le réservoir clos), il fallait une dépression, à peu de chose près, double de celle qui était nécessaire lorsque le réservoir communiquait avec l'atmosphère.

Les résultats du tableau montrent qu'on n'a pas à craindre de voir le clapet soumis, dans la marche courante, à une dépression supérieure à 0 kil. 200. Si cependant, dans quelques cas particuliers, cette dépression atteignait 0 kil. 600, minimum nécessaire pour produire la fermeture, avec la disposition usuelle du clapet, l'augmentation de la distance du disque à son siège élèverait cette limite inférieure. En effet, le premier clapet que nous avons essayé fonctionnait à 0 kil. 300 minima; en l'éloignant de son siège, on a reculé cette limite à 0 kil. 600.

Comme on conçoit qu'en éloignant suffisamment le disque de son siège on peut arriver à ce qu'il ne soit plus aspiré, on est maître, le cas échéant, de ne le faire fermer que sous des dépressions plus fortes.

La fermeture du clapet ne se produit, nous l'avons vu, que dans le cas de communication avec l'atmosphère; encore faut-il que la section d'écoulement soit suffisamment grande. Le clapet ne fonctionne pas, dans ce cas, pour des fuites de faible importance. Nous avons plusieurs fois constaté le fait pendant nos expériences, quand nous voulions, dans la chaudière, faire baisser la pression en évacuant la vapeur dans l'atmosphère.

Il en résulte que le fonctionnement du clapet n'aura pas lieu dans les teintureries où cependant l'écoulement de la vapeur est persistant, car on ne peut envoyer la vapeur dans les bacs que modérément pour éviter les projections d'eau.

### CONCLUSION

Nous terminons en déclarant que toutes les expériences que nous avons faites sur le clapet de MM. Lethuillier et Pinel ont répondu d'une façon satisfaisante aux desiderata que nous avons présentés et qui peuvent se résumer ainsi:

1<sup>o</sup> Une explosion de chaudière ou toute déchirure de la conduite produira la fermeture des clapets;

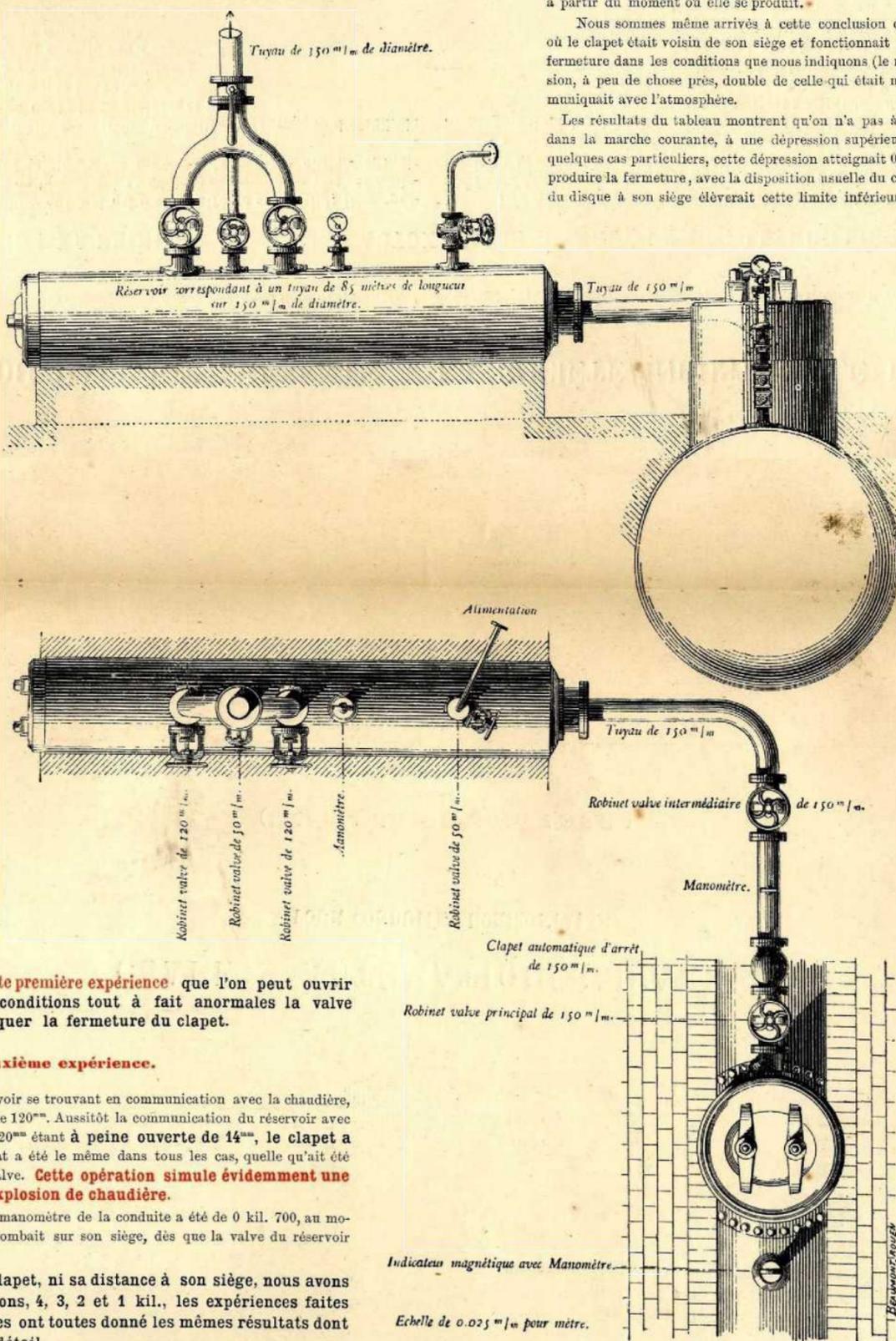
2<sup>o</sup> Toutes prises de vapeur pourront être faites sur la conduite dans les conditions les plus défavorables et de quelque importance qu'elles soient sans que le clapet se ferme s'il n'y a aucune communication avec l'atmosphère;

3<sup>o</sup> Le clapet fonctionne assurément aussi bien à 1 kil. de pression qu'à une pression supérieure.

Ajoutons qu'au moment de l'ouverture des valves, le disque est animé d'un léger mouvement, qui suffira, il y a lieu de le croire, pour empêcher qu'il n'adhère sur son guide.

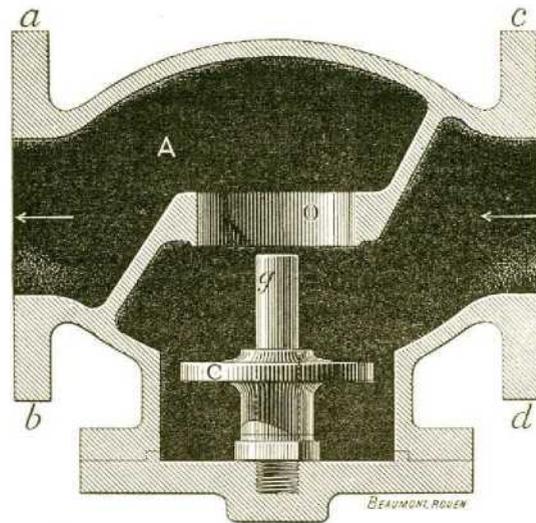
Le clapet automatique d'arrêt de MM. Lethuillier et Pinel a donc été conçu et fonctionne dans l'esprit de la loi.

Le Rapporteur,  
LIEBAUT, INGÉNIEUR,  
E. C. P.

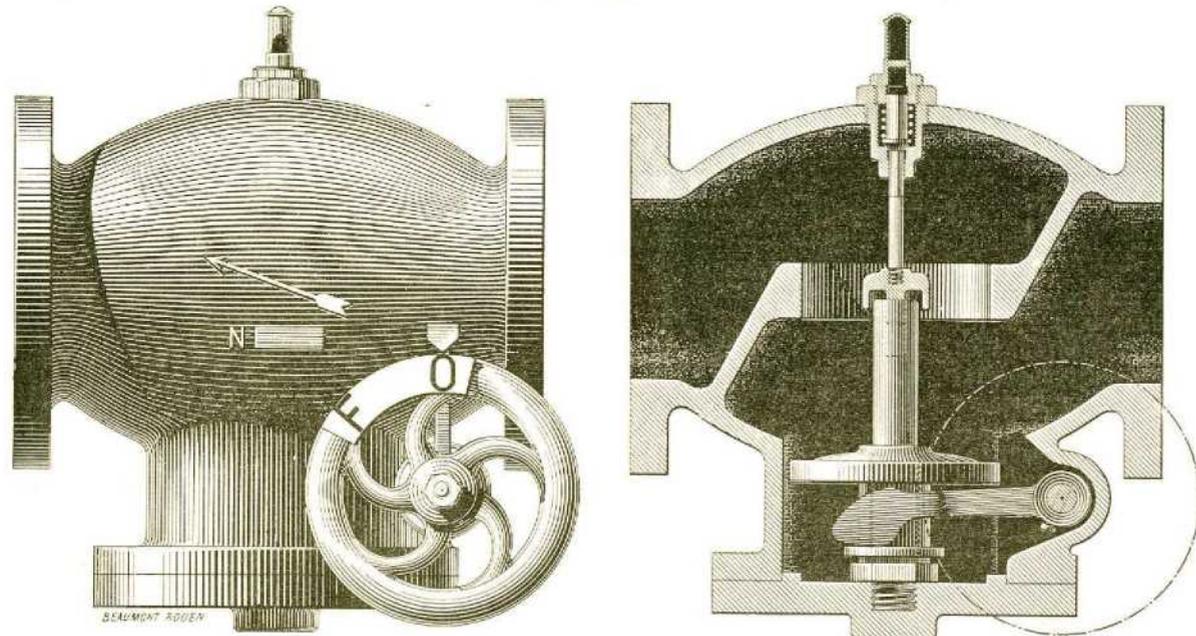


LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

N° 65



N° 66



CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

POUR CONDUITES HORIZONTALES

*Brevetés s. g. d. g.*

(Décret du 29 juin 1886.)

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

BREVETÉS S. G. D. G.

Le n° 65 représente notre **Clapet simple**, c'est-à-dire **sans aucune indication extérieure**; on se rend compte de son fonctionnement par le bruit que produit le choc du disque obturateur contre le siège, au moment de la fermeture.

Le n° 66 est absolument semblable et fonctionne comme le précédent, mais il porte un volant **qui indique extérieurement la position du disque**. Ce volant est entraîné, au moment de la fermeture, par un levier à fourchette qui emprisonne la douille inférieure du disque. Il permet également de manœuvrer le clapet de temps en temps pour s'assurer de son bon fonctionnement.

Nous appliquons, lorsqu'on nous en fait la demande, un sifflet qui prévient de la fermeture de l'appareil.

NOTA. — Nos modèles sont disposés pour permettre de placer le volant indicateur d'un côté ou de l'autre de la boîte à clapet. **Si aucune observation n'est faite, nous les livrons tels qu'ils sont représentés par le dessin.**

### TARIF DES N°S 65 ET 66

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE.....	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	150	160	170	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360
LONGUEUR TOTALE.....	205	225	245	270	290	310	330	350	370	390	410	440	460	480	530
PRIX DU N° 65 (sans sifflet)..... Fr.	34	46	56	71	86	111	128	144	168	192	208	224	240	260	288
PRIX DU N° 66 (sans sifflet)..... Fr.	45	57	70	88	107	138	160	180	210	240	260	280	300	325	360

Le sifflet coûte en plus : pour clapets de 50 à 110 millimètres d'orifice, 20 francs; de 120 à 200 millimètres, 25 francs.

Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 40%.

Pour les clapets construits sur longueurs spéciales, il y a une augmentation de 20%.

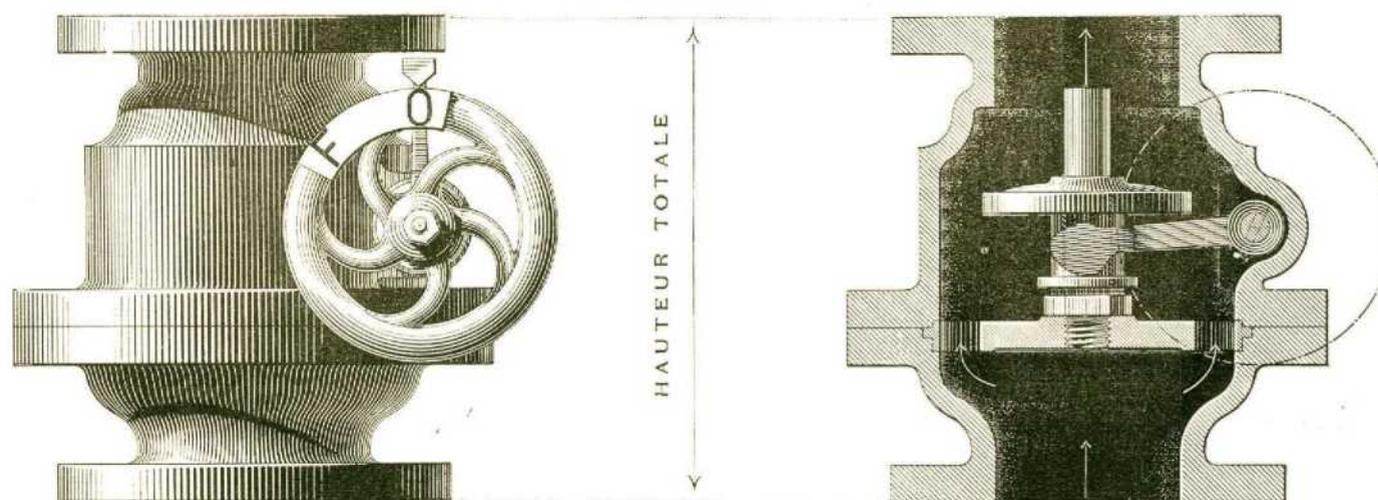
**Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes :** 1° L'orifice. — 2° Le timbre. — 3° Le numéro du modèle.

*Indépendamment de nos types courants, nous construisons des clapets spéciaux. Il suffit de nous adresser un croquis de l'installation du tuyautage.*

FONDERIES FER ET CUIVRE

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

N° 67



CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

*Brevetés s. g. d. g.*

Pour conduites verticales de vapeur.

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

# CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

BREVETÉS S. G. D. G.

POUR CONDUITES VERTICALES DE VAPEUR

Ces clapets fonctionnent comme les précédents, la vapeur s'écoule par un vide annulaire ménagé entre l'enveloppe et un plateau en bronze qui reçoit le guide du disque obturateur.

Nous les construisons **Simple**s ou avec **Indication extérieure**.

Nous appliquons, lorsqu'on nous en fait la demande, un sifflet qui prévient de la fermeture de l'appareil.

## TARIF DU N° 67

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE.....	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	150	160	170	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360
HAUTEUR TOTALE.....	185	205	225	245	265	280	300	320	340	360	380	400	425	450	500
PRIX DU CLAPET SIMPLE..... Fr.	45	57	70	88	107	138	160	180	210	240	260	280	300	325	360
PRIX AVEC INDICATION EXTÉRIEURE... Fr.	54	69	84	106	129	166	192	216	252	288	312	336	360	390	468

Le sifflet coûte en plus : pour clapets de 50 à 110 millimètres d'orifice, 20 francs ; de 120 à 200 millimètres, 25 francs.

Pour brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 10 %.

Pour les clapets construits sur hauteurs spéciales, il y a une augmentation de 20 %.

Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes : 1° L'orifice. — 2° Le limbre. — 3° Si l'appareil doit être avec ou sans mouvement.

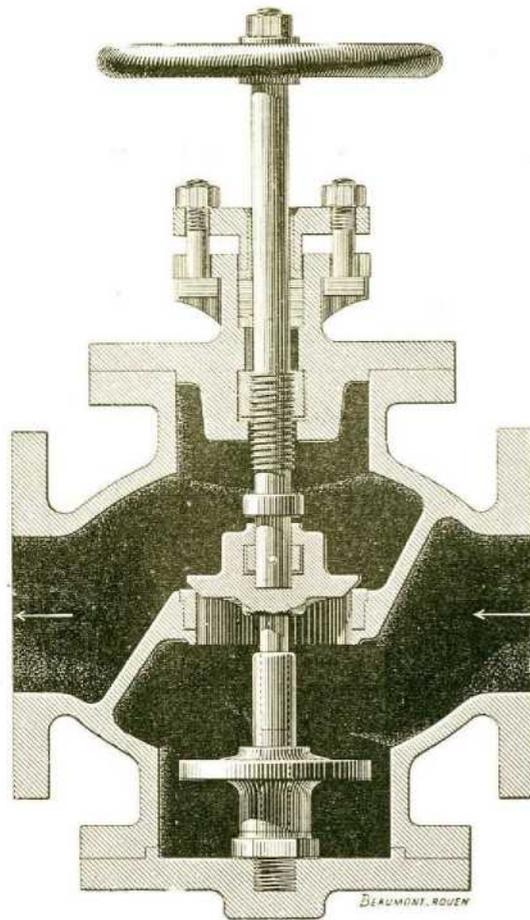
FONDERIES FER ET CUIVRE



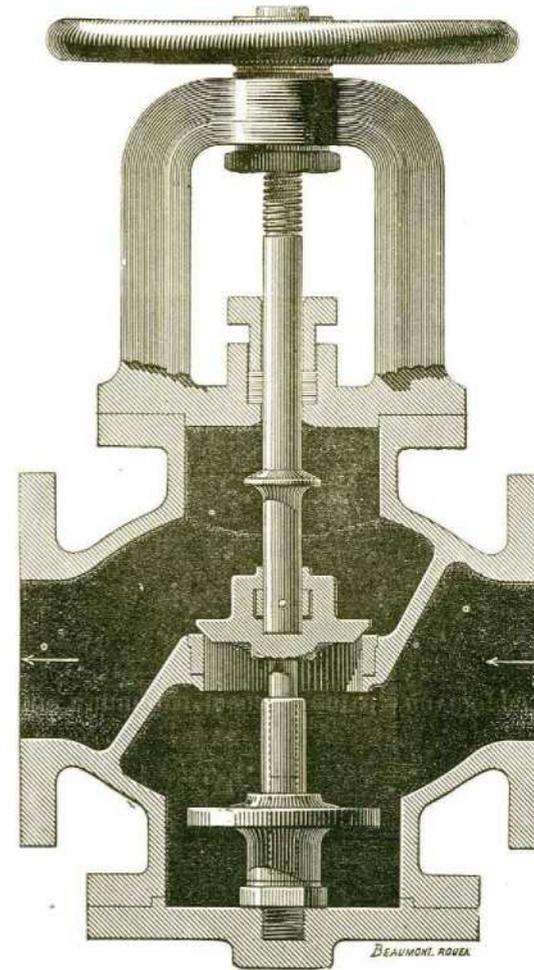
LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

Pl. 61

N° 68



N° 69



CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

*Brevetés s. g. d. g.*

Combinés avec valves.

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

# CLAPETS AUTOMATIQUES D'ARRÊT

BREVETÉS S. G. D. G.

COMBINÉS AVEC VALVES

Ces clapets fonctionnent identiquement comme les précédents.

Nous les construisons **Simple**s, comme le n° 63, ou avec **Indication extérieure**, comme le n° 66.

Nous appliquons, lorsqu'on nous en fait la demande, un sifflet qui prévient de la fermeture de l'appareil.

NOTA. — Nos modèles sont disposés pour permettre de placer le volant indicateur d'un côté ou de l'autre de la boîte à clapet. Si aucune observation n'est faite, nous les livrons tels qu'ils sont représentés par le dessin n° 66.

## TARIF DES N°s 68 ET 69

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE .....	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200
DIAMÈTRE DES BRIDES .....	150	160	170	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360
LONGUEUR TOTALE .....	205	225	245	270	290	310	330	350	370	390	410	440	460	480	530
PRIX DU N° 68 { SIMPLE..... Fr.	71	89	116	131	159	203	218	224	278	302	328	374	400	435	488
sans sifflet { AVEC INDIC. EXT. Fr.	80	100	130	148	180	230	250	260	320	350	380	430	460	500	560
PRIX DU N° 69 { SIMPLE..... Fr.	96	118	140	163	199	243	248	264	288	322	348	409	440	475	538
sans sifflet. { AVEC INDIC. EXT. Fr.	105	129	154	180	220	270	280	300	330	370	400	465	500	540	610
EN PLUS POUR VIS EN BRONZE.....	3 fr.	3 fr. 50	5 fr.	7 fr.	9 fr.	10 fr. 50	12 fr.	14 fr.	16 fr.	18 fr.	21 fr.	24 fr.	27 fr.	31 fr.	35 fr.

Le sifflet coûte en plus : pour clapets de 50 à 110 millimètres d'orifice, 20 francs; de 120 à 200 millimètres, 25 francs.

Pour brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 10 %.

Pour les clapets construits sur longueurs spéciales, il y a une augmentation de 20 %.

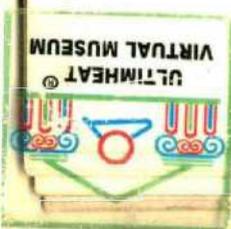
Les vis des clapets n°s 68 et 69 sont en fer ou en bronze, suivant la demande.

Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.

Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes : 1° L'orifice. — 2° Le timbre. — 3° Le numéro du modèle.

Indépendamment des divers types décrits ci-dessus, nous construisons des **Clapets spéciaux**, lorsque ceux-ci doivent fonctionner dans des conditions anormales, telles que dans les grands tuyaux de chauffage par exemple. En effet, dans ce cas, on est obligé de purger fortement et assez longtemps; pendant l'envoi de la vapeur dans la conduite, il se produit un vide et le disque obturateur peut se trouver entraîné. Nous le disposons alors pour pouvoir être bloqué à volonté pendant l'opération. — Cette disposition augmente nos différents tarifs de 25 %.

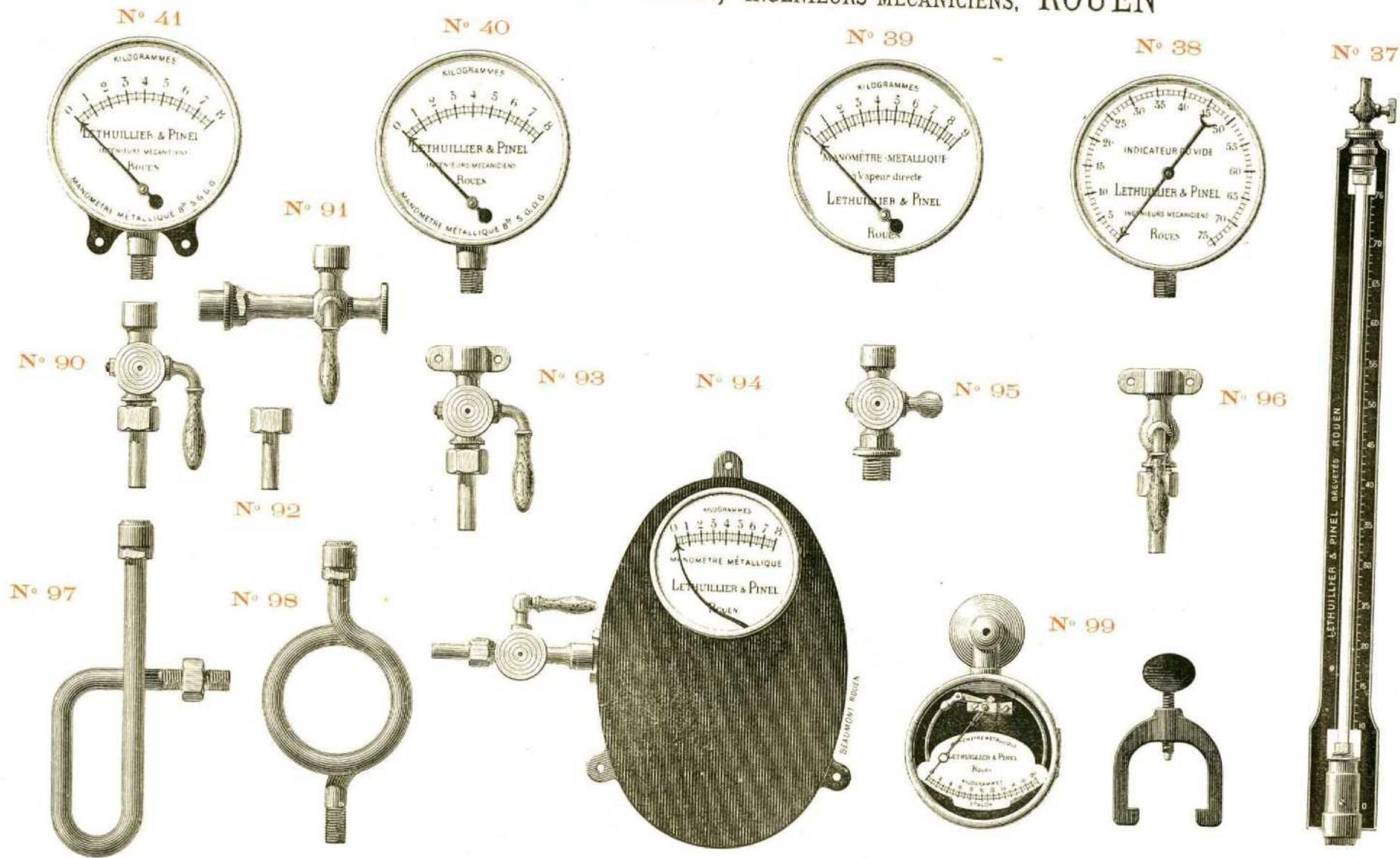
FONDERIES FER ET CUIVRE



CONSTRUCTION SPÉCIALE D'APPAREILS DE SURETÉ POUR CHAUDIÈRES A VAPEUR

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

Pl. 63



MANOMÈTRES ET INDICATEURS DE VIDE

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## MANOMÈTRES

Article 7 du Décret du 30 avril 1880.

§ 1. Toute chaudière est munie d'un manomètre en bon état placé en vue du chauffeur et gradué de manière à indiquer, en kilogrammes, la pression effective de la vapeur dans la chaudière.

§ 2. Une marque très apparente indique, sur l'échelle du manomètre, la limite que la pression effective ne doit pas dépasser.

§ 3. La chaudière est munie d'un ajutage terminé par une bride de 4 centimètres de diamètre et 5 millimètres d'épaisseur, disposée pour recevoir le manomètre vérificateur.

Les Manomètres nos 39, 40 et 41 sont avec cadran plein émaillé, aiguille excentrique, boîtier fonte recouvert en cuivre.

Le n° 40 est sans pattes pour le fixer, celles-ci étant sur le robinet.

Le n° 41 est avec pattes pour le fixer.

Le n° 39 est construit spécialement pour la vapeur directe et s'applique ainsi sur nos indicateurs magnétiques; nous le livrons toujours avec robinet d'épreuve. Prix complet : 50 francs.

Le n° 94 est avec boîte ovale de 325 × 220 en fonte vernie, cadran émaillé, muni d'un robinet à ajutage avec bride d'épreuve. Prix : 36 francs.

Le n° 99, dit étalon, est portatif; il a 80<sup>mm</sup> de diamètre, boîtier cuivre verni pour pression de 20, 25 ou 30 kilog. Prix : 35 francs avec serre-joint.

Étui en maroquin pour renfermer l'instrument, 3 fr. 50.

### TARIF DES MANOMÈTRES Nos 40 ET 41

n'excédant pas 10 kilogrammes de pression.

DIAMÈTRES	80	100	130	150	180	200 millimètres
PRIX ...	27	28	30	33	44	55 francs.

### TARIF DES ROBINETS ET SIPHONS

N° 90. Robinet raccord à ajutage avec bride d'épreuve .....	6 fr. »
N° 91. Robinet raccord horizontal avec bride d'épreuve .....	6 fr. »
N° 92. Raccord à ajutage avec douille .....	1 fr. 50
N° 93. Robinet raccord à ajutage avec pattes et bride d'épreuve.	6 fr. 25
Nos 97 et 98. Siphons fer creux sans raccord .....	4 fr. »
Siphons fer creux avec raccord .....	6 fr. »

Tous nos manomètres sont gradués en kilogrammes.

Indiquer la pression maxima, si on désire la marque réglementaire.

## INDICATEURS DE VIDE

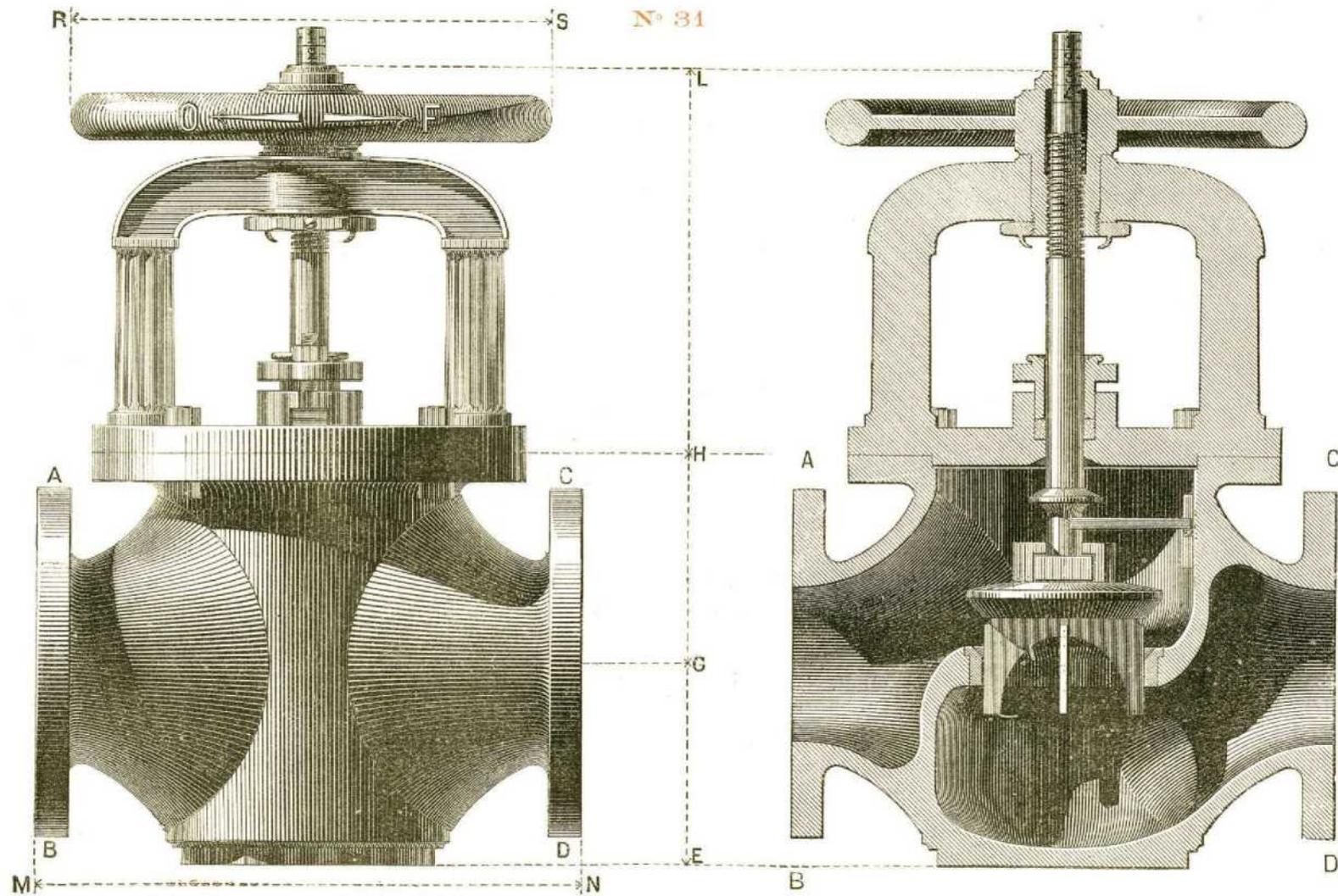
N° 37. A MERCURE, 60 francs. — Ce système est beaucoup plus juste que les appareils métalliques.

N° 38. MÉTALLIQUE, 50 francs avec robinet.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



ROBINETS VALVES

## DESCRIPTION DES VALVES

D'après le dessin ci-contre, il est facile de juger des détails de construction de nos valves, qui se résument comme suit :

1° **Facilité de changer la garniture la chaudière étant en pression.** Pour cela on ouvre complètement la valve, et la vis forme soupape à la partie supérieure; deux crochets sont fixés sur l'écrin du volant pour retenir le presse-étoupe. **Les arcades sont très grandes de manière à opérer librement.**

2° **Suppression complète des goupilles d'assemblage**, susceptibles de se rompre pendant la marche. Nos clapets sont fraisés, et le carré qui se trouve dans la fraisure est fondu à même la vis.

3° **Toutes les pièces sont parfaitement centrées** et ne peuvent, en cas de démontage, être mal replacées.

4° **La vis étant graduée en centimètres** permet de connaître exactement l'ouverture du clapet.

5° Le presse-étoupe est maintenu par des boulons qu'il est toujours facile de remplacer.

6° En défilant seulement les boulons maintenant les joints du plateau avec le corps de valve, **toutes les autres pièces se démontent librement et se replacent à la main.**

7° Toutes nos valves sont éprouvées à 20 kilogrammes et nous garantissons qu'il n'y a aucun étranglement dans le passage, **dont la section égale en tous points celle du clapet.**

(Le contraire se rencontre très souvent dans la construction ordinaire.)

8° Nos valves de 230mm et au-dessus sont disposées pour que l'ouverture soit très facile. A cet effet, **le clapet porte une soupape qui permet d'introduire la vapeur**, afin de décharger la vis avant la manœuvre.

*Nous construisons des Valves de formes et de dimensions différentes à celles indiquées dans ce catalogue.*

*Nous construisons également des Valves toutes en fonte et fer ou bien avec garnitures en caoutchouc ou en cuir; elles se font aussi tout ou partie en bronze phosphoreux, ou en métal composé pour résister aux acides.*

*Nous en déterminons les prix suivant les demandes et dessins qui nous sont adressés.*

*Toutes nos pièces étant faites sur calibres; il suffit de nous indiquer le numéro inscrit sur notre marque de fabrique, que porte chaque valve, pour recevoir des pièces de rechange par retour du courrier.*

Nous ne construisons pas de Valves avec colonnes mobiles en fer, parce que cette disposition présente un grave inconvénient pratique. En effet, lorsque ces Valves ont besoin d'être réparées sur place, il arrive presque toujours, au remontage, que les pièces sont décentrées, de telle sorte qu'elles se faussent au travail, ce qui est cause d'une très prompte détérioration.

### TARIF DES ROBINETS VALVES N° 31

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)
		MN	EG	GH	HL	RS					MN	EG	GH	HL	RS		
40mm	140mm	205	80	80	180	200	40 fr.	45 fr.	110mm	230mm	345	150	165	296	320	132 fr.	152 fr.
45	150	210	80	83	180	200	50	55	120	260	365	163	167	296	320	144	166
50	150	225	92	94	196	230	60	66	130	280	390	180	185	326	360	156	180
55	160	233	94	94	196	230	66	72	140	290	425	180	185	326	360	178	206
60	160	260	104	108	207	230	72	79	150	300	450	205	200	338	360	200	247
65	170	265	105	113	207	230	78	85	160	320	480	205	205	338	360	220	275
70	170	270	113	115	224	245	84	94	170	330	530	215	235	352	400	245	307
75	190	275	115	118	224	245	90	100	180	340	545	220	240	352	400	280	353
80	190	280	125	134	230	245	96	108	200	360	610	230	250	365	400	320	402
90	210	310	140	150	259	266	108	122	230	410	680	242	275	435	480	470	575
100	230	330	145	150	259	266	120	135	250	460	750	255	300	525	550	530	660

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 140mm d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer. Si on désire des vis en bronze, il faut ajouter aux prix ci-dessus la même majoration que pour les **ROBINETS A SOUPAPE, planche 70, n° 124.**

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

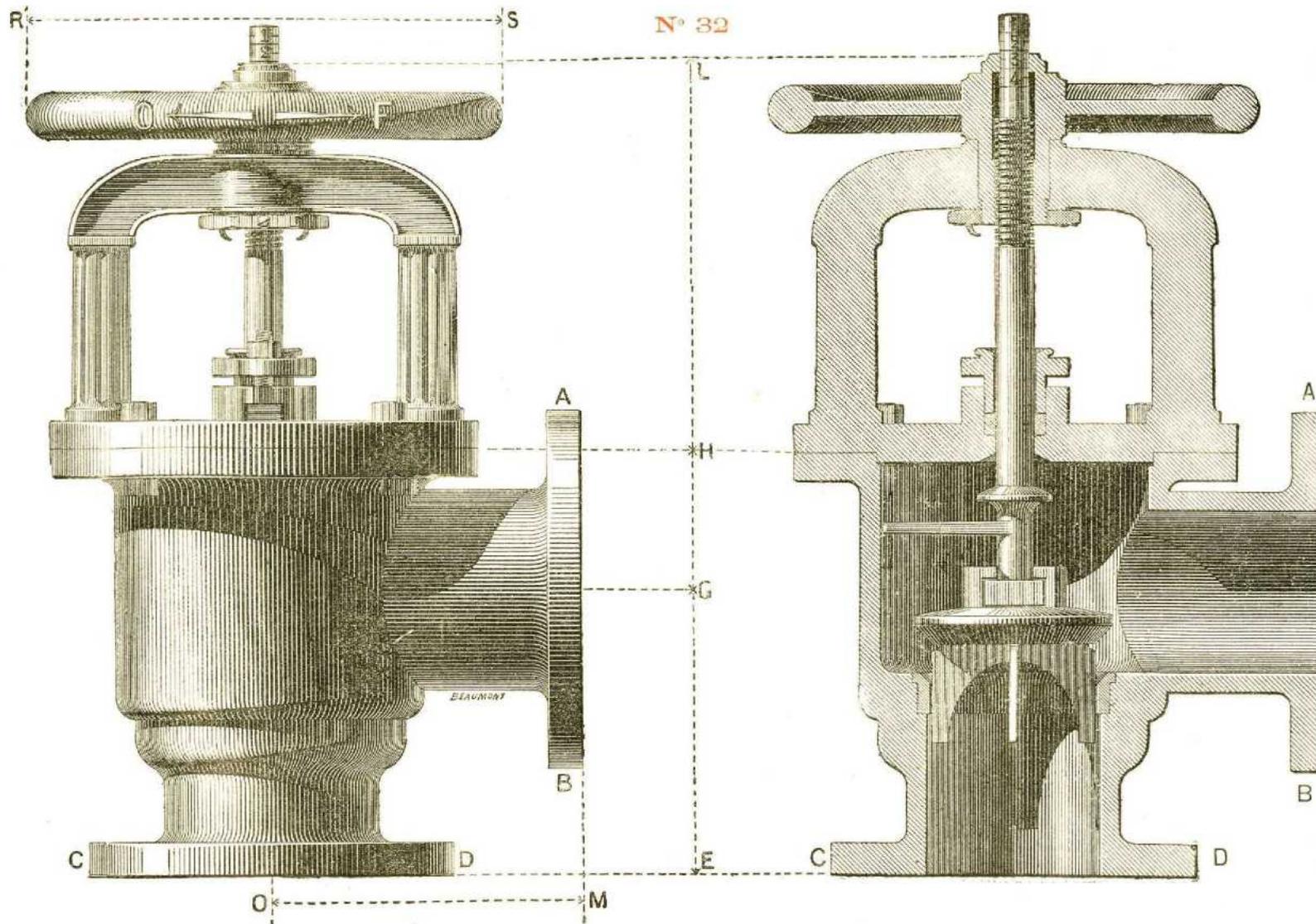
(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250mm sans exception.

*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 10 %.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



VALVES BRIDES D'ÉQUERRE

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## VALVES BRIDES D'ÉQUERRE

### TARIF DES VALVES N° 32

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)
		OM	EG	GH	HL	RS					OM	EG	GH	HL	RS		
40 <sup>mm</sup>	140 <sup>mm</sup>	120	96	55	180	200	38 fr.	43 fr.	110 <sup>mm</sup>	250 <sup>mm</sup>	178	170	93	296	320	126 fr.	146 fr.
45	150	130	102	55	180	200	47	52	120	260	185	178	105	296	320	138	160
50	150	130	105	55	196	230	57	63	130	280	220	200	105	326	360	150	174
55	160	135	108	64	196	230	63	69	140	290	222	204	113	326	360	170	198
60	160	140	120	64	207	230	69	76	150	300	230	205	117	338	360	192	239
65	170	140	121	65	207	230	75	82	160	320	230	210	122	338	360	210	265
70	170	146	123	69	224	245	80	90	170	330	230	220	130	352	400	235	297
75	190	150	123	70	224	245	86	96	180	340	255	225	135	352	400	260	333
80	190	156	124	75	230	245	92	104	200	360	270	245	146	365	400	300	382
90	210	160	138	88	259	266	103	117	230	410	295	300	168	455	480	450	555
100	230	164	156	88	259	266	115	130	250	460	325	337	183	525	550	490	620

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 140<sup>mm</sup> d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer. Si on désire des vis en bronze, il faut ajouter aux prix ci-dessus la même majoration que pour les **ROBINETS A SOUPAPE**, planche 70, n° 124.

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

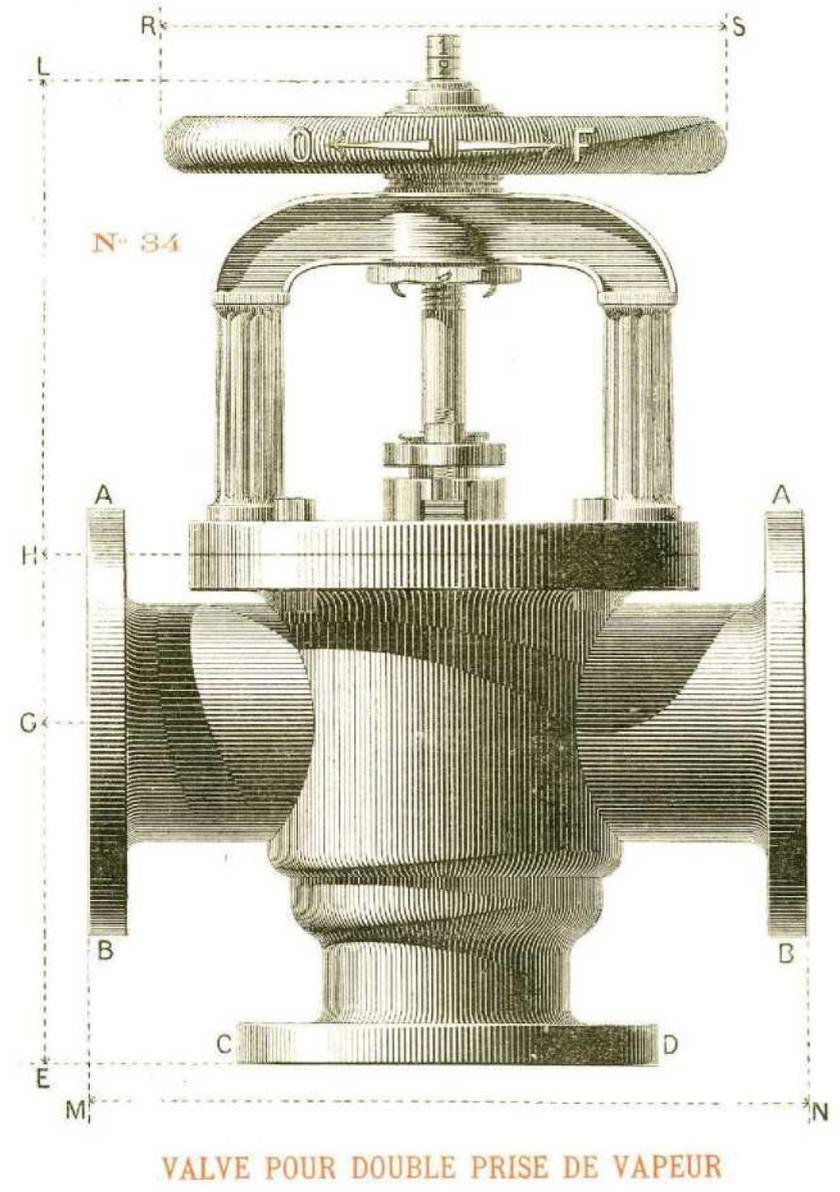
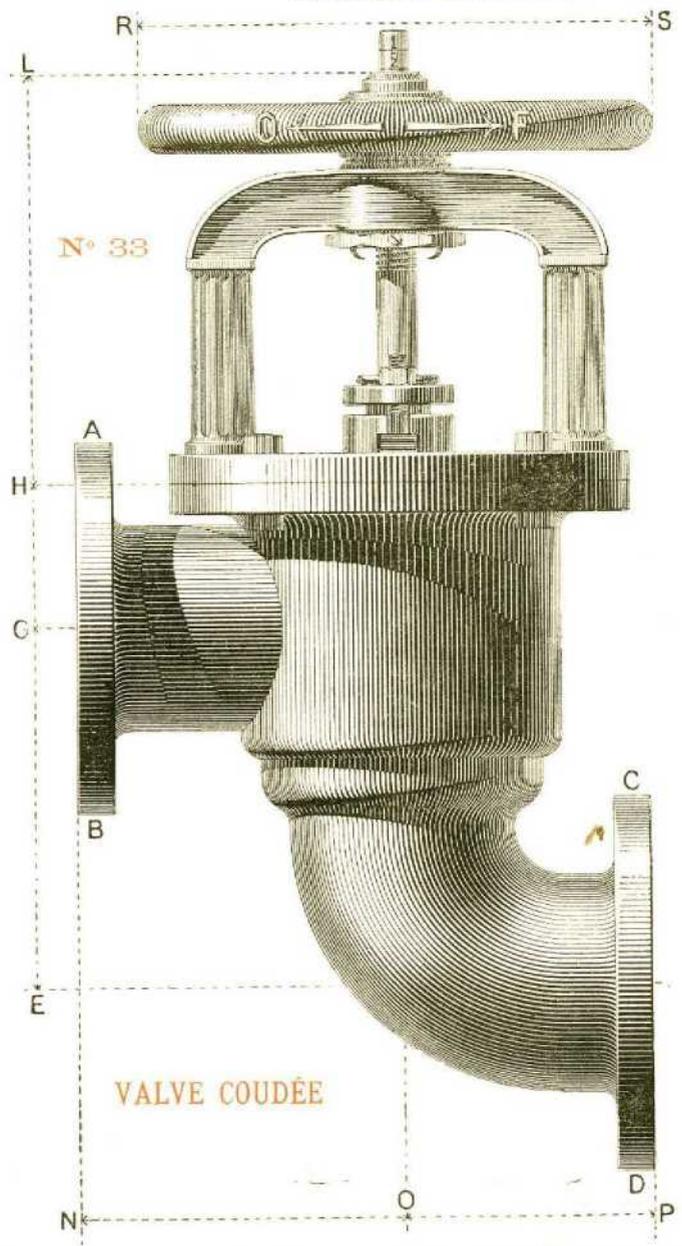
(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250<sup>mm</sup> sans exception.

*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 10 %.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



TARIF DES VALVES N° 33

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES						PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES						PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)
		NO	OP	EG	GH	HL	RS					NO	OP	EG	GH	HL	RS		
40mm	140mm	120	120	133	55	180	200	45 fr.	50 fr.	110mm	250mm	178	184	212	93	296	320	144 fr.	164 fr.
45	150	130	124	138	55	180	200	55	60	120	260	185	195	237	105	296	320	156	178
50	150	130	128	143	55	196	230	66	72	130	280	220	207	251	105	326	360	168	192
55	160	135	132	148	64	196	230	72	78	140	290	222	217	262	113	326	360	190	218
60	160	140	137	154	64	207	230	78	85	150	300	230	225	265	117	338	360	210	257
65	170	140	142	158	65	207	230	84	91	160	320	230	232	280	122	338	360	240	295
70	170	146	146	162	69	224	245	90	100	170	330	250	240	298	130	352	400	270	332
75	190	150	150	164	70	224	245	96	106	180	340	255	248	307	135	352	400	300	373
80	190	156	155	167	75	230	245	108	120	200	360	270	260	327	146	365	400	350	432
90	210	160	165	189	88	259	266	120	134	230	410	295	285	386	168	455	480	530	635
100	230	164	176	205	88	259	266	132	147	250	460	325	315	438	183	525	550	650	780

TARIF DES VALVES N° 34

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES AB et CD	DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES					PRIX BRONZE ordinaire (1)	PRIX BRONZE phosphoreux (2)
		MN	EG	GH	HL	RS					MN	EG	GH	HL	RS		
40mm	140mm	240	96	55	180	200	45 fr.	50 fr.	110mm	250mm	356	170	93	296	320	144 fr.	164 fr.
45	150	260	102	55	180	200	55	60	120	260	370	178	105	296	320	156	178
50	150	260	105	55	196	230	66	72	130	280	440	200	105	326	360	168	192
55	160	270	108	64	196	230	72	78	140	290	444	204	113	326	360	190	218
60	160	280	120	64	207	230	78	85	150	300	460	205	117	338	360	210	257
65	170	280	121	65	207	230	84	91	160	320	460	210	122	338	360	240	295
70	170	292	123	69	224	245	90	100	170	330	500	220	130	352	400	270	332
75	190	300	123	70	224	245	96	106	180	340	510	225	135	352	400	300	373
80	190	312	124	75	230	245	108	120	200	360	540	245	146	365	400	350	432
90	210	320	138	88	259	266	120	134	230	410	590	300	168	455	480	530	635
100	230	328	156	88	259	266	132	147	250	460	650	337	183	525	550	650	780

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 140mm d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer. Si on désire les vis en bronze, il faut ajouter aux prix ci-dessus la même majoration que pour les **ROBINETS A SOUPE**, planche 70, n° 124.

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250mm sans exception.

*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 10 %.*



CONSTRUCTION SPÉCIALE D'APPAREILS DE SURETÉ POUR CHAUDIÈRES A VAPEUR

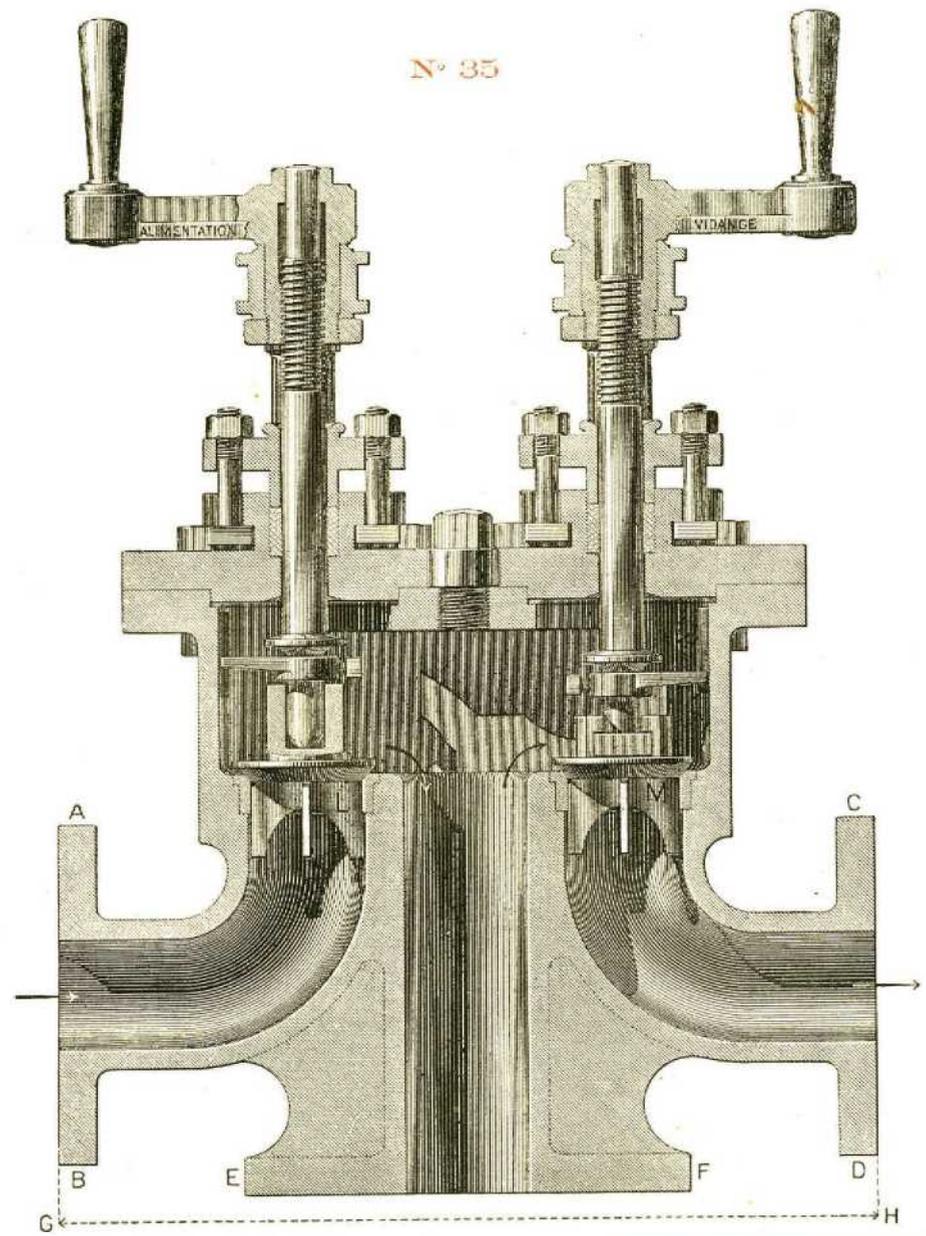
LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN

Pl. 67

N° 35

VALVE DOUBLE

SERVANT  
A ALIMENTER ET A VIDER  
la Chaudière.



VALVE DOUBLE

SERVANT  
A ALIMENTER ET A VIDER  
la Chaudière.

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPAPE

Indépendamment des Valves qui précèdent, nous construisons les **Robi-nets ordinaires à soupape**.

Quoiqu'ils portent des numéros différents, nous les avons dénommés ainsi pour les désigner des précédents, **afin d'éviter les erreurs qui pour-raient se produire dans les commandes**.

S'ils ne possèdent pas tous les avantages des Valves précitées, leur construction n'est pas moins bien soignée. Ils sont également éprouvés à

20 kilogrammes de pression et il n'y a aucun étranglement dans le passage, dont la section égale en tous points celle du clapet.

Notre outillage moderne, nos études et notre organisation spéciales, nous placent dans des conditions telles, que nous rivalisons de prix avec les principales maisons de France et de l'étranger qui s'occupent de ce genre de construction.

**Nous avons toujours des pièces de rechange en magasin.**

### TARIF DES ROBINETS A SOUPAPE N° 100

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE .....	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	230	250 millimètres
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	140	150	150	160	160	170	170	190	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360	410	460 millimètres
LONGUEUR TOTALE EF.....	185	195	205	215	225	235	245	260	270	290	310	330	350	370	390	410	440	460	480	530	590	640 millimètres
PRIX Bronze ordinaire (1)....	24	27	33	37	42	46	51	56	61	68	78	83	95	116	132	160	177	182	207	230	290	350 francs
En plus pour vis bronze .....	»	»	»	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	14	16	18	19	20	24	30	35 francs
PRIX Bronze phosphoreux (2).	26	30	37	44	52	57	62	68	76	83	95	102	115	133	164	196	223	232	258	291	367	450 francs

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 50<sup>mm</sup> d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer ou en bronze, suivant la demande.

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250<sup>mm</sup>, sans exception.

*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 15 %.*

Cette majoration, qui peut paraître exagérée, s'explique facilement. **En effet, nous ne sommes parvenus à établir ces tarifs très réduits, tout en conservant une construction irréprochable, qu'en fabriquant ces pièces par grandes séries à la fois.** Si donc nous sommes obligés de faire une seule pièce à cause du diamètre spécial ou de la forme de la bride, on comprend que tout le système économique de notre organisation disparaît. Nous pouvons néanmoins modifier ces conditions pour des commandes importantes.

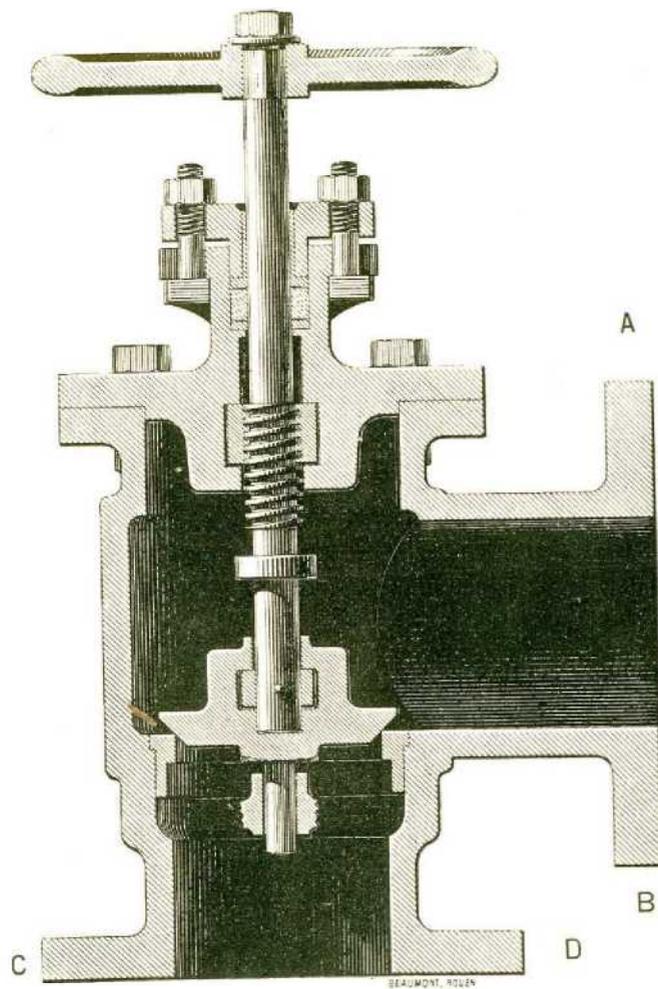
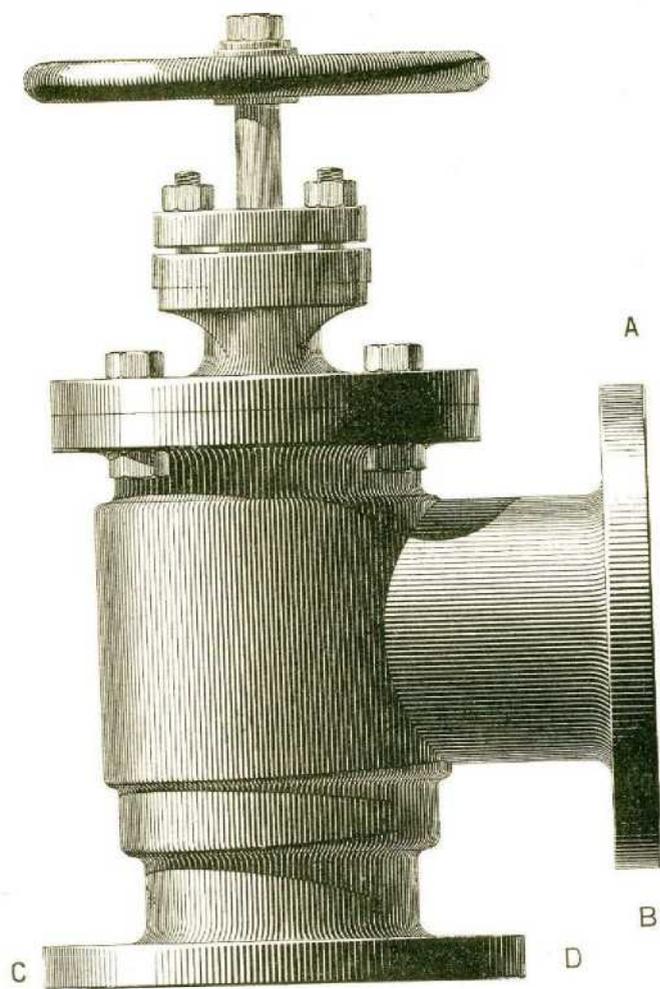
*Contrairement aux maisons de l'étranger, nous livrons promptement des pièces spéciales.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

N° 101



ROBINETS A SOUPAPE

Brides d'équerre

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPAPE

BRIDES D'ÉQUERRE

TARIF DES ROBINETS A SOUPAPE N° 101

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE .....	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	230	250 millimètres
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	140	150	150	160	160	170	170	190	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360	410	460 millimètres
PRIX Bronze ordinaire (1)....	24	27	33	37	42	46	51	56	61	68	78	83	95	116	132	160	177	182	207	230	290	350 francs
En plus pour vis bronze .....	»	»	»	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	14	16	18	19	20	24	30	35 francs
PRIX Bronze phosphoreux (2).	26	30	37	44	52	57	62	68	76	83	95	102	115	138	164	196	223	232	258	291	367	450 francs

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 50<sup>mm</sup> d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer ou en bronze, suivant la demande.

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250<sup>mm</sup>, sans exception.

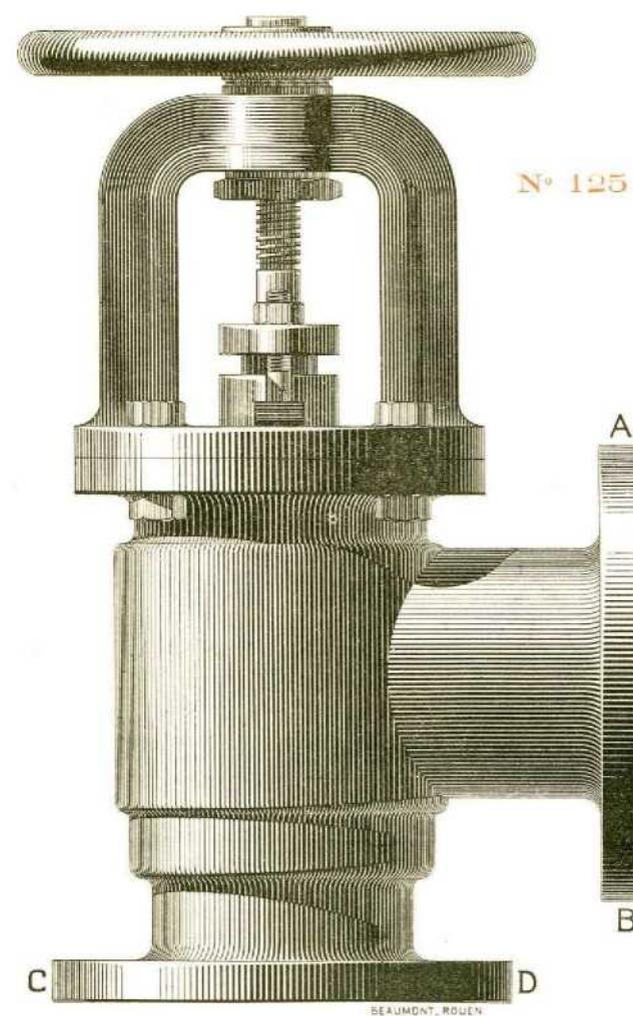
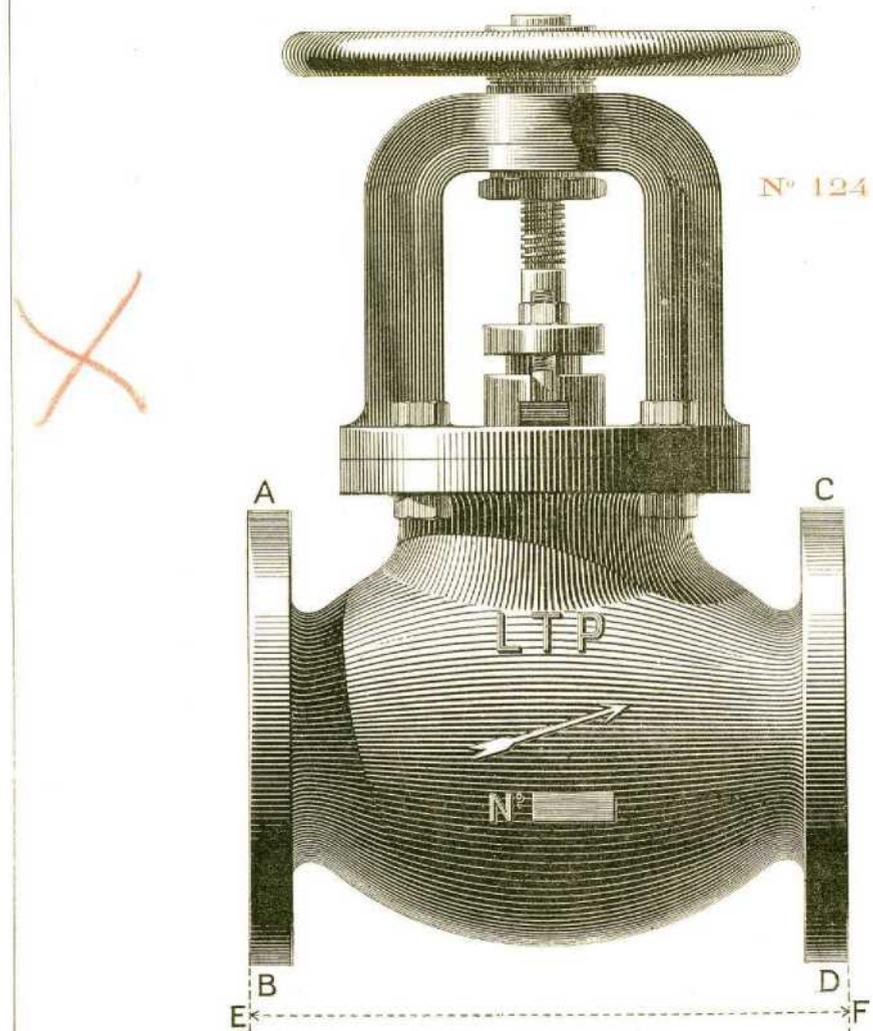
*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 15 %.*

Cette majoration, qui peut paraître exagérée, s'explique facilement. **En effet, nous ne sommes parvenus à établir ces tarifs très réduits, tout en conservant une construction irréprochable, qu'en fabriquant ces pièces par grandes séries à la fois.** Si donc nous sommes obligés de faire une seule pièce à cause du diamètre spécial ou de la forme de la bride, on comprend que tout le système économique de notre organisation disparaît. Nous pouvons néanmoins modifier ces conditions pour des commandes importantes.

*Contrairement aux maisons de l'étranger, nous livrons promptement des pièces spéciales.*

FONDERIES FER ET CUIVRE

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



ROBINETS A SOUPAPE

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPE

Ces Robinets à soupape ne diffèrent des précédents que par leur arcade qui permet de mieux guider la vis. Nous devons faire remarquer que cette vis monte et descend, sans tourner, dans une douille en bronze facile à remplacer, au lieu d'être fixée directe-

ment dans l'arcade, ce qui force à tout changer en cas de réparation.

De plus, la vis indique extérieurement le degré d'ouverture du clapet. La douille en bronze est chambrée et disposée pour pouvoir être facilement graissée.

### TARIF DES ROBINETS A SOUPE N<sup>os</sup> 124 ET 125

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE . . . . .	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	200	230	250 millimètres
DIAMÈTRE DES BRIDES . . . . .	140	150	150	160	160	170	170	190	190	210	230	250	260	280	290	300	320	330	340	360	410	460 millimètres
LONGUEUR TOTALE EF . . . . .	185	195	205	215	225	235	245	260	270	290	310	330	350	370	390	410	440	460	480	530	590	640 millimètres
PRIX Bronze ordinaire (1) . . . . .	30	33	39	43	49	53	58	63	68	76	86	91	103	124	141	169	186	191	216	240	300	360 francs
En plus pour vis bronze . . . . .	»	»	»	3.25	3.25	4.50	4.50	5.75	6	7	8	9	10	11	14	16	20	22	25	29	35	45 francs
PRIX Bronze phosphoreux (2) . . . . .	32	36	44	50	58	63	68	74	81	90	104	109	123	146	169	202	229	244	271	300	380	470 francs

(1) Les vis, sièges et clapets sont en bronze de première qualité jusqu'à 50<sup>mm</sup> d'orifice. Au-dessus de cette dimension les vis sont en fer ou en bronze, suivant la demande.

*Si aucune observation n'est faite dans la commande, nous livrons toujours avec vis en bronze.*

(2) Les vis, sièges et clapets sont en bronze phosphoreux de 40 à 250<sup>mm</sup>, sans exception.

*Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 15 %.*

Cette majoration, qui peut paraître exagérée, s'explique facilement. En effet, nous ne sommes parvenus à établir ces tarifs très réduits, tout en conservant une construction irréprochable, qu'en fabriquant ces pièces par grandes séries à la fois. Si donc nous sommes obligés de faire une seule pièce à cause du diamètre spécial ou de la forme de la bride, on comprend que tout le système économique de notre organisation disparaît. Nous pouvons néanmoins modifier ces conditions pour des commandes importantes.

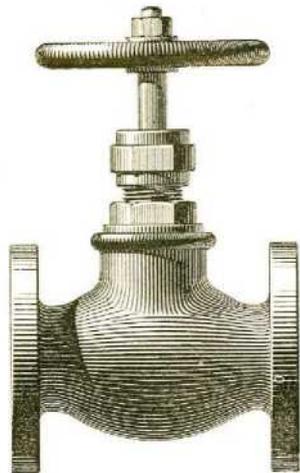
*Contrairement aux maisons de l'étranger, nous livrons promptement des pièces spéciales.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

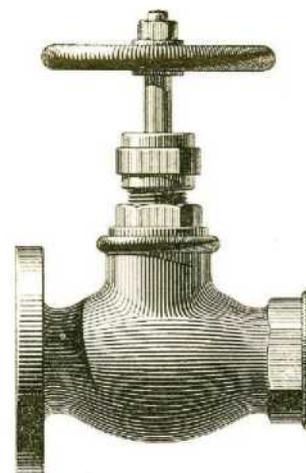
N° 102



N° 103



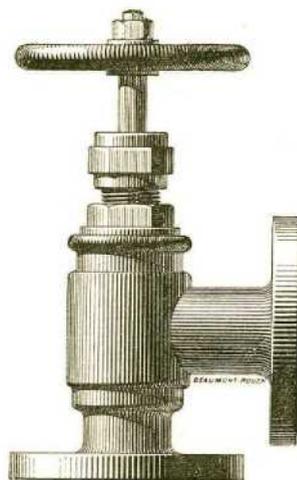
N° 104



N° 105



N° 106



N° 107



N° 108



ROBINETS A SOUPAPE

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPE

Ces Robinets à soupape, pour lesquels nous employons un bronze de première qualité, sont très solides et d'une construction très soignée; de plus, nous garantissons que les différentes sections de passage sont partout au moins égales à celle du clapet.

Ceux livrés couramment dans le commerce sont généralement beaucoup trop faibles d'épaisseur, ce qui est cause de leur peu de durée, et leurs formes ramassées ne sont obtenues qu'en étranglant la section d'écoulement, laquelle à certains points est beaucoup inférieure à celle des orifices d'entrée et de sortie.

Les Robinets à soupape n° 102, 103, 104, 105 et 106, se font tout en bronze ou avec le corps et le volant en fonte, et toutes les autres pièces en bronze.

Les Robinets n° 107 et 108 se font seulement en bronze.

Nous construisons également ces Robinets à soupape, sur commande, tout ou partie en bronze phosphoreux ou en métal composé pour des emplois spéciaux.

Tous les filetages intérieurs et extérieurs sont faits sur les pas des tubes en fer.

### TARIF DES N° 102 A 106

Corps et Volants en fonte. Les autres pièces en bronze.

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE correspondant des tubes en fer pour les n° 104 et 105		DIAMÈTRE DES BRIDES	PRIX
	Millimètres	Millimètres		
15	1/2	12.7	80	10.50
20	3/4	19.2	95	12. »
25	1 »	25.4	110	18. »
30	»	»	120	21. »
35	1 1/4	31.7	130	23. »
40	1 1/2	39.6	140	27.50
45	1 3/4	44.4	150	32.50
50	2 »	50.7	150	36. »

Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 25 %

### TARIF DES N° 102 A 108

Tout en bronze.

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE correspondant des tubes en fer pour les n° 104 et 105			DIAMÈTRE DES BRIDES	PRIX DES NUMÉROS 102, 103, 104 et 106	PRIX DU NUMÉRO 105	PRIX DU NUMÉRO 107	PRIX DU NUMÉRO 108
	Millimètres	Millimètres	Millimètres					
10	3/8	9.5	65	9.75	9.50	11. »	12.50	
15	1/2	12.7	75	13.25	12.25	14.25	16.25	
20	3/4	19.2	90	17. »	16. »	18. »	20.50	
25	1 »	25.4	100	23. »	22. »	24. »	27. »	
30	»	»	110	29. »	27. »	30. »	36. »	
35	1 1/4	31.7	120	35. »	33. »	37. »	45. »	
40	1 1/2	39.6	130	42. »	40. »	46. »	55. »	
45	1 3/4	44.4	140	52. »	49. »	56. »	67. »	
50	2 »	50.7	150	64. »	60. »	68. »	80. »	

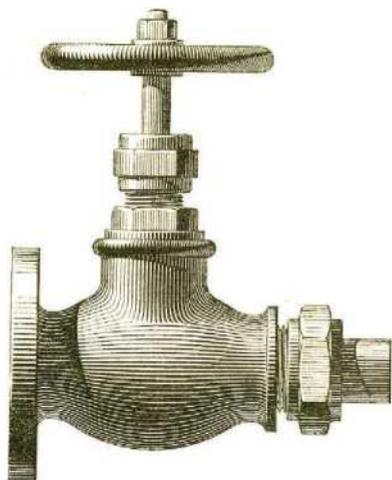
Pour les brides de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 2 francs pour chaque centimètre excédant le diamètre fixé sur le tarif, et pour chaque bride. — Pour les brides de formes spéciales, nous fixons le prix sur demande.



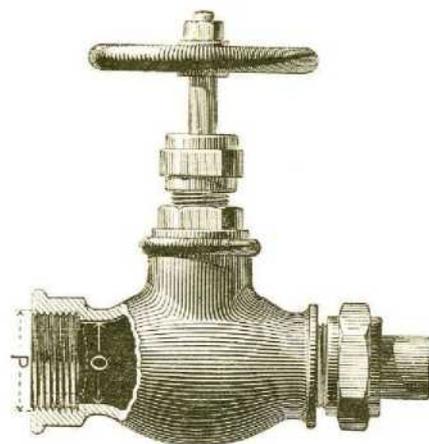
LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

Pl. 72

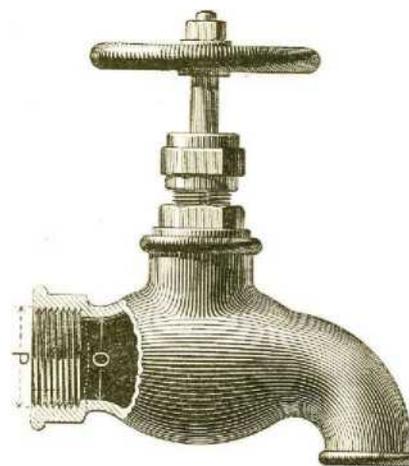
N° 109



N° 110



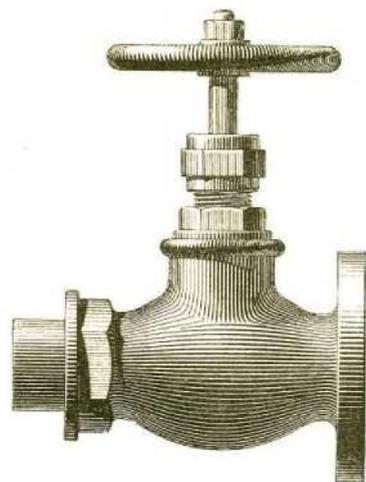
N° 111



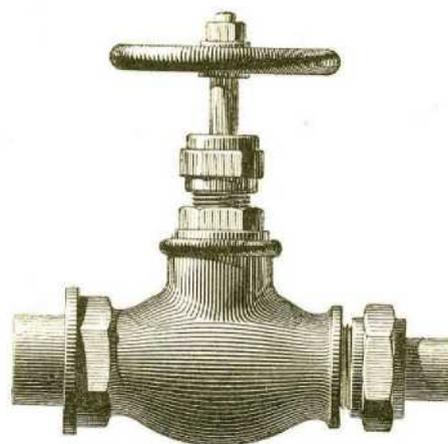
N° 112



N° 113



N° 114



N° 115



ROBINETS A SOUPE

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPAPE

Les Robinets à soupape nos 109 à 115 se font tout en bronze.

Nous construisons également ces Robinets à soupape, *sur commande*, tout ou partie en bronze phosphoreux ou en métal composé pour des emplois spéciaux.

Tous les filetages intérieurs et extérieurs sont faits sur les pas des tubes en fer.

### TARIF DES ROBINETS A SOUPAPE N<sup>os</sup> 109 A 115

TOUT EN BRONZE

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE correspondant des tubes en fer pour les n <sup>os</sup> 110, 111 et 115		DIAMÈTRE DES BRIDES	PRIX DES NUMÉROS 109, 110, 114	PRIX DES NUMÉROS 111, 112, 115	PRIX DU NUMÉRO 113
	<i>Millimètres</i>	<i>Mesures anglaises</i>		<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>	<i>Francs</i>
10	3/8	9.5	65	11. »	9.75	10. »
15	1/2	12.7	75	14.25	13. »	13.25
20	3/4	19. »	90	18. »	16.50	17. »
25	1 »	25.4	100	24. »	22. »	23. »
30	» »	» »	110	30. »	28. »	29. »
35	1 1/4	31.7	120	37. »	34. »	35. »
40	1 1/2	39.6	130	46. »	42. »	42. »
45	1 3/4	44.4	140	57. »	51. »	52. »
50	2 »	50.7	150	68. »	60. »	64. »

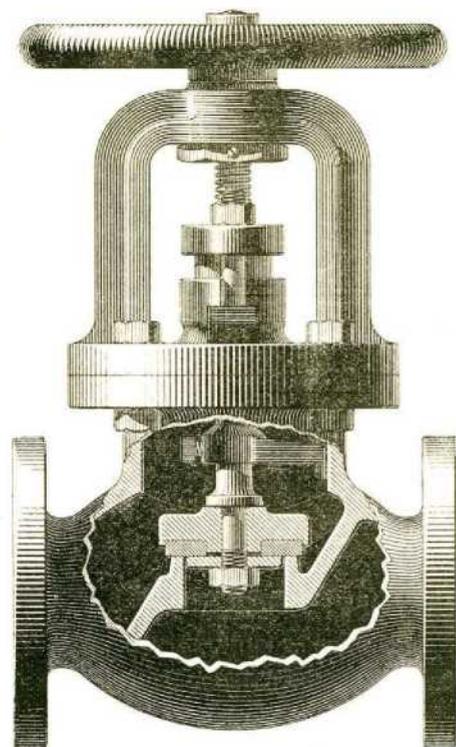
Pour les brides de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 2 francs par chaque centimètre excédant le diamètre fixé et pour chaque bride.

*Pour les brides de formes spéciales, nous fixons le prix sur demande.*

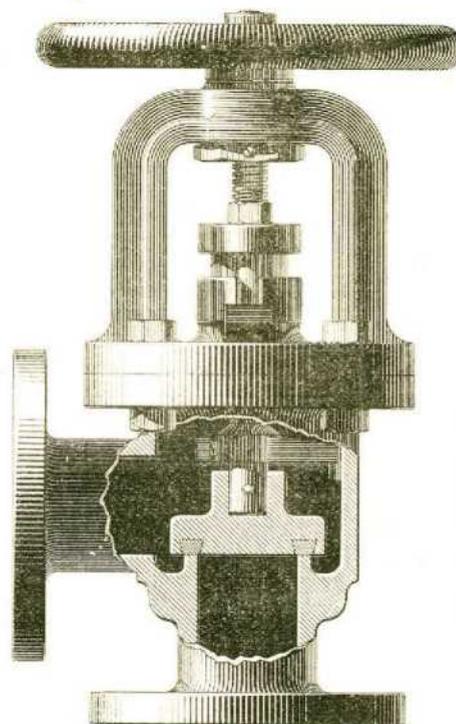


LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

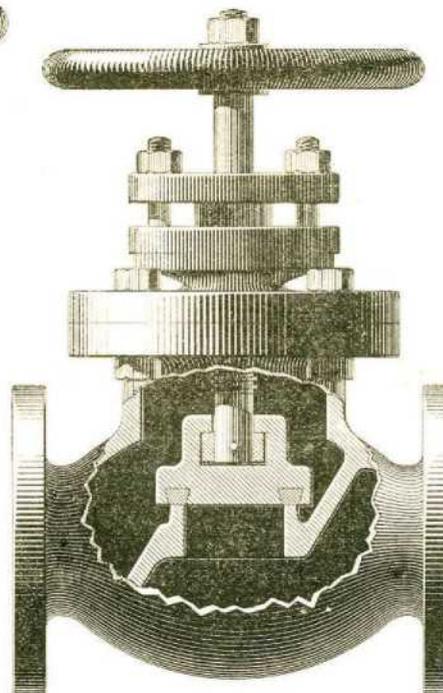
N° 116



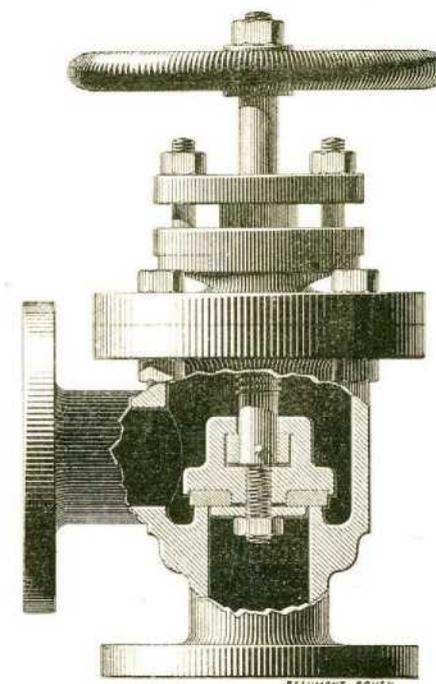
N° 117



N° 118



N° 119



ROBINETS A SOUPAPE

(Garnitures spéciales)

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A SOUPAPE

### Garnitures spéciales

Les Robinets à soupape nos 116 à 119 se font tout en fonte et en fer. (*Sur commande, nous fournissons les vis en bronze.*)

Les clapets sont disposés, sur demande, en cuir ou en caoutchouc, tels qu'ils sont représentés nos 116 et 119, ou en métal composé comme les nos 117 et 118. Comme dans nos valves nos 31 et 35, les vis des nos 116 et 117 portent un cône qui permet de changer la garniture en pression.

Nous recommandons la disposition des nos 116 et 117, dont la vis ne tourne pas; elles se détériorent moins vite que les nos 118 et 119. Cette vis monte et descend dans une douille en bronze comme dans notre n° 124, planche 70, et indique extérieurement le degré d'ouverture du clapet.

### TARIF DES ROBINETS A SOUPAPE N°S 116 ET 117

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE .....	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150 millimètres
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	140	150	150	160	160	170	170	190	210	230	250	260	280	290	300 millimètres
LONGUEUR TOTALE N°S 116 et 117.....	185	195	205	215	225	235	245	270	290	310	330	350	370	390	410 millimètres
PRIX, pour clapets en cuir, caoutchouc ou métal composé.	36	41	46	52	57	63	70	80	95	110	123	138	150	180	217 francs
En plus pour vis en bronze.....	4.50	5.25	5.50	6	6.75	7.25	8.25	9	10	12	14	17	22	27	30 francs

### TARIF DES ROBINETS A SOUPAPE N°S 118 ET 119

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE .....	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150 millimètres
DIAMÈTRE DES BRIDES.....	140	150	150	160	160	170	170	190	210	230	250	260	280	290	300 millimètres
PRIX, pour clapets en cuir, caoutchouc ou métal composé.	28	31	36	39	44	47	55	64	72	83	93	106	125	137	163 francs
En plus pour vis en bronze.....	3	3.25	4	4.50	5	5.50	6	7	8	9	10	12	14	18	23 francs

Pour les brides de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 15 %. Nous pouvons néanmoins modifier ces conditions pour commandes importantes.

### Renseignements nécessaires pour l'exécution des commandes :

Indiquer : 1° si les clapets doivent être en cuir, caoutchouc ou métal composé (dans ce dernier cas, dire à quel emploi on destine les Robinets à soupape);

2° si la vis doit être en fer ou en bronze.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

Fig. 1

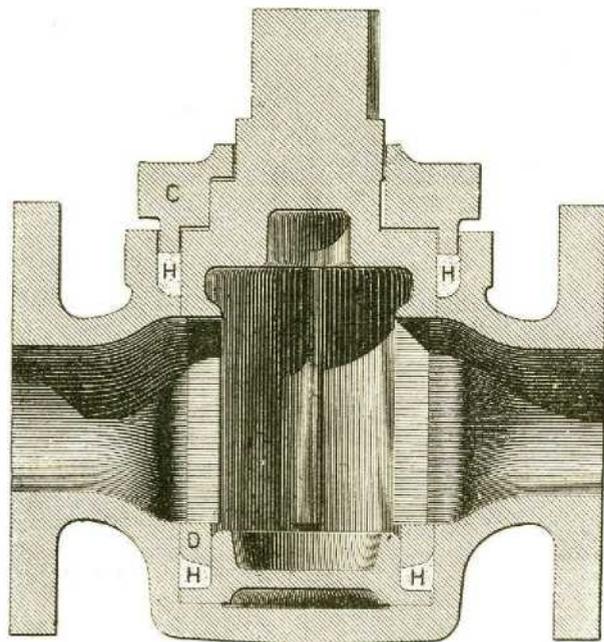


Fig. 2



Fig. 3

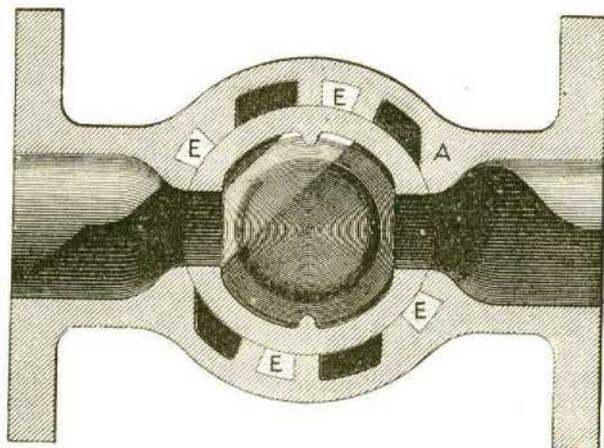
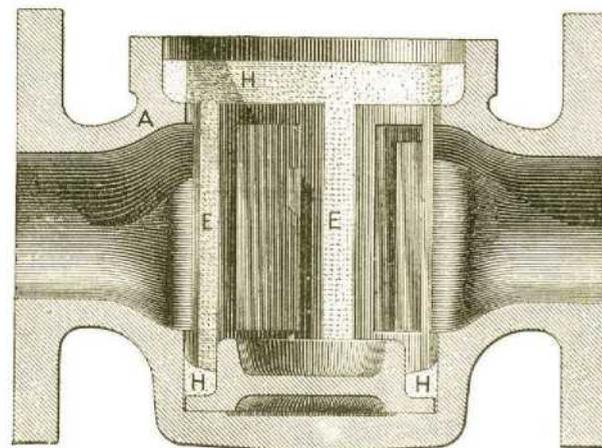


Fig. 4



ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE, Brevetés s. g. d. g.

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE

*Brevetés s. g. d. g.*

### DESCRIPTION

Le grand succès qu'ont obtenu ces robinets est dû non seulement au principe de leur construction, dans laquelle on remplace le frottement des surfaces métalliques par un joint élastique, **mais aussi à l'emploi de l'amiante pour faire ce joint.**

On se sert des meilleures qualités d'amiante à longues fibres avec lequel on obtient, par un procédé spécial, une garniture indestructible, dont les propriétés ne sont nullement altérées, **ni par une chaleur portée au rouge, ni par le contact des acides.**

Nous avons livré de très grandes quantités de ces robinets, et toutes les maisons qui nous en ont demandé à titre d'essai, il y a quelques années, nous ont continué leurs commandes régulières.

La Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest, à la suite de plusieurs commandes d'essai, nous a remis des ordres très importants, qui seuls prouveraient la supériorité de ce système sur tous ceux employés jusqu'à ce jour pour la vapeur, si nous n'avions à y ajouter des références d'un très grand nombre d'industriels.

Les résultats n'ont pas été moins heureux dans les usines à gaz, où ces robinets **rendent d'immenses services pour les eaux ammoniacales.**

Leur succès est également sans rival pour les laits de chaux.

Il en est de même dans les fabriques de caoutchouc et dans toutes les industries **où le dégagement des vapeurs sulfureuses** détruit en peu de temps toute espèce de robinet.

Nous avons aussi fourni un grand nombre de ces robinets pour des appareils à créosoter les traverses de chemin de fer.

Ces robinets, représentés par les figures 1, 2, 3 et 4, **ne sont pas rodés**, ils ont au contraire un certain jeu dans l'ajustage; ils sont construits comme suit :

Quatre rainures E en forme de queue d'aronde sont ménagées dans le boisseau A, à fond plein, et communiquent avec les espaces annulaires H réservés en haut et en bas du robinet.

On garnit d'abord d'amiante le fond, puis on introduit la clé et on remplit chaque rainure, ayant soin de bien serrer l'amiante avec un matoir. On recouvre également d'amiante la partie supérieure de la clé et l'on comprime le tout au moyen du presse-amiante C.

Il résulte de cette disposition, que la clé tourne complètement dans l'amiante et **ne se trouve jamais en contact avec aucune partie métallique**, de sorte que l'on obtient un frottement très doux quoique le robinet soit **d'une étanchéité absolue.**

*Indépendamment de nos types courants représentés planche 75, nous construisons des modèles spéciaux lorsqu'il s'agit de commandes importantes.*

FONDERIES FER ET CUIVRE

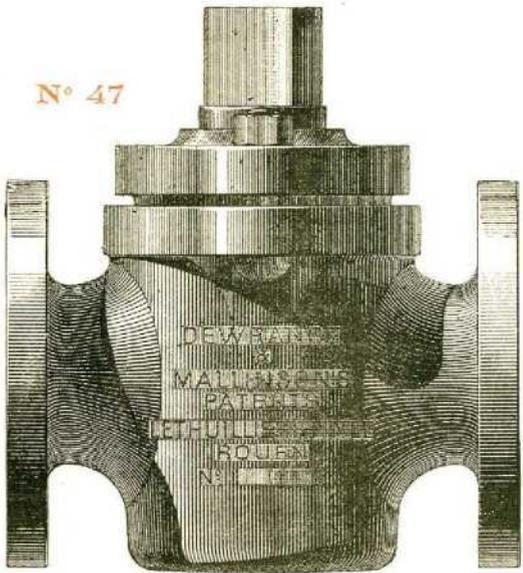


CONSTRUCTION SPECIALE D'APPAREILS DE SURETE POUR CHAUDIERES A VAPEUR

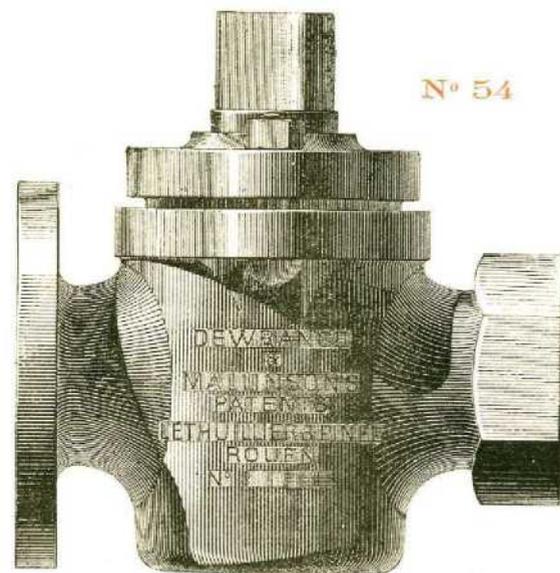
Pl. 75

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

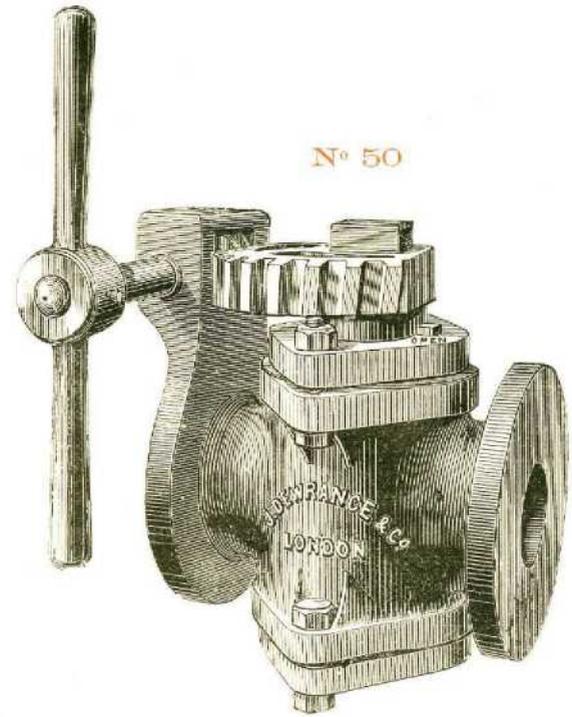
N° 47



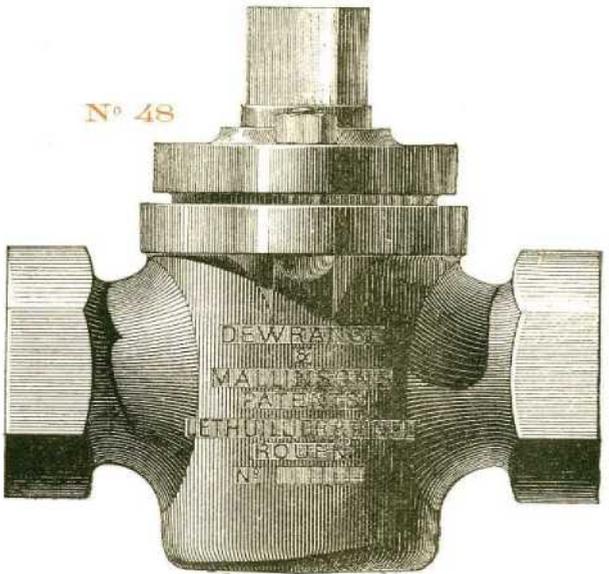
N° 54



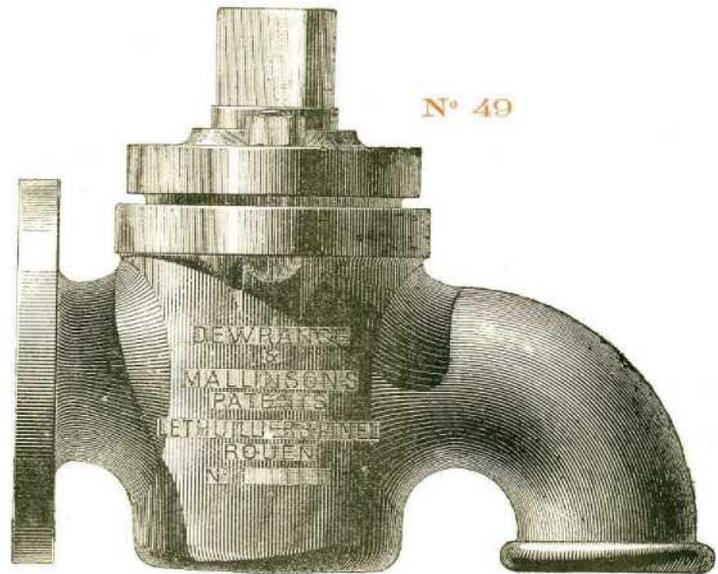
N° 50



N° 48



N° 49



ROBINETS

A GARNITURE D'AMIANTE

*Brevetés s. g. d. g.*

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

Nous disposons ces robinets de trois façons différentes :

**Tout en Fonte** (dans ce cas, la clé D est nickelée pour éviter la rouille) : 1° Quand leur usage ne permet pas l'emploi du cuivre; 2° s'ils ne sont pas exposés à la gelée; 3° lorsqu'ils doivent fonctionner assez souvent.

**Le Boisseau en Fonte et la Clé en Bronze** : 1° S'ils ne sont pas exposés à la gelée; 2° lorsqu'ils doivent être manœuvrés rarement; 3° quand ils sont employés à froid.

**Tout en Bronze** : Dans tous les autres cas.

Nous construisons des Robinets de niveau d'eau, même système. (Voir planches 51, 53 et 54.)

## TARIF DES ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE N<sup>OS</sup> 47, 48, 49 ET 54

TOUT EN FONTE				BOISSEAU FONTE — CLÉ BRONZE				TOUT EN BRONZE (Presse amianté fonte)			
DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES	LONGUEUR TOTALE	RIX	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES	LONGUEUR TOTALE	RIX	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES	LONGUEUR TOTALE	RIX
Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs	Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs	Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs
12	80	95	9. »	12	80	95	9.50	10	65	80	9.75
15	85	102	11. »	15	85	102	12. »	15	70	95	13.50
20	95	110	14. »	20	95	110	16. »	20	80	110	18. »
25	110	134	18. »	25	110	134	20. »	25	90	125	25. »
30	125	150	25. »	30	125	150	28. »	30	100	140	32. »
40	140	172	32. »	40	140	172	38. »	35	110	155	40. »
50	150	202	44. »	50	150	202	53. »	40	120	170	51. »
								45	130	185	63. »
								50	140	200	79. »

Les robinets n<sup>OS</sup> 48 et 54 sont filetés sur les pas des tubes en fer.

La longueur est invariable. Pour les robinets en fonte avec brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a augmentation de 10 %. Pour les robinets en bronze, cette augmentation est calculée à raison de 2 francs par chaque centimètre ou fraction excédant le diamètre indiqué au tarif et par chaque bride. Les brides de formes spéciales, dont la plus grande dimension n'excède pas le diamètre indiqué au tarif, entraînent seulement une majoration de 10 %.

## TARIF DES ROBINETS A GARNITURE D'AMIANTE N<sup>O</sup> 50

TOUT EN FONTE				BOISSEAU FONTE — CLÉ BRONZE			
DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES	LONGUEUR TOTALE	RIX	DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES	LONGUEUR TOTALE	RIX
Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs	Millimètres	Millimètres	Millimètres	Francs
60	160	235	73. »	60	160	235	84. »
70	170	268	82. »	70	170	268	97. »
80	190	300	100. »	80	190	300	130. »
90	210	334	118. »	90	210	334	156. »
100	230	368	142. »	100	230	368	170. »

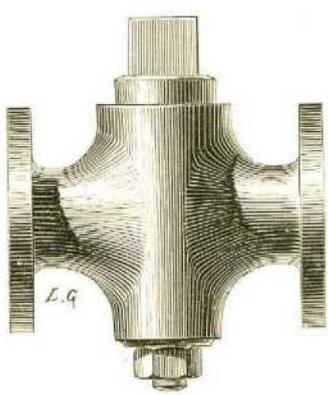
La longueur totale est invariable. Pour les brides de formes spéciales ou de diamètres plus grands que ceux indiqués sur le tarif, il y a une augmentation de 10 %. A cause de leurs dimensions nous disposons ces robinets avec une vis de manœuvre qui permet d'ouvrir et de fermer aussi doucement qu'on le désire.

FONDERIES FER ET CUIVRE

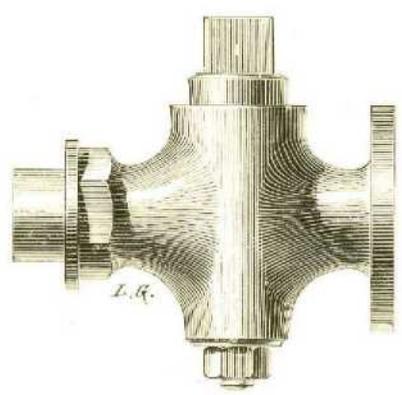


LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

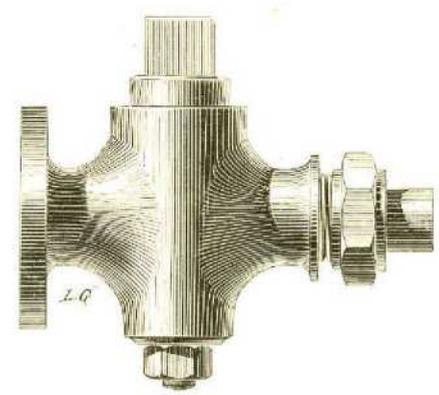
N° 150



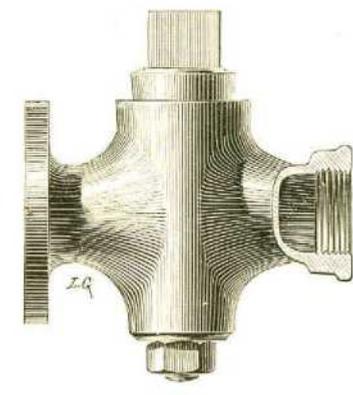
N° 151



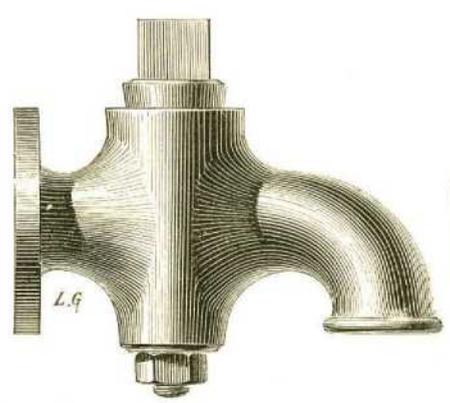
N° 152



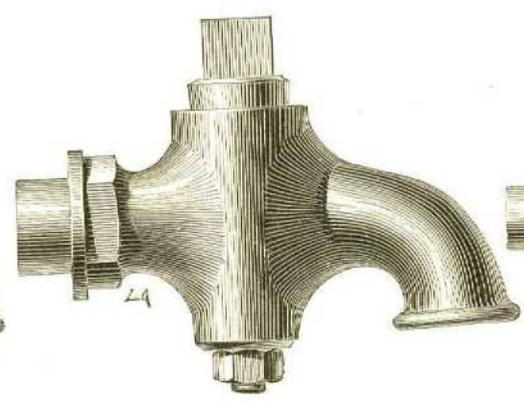
N° 153



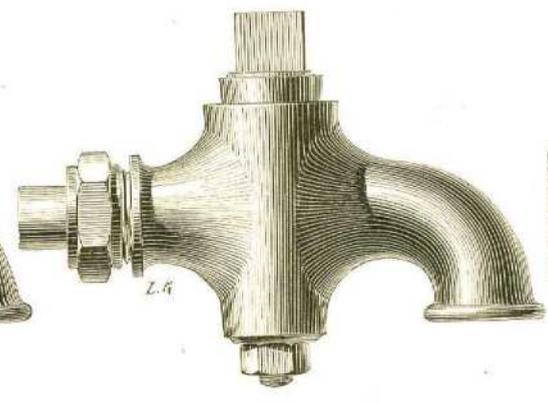
N° 154



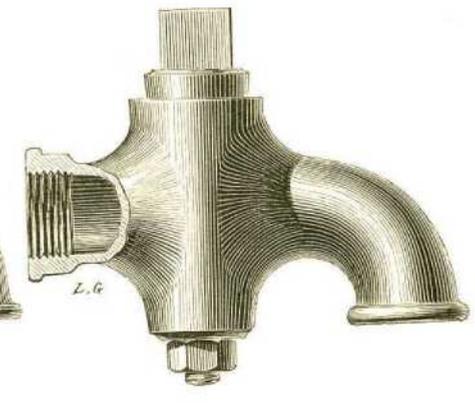
N° 155



N° 156



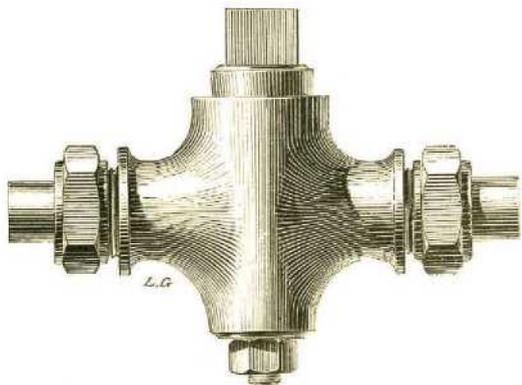
N° 157



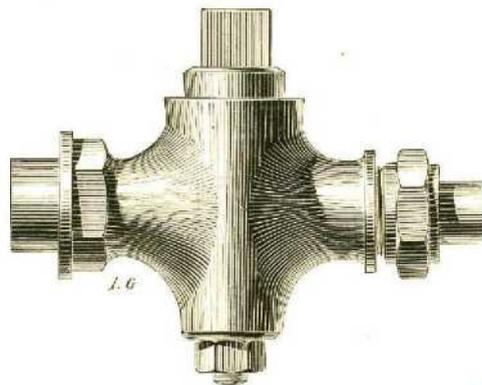
ROBINETS A BOISSEAU ORDINAIRE

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

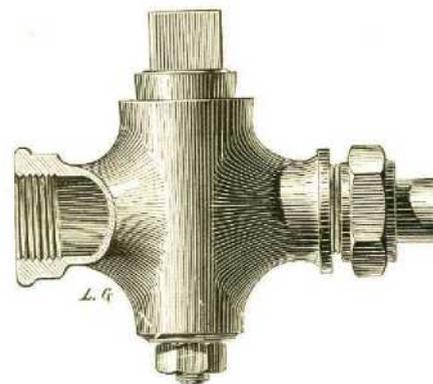
N° 158



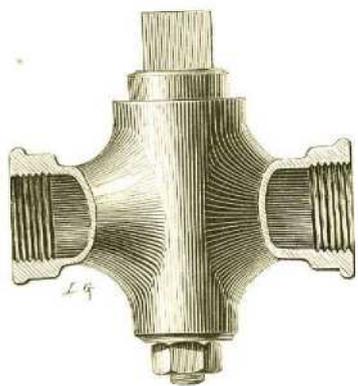
N° 159



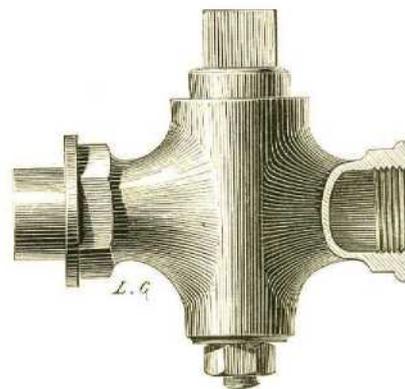
N° 160



N° 161



N° 162



ROBINETS A BOISSEAU ORDINAIRE

*Nous envoyons sur demande notre tarif de Robinetterie ordinaire, qui varie suivant le cours des métaux.*

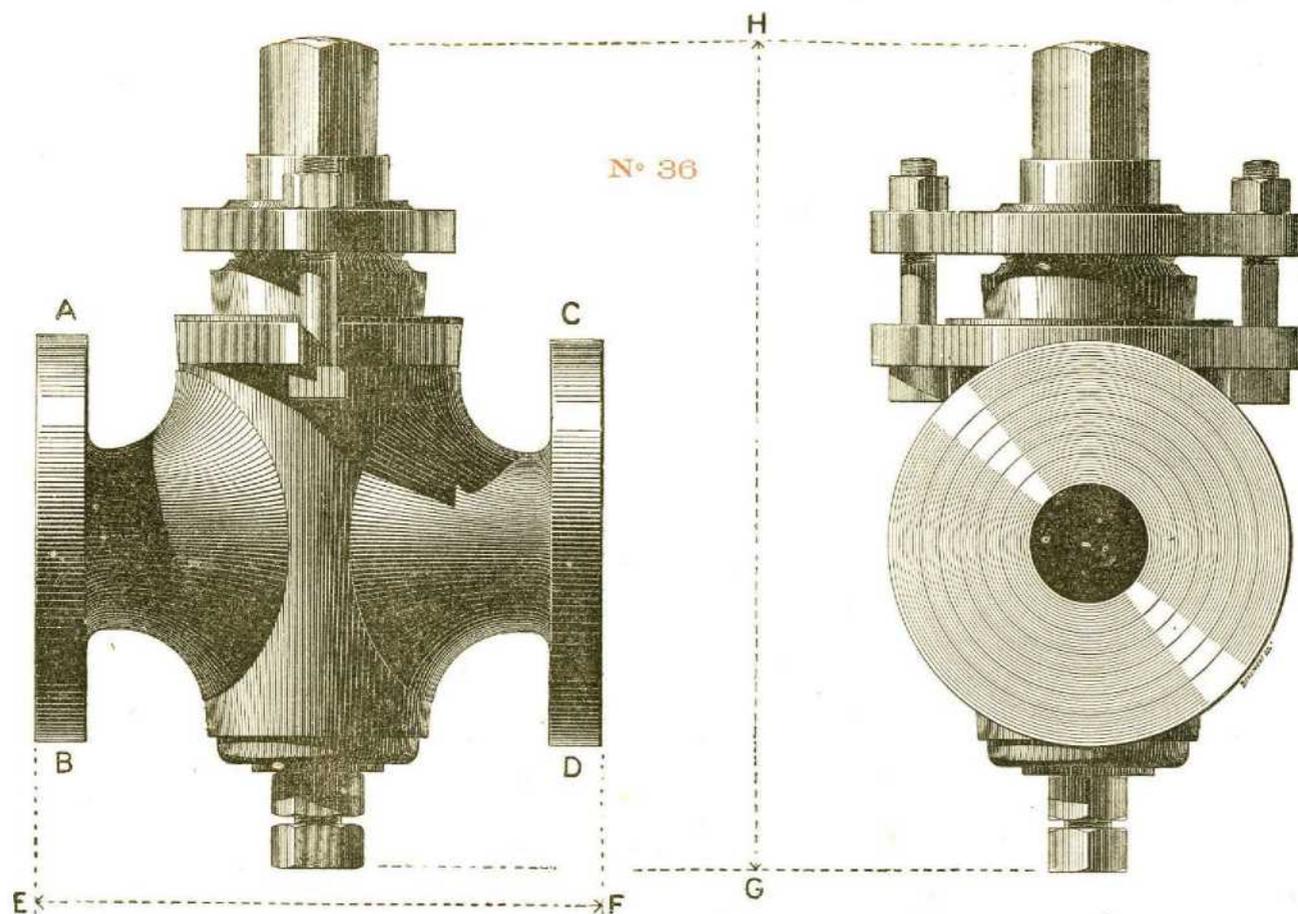
Tous les filetages intérieurs et extérieurs sont faits sur les pas des tubes en fer.

Nous construisons, sur commande, des Robinets en bronze phosphoreux ou en métal composé pour résister aux acides.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN



ROBINETS EN FONTE

A Boisseau foncé

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## ROBINETS EN FONTE

### A BOISSEAU FONCÉ

Ces robinets n'ont aucun presse-étoupe, la clé est maintenue par une bride ovale retenue au moyen de deux boulons, de sorte qu'elle ne peut sortir du boisseau, comme cela arrive quelquefois avec les robinets ordinaires, lorsque l'on desserre l'écrou pour donner du jeu à la clé.

Une vis en bronze avec double écrou est adaptée à la partie inférieure du boisseau, pour permettre de remonter la clé à volonté. On évite ainsi la nécessité de frapper sur le robinet quand on veut le faire fonctionner.

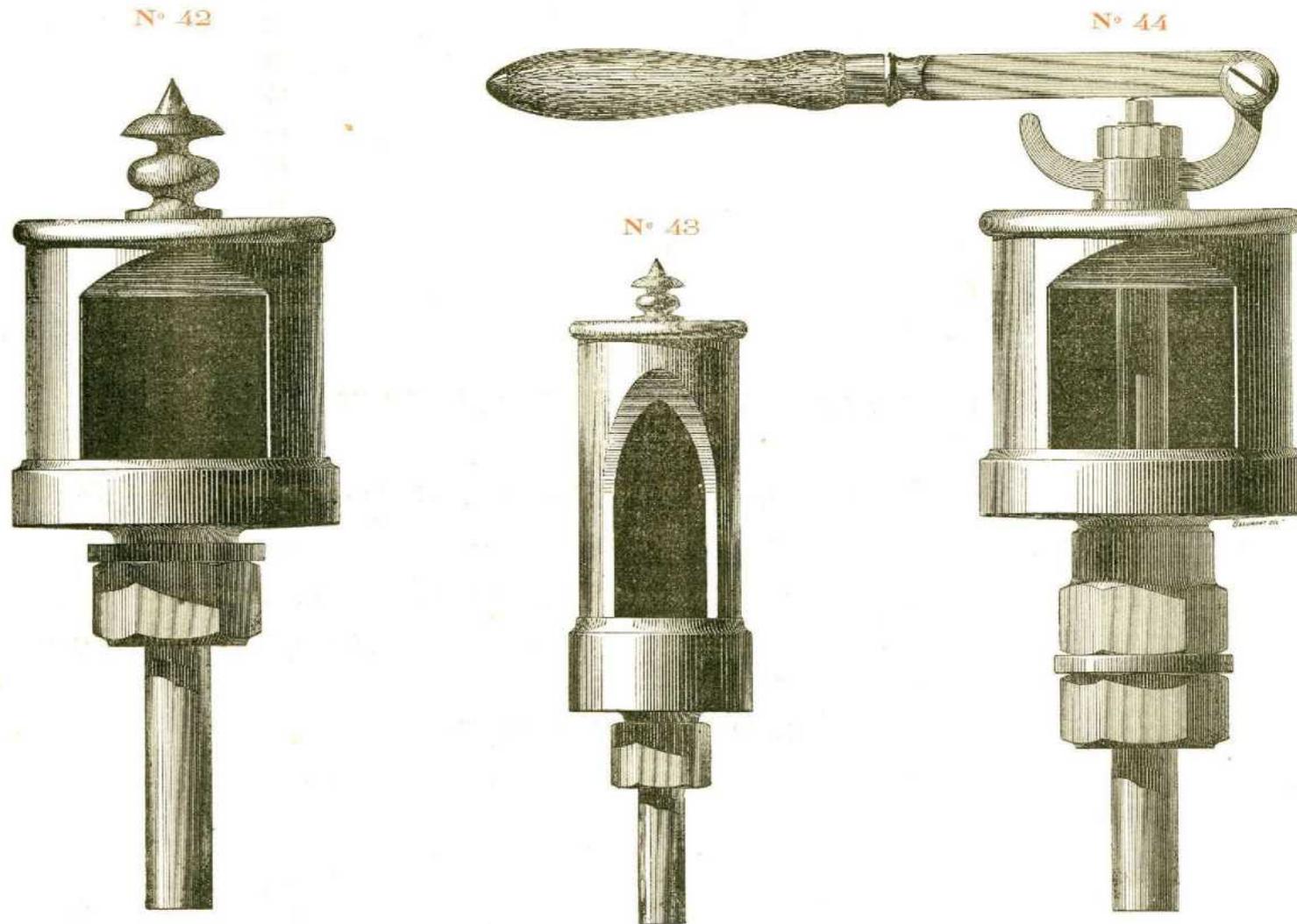
### TARIF DES ROBINETS EN FONTE N° 36

DIAMÈTRE DE L'ORIFICE	DIAMÈTRE DES BRIDES A B - C D	LONGUEUR TOTALE E F	HAUTEUR G H	PRIX
<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>
40	140	195	285	25
50	150	208	314	33
60	160	224	343	42
70	170	244	372	52
80	190	268	402	63
90	210	296	431	76
100	230	330	460	96

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



SIFFLETS

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SIFFLETS A UN CYLINDRE

Ces sifflets en bronze, d'une construction simple et solide, s'entendent à de grandes distances, ils s'emploient le plus généralement sur les fleuves et les locomotives. *Beaucoup d'établissements industriels remplacent la cloche par ce mode d'appel.*

Les nos 42 et 43 sont disposés pour s'appliquer à la hauteur que l'on désire, soit sur le pont des bateaux, soit à l'extérieur des usines. Le robinet de prise de vapeur est fixé directement sur la chaudière.

Le n° 44 est avec soupape d'admission de vapeur.

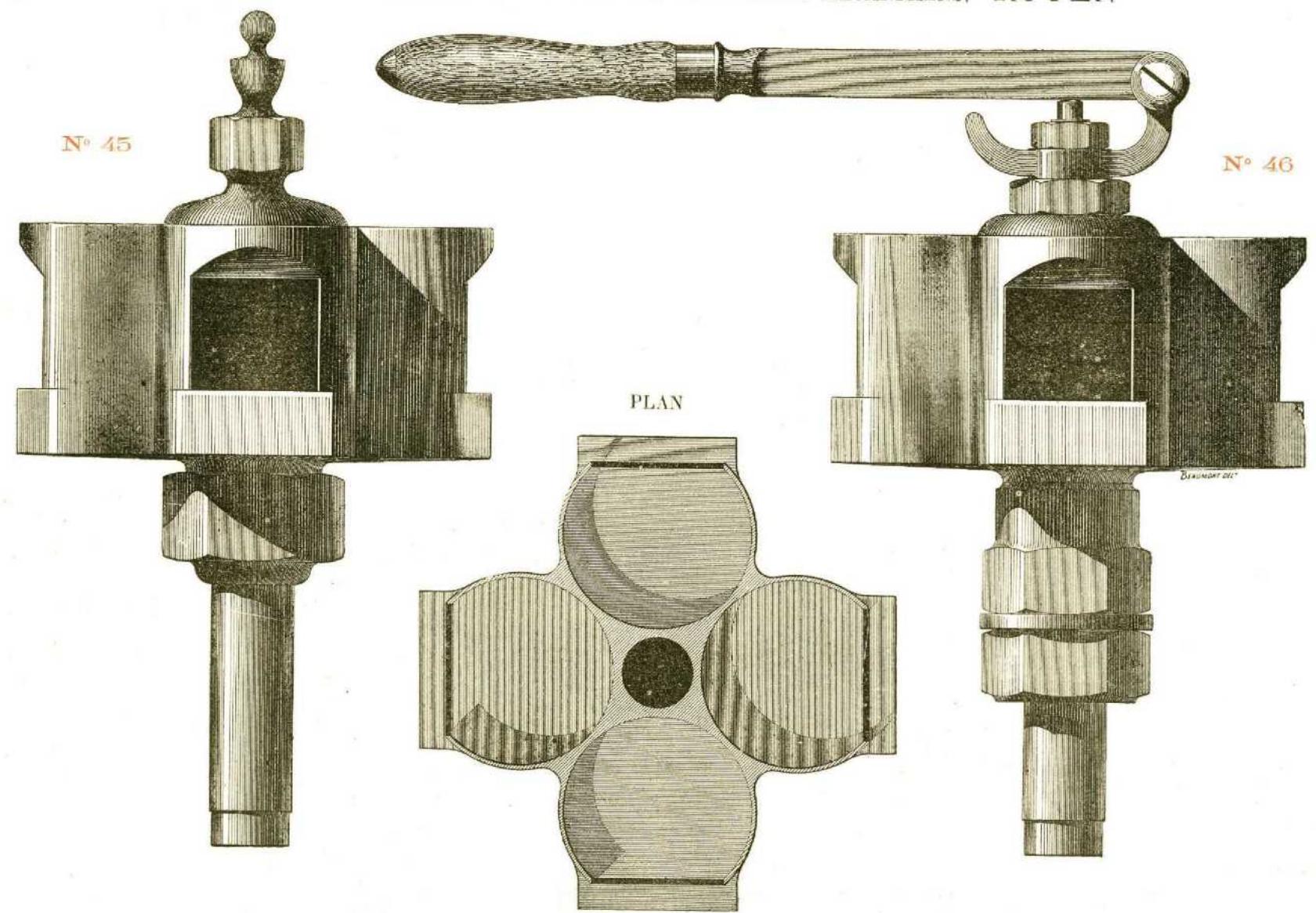
### TARIF DES SIFFLETS N° 42, 43 ET 44

DIAMÈTRE DU CYLINDRE		DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU RACCORD		DIAMÈTRE INTÉRIEUR DU RACCORD		PRIX		
n°s 42 et 44	n° 43	n°s 42 et 44	n° 43	n°s 42 et 44	n° 43	n° 42	n° 43	n° 44
<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Millimètres</i>	<i>Francs</i>	<i>Francs</i>	<i>Francs</i>
100	55	20	14	15	7	40. »	20. »	60. »

*Indiquer, en faisant la commande, à quelle pression moyenne le sifflet devra fonctionner.*



LETHUILLIER & PINEL, INGENIEURS-MECANICIENS, ROUEN



SIFFLETS

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SIFFLETS A QUATRE CYLINDRES

Les sifflets représentés planche 79, quoique se faisant entendre à une assez grande distance, **sont insuffisants employés sur mer où leur son est dominé par le bruit des vagues et du vent soufflant avec force dans la voile et les cordages.**

Afin d'augmenter considérablement leur puissance, nous avons réuni quatre sifflets équivalents au n° 42 sur un même réservoir de vapeur. Les sifflets n°s 45 et 46 représentent ce système qui a été disposé spécialement pour la marine de l'État et les transatlantiques.

**Depuis lors, nous en avons vendu un très grand nombre qui permettent d'appeler les ouvriers habitant très loin des usines.**

Il se compose de quatre cylindres creux C fondus d'une seule pièce, montés sur un réservoir unique distributeur P de forme correspondante. La vapeur arrive dans ce réservoir par le tuyau T et s'échappe par quatre ouvertures *d* ménagées à sa partie supérieure. Elle agit à la fois dans les quatre cylindres et produit des sons très puissants en venant frapper sur les plans inclinés à arêtes aiguës *e*, disposées au plafond des cylindres.

Le n° 45 est disposé pour s'appliquer à la hauteur que l'on désire, soit sur le pont des bateaux, soit à l'extérieur des usines. Le robinet de prise de vapeur est fixé directement sur la chaudière. Prix : **125** francs.

Le n° 46 est avec soupape d'admission de vapeur. Prix : **160** francs.

Le diamètre intérieur du raccord T est de 27 millimètres.

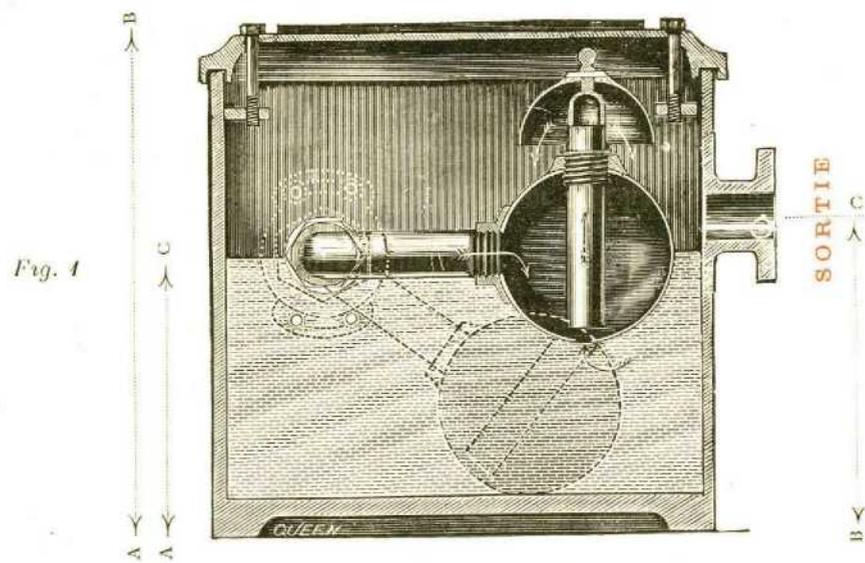
Le diamètre extérieur du raccord T est de 34 millimètres.

*Indiquer, en faisant la commande, à quelle pression moyenne le sifflet devra fonctionner.*

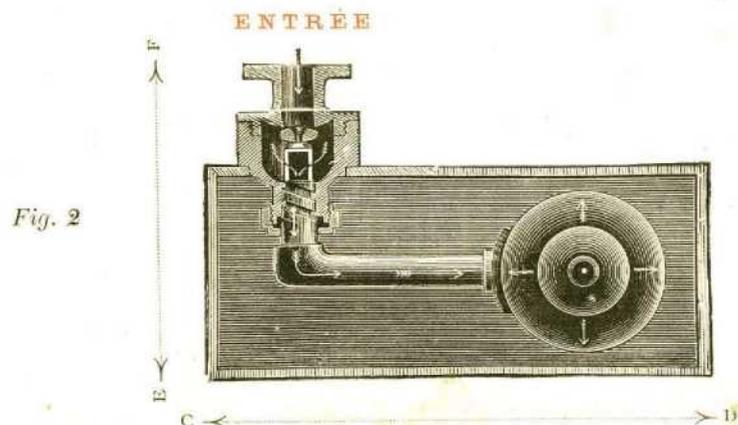
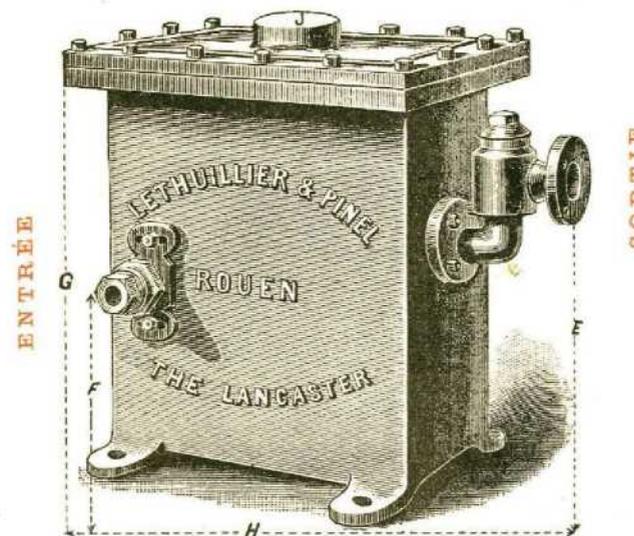


LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

N° 170



N° 171



“THE LANCASTER”

EXTRACTEUR DE VAPEUR CONDENSÉE

Breveté s. g. d. g.

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN

## “THE LANCASTER” EXTRACTEUR DE VAPEUR CONDENSÉE

BREVETÉ S. G. D. G.

Le **PURGEUR AUTOMATIQUE** ou **Extracteur de vapeur condensée** n° 170, représenté en coupe fig. 1 et 2, se compose d'un réservoir rectangulaire en fonte, fermé par un couvercle et destiné à recevoir l'eau de la condensation.

Sur l'une des faces de ce réservoir se trouve l'orifice d'entrée dont l'ouverture et la fermeture sont réglées par un clapet mobile emmanché dans la tête d'une spirale creuse en bronze à pas excessivement rapide.

Cette spirale tourne librement dans un écrou fixe, également en bronze, et est reliée par un tube coudé à un flotteur en cuivre rouge percé d'un trou à la partie inférieure. Ce flotteur renferme un tuyau plongeur surmonté d'une cuvette renversée.

### FONCTIONNEMENT

L'appareil doit être placé au niveau le plus bas de la conduite que l'on veut purger, afin de recueillir toute l'eau condensée dont l'écoulement se fait sans refoulement et à l'air libre.

On remplit d'abord le réservoir d'eau jusqu'au trop plein, et, comme elle pénètre également dans le flotteur, celui-ci coule naturellement au fond, ainsi qu'il est représenté en pointillé; en descendant, il fait tourner la spirale qu'il commande et par suite du mouvement de recul de cette dernière, le clapet s'éloigne de son siège et l'eau condensée qui est dans la conduite se trouve refoulée dans le flotteur par la pression de la vapeur. Elle se déverse ensuite dans le réservoir par le tuyau plongeur, en venant frapper contre la cuvette renversée. Cette disposition de cuvette a simplement pour but d'éviter les projections contre le couvercle.

Aussitôt vide, le flotteur remonte dans la position indiquée par le dessin; la vapeur qui reste

dans ce flotteur se condense au contact de l'eau et un vide relatif se produit, de sorte qu'il se remplit et s'enfonce à nouveau.

Ainsi se continue le cycle des opérations qui se répètent proportionnellement à la quantité d'eau condensée par rapport au débit de l'appareil.

Cette longue description nous a paru nécessaire pour bien faire comprendre le principe de cet extracteur, qui est cependant d'une extrême simplicité.

On voit, en effet, que le clapet est absolument libre et que le moindre effort suffit pour l'écartier et le ramener sur son siège, sur lequel il ne peut jamais rester coincé.

Connaissant les inconvénients que présentent en général ces sortes d'appareils, nous n'avons voulu livrer ce système à l'industrie qu'après nous être rendu compte de son bon fonctionnement, et, quoique ayant vu un très grand nombre d'applications en Angleterre et obtenu les meilleures références, nous n'avons fourni commercialement ces extracteurs qu'après les avoir essayés pendant une année dans nos ateliers et chez divers industriels.

L'Extracteur n° 171, appelé **type de la Marine**, ne diffère du précédent que parce qu'il permet d'élever l'eau après sa sortie de l'appareil.

Le réservoir est également en fonte, mais d'une épaisseur calculée pour fonctionner à une pression de 7 kilogrammes. Le couvercle faisant joint est maintenu par des boulons.

Le fonctionnement est absolument identique à celui que nous venons de décrire, seulement un clapet de retenue est monté à la sortie de l'eau, afin d'éviter son retour dans le réservoir. La hauteur du refoulement est déterminée par la pression et correspond à 0\*700 par kilogramme.

### TARIF DU N° 170

N°	DIMENSIONS EXTÉRIEURES DU RÉSERVOIR					DIAMÈTRES INTÉRIEURS DES ORIFICES		PRIX
	AB	AC	BC	CD	EF	ENTRÉE	SORTIE	
	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	
1	430	235	285	370	245	13	20	80
2	430	235	285	370	245	19	25	95
3	430	235	285	370	245	25	34	110
4	460	300	310	465	335	32	40	130
5	460	300	310	465	335	38	48	155
6	460	300	310	465	335	50	63	190

### TARIF DU N° 171

N°	DIMENSIONS EXTÉRIEURES DU RÉSERVOIR (Non compris le clapet de retenue)						DIAMÈTRES INTÉRIEURS DES ORIFICES		PRIX
	A	B	C	E	F	H	ENTRÉE	SORTIE	
	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	Millim.	
1	280	458	482	280	230	405	13	20	150
2	280	458	482	280	230	405	19	25	170
3	280	458	482	280	230	405	25	34	185
4	378	585	559	305	305	482	32	40	210
5	378	585	559	305	305	482	38	48	230
6	378	585	559	305	305	482	50	63	275

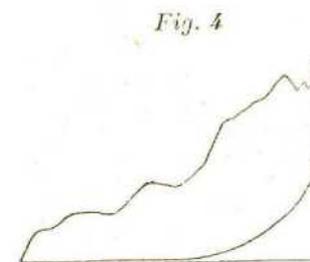
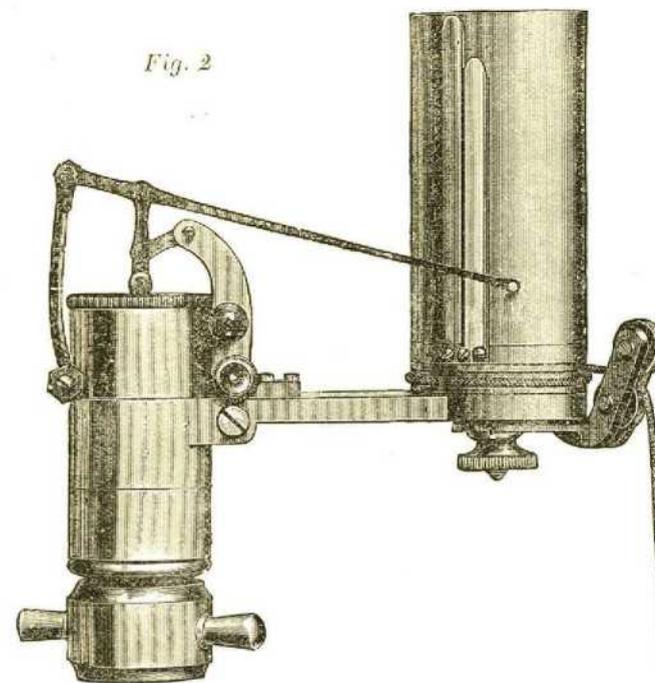
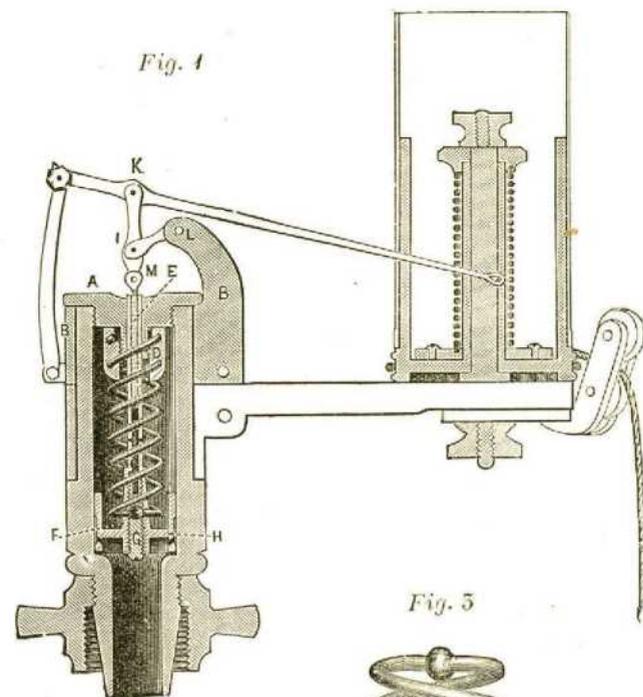
### Instruction pour le fonctionnement de l'appareil :

Oter la pièce de bois placée dans le réservoir pour éviter la détérioration du flotteur pendant le transport, faire le joint du tuyau d'arrivée de vapeur et remplir d'eau le réservoir jusqu'au niveau du tuyau de déversement.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS. ROUEN



INDICATEUR DYNAMOMÉTRIQUE CROSBY

Breveté s. g. d. g.

# LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## INDICATEUR DYNAMOMÉTRIQUE CROSBY, Breveté s. g. d. g.

L'intérêt considérable qui s'attache à la production économique de la vapeur a fait naître, depuis l'indicateur du célèbre Watt, un certain nombre d'appareils très ingénieux, destinés à se rendre exactement compte du travail des machines.

Depuis quelques années principalement, il y a une tendance de plus en plus marquée à commander directement divers appareils tournant à grande vitesse, tels que machines électriques, ventilateurs, pompes centrifuges, ce qui a nécessairement conduit à créer de petits moteurs spéciaux, pour lesquels l'évaluation du travail est particulièrement délicate et intéressante.

C'est surtout ce but que s'est proposé d'atteindre l'inventeur américain M. Crosby, de Boston, qui nous a cédé l'exploitation de son brevet français.

Cet indicateur, qui peut être employé dans toutes les opérations courantes, est principalement remarquable par sa disposition spéciale, qui permet d'éviter toute chance d'erreurs dans la prise des diagrammes, erreurs d'autant plus susceptibles que la vitesse est plus grande.

L'indicateur Crosby, représenté ci-contre, en vue perspective et en coupe, se distingue de la plupart de ses devanciers par son mode d'attache du ressort et le mécanisme du cylindre à papier. Les dispositions nouvelles que nous allons décrire ont d'ailleurs le mérite d'avoir été sanctionnées par la pratique, à la suite d'un grand nombre d'essais.

Les figures 1 et 2 représentent ces indicateurs aux deux tiers de la grandeur d'exécution : le cylindre à papier ayant un diamètre de 38 millimètres. Comme on le voit, on a donné une grande légèreté au mécanisme servant à transmettre les mouvements rectilignes au crayon ; celui-ci se trouve sur un long levier K formé d'une seule lame d'acier recuit au bleu, et l'ensemble est porté par un collier B que l'on peut enlever tout d'une pièce avec le piston, en dévissant le chapeau A.

Pour démonter ces différents organes, on sépare d'abord la tige creuse E du piston et de la vis M en tournant au moyen d'une broche engagée dans des trous convenablement ménagés. Cette opération a pour effet de rendre en même temps toute liberté au ressort réuni au piston par une simple rotule F formant joint universel. Une vis G constitue une des parties de cet accouplement et sert, en outre, à régler le contact, puis à rattraper le jeu. Comme on peut le remarquer, la tige du piston se trouve toujours guidée sur une grande longueur, ce qui est favorable pour la transmission directe des efforts.

Dans la paroi du cylindre, on a ménagé, au-dessus du piston, onze petits trous qui mettent le milieu toujours en communication avec l'atmosphère, afin d'éviter toute cause d'erreur pouvant provenir de la non-étanchéité du piston.

Il est facile de modifier la hauteur de la ligne atmosphérique tracée sur le papier : on dévisse légèrement le chapeau A pour donner un peu de jeu au manchon B, on tourne ensuite ce dernier à droite ou à gauche, suivant qu'il faut élever ou abaisser la tête E, et, par conséquent, le crayon. Grâce au rapport des bras de levier, on peut obtenir des diagrammes d'une grandeur convenable avec de petits déplacements du piston. Toute variation de pression, si faible qu'elle soit, sera donc transmise et inscrite sur le papier.

C'est surtout au point de vue de la légèreté que l'on s'est placé dans l'étude des dispositions à donner à cet indicateur. On a dû, par suite, se préoccuper plus particulièrement de la construction du ressort. Cet organe a un enroulement très ingénieux qui lui permet de transmettre bien verticalement les efforts exercés par l'appui central du piston. Il consiste en un seul fil d'acier enroulé à partir du milieu de sa longueur, en double spirale, et possède ainsi tous les avantages d'un ressort multiple. Ses deux extrémités sont maintenues dans les ailettes de la pièce d'appui D, tandis qu'en bas sa légèreté est excessive. On le règle en tournant plus ou moins les vis entre lesquelles il se trouve interposé.

La rotule F, soudée simplement sur le fil, remplace la tête en bronze, adoptée d'ordinaire; elle donne une grande élasticité au ressort et prend son point d'appui sur l'axe même de la tige. Ce joint universel permet au ressort de se prêter à tous les déplacements du piston, tout en empêchant les coincements pouvant résulter de l'allongement et de la compression de ce double boudin.

Une innovation très heureuse consiste dans la substitution d'un ressort en spirale au ressort à volute pour l'entraînement du cylindre à papier. Afin que celui-ci suive continuellement, à une certaine échelle de réduction, le mouvement du piston de la machine, la tension du fil de connexion doit rester constante, même dans les changements de direction du tambour où les résistances sont relativement grandes.

Pour vérifier si cette condition est réalisée avec les ressorts ordinairement employés, M. Crosby a fait une série d'expériences au moyen d'un appareil imaginé à cet effet par M. Gilman Brown. Ces essais lui ont démontré que, dans un sens du mouvement, le fil supporte une forte tension, et que, dans l'autre direction, l'effort est très faible. Au contraire, un ressort à boudin, enroulé en double spirale, donne au commencement de la course d'aller une faible résistance qui augmente d'une façon progressive; des effets inverses se produisent pour la course de retour : la traction, très grande au début pour vaincre les résistances, va en diminuant progressivement. Cette manière d'agir du ressort à boudin a été confirmée d'ailleurs par des épreuves prises avec l'appareil d'essai. On a obtenu des traits sensiblement parallèles et également distants d'une ligne de repère tracée quand le fil ne supporte aucun effort. La tension de ce fil reste donc presque constante dans le mouvement de va-et-vient de la machine.

On s'est également préoccupé de diminuer les variations de traction qui peuvent se produire, dans les changements de direction, par suite de la force vive du cylindre à papier. Cette considération mérite d'être envisagée, surtout pour les applications aux machines à grande vitesse où les tambours d'un certain poids peuvent occasionner des causes d'erreur. La légèreté et les faibles dimensions de cet organe dans l'indicateur Crosby donnent à cet égard de réelles garanties.

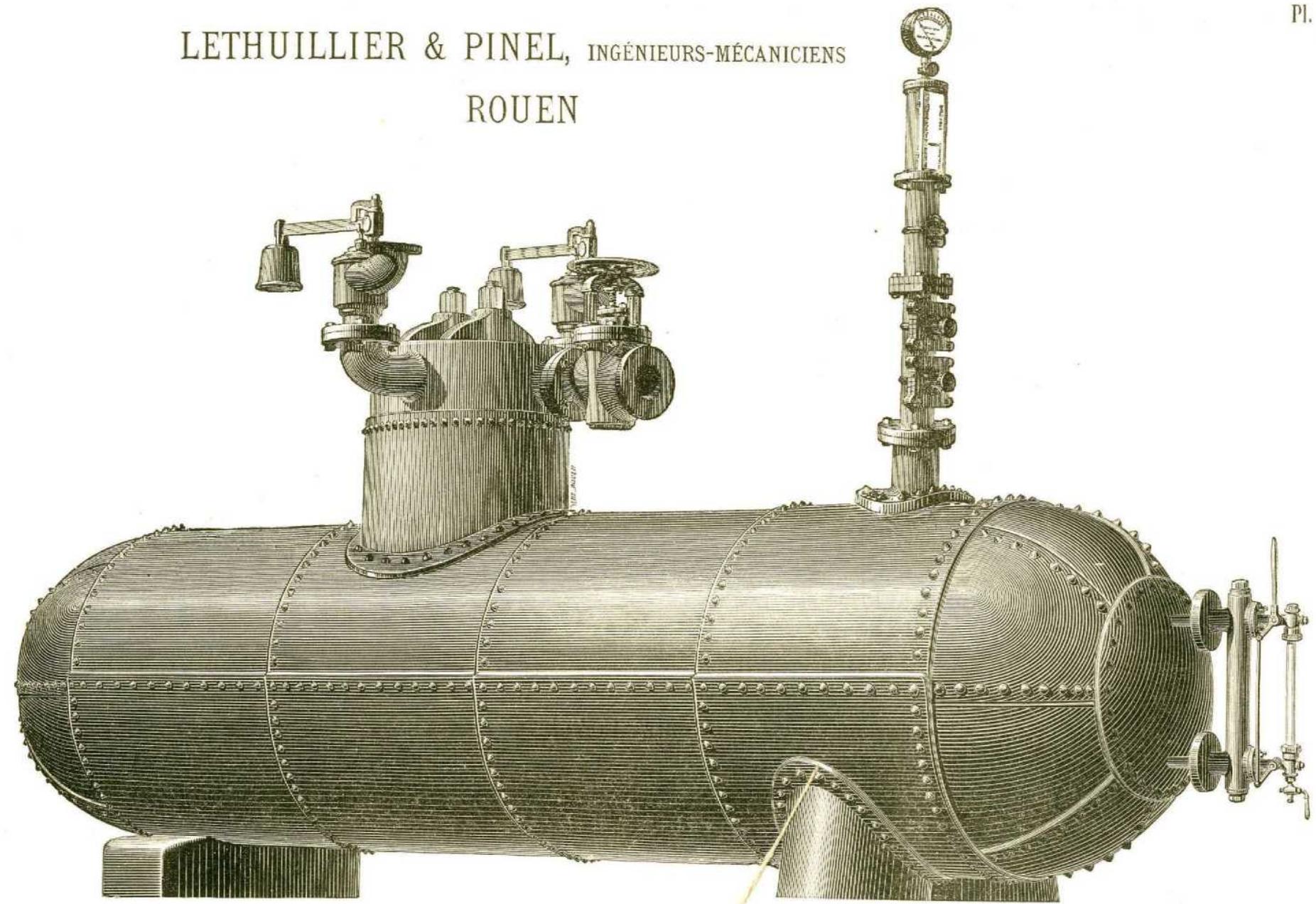
Le diagramme représenté figure 4 a été pris sur une machine à trois cylindres du système Brotherhood. Ce moteur tournait à 615 tours par minute et actionnait directement une machine électrique. La pression de la chaudière était de 6 kilog. On voit, à l'examen de la courbe, que le fonctionnement de la machine soumise à l'essai est correct et que la ligne de détente est assez régulière, malgré la grande vitesse de rotation.

Prix d'un Indicateur complet nickelé, avec robinet, ressort et échelle correspondante, 300 francs. — Chaque ressort supplémentaire, 18 francs.

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS  
ROUEN



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## SPÉCIMEN D'INSTALLATION D'APPAREILS DE SURETÉ

*Les appareils figurés sur cette chaudière sont les suivants :*

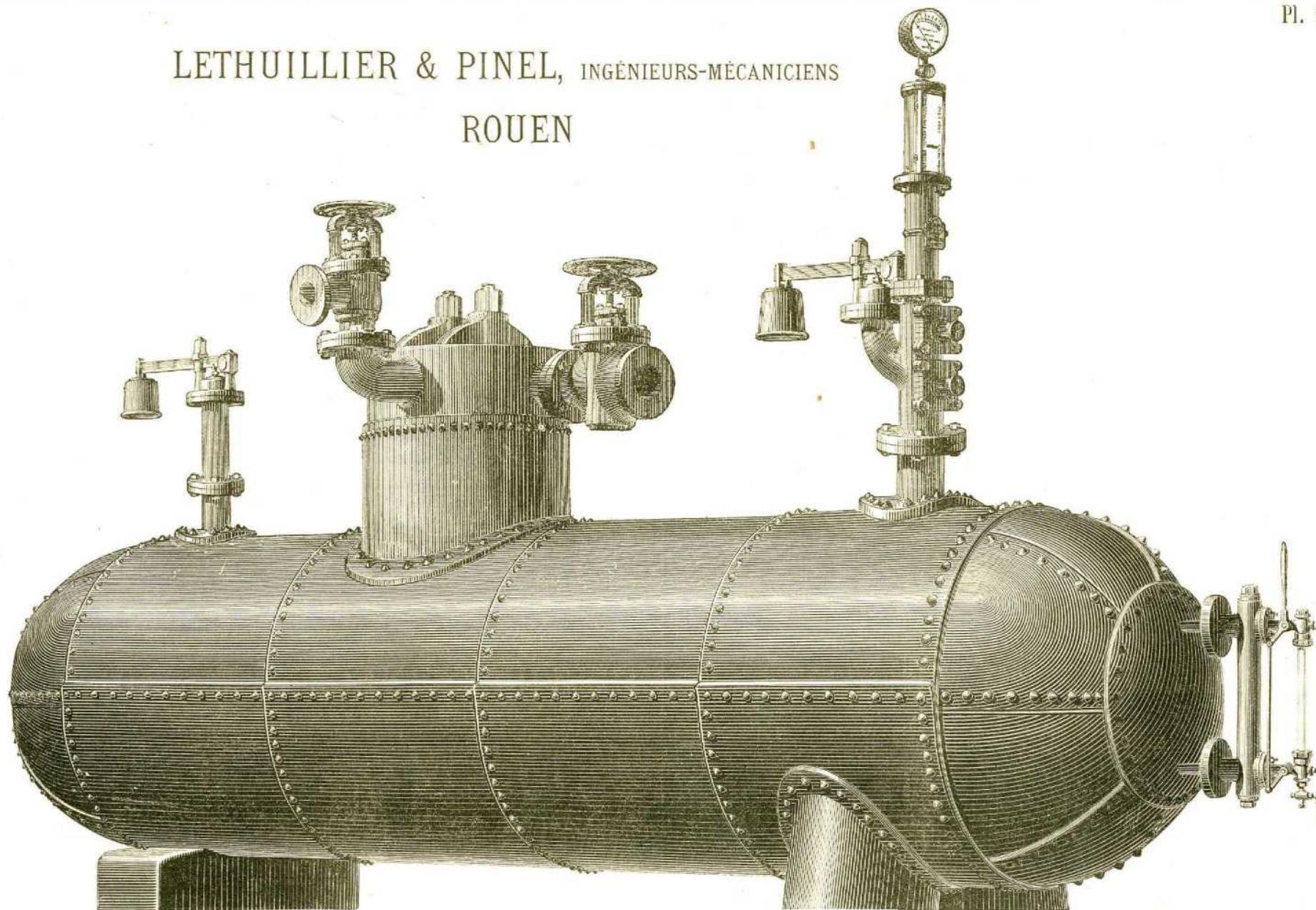
- 1° Un indicateur magnétique avec deux sifflets pour le manque et le trop d'eau, planche 3, n° 6, surmonté d'un manomètre à vapeur directe, planche 63, n° 39;
- 2° Deux soupapes de sûreté à échappement progressif, planche 35, n° 135, montées sur le trou d'homme;
- 3° Un niveau d'eau avec robinets à garniture d'amiante, planche 54, n° 80;
- 4° Un robinet valve de prise de vapeur, planche 64, n° 31.

*Les installations d'appareils de sûreté et d'accessoires divers étant susceptibles de varier à l'infini, nous nous tenons à la disposition de MM. les industriels qui voudraient nous consulter sur le choix à faire, pour leur donner notre appréciation, basée sur l'étude des plans de chaudières qui devront nous être adressés à cet effet.*

CONSTRUCTION SPECIALE D'APPAREILS DE SURETE POUR CHAUDIERES A VAPEUR

Pl. 84

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS  
ROUEN



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

---

## SPÉCIMEN D'INSTALLATION D'APPAREILS DE SURETÉ

*Les appareils figurés sur cette chaudière sont les suivants :*

- 1° Un indicateur magnétique avec deux sifflets pour le manque et le trop d'eau, soupape de sûreté à échappement progressif, planche 6, n° 13, surmonté d'un manomètre à vapeur directe, planche 63, n° 39.
- 2° Une deuxième soupape de sûreté séparée, également à échappement progressif, planche 32, n° 130;
- 3° Un niveau d'eau avec robinets à garniture d'amiante, planche 54, n° 80;
- 4° Un robinet valve de prise de vapeur, planche 64, n° 31;
- 5° Une valve brides d'équerre, planche 65, n° 32.

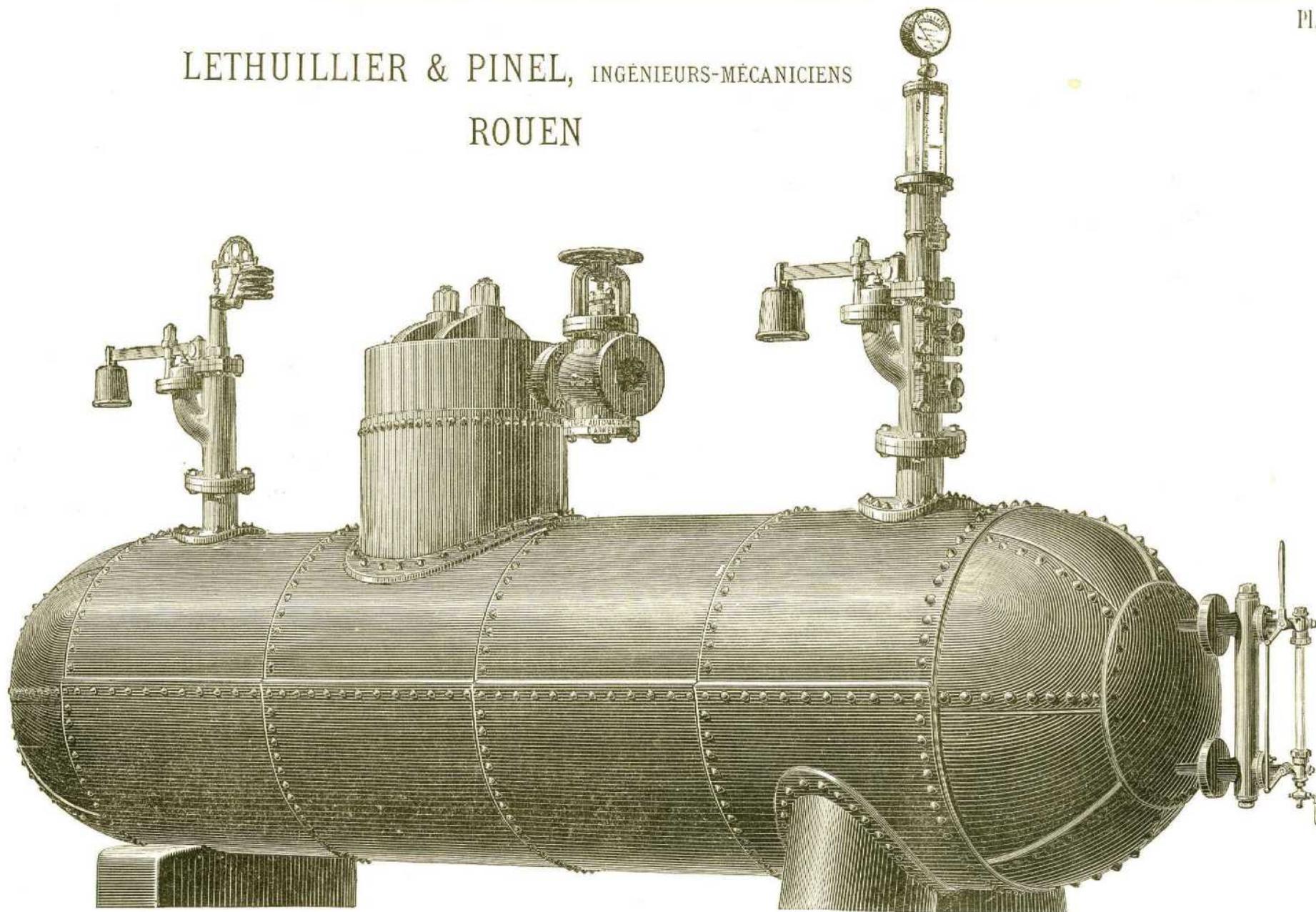
---

*Les installations d'appareils de sûreté et d'accessoires divers étant susceptibles de varier à l'infini, nous nous tenons à la disposition de MM. les industriels qui voudraient nous consulter sur le choix à faire, pour leur donner notre appréciation, basée sur l'étude des plans de chaudières qui devront nous être adressés à cet effet.*

FONDERIES FER ET CUIVRE



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS  
ROUEN



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

---

## SPÉCIMEN D'INSTALLATION D'APPAREILS DE SÛRETÉ

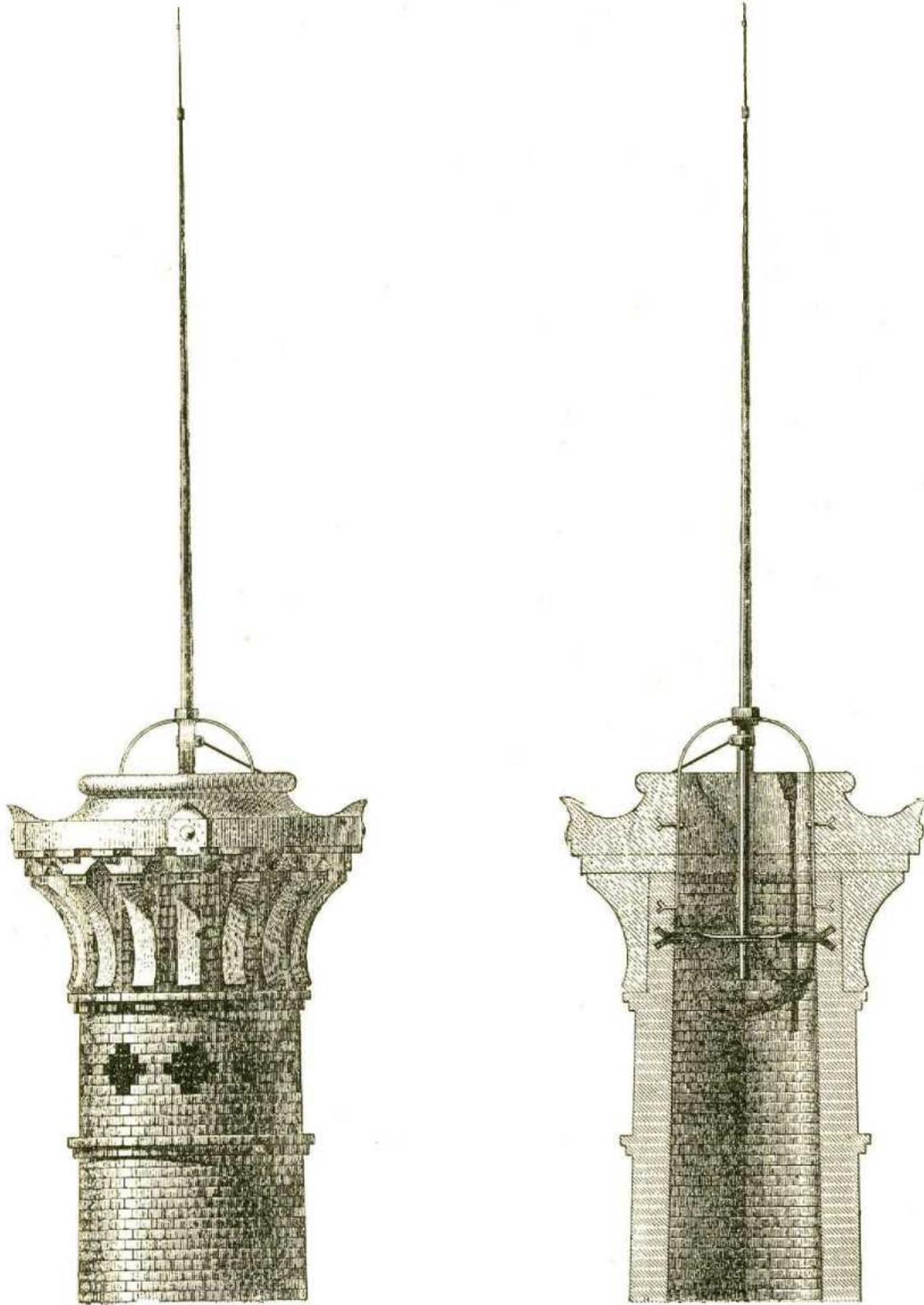
*Les appareils figures sur cette chaudière sont les suivants :*

- 1° Un indicateur magnétique avec deux sifflets pour le manque et le trop d'eau, soupape de sûreté à échappement progressif, planche 6, n° 13, surmonté d'un manomètre à vapeur directe, planche 63, n° 39;
- 2° Une deuxième soupape de sûreté séparée, surmontée d'un flotteur à sifflet d'alarme, planche 24, n° 27;
- 3° Un niveau d'eau avec robinets à garniture d'amiante, planche 54, n° 80;
- 4° Un clapet automatique d'arrêt combiné avec valve de prise de vapeur, planche 61, n° 69.

---

*Les installations d'appareils de sûreté et d'accessoires divers étant susceptibles de varier à l'infini, nous nous tenons à la disposition de MM. les industriels qui voudraient nous consulter sur le choix à faire, pour leur donner notre appréciation, basée sur l'étude des plans de chaudières qui devront nous être adressés à cet effet.*

LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN



PARATONNERRES



LETHUILLIER & PINEL, INGÉNIEURS-MÉCANICIENS, ROUEN

## PARATONNERRES

Notre spécialité de construction d'appareils de sûreté et le système de notre indicateur magnétique nous ont amenés tout naturellement à étudier la question fort intéressante des paratonnerres.

Sans entrer dans le domaine de la théorie, ce qui sortirait du cadre de ce travail, nous devons dire cependant que nous avons donné au système à **longue tige** la préférence sur celui à **petites pointes**, l'Académie des sciences et la majorité des savants ayant sanctionné cette disposition, dont les preuves d'efficacité ne sont plus à compter.

Nous nous sommes principalement occupés de l'application des paratonnerres aux **cheminées d'usines**, et avant de donner la description de l'agencement que nous employons, le considérant comme le plus simple et le plus pratique, nous conseillons aux industriels qui ont une décision à prendre **de bien se pénétrer qu'un paratonnerre dont la construction et l'installation n'offrent pas toutes les conditions de sécurité prévues par l'expérience est beaucoup plus dangereux qu'utile.**

Les longues tiges offrant une très grande résistance au vent, nous les fixons pour qu'elles ne puissent nuire à la solidité de la cheminée.

Le dessin de la planche 86 représente la disposition que nous avons adoptée.

Une traverse, en forme de croisillon, est scellée dans la maçonnerie pour recevoir l'extrémité inférieure de la tige dont la partie supérieure passe dans un second croisillon cintré, fixé par quatre doubles scellements. Un écrou retient les quatre branches contre une rondelle et une clavette formant serrage maintient le tout contre la traverse inférieure.

L'ensemble est ainsi très solide et facile à mettre en place.

L'attache du conducteur est des plus simples et offre toute sécurité pour l'écoulement du fluide électrique.

Nos paratonnerres sont accompagnés d'isolateurs en porcelaine, fixés dans des scellements à collier, que l'on place de deux en deux mètres à mesure du montage de la cheminée.

Nous les livrons avec câbles en fer galvanisé ou en cuivre rouge de 15 et 18 millimètres de diamètre, qui sont faciles à placer et n'offrent aucune solution de continuité, ce qui est très important dans l'établissement d'un paratonnerre.

Les pointes sont de deux sortes : 1° en cuivre rouge se terminant par un cône de 30 degrés; 2° en cuivre rouge, extrémité en platine.

Enfin nous fournissons le perd-fluide, en fer ou en cuivre.

*Nous envoyons des prix sur demande.*

Chaque livraison est accompagnée d'un dessin avec notice explicative pour la pose.

### Renseignements nécessaires

*pour recevoir les prix et l'exécution des commandes :*

- 1° Les diamètres intérieur et extérieur de la cheminée;
- 2° La hauteur;
- 3° La distance de la cheminée au puits où se place le perd-fluide.



---

Paris. — Typographie Paul Schmidt, 5, rue Perronet.

---

**EUGÈNE SCHAEFFER**

*MULHOUSE ( Alsace ), Rue de la Station, 19*