

## DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

### APPAREILS A VAPEUR

Exécution de l'arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur et de l'arrêté royal du 15 avril 1919 sur les machines à vapeur

Circulaire à MM. les Ingénieurs en chef,  
chefs de service pour les appareils à vapeur.

Bruxelles, le 31 juillet 1919.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

J'ai l'honneur de vous communiquer les instructions ci-après au sujet de l'exécution de l'arrêté royal du 28 mars 1919 et de l'arrêté ministériel du 30 mars 1919 sur les chaudières à vapeur et de l'arrêté royal du 15 avril 1919 sur le classement des machines à vapeur.

#### A. — CHAUDIÈRES A VAPEUR.

Le règlement du 28 mars 1919 sur l'emploi et la surveillance des appareils à vapeur remplace celui du 28 mai 1884, modifié par celui du 15 décembre 1906.

Les nouveaux principes consacrés par le règlement actuel ont été exposés dans le Rapport au Roi.

Bien que les articles du règlement paraissent suffisamment explicites, d'anciennes instructions ministérielles ont cependant leur raison d'être et de nouvelles instructions sont nécessaires pour expliquer de nouveaux textes.

La présente instruction est donc, en réalité, un commentaire du nouveau règlement.

Elle remplace toutes les circulaires antérieures.

L'ordre suivi est celui de l'arrêté royal du 28 mars 1919.

Le règlement est divisé en cinq titres :

TITRE PREMIER. — Dispositions relatives aux générateurs de vapeur.

CHAPITRE PREMIER. — Chaudières placées à demeure.

*Première section.* — Etablissement et mise en usage.

*Deuxième section.* — Mesures de sûreté.

CHAPITRE II. — Chaudières mobiles.

CHAPITRE III. — Matériaux, calcul des épaisseurs, épreuves.

TITRE II. — Dispositions relatives aux récipients de vapeur.

TITRE III. — Conduite et entretien des chaudières à vapeur.

TITRE IV. — Dispositions relatives aux générateurs de vapeur à basse pression.

TITRE V. — Surveillance administrative, accidents, pénalités.

## TITRE PREMIER

### Dispositions relatives aux générateurs de vapeur.

#### CHAPITRE PREMIER

##### Chaudières placées à demeure.

###### PREMIÈRE SECTION

###### *Etablissement et mise en usage.*

Aux termes de l'article premier, les chaudières dont la capacité est inférieure à 25 litres, ne doivent pas être l'objet d'une autorisation ; celles dont la pression ne peut dépasser un demi-kilogramme par centimètre carré sont rangées dans la catégorie des générateurs de vapeur à basse pression qui font l'objet du titre IV du règlement.

Les articles suivants indiquent les formalités à remplir pour obtenir l'autorisation d'établir une chaudière à vapeur.

Le propriétaire doit en faire *la demande* au Gouverneur de la province, en donnant les renseignements énumérés à l'article 2 et joindre à sa demande, en double expédition, un plan comportant des

coupes de l'appareil, ainsi qu'une copie du plan cadastral de la localité.

L'enquête de *commodo et incommodo* est faite par les soins de l'administration communale et dans un rayon de 50 mètres de l'emplacement de la chaudière.

En limitant à 50 mètres le rayon dans lequel doit se donner l'information de l'établissement projeté, on a voulu simplifier les formalités d'enquête, en même temps que, par l'avis à domicile, des garanties sérieuses étaient accordées aux voisins immédiats des appareils à installer.

Le droit d'opposition n'est cependant pas restreint ; les formalités de publication et d'affichage qui ont été maintenues en sont la preuve.

Ce droit reste ouvert à tous, et, bien que, dans la majeure partie des cas, les inconvénients soient limités au voisinage immédiat et ne s'étendent pas au delà du rayon fixé, il peut s'en présenter d'autres, plus rares, où des réclamations de personnes dont les habitations se trouvant en dehors de ce rayon, soient parfaitement motivées.

Ces réclamations sont recevables et doivent être instruites comme les autres.

Au cas où des réclamations seraient introduites par des personnes autres que celles dont les habitations se trouvent dans le rayon de 50 mètres, il conviendra de faire compléter par le requérant le plan annexé à la requête, par l'indication des demeures et des propriétés des opposants.

Lorsqu'il n'y a pas de réclamation, l'autorisation résultant de l'acte donné en vertu de l'article 5 étant définitive et non sujette à recours, ne doit pas être affichée.

Cet acte devra spécifier, dans son préambule, le système, la surface de chauffe et le timbre de la chaudière à établir. Il sera délivré à l'impétrant, par l'intermédiaire de l'administration communale du lieu où la chaudière doit être établie, avec une expédition des plans joints à la demande en autorisation. Un duplicata en sera transmis par le Gouverneur de la province à l'Ingénieur chef de service pour les appareils à vapeur, avec la demande et la seconde expédition des plans. Il en sera de même pour toute autorisation délivrée en vertu de l'article 7.

Aux termes des articles 9 et 11, les autorités compétentes peuvent imposer, même postérieurement à l'octroi d'une autorisation de placement d'appareils à vapeur, de *nouvelles obligations* dans l'intérêt de la sûreté, de la salubrité ou de la commodité publique ;

ainsi que dans l'intérêt des ouvriers attachés aux établissements où ces appareils doivent fonctionner.

Lorsque l'autorité se trouvera, par suite de réclamations ou autrement, appelée à user de ce pouvoir, elle devra, avant de statuer, recueillir les observations de l'industriel en cause.

Pour les chaudières à placer près de la voie publique ou des habitations, l'Ingénieur en chef du service pour les appareils à vapeur proposera les précautions et les dispositions particulières à prendre pour la sûreté des personnes et la conservation des propriétés des tiers.

Il invitera, le cas échéant, le propriétaire à modifier l'emplacement projeté pour soustraire, autant que possible, le personnel de l'établissement et le voisinage aux conséquences désastreuses d'une explosion éventuelle. A ce point de vue, le propriétaire s'attachera à écarter les générateurs des locaux occupés par les ouvriers.

Lorsque ces modifications s'écarteront sensiblement des indications du plan, il sera nécessaire de procéder à une nouvelle information de *commodo et incommodo*.

Si l'installation projetée doit se faire au milieu d'une agglomération, il est nécessaire d'exiger que l'industriel prenne les mesures nécessaires pour rendre les foyers fumivores.

En général, des grilles de grande étendue, des foyers et des carneaux bien proportionnés et convenablement disposés, enfin l'emploi d'un combustible approprié permettent d'atteindre le but proposé.

La mise en activité d'une chaudière, dont le placement est autorisé, est toutefois subordonnée, par l'article 16, à la condition que l'installation satisfasse au règlement et aux conditions d'autorisation.

Cette constatation préalable, appelée *mise en usage*, est faite par le fonctionnaire chargé de la surveillance des appareils à vapeur.

Parmi les prescriptions du règlement, il en est dont l'accomplissement est difficile à constater à simple vue ou par une inspection sommaire.

Telles sont celles que spécifient les articles 18, 23, 25, 28 § 2, 30, 44 et 45.

Pour simplifier les formalités de mise en usage, l'ingénieur pourra se contenter de recevoir et d'acter, dans son procès-verbal, l'affirmation écrite du propriétaire qu'il s'est conformé strictement à toutes les prescriptions réglementaires dont la constatation immédiate n'est pas possible ou offrirait trop d'inconvénients. Cette affir-

mation pourra également être fournie, le cas échéant, à la demande du propriétaire, par l'agent visiteur prévu à l'article 65.

Toutefois, cette faculté accordée à l'industriel ne préjudicie en rien au droit de l'administration de procéder aux vérifications qu'elle jugerait nécessaires et ne peut couvrir ni atténuer sa responsabilité.

#### DEUXIÈME SECTION

##### *Mesures de sûreté.*

Les soupapes doivent être sensibles et offrir le moins de résistance possible à l'échappement de la vapeur. Il faut pour cela que leur axe se confonde exactement avec celui de la tubulure et que les ailettes ou la tige dressée, guidant le disque, se déplacent sans résistance.

Les poids des soupapes chargées directement seront guidés de manière à prévenir, autant que possible, les frottements pendant leur soulèvement.

Les leviers des soupapes à contrepoids doivent être montés avec soin et se mouvoir librement, autour de leur axe de rotation, dans un plan vertical passant par l'axe de la tubulure.

Dans les deux cas, le point d'application de la charge doit se trouver exactement au centre du disque, sinon celui-ci étant sollicité par un couple de forces basculerait sur son siège et laisserait prématurément échapper la vapeur en abondance.

Enfin, on veillera à ce que le mouvement de rotation du levier n'empêche pas le disque de se soulever verticalement.

Il conviendra, dans tous les cas, de vérifier la charge de la soupape au moyen du manomètre-étalon en examinant à quelle pression celle-ci laisse échapper l'eau ou la vapeur en nappe bien uniforme.

Il faut éviter que l'échappement de la vapeur ne cause d'accident, notamment lorsqu'il est nécessaire de soulever les soupapes. A cette fin, le disque doit être convenablement guidé dans sa course verticale, de manière à ce qu'il ne se renverse pas. Il faut aussi que le mouvement du levier autour de son axe soit limité par un arrêt qui, sans faire obstacle au soulèvement normal et suffisant du disque, empêche celui-ci d'être projeté de son siège, par exemple lorsque, par une cause fortuite, le contrepoids appliqué sur le levier se détache ou glisse vers l'axe de rotation. Si l'espace au-dessus de la chaudière est forcément restreint, des dispositions seront prises pour que la vapeur dégagée par la soupape soit promptement évacuée.

Il est recommandable de munir d'un tuyau d'échappement vers l'extérieur les soupapes à grande levée donnant conséquemment lieu à un fort dégagement de vapeur.

Enfin, il est nécessaire de soulever fréquemment les soupapes, à l'effet de constater si les disques n'adhèrent pas à leurs sièges.

En ce qui concerne l'efficacité des soupapes de sûreté, le nouveau règlement ne prévoit plus de formule à appliquer pour calculer le diamètre intérieur des soupapes, en tenant compte de la surface de chauffe et de la pression du timbre. Toutefois, on peut considérer la table annexée à l'ancien règlement comme donnant des résultats satisfaisants pour les soupapes à faible levée et pour les pressions modérées.

Lorsque le diamètre est inférieur à celui qui est donné par la table ci-dessus mentionnée et pour les hautes pressions, un essai est nécessaire. L'ingénieur chef de service des appareils à vapeur peut toutefois se contenter d'une déclaration de l'agent visiteur, du constructeur ou du propriétaire certifiant l'efficacité des soupapes.

Si, dans la suite, il était établi que cette efficacité n'existe pas, le remplacement des soupapes s'imposerait.

Dans une batterie de chaudières, il ne peut être question de supprimer les manomètres sous prétexte que les communications entre les différents corps maintiennent la pression égale dans tous.

Le manomètre doit naturellement être maintenu en bon état pour assurer l'exactitude de ses indications. Il convient aussi de ne pas l'appliquer sur une partie trop chaude du générateur pour éviter que de trop brusques dilatations n'en altèrent le mécanisme et ne faussent ses indications.

Les manomètres doivent être vérifiés après un certain temps d'usage; il importe, notamment, que l'aiguille indicatrice des pressions marque toujours, sur l'échelle, une pression nulle, lorsque la chaudière est au repos.

Il convient de faire enlever l'arrêt placé au zéro de certains manomètres qui empêche de constater les défauts de certains appareils marquant une pression négative lorsque la chaudière n'est pas sous pression.

Un examen complet de l'état de l'appareil doit être fait en comparant ses indications à celles d'un manomètre étalon.

A cet effet, l'article 22 prescrit d'adapter à la chaudière une tubulure à robinet, munie d'un petit collet contre lequel s'applique, au moyen de serre-joints, la bride du manomètre étalon.

Le manomètre dont les indications diffèrent de plus d'un demi-kilogramme de celles du manomètre étalon doit être remplacé.

L'ancien règlement permettait de chauffer les chambres de vapeur des chaudières jusqu'à la température de 350° C. Cette tolérance n'est pas maintenue, car l'expérience a prouvé que le danger déterminé par la diminution de la résistance des tôles aux hautes températures n'est pas compensé par l'avantage résultant de l'augmentation de la surface de chauffe.

Dans les chaudières cylindriques verticales à foyer intérieur et à tubes de fumée ou à cheminée centrale, il n'est pas toujours possible d'éviter qu'une partie de la chambre de vapeur ne soit chauffée. Il est recommandable, cependant, de protéger les parois de la cheminée par une fausse cheminée comme le font certains constructeurs.

Un niveau d'eau relié au corps de la chaudière par un tube courbé formant syphon ne remplit pas les conditions du règlement. Le syphon peut, en effet, se désamorcer et le tube de verre se remplir, par la suite, d'eau de condensation et indiquer un niveau qui n'a rien de commun avec celui de la chaudière.

Dans les chaudières verticales de grande hauteur, la question de la visibilité du niveau de l'eau est importante. Il convient également de parer au danger plus grand provenant du bris des tubes pendant le nettoyage. A cet effet, des dispositions doivent être prises pour que l'ouvrier ne soit pas obligé de se tenir, sur un balcon étroit ou sur une échelle, le visage près du tube, pour purger et nettoyer l'appareil du niveau d'eau.

Rien ne s'oppose, en principe, à ce que le sifflet d'alarme soit mis en action par un flotteur employé comme indicateur du niveau de l'eau. Toutefois, les flotteurs avec boîtes à bourrage, qui ne peuvent pas servir d'indicateurs du niveau d'eau, ne peuvent pas non plus être considérés comme des appareils d'alarme, pour les nouvelles installations tout au moins; pour les anciennes, il y'aura lieu d'user de tolérance.

Les tuyaux des appareils Black doivent avoir un diamètre suffisant pour éviter les obstructions.

Afin d'éviter un fonctionnement intempestif de ces appareils, par suite des dénivellations de l'eau en mouvement, on peut tolérer que la base du tube plongeur soit à 5 centimètres (au maximum) en dessous du niveau réglementaire.

Il importe que les balles ou pastilles fusibles des appareils Black aient un point de fusion supérieur à 110° C., mais inférieur à

120 C.; elles doivent, en outre, porter une marque d'origine avec mention de leur température de fusion. Il est recommandable de vérifier de temps en temps la température de fusion de ces pastilles.

Ces appareils doivent être l'objet d'un entretien soigné. Il faut notamment purger fréquemment et au moins quotidiennement le tube plongeur et démonter et nettoyer complètement l'appareil lors de la vidange de la chaudière.

Quant à la pastille fusible, elle devrait être nettoyée périodiquement, sous pression de vapeur, à intervalles convenables, suivant les besoins.

Il va de soi que le robinet de sûreté doit être plombé ou cadénassé.

Chaque fois que la chaudière sera vidée pour le nettoyage ou pour une réparation, les boulons fusibles seront soigneusement vérifiés. Leur entretien fixera également l'attention des visiteurs.

Pour les nouvelles chaudières, les boulons fusibles doivent être placés au sommet des foyers, et même, éventuellement, au sommet des ondulations et vers le milieu de la longueur des foyers et non des viroles qui viennent à leur suite.

L'alimentation dans la chambre de vapeur est recommandable, non seulement au point de vue de l'épuration des eaux, mais également au point de vue de la bonne conservation de la chaudière.

Pour réaliser la condition d'unité définie au § 2 de l'article 30, il ne suffit pas que les chambres d'eau et de vapeur d'un système de plusieurs chaudières communiquent entre elles d'une façon quelconque. Si la communication des chambres d'eau est réalisée par un débourbeur susceptible de s'obstruer ou si les tuyaux de vapeur sont insuffisants pour éviter une différence de pression passagère résultant, par exemple, de la levée d'une soupape de sûreté, il peut se produire d'importantes dénivellations de l'eau dans les différents corps.

Dans de telles conditions, chaque corps de chaudière doit être considéré, au point de vue des appareils de sûreté, comme une chaudière distincte.

On ne peut cependant pas exiger un double jeu de soupapes si la communication de vapeur entre les deux corps est de dimension suffisante.

On a construit des chaudières à deux tubes-foyers et deux plans d'eau. Chacun des corps doit être pourvu d'un sifflet d'alarme, de deux indicateurs de niveau d'eau et d'un moyen d'alimentation distinct.

Il faut prévoir, dans les installations nouvelles, deux issues à la chambre de chauffe pour qu'en cas d'accident, les chauffeurs puissent se mettre à l'abri du danger. La même précaution doit être prise dans les caves ménagées sous les massifs de chaudières pour recueillir les cendres des foyers.

De nombreux accidents sont survenus pendant le nettoyage de chaudières faisant partie d'une batterie par suite de l'introduction intempestive de vapeur ou d'eau chaude. La fermeture des valves et des robinets isolant la chaudière en nettoyage doit être bien apparente et assurée par des cadenas ou autres moyens semblables.

#### CHAPITRE II.

Les chaudières de bateaux sont considérées comme chaudières mobiles.

#### CHAPITRE III.

##### Matériaux. — Calcul des épaisseurs. — Epreuves.

**Matériaux.** — D'une façon générale, l'emploi de la fonte est déconseillé pour toutes les parties accessoires lorsque la pression du timbre dépasse 12 kilogrammes par centimètre carré.

La fonte est toutefois autorisée pour les piètements fixés sur les chaudières.

Les robinets de vidange peuvent également être en métal fondu : acier, bronze ou fonte.

On entend par « sens du laminage » le sens suivant lequel s'achève le laminage d'une tôle. La charge de rupture et l'allongement atteignent, en général, leur maximum et leur minimum suivant que la traction se fait dans le sens du laminage ou dans le sens perpendiculaire à celui-ci.

Les marques que portent les tôles doivent établir, d'une manière péremptoire, qu'il s'agit d'un métal n'ayant pas été fabriqué au convertisseur.

Des marques peu connues ou peu explicites, telles notamment que la marque Acier E. B. (Etat belge), et qu'on appose parfois sur les tôles d'acier Thomas ne sont pas admises.

Lorsque les tôles de cuivre sont dépourvues de marques ou lorsqu'elles n'ont pas été l'objet d'essais sérieux, il y a lieu d'adopter une charge de rupture maximum de 20 kilogrammes par millimètre carré.

Les chaudières construites à l'étranger et fonctionnant temporairement dans le pays ne satisfont pas toujours aux prescriptions de l'article 46, notamment en ce qui concerne les marques des tôles.

Dans certains cas, leur construction présente des garanties suffisantes. En conséquence, il y a lieu d'user de tolérance dans les cas suivants :

A) *Locomotives en service international.* — Pour être dispensées des obligations que prescrit le règlement belge, elles doivent satisfaire aux règlements de la nation à laquelle elles ressortissent. Elles sont cependant soumises à la surveillance de l'administration belge ;

B) *Bâtiments maritimes belges.* — Pour les chaudières d'origine étrangère installées à bord des navires de mer définis par leur destination et leur usage, il pourra être accordé dispense des prescriptions relatives aux marques de tôles, s'il est établi que le navire est classé par une société maritime de classification ou bien s'il est prouvé que ces générateurs ont été construits sous la surveillance d'un organisme de ce genre et en conformité des règles en vigueur dans le pays de provenance.

Jusqu'à nouvel avis, le Board of Trade, le Lloyd's Register, le Bureau Veritas et la British Corporation for the Survey and Registry of Shipping, sont les seules institutions dont le classement est admis.

C) *Bateaux exclusivement destinés à la navigation intérieure.* — Leurs générateurs doivent satisfaire à toutes les prescriptions réglementaires.

D) *Bateaux étrangers de mer et de navigation intérieure en service international.* — On appliquera à leurs générateurs le régime de tolérance défini au litt. A pour les locomotives en service international.

E) *Entreprises de travaux publics. Industries foraines.* — Pour les générateurs faisant partie du matériel d'établissements étrangers, on pourra user de la même tolérance que pour les locomotives en service international. Mais ces générateurs ne pourront fonctionner, même momentanément, qu'après avoir été visités intérieurement dans le pays.

**Epreuves.** — Les chaudières mobiles devenant fixes par destination ne doivent pas nécessairement être soumises à une nouvelle épreuve.

L'épreuve de toute nouvelle chaudière doit se faire sur l'appareil complètement assemblé, c'est-à-dire placé dans les conditions mêmes où il doit fonctionner, avant son revêtement.

Pour les chaudières destinées à l'étranger, l'agent du Gouvernement intervient, non pas comme fonctionnaire public chargé de l'exécution d'un règlement de notre pays, mais en réalité comme agent réceptionnaire du destinataire étranger qui, considérant le timbre comme une garantie du bon conditionnement de l'appareil commandé à l'un de nos nationaux, exige que l'épreuve officielle en soit faite avant l'expédition.

Dans ce cas, l'Administration accorde volontiers son concours à nos constructeurs de chaudières à vapeur.

L'épreuve doit être faite dans les mêmes conditions que s'il s'agissait de générateurs destinés à fonctionner en Belgique et le procès-verbal d'épreuve ne peut être délivré que si l'appareil satisfait à toutes les prescriptions du règlement belge.

Toutefois, si le constructeur demandait que les diverses parties d'un générateur destiné à l'étranger fussent assemblées au moyen de joints provisoires boulonnés, on pourrait procéder à l'essai dans ces conditions. Dans ce cas, le procès-verbal d'épreuve mentionnera et spécifiera ce mode d'assemblage.

Pour les surchauffeurs Schmidt, bien que comprenant des pièces en acier coulé, la pression d'épreuve peut être 1 1/2 fois seulement la pression du timbre, avec une surcharge maximum de 5 kilogrammes par centimètre carré.

La liste des chaudières dont l'épreuve doit être renouvelée tous les trois ans est strictement limitative. Elle ne comprend pas les chaudières des grues mobiles, des ponts-roulants, des défourneuses des fours à coke et autres analogues. Il appartiendra à l'agent visiteur d'apprécier, dans chaque cas particulier, si le renouvellement de l'épreuve en sa présence n'est pas nécessaire, ou tout au moins simplement utile, comme complément de sa visite.

Les épreuves périodiques des chaudières reprises au 3<sup>e</sup> de l'article 48 ne doivent pas donner lieu à la rédaction de procès-verbaux d'épreuve. Il faut et il suffit que mention de la date de l'épreuve soit faite sur la feuille descriptive avec indication de la pression d'épreuve, ainsi que des circonstances et du résultat de cette opération. Les mêmes mentions seront inscrites sur le registre tenu, en conformité de l'article 75 du règlement, chez le propriétaire de l'appareil en cause.

Toutefois, les procès-verbaux d'épreuve, rédigés dans la forme ordinaire, pourront être délivrés, sur demande, aux intéressés dans des cas spéciaux, par exemple à la suite de réparations importantes

faites en dehors du lieu de dépôt, ou encore, lorsque l'appareil devra changer de propriétaire ou de destination, et enfin toutes les fois que la nécessité en sera bien démontrée.

Lors de l'épreuve, l'attention de l'Ingénieur et celle du visiteur se porteront sur les déformations éventuelles des tôles.

Un procédé fréquemment usité pour reconnaître aisément les entretoises rompues, tant en service que pendant les épreuves de certains types de chaudières, consiste dans l'emploi d'entretoises creuses où à extrémités perforées jusqu'au delà de l'épaisseur des tôles. Les entretoises se rompant ordinairement contre les tôles, l'eau jaillit par les trous ménagés dans leurs têtes.

Parfois, il est vrai, ces trous s'obstruent, mais avec une pointe on parvient facilement à les déboucher et les entretoises brisées se décèlent par le seul effet de la pression d'épreuve.

Les chaudières de locomobiles neuves, importées de l'étranger et dont le corps est entouré d'une enveloppe d'un enlèvement difficile, pourront être admises à l'essai requis avant leur mise en usage en notre pays, sans qu'il soit nécessaire de les dégarnir, à la condition qu'il soit établi, par un certificat de source officielle, que l'essai préalable a été fait dans le pays d'origine sur l'appareil entièrement dégarni à une pression au moins égale à celle qu'exige notre règlement et, en outre, pour autant qu'il soit permis de constater ou qu'il soit attesté, par une déclaration authentique, que les diverses parties de l'appareil portent les marques requises par l'article 46 du l'arrêté royal du 28 mars 1919.

Si, lors de l'essai, dans de telles conditions, des fuites ou des suintements, dont l'origine ne serait pas visible, faisaient naître des doutes sur le bon état de l'appareil, le fonctionnaire chargé de l'épreuve reste toujours libre d'exiger le dégarnissage de la chaudière dans les limites qu'il jugera nécessaires.

Afin de permettre à la Commission consultative pour les appareils à vapeur d'émettre un avis en parfaite connaissance de cause sur les réclamations du propriétaire et sur les demandes en dérogation, il importe que ce collège soit mis en possession de tous les éléments qui lui sont nécessaires pour se former une opinion raisonnée. A cet effet, indépendamment des attestations authentiques et des renseignements détaillés que les requérants peuvent fournir au sujet de la nature et de la qualité des matériaux mis en œuvre, il convient que les demandes soient accompagnées :

1<sup>o</sup> d'un dessin complet et détaillé de l'appareil, indiquant les

épaisseurs de ses diverses parties, leur nature et leur mode d'assemblage, dessin qui sera reconnu exact par le service de surveillance des appareils à vapeur ;

2° d'un certificat de visite intérieure et extérieure, de date récente, dressé par un agent dont la compétence ne puisse être mise en doute, et renseignant l'état de conservation de toutes les parties de la chaudière, même de celles qui, en ordre de marche, sont habituellement invisibles et inaccessibles.

Au sens strict de l'article 54, le timbre devrait être exprimé en kilogrammes par centimètre carré sans fraction. Le demi et le quart de kilogramme sont cependant admissibles. Il y aurait des inconvénients à timbrer les chaudières en fractions quelconques de kilogramme ; d'ailleurs, avec les hautes pressions, le timbre ne comporte plus qu'un nombre entier de kilogrammes.

## TITRE II

### Dispositions relatives aux récipients de vapeur.

Les locomotives sans foyer sont assimilables aux récipients de vapeur.

Un collecteur de vapeur ne doit pas être confondu avec la tuyauterie de vapeur qui échappe à la réglementation. Doit être considéré comme collecteur de vapeur tout tronçon de conduite disposé à proximité d'une batterie de chaudières recueillant directement la vapeur de celle-ci, normalement sous pression quand les chaudières sont en service dans cette batterie, pouvant être séparé par une cuvette à soupape, des conduites de vapeur proprement dites et ayant un diamètre plus grand que les conduites y raccordées. Il est à remarquer que l'emploi des collecteurs diminuera de plus en plus dans l'avenir. La tendance actuelle leur est complètement opposée afin d'empêcher qu'un accident local puisse avoir comme conséquence un arrêt général de l'installation.

Après une réparation importante, le renouvellement de l'épreuve d'un récipient de vapeur s'impose. C'est au visiteur qu'il incombe d'en signaler la nécessité au propriétaire ; elle peut être faite en présence de cet agent.

## TITRE III

### Conduite et entretien des chaudières à vapeur.

Afin de prévenir les incrustations, il est nécessaire de recourir à de fréquents nettoyages des chaudières, surtout lorsque la pureté des eaux d'alimentation laisse à désirer.

Il convient d'éviter l'accumulation des cendres et de la suie sur les parois extérieures et dans les conduites des gaz.

*Visite intérieure.* — Lors de la visite annuelle des chaudières à foyer intérieur, les visiteurs doivent vérifier si les parois des foyers sont déformées et, notamment, pour le cas de foyers circulaires, si ceux-ci ne présentent pas d'ovalisations. Cette vérification est de la plus grande importance, même pour les chaudières de petites dimensions.

Les visites doivent être minutieuses et complètes pour faire reconnaître tout défaut et notamment des amincissements de tôles, qui doivent être considérés comme la principale cause des accidents.

D'autre part, il serait très utile qu'un visiteur procédât à la vérification de la déformation des parois et à l'examen des parties difficilement accessibles de la chaudière, s'il y en a, lorsque le fonctionnaire compétent est appelé à procéder à une épreuve ou à un renouvellement d'épreuve. Cet agent rédigera un certificat relatant ses constatations et ce certificat sera annexé au procès-verbal de l'épreuve officielle.

Les certificats de visite soumis au visa des fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur seront l'objet d'un examen attentif.

Les certificats dont les auteurs se bornent à constater sans détails, suivant une formule en quelque sorte stéréotypée, que « l'appareil est en bon état d'entretien et de conservation et peut fonctionner sans danger pendant un an à la pression du timbre » ne doivent pas être admis ; ils ne satisfont pas d'ailleurs aux prescriptions de l'article 67 du règlement qui veut que les certificats soient détaillés ; ils doivent mentionner notamment les parties de la chaudière qui ont été visitées, celles qui n'ont pu l'être, les raisons qui ont empêché la visite, en un mot, l'avis du visiteur doit être motivé.

Le nom de celui-ci doit également fixer l'attention ; l'article 65 donne à cet égard des précisions.

En cas d'accident, les noms des visiteurs pendant les deux précé-

dentes années devront être mentionnés dans les procès-verbaux, ainsi que les observations faites par ces agents.

Lorsque l'examen de l'appareil et du procès-verbal de la visite annuelle donnera au fonctionnaire chargé de la surveillance la conviction qu'il y a lieu de réduire le taux de la pression de marche, il en fera la proposition au chef de service des appareils à vapeur, qui prononcera.

En cas de réclamation du propriétaire contre cette décision, il m'appartient de statuer.

Lorsque la réduction de la pression de marche aura été décidée, une nouvelle plaque portant l'indication du timbre correspondant à la pression réduite sera fixée à proximité de la plaque primitive.

#### TITRE IV

##### Dispositions relatives aux générateurs de vapeur à basse pression.

Les appareils chauffés par un serpentin sont également soumis à la réglementation.

La limite de 100 litres d'eau a été prise pour soustraire à la réglementation et à la surveillance les appareils domestiques ordinaires. Seuls ceux des bâtiments publics, hôpitaux, hôtels, grands magasins, tomberont en fait sous l'application du règlement.

Les mesures de sécurité à prendre pour les petits appareils sont les mêmes que pour les grands et la réglementation servira en fait de type pour les installations domestiques.

#### TITRE V

##### Surveillance administrative. — Accidents. — Pénalités.

Les accidents doivent être portés à la connaissance des autorités alors même qu'ils n'ont pas causé de dommage aux personnes. L'utilité qu'il y a au point de vue de la prévention, à connaître et à étudier les circonstances et les causes de ces accidents, motive suffisamment cette manière de voir.

Il ne s'agit, bien entendu, que des accidents relativement graves, parmi lesquels il faut comprendre, indépendamment des explosions proprement dites et des déchirures de tôles, tous ceux qui pourraient compromettre la sécurité de fonctionnement du générateur.

On peut se demander à qui incombe la constatation des accidents de personnes non dus à ces causes, mais bien par exemple au soulèvement des soupapes de sûreté, au bris de tubes indicateurs, au fonctionnement des machines, etc...

C'est évidemment aux fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur qu'incombe la constatation des accidents occasionnés par la vapeur aux organes dans lesquels elle est produite ou introduite.

Quant à la constatation des accidents d'autre nature survenus aux dits appareils, tels que la rupture d'un volant, et à ceux qui résultent des manœuvres nécessitées par leur emploi, elle est réglée par l'article 22 de l'arrêté royal du 21 septembre 1894 sur la police des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

L'enquête faite par les fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur, de caractère purement technique, est indépendante de celle à laquelle l'Inspecteur du Travail doit éventuellement procéder en vertu des prescriptions de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail, lorsque l'accident a fait des victimes dans le personnel de l'établissement où il est survenu.

Afin d'éviter toute difficulté, l'Inspecteur du Travail compétent portera immédiatement à la connaissance des fonctionnaires du service des appareils à vapeur les accidents occasionnés par la vapeur dans les établissements de son ressort. Chaque fois qu'il y aura accident grave, et notamment chaque fois qu'il y aura une ou plusieurs victimes, quelle que soit la gravité des blessures reçues un procès-verbal sera rédigé et adressé au Procureur du Roi; une copie en sera transmise à mon Département.

Il importe que les procès-verbaux destinés au Parquet soient rédigés avec soin et comprennent le résultat de l'enquête à laquelle il a été procédé; que, notamment, toutes les circonstances qui ont précédé, accompagné ou suivi l'accident y soient minutieusement relatées; que toutes les constatations de fait relevées par le fonctionnaire compétent y soient rapportées; enfin que tous ces documents soient accompagnés de plans et de croquis, souvent indispensables pour en rendre la lecture aisée ou intelligible.

Il n'importe pas moins que le procès-verbal se borne à l'exposé des faits et des constatations. Toute appréciation sur la cause réelle ou présumée de l'accident en sera écartée et réservée pour le rapport

qui doit être remis au chef de service et dont une copie devra également être adressée à mon Département.

Les procès-verbaux d'accidents ou de contraventions seront envoyés immédiatement à mon Département, au fur et à mesure de l'instruction de chaque affaire. Il sera joint à cet envoi une copie certifiée conforme de l'état descriptif des appareils en cause, renseignant les résultats des visites officielles prescrites par le règlement.

Le nouveau règlement ne peut avoir d'effet rétroactif et il suffit que les appareils satisfassent, en ce qui concerne la construction et les appareils de sûreté, aux règles qui étaient en vigueur au moment de leur installation. Evidemment, le fonctionnaire chargé de la surveillance des appareils à vapeur est toujours en droit d'exiger les modifications nécessaires lorsque la sécurité est en cause. D'autre part, les nouvelles prescriptions, qui n'exigent pas une transformation des appareils ou de l'état des lieux, sont de rigueur même pour les anciennes installations.

L'arrêté ministériel du 30 mars 1919, pris en exécution de l'article 46 de l'arrêté royal du 28 mars 1919, appelle également quelques explications.

Les formules qui sont proposées déterminent l'épaisseur des tôles des différentes parties des chaudières. Il s'agit évidemment de l'épaisseur minimum. Les tôles se vendant au poids, on en déduit parfois l'épaisseur moyenne en partant du poids et de la surface. L'épaisseur d'une tôle n'est pas toujours égale, la flexion des cylindres laminés peut avoir pour effet de diminuer l'épaisseur des bords, souvent dans la région des rivures. Il est donc utile de vérifier l'épaisseur dans les trous préparés pour recevoir les rivets.

Il est nécessaire que le fonctionnaire vérifie, dans la mesure du possible, les épaisseurs des tôles lorsqu'il procède à l'épreuve préalable de la mise en usage.

Dans le calcul de l'épaisseur du corps inférieur des chaudières verticales de grande hauteur, il faut tenir compte de la pression supplémentaire résultant du poids de la colonne d'eau.

L'épaisseur de la tôle est calculée d'après la résistance de la rivure qui constitue presque toujours la ligne de moindre résistance; il est des cas, cependant, où la tôle est plus déformée que dans la rivure, par exemple par les ouvertures de communication des tubes bouilleurs.

On indique parfois, *comme charge de rupture* des tôles, des résistances telles que 37 kilogrammes, alors qu'il n'a été fait aucun essai sérieux.

Les procès-verbaux d'essais, certifiés exacts par le constructeur, indiquant la charge de rupture et l'allongement correspondant, doivent être joints aux procès-verbaux d'épreuve. Les procès-verbaux d'essais rédigés par les laminoirs, émanant donc de personnes directement intéressées, ne peuvent être pris en considération. La qualité des tôles généralement employées en Belgique est l'acier de 25 à 40 kilogrammes, avec allongement minimum de 28 % en long et 26 % en travers. C'est la plus faible de ces valeurs qui doit être admise lorsqu'il n'y a pas eu d'essais dignes de confiance.

Les aciers à haute résistance peuvent être employés à condition que ce soient des matériaux présentant toute garantie de sécurité, principalement au point de vue de la ductilité.

Les résistances et allongements suivants sont admis par les institutions de classement :

	Résistance maximum en kilog. m/m <sup>2</sup> .	Allongement minimum % sur 200 m/m.
A) Tôles chauffées.		
Veritas . . . . .	48	21
Amirauté . . . . .	42.50	25
Board of Trade . . . . .	47.34	20
Lloyd's Register . . . . .	47.24	23
British Corporation . . . . .	47.24	23
B) Tôles non chauffées.		
Veritas . . . . .	55	30
Amirauté . . . . .	47.24	20
Board of Trade . . . . .	50.4	20
Lloyd's Register . . . . .	50.4	20
British Corporation . . . . .	50.4	20
C) Rivets.		
Veritas . . . . .	45	25
Amirauté . . . . .	42.5	25
Lloyd's Register . . . . .	47.34	25
British Corporation . . . . .	47.25	25

Les rivets fabriqués en Belgique ont une résistance de 44 kilogrammes par millimètre carré au plus.

Dans les rivures à double couvre-joint, les rivets résistent à un double cisaillement. Il est prudent de ne pas prendre le double de la section pour base du calcul des rivets. Le Board of Trade et le Lloyd's Register prennent une section de résistance égale à 1.75 de la section du rivet.

Le coefficient de sécurité doit être pris égal à 4.5 pour les rivets, quel que soit le mode de rivure adopté.

La *soudure des joints* est admise ; toutefois, la soudure autogène doit être considérée comme un vice de construction. En effet, différents accidents survenus dans notre pays ont eu pour cause l'emploi de la soudure autogène. Diverses associations pour la surveillance des appareils à vapeur et des congrès pour la résistance des matériaux se sont prononcés contre ce mode d'assemblage pour le motif qu'il n'offre pas actuellement des garanties suffisantes de sécurité.

Tenant compte de ces faits et eu égard à l'avis de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, la soudure autogène doit être interdite dans la construction et dans les réparations essentielles des chaudières. Par réparation essentielle, on entend celle qui nécessite une épreuve.

Cette règle peut, toutefois, être l'objet de dérogation dans certains cas particuliers. Pour certaines réparations accessoires et pour l'assemblage d'éléments peu importants, la soudure autogène peut ne pas être considérée comme un vice de construction. Ainsi, cette soudure peut être admise pour l'assemblage de petits éléments des surchauffeurs de vapeur. L'emploi de la soudure pour l'assemblage des tubes d'amenée et de départ de vapeur aux collecteurs de surchauffeurs peut également être acceptée lorsque l'évasement du tube dans le collecteur est suffisant pour empêcher le déboîtement et que la soudure n'est faite que pour assurer l'étanchéité. En ce qui concerne les *rivures*, il faut admettre que les corps des rivets ne sont pas soumis aux causes d'usure qui font majorer après coup de 1 millimètre l'épaisseur des tôles chauffées. Pour les rivets, le règlement ne parle pas de résistance à adopter lorsque l'on ignore la qualité du métal. Il y a lieu de voir si les rivets sont en fer ou en acier. La résistance à adopter est de 32 kilogrammes au maximum quand on ignore la nature du métal.

Bien que de grands progrès aient été réalisés dans la fabrication des tôles et dans leur façonnage, le pliage des tôles sous un petit rayon de courbure peut constituer un défaut de construction. Le rayon de courbure est généralement supérieur à 5 centimètres; pour

les locomotives, on descend parfois à 2,5 centimètres. La même remarque s'applique aux fonds emboutis quelconques, calottes, etc.

La question du renforcement des ouvertures pratiquées dans les corps cylindriques donne lieu aux observations suivantes :

1° La règle formulée pour le renforcement des bords des trous d'homme et autres ouvertures des corps cylindriques ne peut avoir un effet rétroactif, au sens absolu du mot ; il faut examiner dans chaque cas particulier si les conditions de sécurité sont suffisantes. C'est là une question d'appréciation de la part de l'agent visiteur. Du moment qu'il n'existe aucune déféctuosité offrant une cause de danger, la situation existante peut être évidemment maintenue. Il ne faut cependant pas perdre de vue que l'instruction ministérielle du 28 mai 1884 signalait déjà comme cause de danger l'enlèvement complet de la tôle du corps cylindrique sous un dôme de grand diamètre et l'absence de toute consolidation des bords des trous d'homme. La nouvelle règle a seulement pour but d'appeler l'attention des fonctionnaires, des visiteurs et des propriétaires de chaudières sur une question de sécurité des plus importantes et de leur donner des indications recommandables sans être rigoureusement applicables dans tous les cas ;

2° Par métal manquant, il faut entendre, ce qui est élémentaire d'ailleurs, celui qui résulte de l'épaisseur calculée pour la pleine tôle et non l'épaisseur réelle ;

3° Les renforts existants ne doivent être modifiés que s'ils sont reconnus insuffisants du point de vue de la sécurité, sans qu'il soit besoin de se conformer directement aux indications données dans ladite circulaire ;

4° Un renfort peut être fait en deux pièces et ne doit pas nécessairement être constitué par un anneau complet, c'est-à-dire être d'une seule pièce ;

5° Les ouvertures des chaudières dont les tôles ont un surcroît d'épaisseur ne doivent pas être nécessairement renforcées. C'est une question d'appréciation dans chaque cas particulier ;

6° Les dispositions concernant le calcul de la résistance des attaches sont d'une application très simple ;

La section du métal enlevé est de  $S = L \cdot e'$ .

L étant la longueur de la découpe en millimètres et  $e'$  son épaisseur déduite par le calcul pour la pleine tôle et non à l'endroit des rivures ; il suffit d'ailleurs de multiplier  $e$  (épaisseur de la tôle calculée

à la rivure) par  $b$  (coefficient de résistance de la rivure) pour obtenir  $e'$ . Conséquemment :  $S = (L \cdot e \cdot b)^{m/m^2}$ .

La section des renforts doit être au moins équivalente à la précédente

Elle est caractérisée par sa double longueur de chaque côté de la découpeure  $L_1$  (déduction faite des trous de rivets rencontrés par la découpeure) multipliée par son épaisseur  $e_1$ , soit :  $S_1 = L_1 \cdot e_1$ . On doit donc avoir  $S_1 \equiv S$ .

Quant à l'attache, elle est obtenue par l'application d'une série de rivets à droite et à gauche de la découpeure. Soit  $n$  le nombre total de rivets fixant l'anneau de renfort ; la solidité de la fixation de l'attache est caractérisée par la formule suivante :

$$R = \frac{n}{2} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{t}{a}$$

$d$  étant le diamètre des rivets avant pose ;  $t$  la charge de rupture du métal des rivets ;  $a$  le coefficient de sécurité admis.

La résistance du renfort

$$R_1 = L_1 \cdot e_1 \cdot \frac{t_1}{a_1}$$

$t_1$  étant la charge de rupture du métal de la tôle de renfort,  $a_1$  le coefficient de sécurité admis.

Il faut  $R \equiv R_1$ .

Pour le coefficient de sécurité du métal des rivets  $a$ , il conviendra de ne pas descendre en dessous de 4,5. Par contre, dans le calcul de la rivure d'attache, on ne tient pas compte du millimètre additionnel, admis dans certains cas, pour le calcul de l'épaisseur des tôles du corps cylindrique ;

7° Ne peuvent être considérés comme renforts, les piétements en métaux coulés rivés au corps cylindriques ; en cas de leur rencontre dans d'anciennes chaudières, il y aura lieu de s'assurer si leur remplacement s'impose, au point de vue de la sécurité, en tenant compte des principes précédemment exposés.

Les millimètres additionnels de la formule des foyers et tubes intérieurs cylindriques, ne peuvent jamais être supprimés, même dans le cas où la tôle n'est pas directement chauffée ; il en est de même dans la formule des foyers ondulés ou à nervures.

La formule relative aux *parois planes entretoisées* n'est pas applicable aux plaques tubulaires ; d'autre part, il n'y a pas actuellement

lieu d'imposer une formule pour le calcul de l'épaisseur de ces dernières.

La formule relative aux *parois planes non consolidées* s'applique aussi aux fonds et parties de fonds avec bords emboutis et également à certaines parties de surfaces planes consolidées pour lesquelles aucune autre formule n'est applicable, comme dans le cas de fonds plats traversés par des tubes foyers.

La formule ne s'applique pas aux fonds bombés raidis par un tube-foyer. L'épaisseur doit être égale à celle du corps cylindrique, à cause du raccord du fond avec le dit corps par une simple rivure.

Pour calculer *les entretoises et les tirants*, il faut déterminer la surface sur laquelle s'exerce l'effort supporté par ces pièces. Dès qu'il ne s'agit plus de soutiens tous identiques entre eux et régulièrement disposés et espacés, seul cas où les conditions de symétrie permettent de définir exactement la surface sur laquelle s'exerce l'effort supporté par chacun d'eux, la détermination devient arbitraire ; il faut en tenir compte par l'élévation du coefficient de sécurité.

Le coefficient de sécurité des boulons est élevé parce qu'il faut tenir compte du serrage initial. Le diamètre doit se mesurer au creux du filet.

Pour le calcul d'un joint transversal boulonné, il faut prendre pour surface de base le cercle dont la circonférence passe par les centres de boulons, à moins que le joint ne se fasse par emboîtement. La surface de base est, dès lors, celle de la circonférence du creux de l'emboîtement.

## B. — MACHINES A VAPEUR.

I. **Autorisation.** — L'arrêté royal du 15 avril 1919 a rangé les machines à vapeur parmi les établissements classés soumis au régime simplifié d'autorisation prévu par l'arrêté royal du 31 mai 1887.

La demande d'autorisation d'établissement de toute machine à vapeur doit être adressée au Collège des bourgmestre et échevins de la commune.

Elle fera connaître notamment : l'emplacement, le système, le nombre de tours par minute, la puissance en kilowatts, la destination de l'appareil, la désignation du constructeur. Pour les machines à pistons, elle indiquera en plus le diamètre du ou des cylindres et la course du ou des pistons.

Lorsque l'enquête de commodo et d'incommodo ne donne lieu à aucune opposition, acte valant autorisation est donné au demandeur par le collège échevinal.

En cas de réclamation, il est statué par le collège échevinal en premier ressort et par la Députation permanente, en degré d'appel.

Lorsque la demande d'autorisation comprend à la fois des chaudières à vapeur soumises à l'arrêté royal du 28 mars 1919 et des machines à vapeur soumises au régime de l'arrêté royal du 31 mai 1887, il est statué sur l'ensemble de la demande, conformément aux dispositions de l'arrêté royal précité du 28 mars 1919.

**II. Surveillance.** — L'arrêté de classement des machines à vapeur n'a pas modifié le régime de la surveillance des appareils à vapeur confiée au Corps des Ingénieurs des Mines et au Corps des Ingénieurs des Ponts et Chaussées, suivant la répartition de service établie par l'arrêté ministériel du 25 avril 1919.

Le registre de contrôle des appareils (machines et chaudières à vapeur) sera donc tenu comme par le passé. La statistique des appareils existant au 31 décembre de chaque année sera dressée comme d'habitude.

**III. Evaluation de la puissance des machines à vapeur.** — Le cheval-vapeur a été jusqu'à présent l'unité de puissance adoptée pour les machines à vapeur. Cette unité industrielle empirique doit être remplacée par une unité métrique, décimale et indépendante de l'accélération due à la pesanteur, variable en tous les points du globe. L'unité nouvelle remplaçant le cheval-vapeur est le kilowatt.

Pour les transformations d'unités, il faut compter qu'un kilowatt vaut, sous nos latitudes, 1.36 cheval-vapeur et, inversement, un cheval-vapeur vaut 0.736 kilowatt.

Les règles qui serviront de base à l'évaluation de la puissance motrice des moteurs à vapeur en kilowatts sont données en annexes.

Ce sont les règles établies par la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur en 1877 et transformées pour fournir directement la puissance en kilowatts.

La puissance pratique maximum qui sert de base à l'assiette de l'impôt foncier résulte du calcul, sauf pour les turbines. Elle est différente de la puissance déduite des diagrammes d'indicateurs de pression. Cette dernière puissance qui est, non pas la puissance utilisable, mais la puissance utilisée au moment de l'essai, ne peut pas servir de base à l'assiette de l'impôt foncier.

Comme il n'existe pas de formule permettant de calculer aisément la puissance des turbines à vapeur, il convient d'accepter les chiffres déclarés par les constructeurs qui sont souvent indiqués sur les appareils.

Lorsque ces appareils actionnent des génératrices d'électricité, comme c'est généralement le cas, les caractéristiques des machines électriques permettent de contrôler dans une certaine mesure la déclaration du constructeur.

Le Ministre de l'Industrie, du Travail  
et du Ravitaillement,  
J. WAUTERS.

## ANNEXE

### Evaluation de la puissance des machines à vapeur à cylindres, pour servir à l'assiette de l'impôt foncier.

La formule à adopter est celle-ci :

$$Ne = \left\{ 1,635 n. P. V. \left( 1 + \log. hyp. \frac{P}{P_1} - \frac{P'}{P_1} \right) \right\} K.$$

dans laquelle  $Ne$  = puissance de la machine en kilowatts;  $n$  = nombre d'admissions de vapeur ou de coups de piston par minute;  $P$  = tension initiale de la vapeur (en kilogrammes par centimètre carré), à son entrée dans le cylindre à vapeur;  $V$  = volume en mètres cubes à la tension  $P$ , admis dans le cylindre à vapeur à chaque coup de piston;  $P_1$  = contrepression (en kilogrammes par centimètre carré);  $K$  = coefficient d'effet utile, variable selon la puissance et le système de la machine.

Pour appliquer cette formule, on tiendra compte des observations et indications qui suivent concernant les différents termes qui y entrent.

$P$ . — En général, on prendra pour déterminer ce terme, le nombre de kilogrammes indiqué par le timbre de la chaudière augmenté de 1<sup>k</sup>033. (1<sup>k</sup> en chiffre rond.)

$P_1$ . — Lorsque la machine marche avec un chiffre de détente fixe,  $P_1$  est égal à une fraction déterminée de  $P$ , cette fraction est celle qui exprime habituellement l'admission.

Si la détente est variable, on adoptera pour les machines à simple expansion, avec ou sans condensation,  $1/5$  de la tension initiale de la vapeur; pour les machines d'extraction des mines,  $1/8$  de cette tension et pour les machines à double expansion :

$$a) \text{ sans condensation } \frac{1^k,5}{P}$$

$$b) \text{ avec condensation } \frac{0^k,55}{P}$$

pour les machines à triple expansion avec condensation  $\frac{0^k,45}{P}$ .

$P'$ . — Lorsque la machine est dans condensation, on prendra  $P' = 1^k,033$  (ou  $1^k$  en chiffre rond).

Lorsqu'elle est à condensation, si le condenseur n'est pas muni d'un indicateur du vide, on prendra  $P' = 0^k,20$  pour les machines à condensation avec pompe à air; et  $P' = 0^k,50$  pour les machines à condensation sans pompe à air.

K. — L'ensemble des termes compris entre accolades dans la formule ci-dessus, représente comme on sait, *la puissance théorique* d'une machine.

Mais le travail théorique diffère du travail véritablement développé par la vapeur des cylindres.

Des causes diverses font qu'il subit, dans la généralité des machines, un premier déchet : la perte de pression de la vapeur dans les conduites, résultant de son refroidissement depuis le générateur jusqu'aux distributeurs, le genre de distributeurs employés et les soins apportés à leur construction, influent particulièrement sur la valeur de ce déchet.

Le travail qui subsiste dans le cylindre est celui que les indicateurs de pression permettent de constater expérimentalement et qui porte le nom très juste de *travail indiqué*.

Ce travail subit aussi un nouveau déchet par la mise en jeu des appareils de distribution et des diverses pompes que comporte le genre de la machine et, en outre, pour vaincre les frottements de toute espèce depuis le piston jusqu'à l'arbre moteur ou jusqu'à la dernière pièce de la machine proprement dite. Le travail disponible

sur cette pièce, constitue le travail effectif mesuré par *la puissance pratique*.

Celle-ci s'évalue en déduisant du chiffre de la puissance théorique, les deux déchets susmentionnés ou, ce qui revient au même, en multipliant ce chiffre par un coefficient qui tienne compte de ces déchets.

Ce coefficient, désigné par  $K$  dans la formule ci-dessus, varie suivant le système et la puissance de la machine.

On le calculera, dans chaque cas, au moyen des relations suivantes :

$$\begin{array}{l} \text{Machines à simple expansion} \left\{ \begin{array}{l} \text{sans condensation } 0.89 - \frac{8}{N + 17} \\ \text{avec condensation } 0.86 - \frac{10}{N + 19} \end{array} \right. \\ \text{Machines à double expansion} \left\{ \begin{array}{l} \text{sans condensation et loco-} \\ \text{motives compound } 0.78 - \frac{10}{N + 21} \\ \text{avec condensation } 0.75 - \frac{13}{N + 23} \end{array} \right. \\ \text{Machines à triple expansion avec condensation} \quad 0.74 - \frac{13}{N + 23} \\ \text{Machines à quadruple expansion avec condensation} \quad 0.73 - \frac{13}{N + 23} \end{array}$$

Dans ces formules,  $N$  est, en kilowatts, la puissance théorique.

Bruxelles, le 31 juillet 1919.

Le Ministre de l'Industrie, du Travail  
et du Ravitaillement,  
J. WAUTERS.

## POLICE DES MINES

Eclairage des travaux souterrains des mines de houille.  
— Lampes Hailwood n° UB 4. — Lampe Hailwood  
type n° 0.1. — Lampes Hailwood type n° 0.1 avec tube  
à combustion.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE, DU TRAVAIL  
ET DU RAVITAILLEMENT,

En exécution de l'article 3 de l'arrêté royal du 9 août  
1904 sur l'éclairage des travaux souterrains des mines de  
houille ;

Vu l'arrêté royal du 28 avril 1884 et notamment l'ar-  
ticle 24 divisant les mines à grisou en trois catégories ;

Revu ses arrêtés des 19 août 1904, 7 avril 1905,  
9 novembre 1906, 26 octobre 1908, 14 janvier et 18 août  
1909, 17 août 1910, 8 juin 1911, 5 août 1912, 6 décembre  
1913 et 15 juillet 1914 ;

Vu les résultats des essais effectués au siège d'expé-  
riences de Frameries ;

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. — Sont admises pour l'éclairage de  
toutes les mines à grisou, les lampes des types **Hailwood**  
n° **UB 4**, **Hailwood** n° **0.1** et **Hailwood** n° **0.1** avec  
**tube à combustion**, fabriquées par la firme Ackroyd et  
Best, à Morley (Angleterre).

ART. 2. — Ces lampes seront conformes aux indications  
contenues dans l'annexe au présent arrêté.

ART. 3. — Dans les mines à grisou de la première  
catégorie, l'emploi de la cuirasse n'est pas obligatoire.

ART. 4. — Le fer mis en œuvre pour la confection des  
tissus métalliques devra posséder un haut degré d'infusi-  
bilité.

L'usage des tissus en cuivre au lieu des tissus en fer est  
permis pour les lampes affectées au service de la boussole.

ART. 5. — Les verres devront être réguliers, tant sous  
le rapport de leur épaisseur que sous celui des bases  
d'appui ; celles-ci seront bien planes et perpendiculaires à  
la base du verre. L'épaisseur ne pourra varier de plus d'un  
millimètre dans les diverses parties d'un même verre.

Bruxelles, le 30 août 1919.

*Annexe à l'Arrêté Ministériel du 30 août 1919.*

## I. — Lampe Hailwood n° UB 4.

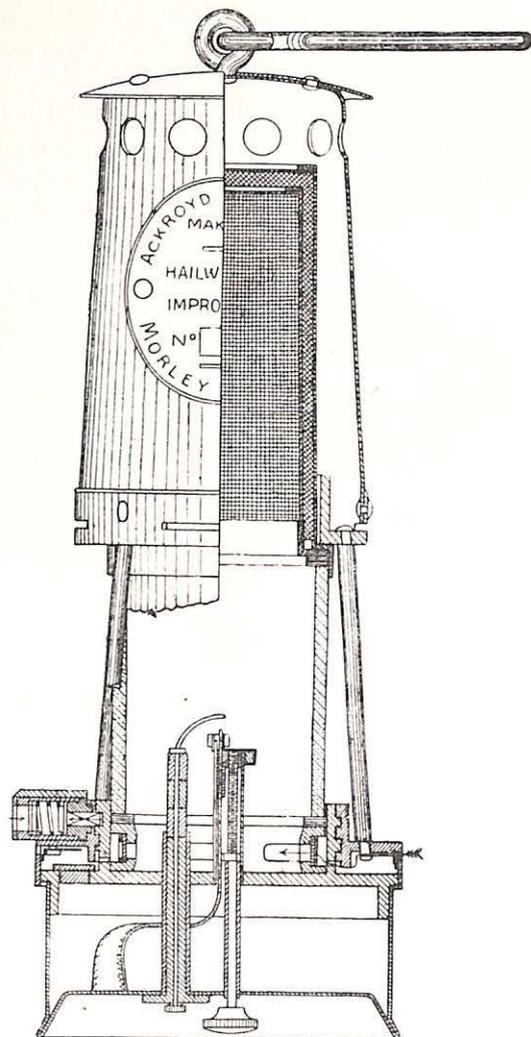
Cette lampe est la lampe *Hailwood* n° 2 dont l'emploi dans les  
mines à grisou a été autorisé par Arrêté Ministériel du 6 décembre  
1913. Elle ne diffère de cette lampe que par les modifications de  
détail suivantes :

D. Cuirasse :

Ouvertures supérieures limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au-dessus du sommet des tamis . . .	} <table> <tr> <td>Nombre :</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Largeur :</td> <td>11 millimètres.</td> </tr> <tr> <td>Hauteur :</td> <td>15 »</td> </tr> </table>	Nombre :	10	Largeur :	11 millimètres.	Hauteur :	15 »
Nombre :		10					
Largeur :		11 millimètres.					
Hauteur :	15 »						

F. Entrées d'air inférieures :

Fenêtres de la nervure verticale du pot . . . . .	} <table> <tr> <td>Largeur :</td> <td>2 millimètres.</td> </tr> <tr> <td>Longueur :</td> <td>26 »</td> </tr> </table>	Largeur :	2 millimètres.	Longueur :	26 »
Largeur :		2 millimètres.			
Longueur :	26 »				
Hauteur de ces fenêtres au dessus de la face supérieure du pot . . .	2 millimètres.				



Lampe Hailwood type UB 4.

## II. — Lampe Hailwood type 0.1 simple.

La lampe *Hailwood type 0.1* est une lampe à alimentation supérieure à double toile, cuirassée, munie d'un rallumeur électrique.

Elle est alimentée au moyen d'huile minérale dont la densité est de 0.825.

La cuirasse est formée d'un manchon tronconique en tôle muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant, immédiatement sous le chapeau, une série de 10 ouvertures et, à la partie inférieure, deux séries de 5 ouvertures. Ces deux séries d'ouvertures débouchent dans un canal annulaire compris entre la cuirasse et un cylindre en cuivre fixé verticalement à la nervure médiane de l'armature. Les ouvertures inférieures sont protégées par un anneau-chicane.

Le verre repose sur un anneau de cuivre, muni d'un filet gauche qui se visse à l'intérieur de l'anneau de base à l'armature et qui porte à sa partie inférieure une crémaillère dans laquelle s'engage le cliquet de la fermeture magnétique.

Le porte-mèche constitue un des pôles du rallumeur électrique ; ce pôle est mis à la masse. L'autre pôle est constitué par la mouchette qui traverse le pot dans une gaine isolante.

L'étincelle qui jaillit entre ces deux pôles allume la mèche. La source d'électricité est indépendante de la lampe.

Les dimensions essentielles sont les suivantes :

## A. Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	56 millimètres.
Hauteur . . . . .	63 »
Épaisseur . . . . .	5 »

## B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet .	38 millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	43 »
Hauteur . . . . .	95 »

Tissu de 144 mailles par centimètre carré en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

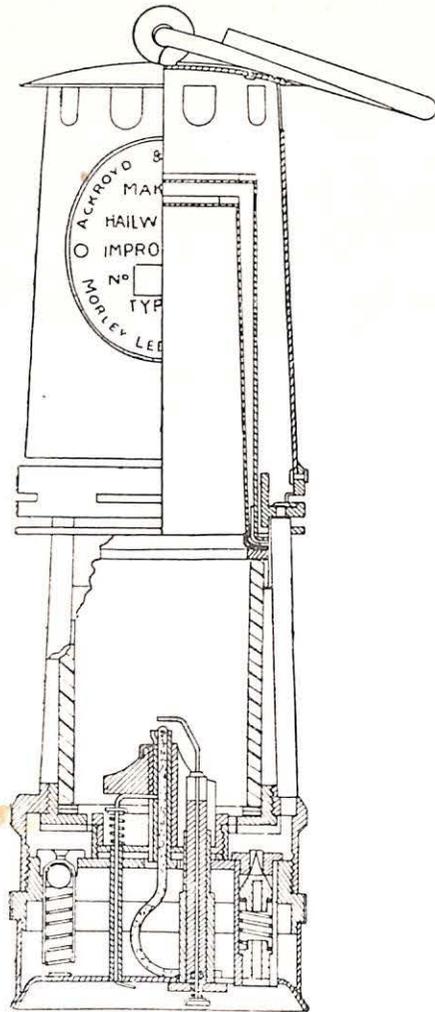
## C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet .	47 millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	49 »
Hauteur . . . . .	100 »

Même tissu que pour le tamis intérieur.

## D. Cuirasse :

Diamètre intérieur au sommet .	63 millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	72 »
Hauteur à la périphérie . . .	115 »



Lampe Hailwood type 0.1 simple.

Ouvertures supérieures limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au-dessus du tamis extérieur. . .	}	Nombre : 10
		Largeur : 10 millimètres.
		Hauteur : 14 »

Ouvertures rectangulaires dans la nervure verticale médiane de l'armature . . . . .	}	Nombre : 5
		Largeur : 25 millimètres.
		Hauteur : 2 »

Ouvertures rectangulaires dans la nervure horizontale médiane de l'armature . . . . .	}	Nombre : 5
		Largeur : 28 millimètres.
		Longueur : 5 »

Distance entre l'anneau-chicane et la nervure horizontale médiane de l'armature . . . . . 2,5 millimètres.

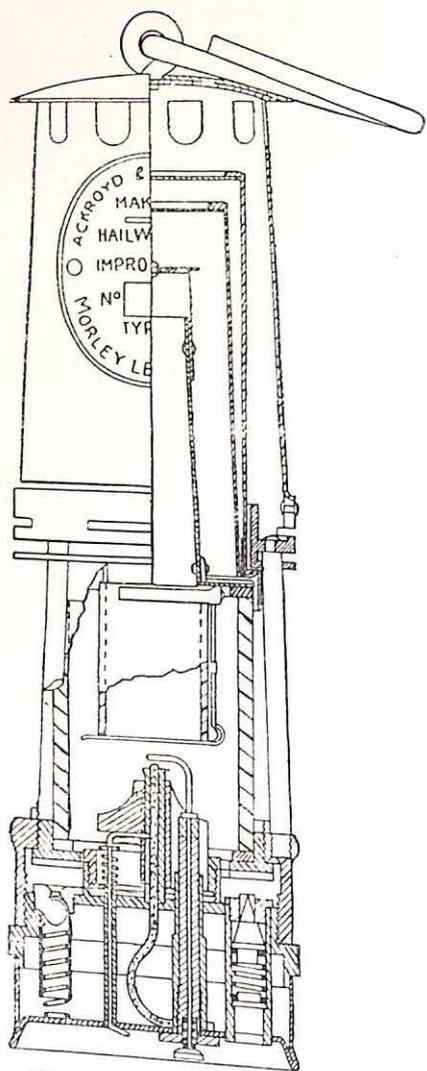
### III. — Lampe Hailwood type 0.1 avec tube à combustion.

La lampe *Hailwood type 0.1* avec tube à combustion ne diffère de la lampe *Hailwood type 0.1* que par l'adjonction, à l'intérieur de la lampe, d'un tube à combustion destiné à activer la combustion de la flamme et à augmenter ainsi le pouvoir éclairant de la lampe.

Le tube à combustion comprend un petit verre intérieur et une cheminée tronconique en tôle. La cheminée tronconique en tôle est supportée par une rondelle métallique serrée entre le sommet du verre de la lampe et les collets des tamis.

Le verre intérieur repose sur une plaque horizontale en tôle reliée à la cheminée par une languette en tôle. Cette plaque est percée d'une fenêtre rectangulaire dont les dimensions régulent le tirage de la lampe. Le verre intérieur est maintenu en place par deux griffes formant ressort.

L'air entre par le bas des tamis, traverse des fenêtres ménagées dans la rondelle qui supporte la cheminée en tôle, et descend sur la flamme. La flamme pénètre dans le petit verre intérieur et les gaz brûlés sortent par le haut de la cheminée, au-dessus de laquelle est disposé un disque perforé destiné à briser la vitesse du courant des gaz ascendants avant leur arrivée sur les tamis.



Lampe Hailwood type 0.1 avec tube à combustion.

Les dimensions essentielles sont les suivantes :

A à D. Mêmes formes et dimensions que pour la lampe Hailwood type 01.

E. Tube à combustion :

Verre : Manchon cylindrique.

Diamètre extérieur . . . . .	30 millimètres.
Hauteur . . . . .	40 »
Épaisseur . . . . .	2 »

Cheminée tronconique en tôle :

Diamètre intérieur au sommet	18 millimètres.
Diamètre intérieur à la base .	28 »
Hauteur . . . . .	70 »

Diamètre du disque perforé surmontant la cheminée : 24 millimètres.

Fenêtre rectangulaire de la plaque	} Largeur : 16 »
de support du verre intérieur .	

**Exécution du règlement sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives.**

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE,  
DU TRAVAIL ET DU RAVITAILLEMENT,

En exécution de l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté royal du 10 mai 1919 sur l'éclairage des mines à grisou par lampes électriques portatives ;  
Vu l'avis du Service des accidents miniers et du grisou ;  
Vu l'avis du Conseil des mines en date du 9 mai 1919,

Arrête :

ARTICLE PREMIER. — Sont admises pour l'éclairage de toutes les mines à grisou, les lampes électriques portatives conformes aux indications contenues dans l'instruction annexée au présent arrêté.

ART. 2. — Un modèle de chacun des types de lampes en usage sera déposé au siège d'expériences de l'Etat à Frameries, par les soins du constructeur.

ART. 3. — La tension aux bornes de l'accumulateur ne peut pas dépasser 2 volts quand l'étincelle produite par le fonctionnement de l'interrupteur de la lampe jaillit dans l'espace où se dégagent les gaz de l'accumulateur.

ART. 4. — Un délai d'un an est accordé pour transformer ou remplacer les lampes électriques qui ne sont pas conformes aux indications contenues dans l'instruction annexée au présent arrêté.

Bruxelles, le 15 mai 1919.

J. WAUTERS.

**Annexe à l'arrêté ministériel du 15 mai 1919  
sur les lampes électriques portatives.**

Les lampes électriques portatives admises pour l'éclairage des mines à grisou se composent d'une boîte métallique contenant l'accumulateur et d'un couvercle métallique supportant le disque porte-douille de l'ampoule lumineuse, le verre de protection de l'ampoule lumineuse et l'armature de protection du verre.

*A. — Boîte et couvercle métalliques.*

La boîte métallique et son couvercle sont coulés ou emboutis d'une pièce ou à joints soudés.

L'assemblage de la boîte métallique et de son couvercle peut se faire par emboîtement avec charnière et loquet ou par vissage.

L'assemblage par emboîtement doit se faire sur au moins 8 millimètres de hauteur et les surfaces d'emboîtement doivent être en contact continu et permanent quand la lampe est fermée.

L'assemblage par vissage doit comprendre au moins deux filets complets.

La lampe doit être munie d'un dispositif de fermeture magnétique bien conditionné. Les dispositifs de fermeture à rivet de plomb peuvent toutefois être tolérés.

*B. — Disque porte-douille de l'ampoule lumineuse.*

Le disque porte-douille est un disque en ébonite, en fibre ou autre matière isolante, dure et résistante, sur lequel est fixée la douille de l'ampoule.

Ce disque s'appuie contre le fond du couvercle métallique et est maintenu en place par une bague filetée qui se visse à l'intérieur du dit couvercle.

La douille de l'ampoule lumineuse est à vis ou à bayonnette. Elle est généralement à pôle central élastique.

*C. — Verre de protection de l'ampoule lumineuse.*

Le verre de protection de l'ampoule peut consister en un cylindre coulé d'une pièce avec un fond à sa partie supérieure et terminé à sa partie inférieure par un bourrelet extérieur par lequel il prend appui, par l'intermédiaire de joints, d'une part, sur le fond du couvercle métallique et, d'autre part, sur le disque porte-douille.

La bague filetée qui maintient en place le disque porte-douille assure en même temps le serrage des joints du verre.

Le verre de protection peut consister également en un cylindre ouvert aux deux bouts. Dans ce cas, le verre est fermé à sa partie supérieure par le réflecteur de la lampe et s'engage dans une rainure circulaire, d'au moins 5 millimètres de profondeur, de ce réflecteur. Il s'appuie sur le fond de cette rainure par l'intermédiaire d'un joint.

Il s'appuie, à son extrémité inférieure, par l'intermédiaire d'un joint, sur le disque porte-douille ou sur un cercle fileté qui se visse sur la paroi de l'ouverture centrale circulaire ménagée dans le fond du couvercle métallique de la lampe. Ce cercle fileté ou celui qui maintient en place le disque porte-douille, assure le serrage des joints.

D. — *Armature de protection du verre.*

Le verre de protection de l'ampoule lumineuse est protégé lui-même par une armature composée d'au moins quatre montants métalliques fixés, d'une part, au couvercle de la lampe et, d'autre part, à un chapeau métallique qui porte le crochet de suspension de la lampe.

E. — *Prises de courant.*

Les prises de courant peuvent consister en deux disques métalliques, l'un plein, l'autre annulaire, ou en deux segments fixés à la face inférieure du disque porte-douille ou simplement appliqués contre cette face, mais de telle manière qu'ils ne puissent se déplacer.

Les pôles de la douille de l'ampoule lumineuse sont reliés électriquement à ces disques ou à ces segments contre lesquels s'appuyent les bornes élastiques de l'accumulateur.

Les connexions électriques entre un des pôles de la douille de l'ampoule et un des disques ou segments, ou entre un des pôles de la douille de l'ampoule et un des pôles de l'accumulateur, peuvent s'établir par la masse de lampe, à la condition que les contacts avec les parties métalliques de la lampe s'établissent dans des espaces sans communication avec l'atmosphère extérieure.

F. — *Interrupteur.*

L'allumage et l'extinction de la lampe peuvent s'obtenir par la rotation du couvercle métallique qui amène alternativement les bornes de l'accumulateur en contact avec les segments de prise de courant ou avec le disque porte-douille, à la condition que cette manœuvre ne puisse pas amener de court-circuit.

L'allumage et l'extinction de la lampe peuvent également s'obtenir par tout autre dispositif d'interrupteur, à la condition que :

1° la tige de commande de ce dispositif traverse la paroi du couvercle, soit par vissage dans un écrou comprenant au moins deux filets

complets, soit par pénétration à frottement doux dans une douille d'au moins 8 millimètres de longueur ;

2° les contacts résultant de la manœuvre de l'interrupteur s'établissent dans des espaces sans communication avec l'atmosphère extérieure ;

3° la manœuvre de l'interrupteur ne puisse pas amener de court-circuit ;

4° il soit impossible de séparer de la paroi métallique du couvercle la tige de commande de l'interrupteur, quand la lampe est fermée.

Mines, Minières et Carrières. — Réservoirs d'air comprimé.

ALBERT, Roi des Belges,

A TOUS PRÉSENTS ET A VENIR, SALUT,

Vu les articles 9 et 67 de la Constitution ;

Vu la loi du 5 juin 1911, complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les mines, minières et carrières ;

Vu la loi du 24 mai 1898 concernant la police et la surveillance des carrières ;

Vu la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes ;

Attendu que l'emploi des réservoirs d'air comprimé se répand de plus en plus dans les exploitations minérales, tant à la surface qu'à l'intérieur des travaux ; que ces appareils supportent des pressions de plus en plus élevées ; qu'il résulte de ces faits des causes de danger par explosion, auxquelles il convient d'obvier par des mesures réglementaires appropriées ;

Vu l'avis en date du 13 juin 1919 du Conseil des Mines ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement ;

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — L'emploi de tout réservoir d'air comprimé, d'une capacité de plus d'un mètre cube, dans les mines, minières et

carrières, tant souterraines qu'à ciel ouvert, devra être précédé d'une déclaration qui sera adressée par l'exploitant au Gouverneur de la province.

ART. 2. — La déclaration contiendra la description détaillée du réservoir, ainsi que de ses accessoires, et il y sera annexé, en double expédition, des plans et des coupes en nombre suffisant pour déterminer le système et les dimensions caractéristiques de l'appareil.

Il sera donné acte de cette déclaration à l'intéressé.

ART. 3. — Il ne peut être employé, pour la construction des réservoirs d'air comprimé, sujets à la formalité de la déclaration, que des matériaux présentant toute garantie de sécurité. Le choix des matériaux et la détermination des épaisseurs sont laissés à l'appréciation de l'exploitant et du constructeur, sous la responsabilité de ceux-ci et pour autant qu'il soit satisfait aux prescriptions des articles suivants et à celles des articles 45, alinéa final, et 46 de l'arrêté royal du 28 mars 1919 sur les chaudières à vapeur.

ART. 4. — L'usage des métaux coulés n'est permis que pour les fonds dont le diamètre n'est pas supérieur à septante-cinq centimètres et pour autant que la pression maximum ne dépasse pas six kilogrammes par centimètre carré.

ART. 5. — Tout réservoir d'air comprimé doit être l'objet d'une épreuve hydraulique préalablement à sa mise en usage, ainsi qu'après toute réparation essentielle ou lorsqu'on deutera de sa solidité pour une cause quelconque.

ART. 6. — La pression d'épreuve est fixée à une fois et demie la pression du timbre du réservoir, sans que la surcharge d'épreuve soit supérieure à cinq kilogrammes par centimètre carré.

ART. 7. — Toute demande d'épreuve sera adressée au fonctionnaire chargé de la surveillance de l'exploitation quand l'épreuve a lieu au siège de celle-ci et, dans les autres cas, au chef de service pour la surveillance des appareils à vapeur. Elle indiquera les dimensions du réservoir, la nature, la qualité et l'épaisseur des matériaux employés, ainsi que la pression maximum sous laquelle l'appareil doit fonctionner.

Pour tout nouveau réservoir à mettre en usage, cette demande sera accompagnée d'un plan donnant les indications nécessaires pour qu'il soit possible de vérifier si cet appareil satisfait aux prescriptions relatives à la sécurité.

ART. 8. — Tout réservoir qui ne satisfait pas aux articles 3 et 4 ou qui présenterait des vices de construction ou auquel l'épreuve ferait découvrir des défauts graves, ne pourra être timbré.

ART. 9. — Pour tout nouveau réservoir, le fonctionnaire qui a procédé à l'épreuve marquera, au poinçon, sur une plaque fixée à un endroit visible, le timbre indiquant, en kilogrammes par centimètre carré, la pression maximum à laquelle le réservoir peut fonctionner et le millésime de l'épreuve.

Cette plaque portera, en outre, le nom du constructeur et un numéro de fabrication.

Toute nouvelle épreuve nécessitée par la modification du timbre sera constatée par le placement d'une nouvelle plaque à proximité de la précédente qui sera maintenue.

Le fonctionnaire précité poinçonnera de plus les têtes des vis qui fixent ces plaques.

ART. 10. — Tout réservoir d'air comprimé ou groupe de réservoirs associés, en communication directe avec un compresseur, doit porter un manomètre et une ou plusieurs soupapes suffisantes pour que la pression ne puisse jamais dépasser de plus d'un dixième la pression du timbre pendant le fonctionnement du compresseur et même en cas d'arrêt de tous les appareils d'utilisation.

Il sera de même pour tout réservoir en communication avec un autre réservoir timbré à une pression plus élevée.

Le diamètre des soupapes ne pourra être inférieur à vingt millimètres, ni supérieur à cent millimètres.

ART. 11. — Chaque soupape sera chargée par un poids unique agissant, soit directement, soit à l'extrémité d'un levier. Pour les réservoirs transportables, les soupapes pourront être chargées à l'aide de ressorts. La limitation de la tension des ressorts sera assurée au moyen d'une bague d'arrêt ou d'un dispositif équivalent.

Dans tous les cas, la charge sera calculée sur le diamètre intérieur augmenté de deux millimètres.

ART. 12. — Les réservoirs d'air comprimé devront être visités périodiquement, intérieurement et extérieurement, par des agents dont le caractère et l'aptitude à reconnaître les défauts de ces appareils présentent toutes les garanties désirables. L'intervalle entre deux visites consécutives ne dépassera pas trois ans pour les réservoirs en usage à la surface et un an pour les réservoirs employés dans les travaux souterrains. Les premiers seront, en outre, visités s'ils ont

chômé pendant plus d'un an et les seconds après une inutilisation de plus de six mois.

ART. 13. — L'agent visiteur dressera un procès-verbal indiquant l'état de conservation de chacune des parties du réservoir examiné, ainsi que la manière dont cet état a été constaté ; il s'assurera, en outre, du bon fonctionnement des appareils de sûreté et en fera mention dans son procès-verbal.

ART. 14. — Les procès-verbaux de visite des réservoirs d'air comprimé seront soumis à l'examen des fonctionnaires chargés de la surveillance, quand ceux-ci en feront la demande.

ART. 15. — Le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement pourra accorder des dispenses aux prescriptions qui précèdent.

ART. 16. — La constatation et la répression des infractions aux dispositions du présent arrêté auront lieu conformément à la loi du 5 juin 1911 sur les mines, minières et carrières pour tous les appareils visés ci-dessus, à l'exception de ceux en usage dans les carrières à ciel ouvert. Pour ceux-ci, il sera fait application de la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres et incommodes, conformément au 1<sup>er</sup> alinéa de l'article unique de la loi du 24 mai 1908 sur les carrières.

ART. 17. — Notre Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1920.

Donné à Bruxelles, le 6 septembre 1919.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie, du Travail  
et du Ravitaillement,

J. WAUTERS.