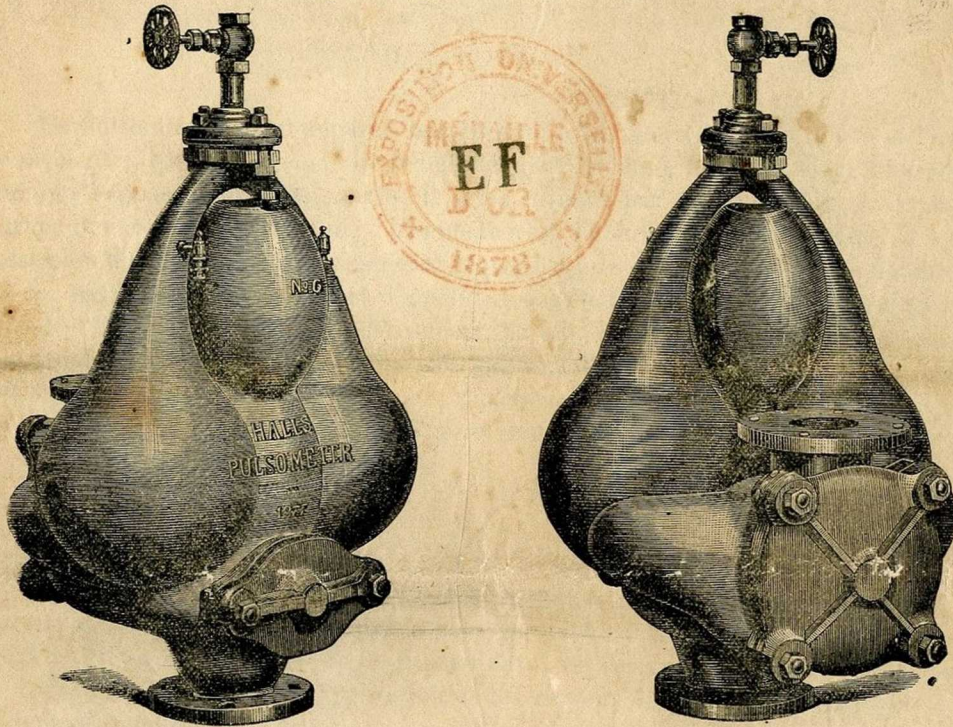


- 1879 -

PULSOMÈTRE CH. HENRY HALL

Breveté s. g. d. g.



**APPLICABLE A TOUTES LES INDUSTRIES AYANT A ÉLÉVER DES LIQUIDES DE TOUTE ESPÈCE
FROIDS OU CHAUDS**

Contenant ou non des matières solides en suspension, et spécialement recommandé pour :

Travaux hydrauliques, Puits, Épuisement d'eau pure ou vaseuse, Irrigations,
Submersion des vignes, Chemins de fer, Bateaux à vapeur,
Mines, Bains, Ménages, Pompes à incendie, Fosses d'aisances, Brasseries, Distilleries,
Sucreries, Produits chimiques, Fabriques de Papier, Fabriques de Bougies.
Tanneries, Cales sèches, Goudron de gaz, Acides, Huiles, Lessives caustiques à haute
température, Stéarine acide fondue à haute température, Élévation des liquides jusqu'à 5 mètres
de hauteur au moyen de la vapeur perdue ou de la vapeur d'échappement d'une machine.

POUR LES COMMANDES OU LES LOCATIONS, S'ADRESSER :

A LA SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION DES BATIGNOLLES

(Précédemment Ernest GOUIN et C^{ie})

Avenue de Clichy, N^{os} 174, 176, 178

A BATIGNOLLES-PARIS



EF

PULSOMÈTRE HENRY HALL

Le Pulsomètre est un appareil breveté tout à fait nouveau, dont la vue et l'examen ne révèlent ni le but ni le mode de fonctionnement même à un observateur expérimenté, quoique l'appareil soit très-simple. Il a été inventé par un Américain et importé en Europe il y a deux ans et demi; l'inventeur s'est d'abord fixé en Allemagne; il y a pris possession d'un atelier considérable dans lequel il a procédé à des expériences nombreuses, qui lui ont permis de modifier et d'améliorer considérablement l'appareil, qui peut être considéré maintenant comme relativement parfait. Pendant ces deux ans et demi, de très-nombreux Pulsomètres ont été placés, soit en Allemagne ou dans les pays limitrophes, soit en France, et partout le Pulsomètre a pleinement réussi.

Le Pulsomètre est donc aujourd'hui un instrument complètement éprouvé et qui se répand de plus en plus dans l'industrie.

Emploi du Pulsomètre

Nous pensons qu'il est utile, pour les personnes qui ne l'ont pas encore vu fonctionner, d'entrer dans quelques détails pour permettre de se rendre compte du fonctionnement du Pulsomètre et des applications dont il est susceptible; pour en faire connaître les meilleures dispositions d'application et les moyens de s'assurer s'il fonctionne dans de bonnes conditions.

Le Pulsomètre peut être employé à des usages très-divers; on le présente surtout comme appareil d'élévation d'eau ou des liquides en général, et c'est surtout à ce point de vue que la présente note est rédigée; toutefois le dernier article de cette note indique quelques-uns des emplois spéciaux et intéressants dont il est susceptible.

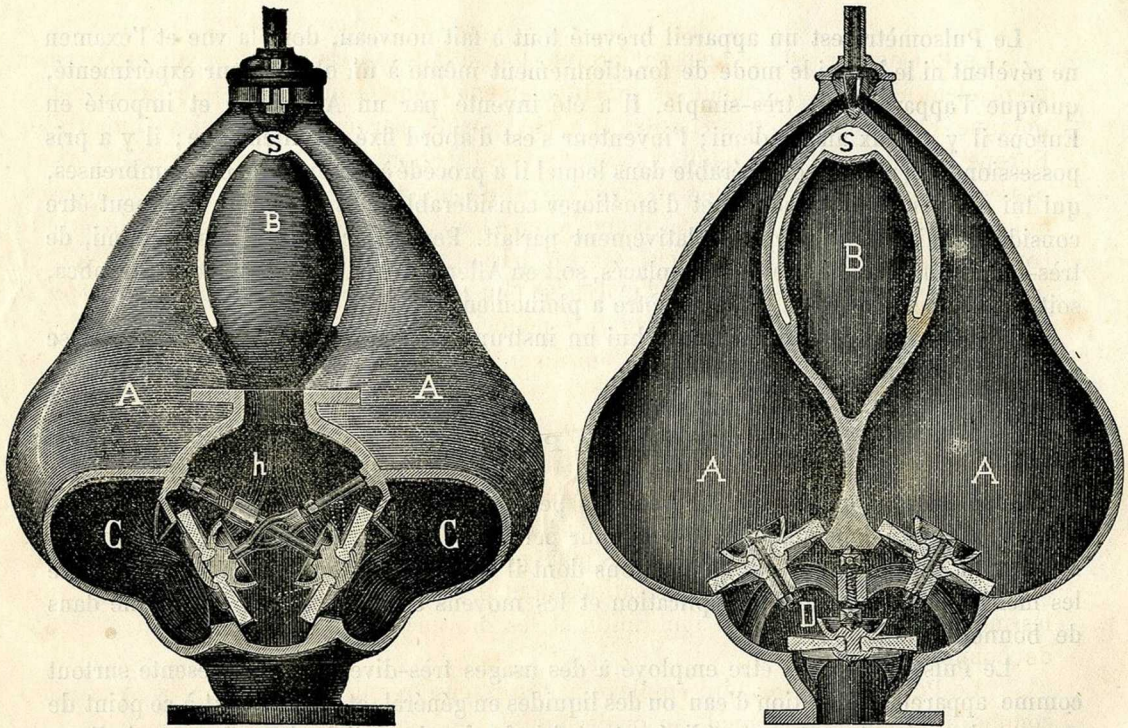
Considéré comme appareil d'élévation d'eau ou de liquides en général, le Pulsomètre trouve son application partout où l'on dispose d'une certaine quantité de vapeur; à proprement parler, ce n'est pas une machine; c'est un appareil dans lequel la vapeur agit directement et sans intermédiaire, sur la matière à élever, par sa pression et sa condensation, alternativement; il aspire jusqu'à lui, par condensation de la vapeur, la matière à élever, et quand cette matière est introduite dans le Pulsomètre, la vapeur, en agissant par pression, la refoule dans le tuyau d'élévation.

De ce mode de fonctionnement découlent naturellement deux règles :

- 1° La hauteur d'aspiration du Pulsomètre est limitée par la densité du liquide à élever.
- 2° La hauteur de refoulement du Pulsomètre est limitée par le rapport entre la densité de la matière à élever et la pression de la vapeur qui actionne le Pulsomètre.

Description du Pulsomètre

En principe, et en négligeant les détails qui trouveront leur place plus loin, le Pulsomètre se compose de deux capacités AA en forme de poires juxtaposées, d'une chambre d'aspiration D située en dessous et contenant trois clapets d'aspiration, d'un réservoir à air B placé entre les deux capacités AA et communiquant avec l'aspiration D, d'une chambre de refoulement h latérale aux chambres en poire et portant deux clapets de



refoulement, enfin d'une petite chambre de vapeur située au point où les chambres en poire se réunissent à leur partie supérieure et contenant une soupape qui, en oscillant, peut fermer alternativement l'orifice par lequel chacune des chambres en poire communique avec cette chambre de vapeur.

Si l'on suppose un tuyau d'aspiration appliqué à la bride de la chambre d'aspiration, un tuyau de refoulement appliqué à la bride de la chambre de refoulement, et enfin un tuyau de vapeur appliqué à la chambre de vapeur, l'appareil est complet.

Fonctionnement du Pulsomètre

Le fonctionnement de l'appareil est alors le suivant, à un moment quelconque de sa marche.

La soupape de vapeur est appliquée soit à droite, soit à gauche, et ferme par conséquent l'orifice de la poire de droite ou de la poire de gauche ; supposons qu'elle ferme

celle de gauche. Dans ce cas, la vapeur agit sur l'eau qui remplit la poire de droite; sa pression chasse l'eau contenue dans la poire de droite, à travers le canal de communication C, et la force à soulever la soupape de refoulement pour se précipiter dans le tuyau de refoulement; le niveau de l'eau dans la poire s'abaisse, et à un certain moment la surface de contact de l'eau et de la vapeur (qui va grandissant à mesure que le niveau de l'eau s'abaisse) est telle, qu'il y a condensation de la vapeur, qui n'arrive plus en assez grande quantité pour maintenir sa pression; la soupape de vapeur oscille alors de gauche à droite, et vient fermer l'orifice de la poire de droite; la vapeur agit aussitôt sur l'eau contenue dans la poire de gauche, pour la chasser par la soupape et le tuyau de refoulement; pendant ce temps, la condensation de la vapeur dans la poire de droite continue, un vide partiel s'y crée, et l'eau, pressée par la pression atmosphérique, soulève le clapet d'aspiration pour venir remplir la poire de droite; la poire de gauche est vidée par le tuyau de refoulement pendant que la poire de droite se remplit par l'aspiration, et, en quelques instants, la soupape revient fermer l'orifice de gauche en ouvrant l'orifice de la poire de droite remplie d'eau, sur laquelle la vapeur vient agir de nouveau. Le même phénomène se reproduit indéfiniment.

Le réservoir à air B a pour but d'éviter les chocs qui résulteraient des changements brusques de direction de l'eau d'aspiration qui doit se précipiter, tantôt dans le corps de pompe de droite, tantôt dans celui de gauche.

Tel est, dégagé de toutes les considérations accessoires dont il sera parlé plus loin, le fonctionnement de l'appareil; il est très-facile de se rendre compte, après cet exposé, que le Pulsomètre n'est susceptible d'aucune détérioration, d'aucun arrêt, puisqu'il n'y a aucune complication mécanique dans l'appareil, puisqu'il se compose uniquement de six soupapes dont le fonctionnement automatique est des plus simples, puisqu'il ne comporte aucune pièce mécanique susceptible d'usure.

Comparaison du Pulsomètre avec les autres pompes

Le Pulsomètre est donc très-supérieur à tous les appareils d'élévation de liquides connus jusqu'à ce jour, et l'examen peut être fait à quatre points de vue :

- 1° Le coût d'installation;
- 2° Le volume de l'appareil;
- 3° L'usure des organes, la fréquence des réparations et les chances de chômage;
- 4° L'économie du fonctionnement.

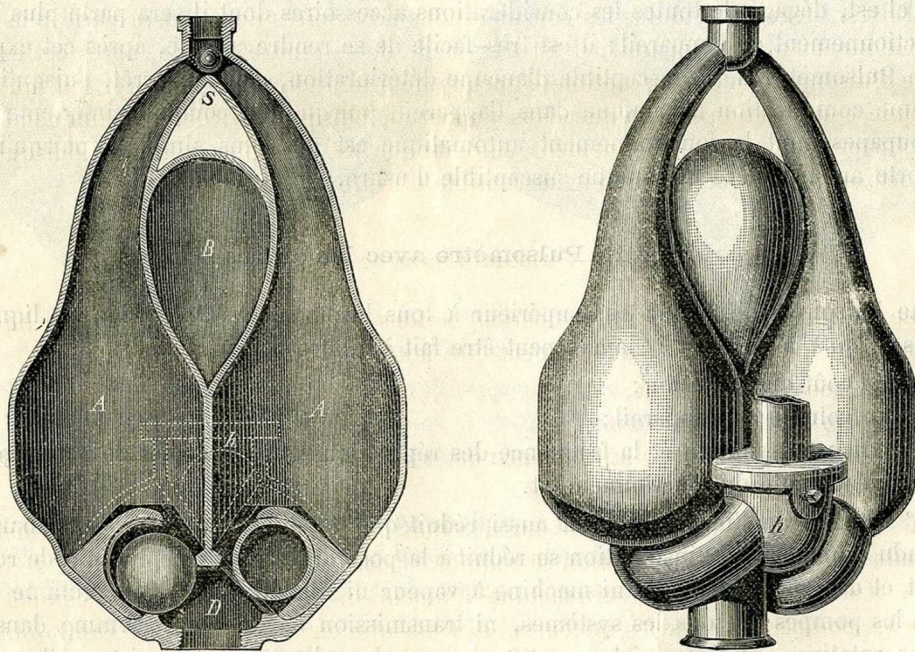
1° Le coût de l'installation est aussi réduit que possible; l'appareil peut marcher suspendu à une corde; l'installation se réduit à la pose des tuyaux d'aspiration, de refoulement et de vapeur. Il n'y a ni machine à vapeur ni fondation à établir, comme dans toutes les pompes de tous les systèmes, ni transmission et courroies, comme dans les pompes rotatives, ni tiges, pistons, etc., comme dans les pompes à piston; l'appareil peut être placé à une distance quelconque de la chaudière, au-dessus ou à côté de la nappe d'eau à élever.

2° Le volume de l'appareil est aussi réduit que possible; le Pulsomètre s'inscrit dans un parallépipède rectangle dont les dimensions varient de $0^m,23 \times 0^m,22 \times 0^m,15$ jusqu'à $2^m,42 \times 1^m,93 \times 1^m,41$ pour élever de 40 à 10,000 litres d'eau par minute.

3° L'usure des organes est presque nulle, puisqu'elle se limite forcément au remplacement des soupapes; dans les pompes à piston, il y a également des soupapes, et il y a de plus tous les organes de la machine à vapeur et de la pompe; dans les pompes centrifuges, il y a l'usure des parties tournantes, les bris des palettes et des courroies, etc., le glissement des courroies, etc.

4° Quant à l'économie du fonctionnement, il suffit de dire que la température de l'eau montée est élevée d'à peu près 2 degrés par 10 mètres d'élévation de l'eau; tout le calorique contenu dans la vapeur dépensée, déduction faite de la chaleur correspondant au travail mécanique produit, devant se retrouver (sauf la perte par rayonnement de l'appareil) dans l'eau élevée, il est évident que la consommation de chaleur ou de vapeur, et par conséquent de charbon, est très-faible; tandis qu'avec l'éjecteur, la température de l'eau montée à 10 mètres de hauteur s'élève de 14 à 15 degrés.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, le Pulsomètre peut servir non-seulement à élever de l'eau, mais encore à élever tous les liquides ou toutes les matières pâteuses que les pompes à piston ou rotatives mettraient difficilement en mouvement; il peut également élever les eaux chargées de sable ou de boues qui détériorent en peu de temps les pompes, à cause du frottement des pièces mécaniques.



Le Pulsomètre s'établit habituellement en fonte avec des soupapes en caoutchouc pour l'élévation de l'eau; il s'établit aussi avec des soupapes à boulet en bronze ou autre métal, suivant la nature des matières à élever; enfin il peut être construit entièrement en bronze ou en tout autre métal inattaquable par la matière à élever.

Rendement du Pulsomètre

Le travail du Pulsomètre est très-régulier, et pendant des journées entières, des expériences nombreuses ont constaté que le rendement à la minute (volume d'eau élevé) ne variait pas de 1 p. 100.

A chaque oscillation de la soupape de vapeur correspond l'évacuation par le tuyau de refoulement de la presque totalité du liquide contenu dans l'une des chambres en poire ; pour une pression de vapeur constante, pour un refoulement à hauteur à peu près constante, pour un réglément une fois fait de l'ouverture du robinet de vapeur, la soupape de la chambre de vapeur donne un nombre constant d'oscillations de droite à gauche et de gauche à droite ; l'appareil fonctionne indéfiniment, et sans qu'on ait besoin de s'en occuper, avec une régularité parfaite ; le battement de la soupape de vapeur rappelle celui du pouls animal, et c'est ce qui a fait donner à l'appareil le nom de Pulsomètre.

En faisant varier l'ouverture du robinet de vapeur, on peut modifier très-notablement la vitesse du Pulsomètre, et par conséquent réduire ou augmenter, dans une très-notable proportion, le volume de liquide élevé dans un même temps, puisque chaque pulsation correspond au refoulement d'un volume de liquide à peu près égal à la capacité d'une des chambres en poires ; il est bien entendu toutefois que le nombre des pulsations ne peut pas être indéfiniment réduit ou augmenté, et que l'effet maximum est obtenu pour chaque appareil, tant au point de vue de la quantité d'eau élevée qu'au point de vue de la consommation de vapeur, par un certain nombre de pulsations à la minute ; la vitesse la plus convenable de l'appareil dépend de la pression de la vapeur, de la hauteur de refoulement, etc. ; la variation de la vitesse peut toutefois être assez grande (du simple au double), sans que le fonctionnement de l'appareil soit sensiblement modifié au point de vue économique, et c'est surtout lorsqu'on dépasse ces limites que le rendement diminue.

Par exemple, pour l'appareil n° 4, le nombre de pulsations peut être de 50 à 100 par minute pour élever l'eau à 3 ou 4 mètres, de 40 à 75 pour élever l'eau à 10 mètres, et de 30 à 55 pour élever l'eau à 30 mètres, avec de la vapeur à $2^k 1/2 - 3^k - 5^k$; dans ces conditions, l'appareil a donné aux expériences 500 litres par minute à 3 mètres, 350 litres par minute à 10 mètres, et 190 litres par minute à 30 mètres.

Il est évident aussi qu'avec une même pression de vapeur, une même ouverture du robinet de vapeur, une même hauteur de refoulement, le nombre de pulsations variera suivant que l'aspiration ou le refoulement du liquide se fera plus ou moins facilement, et que l'appareil s'arrêtera si l'on arrête l'arrivée de l'eau ou son refoulement comme si l'on ferme le robinet de prise de vapeur. En conséquence, tout obstacle résultant de dimensions insuffisantes des tuyaux, de coudes brusques et nombreux, de la longueur excessive des conduites, du défaut d'étanchéité du tuyau d'aspiration, etc., amène le même résultat sur le rendement du Pulsomètre que sur le rendement de toute autre pompe.

Conditions d'établissement du Pulsomètre

Les seules conditions spéciales à observer pour l'établissement d'un Pulsomètre sont les suivantes :

Limitier la pression d'aspiration (qui théoriquement pourrait être égale à la pression

atmosphérique) à 6 ou 7 mètres d'eau; il serait mieux encore de se tenir entre 4 et 6 mètres, quand cela est possible;

Limiter la pression de la colonne de refoulement un peu au-dessous de la pression de la vapeur dont on dispose pour actionner le Pulsomètre.

Avec les renseignements qui précèdent, tout le monde peut apprécier la possibilité d'installer un Pulsomètre.

Mise en marche du Pulsomètre

Le Pulsomètre étant supposé mis en place et jonctionné avec les tuyaux d'aspiration, de refoulement et de vapeur, et muni des deux petits reniflards figurés sur le dessin et placés au col de chacune des chambres en poire, la mise en marche se fait très-facilement, en supposant même que le Pulsomètre n'ait pas encore été amorcé.

Il suffit de remplir les deux chambres en poire en versant de l'eau par l'orifice supérieur du réservoir à air B, qui se ferme par un bouchon à vis. Aussitôt l'orifice et les reniflards refermés, on ouvre la prise de vapeur en lui faisant faire à peu près un demi-tour; l'appareil se met immédiatement en marche; on desserre légèrement les reniflards; on entend alors battre la soupape de vapeur, tantôt à droite, tantôt à gauche. On augmente ou on diminue l'ouverture de la prise de vapeur jusqu'à ce que les pulsations de la soupape de vapeur arrivent au nombre convenable, et si le battement de la soupape est irrégulier, on le régularise en réglant les reniflards, qui ont pour but d'introduire à chaque pulsation une petite quantité d'air destinée à former matelas élastique contre les chocs que produirait l'arrivée subite de l'eau aspirée dans les chambres en poire, par l'effet de la condensation de la vapeur. Quand le Pulsomètre est bien réglé, comme arrivée de vapeur et comme rentrée d'air par les reniflards, le nombre des pulsations est constant, leur régularité parfaite, et les chambres en poire, très-chaudes dans la partie supérieure de leur col, sont presque froides dans toute la partie sphérique. Le Pulsomètre se règle en une minute ou deux, et, une fois réglé, il marche tant qu'on lui fournit de la vapeur, sans qu'il y ait à s'en occuper.

On sera d'ailleurs certain que l'appareil est bien réglé quand les pulsations varieront dans la limite indiquée plus haut; si les pulsations devenaient irrégulières, il n'y aurait qu'à modifier l'ouverture de la prise de vapeur ou à réduire ou augmenter la course du reniflard.

Pour arrêter l'appareil, il suffit d'interrompre la communication de vapeur; pour le remettre en marche, il suffit de rétablir la communication de vapeur; si donc on place sur le tuyau de vapeur, et par conséquent au delà de la prise de vapeur qui fait partie de l'appareil, un robinet, on peut, à l'aide de ce robinet et à quelque distance qu'il soit du Pulsomètre, arrêter le Pulsomètre sans toucher à la prise de vapeur ni aux reniflards, et le remettre en marche sans avoir à régler ni la prise de vapeur ni les reniflards, et par la seule ouverture du robinet.

Une fois en marche, le Pulsomètre marche seul indéfiniment, et avec un nombre invariable de pulsations par minute, sans qu'il soit besoin de le surveiller, tant que la pression de la vapeur et la pression de la colonne de refoulement restent sensiblement dans le même rapport; si, pour une cause quelconque, on désire faire varier la quantité de liquide élevée à l'heure, il suffit de donner un peu moins de vapeur, ce qui diminue

le nombre de pulsations, et par suite le cube d'eau élevé, ou d'ouvrir davantage la prise de vapeur, ce qui accroît le nombre des pulsations, et par suite la quantité d'eau élevée. Cette variation peut aller à peu près du simple au double dans les petits appareils et du simple au quadruple dans les grands.

Il est bien évident qu'il n'est pas avantageux de faire produire à un Pulsomètre beaucoup plus ou beaucoup moins que ne comporte sa dimension, la pression de la vapeur et la hauteur de refoulement, et qu'il vaut mieux prendre un Pulsomètre ou plus petit ou plus grand que d'avoir constamment à réduire ou à augmenter sa production dans la limite de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$ ci-dessus indiquée, en agissant sur la prise de vapeur ou les reniflards.

Les détails dans lesquels entre la présente note pour la mise en marche du Pulsomètre pourraient faire croire que cet appareil est difficile à manœuvrer; il n'en est rien, et ces explications sont données uniquement pour permettre à une personne quelconque, n'ayant jamais vu fonctionner un Pulsomètre, de le mettre en marche sans hésitation, et pour lui permettre de reconnaître si le Pulsomètre donne bien tout ce qu'il doit donner d'après sa dimension.

Observations sur le fonctionnement

Si la hauteur d'aspiration est plus faible que 4 ou 6 mètres, il sera nécessaire de laisser entrer une assez grande quantité d'air par les reniflards, pour diminuer le choc de l'eau aspirée, qui arriverait avec une trop grande vitesse; si au contraire la hauteur d'aspiration est de 7 à 8 mètres, il faudra réduire beaucoup l'ouverture des reniflards, et, même dans certains cas, les fermer complètement.

Mais si le Pulsomètre, pour une hauteur d'aspiration de 4 à 6 mètres, fonctionnait sans choc avec les reniflards fermés, on pourrait être certain que le tuyau d'aspiration n'est pas étanche et laisse entrer de l'air, qui réduit le rendement de l'appareil, ou que le tuyau d'aspiration est obstrué.

Si la hauteur d'aspiration est très-faible, on peut réduire un peu le diamètre du tuyau d'aspiration; si l'eau d'aspiration arrivait en charge, c'est-à-dire d'une hauteur supérieure à celle du Pulsomètre, il serait nécessaire de munir le tuyau d'aspiration d'une soupape spéciale pour éviter que le Pulsomètre ne soit noyé.

Si l'on installe un Pulsomètre dans des conditions provisoires et pour peu de temps, et sans attacher d'importance à la consommation de vapeur, on peut au besoin employer des tuyaux d'aspiration et de refoulement plus petits que ceux indiqués, et dont on disposerait, mais sans diminuer le tuyau de vapeur, au contraire; mais, dans tous les autres cas, nous recommandons d'appliquer soigneusement des tuyaux d'un diamètre au moins égal au diamètre indiqué, tant pour l'aspiration que pour le refoulement et la vapeur.

Dans le cas où, en dehors de la hauteur verticale d'aspiration et de refoulement, il y aurait un grand développement horizontal des tuyaux de refoulement, nous conseillons d'intercaler sur la conduite un réservoir d'air; si le développement était très-considérable, il faudrait augmenter le diamètre des tuyaux.

La conduite de vapeur devrait même être largement augmentée en diamètre si elle était très-longue; il sera toujours utile de l'envelopper pour la préserver des refroidissements, car c'est la présence de la vapeur dans le Pulsomètre qui le fait marcher, et une

condensation importante de vapeur diminuerait sensiblement le rendement du Pulsomètre comme celui de tout autre appareil à vapeur ; autant que possible, il conviendra de prendre la vapeur directement sur la chaudière, et d'éviter de la prendre par branchement à angle droit sur un tuyau de circulation active de vapeur, car il en résulte une perte de charge notable.

Si l'on élevait de l'eau très-chargée de sels calcaires, il se formerait dans le Pulsomètre une incrustation qui, en augmentant petit à petit, réduirait la section des orifices et finirait par obstruer complètement les ouvertures ; il est nécessaire, en pareil cas, d'enlever de temps en temps les couvercles, surtout celui de la soupape de vapeur pour détacher les incrustations, ce qui est très-facile.

Nous recommandons, dans tous les cas d'avoir soin, en plaçant le Pulsomètre, de l'orienter de telle manière que ses deux couvercles soient toujours accessibles sans qu'il soit besoin de déplacer le Pulsomètre ; c'est une précaution très-simple et qu'on oublie très-souvent, justement à cause de sa simplicité.

Les soupapes ont été étudiées avec le plus grand soin ; leur fonctionnement est certain et éprouvé ; il est donc recommandé, si des soupapes sont usées ou détériorées accidentellement, de ne pas chercher à s'en procurer d'une personne quelconque, mais de les demander toujours au fournisseur du Pulsomètre ; toutes les soupapes sont faites sur des moules en métal spéciaux, et leur forme, comme celle de leur siège, est très-précise.

Si accidentellement un des reniflards était perdu ou cassé, on pourrait le remplacer provisoirement par un petit bouchon en bois, percé d'un très-petit trou.

Si, par suite de la nature du liquide élevé, les reniflards ne pouvaient pas fonctionner, on les remplacerait par un petit tuyau muni d'un robinet dont on puisse régler l'ouverture.

Dans le cas où la nature du liquide à élever exige l'emploi de soupapes à boulets, il est conseillé de placer une soupape de retenue sur le tuyau de refoulement, si la hauteur de refoulement est considérable.

Si le Pulsomètre s'arrête par suite d'un accident quelconque étranger à l'appareil, il faut avoir soin de fermer la prise de vapeur, car les soupapes, au bout d'un certain temps, pourraient être altérées.

Quand on arrête un Pulsomètre exposé aux grands froids d'hiver, il faut avoir soin de le vider, en desserrant les couvercles, afin d'éviter la congélation de l'eau qui le remplit et qui en produirait la rupture.

Les causes d'arrêt du Pulsomètre peuvent être les suivantes :

- Insuffisance de la pression de la vapeur ;
- Rentrée d'air par le tuyau d'aspiration par suite d'un défaut d'étanchéité ;
- Insuffisance d'arrivée de l'eau au tuyau d'aspiration ;
- Crépine bouchée ou obstruée ;
- Conduite de vapeur obstruée.

Emplois divers du Pulsomètre

Ainsi qu'il a été dit plus haut, le Pulsomètre peut être appliqué à des emplois très-divers. On le construit en fonte ou en tout autre métal, suivant le travail qu'il doit faire.

Les soupapes sont des clapets en caoutchouc ou des boulets.

Pour l'eau froide, les soupapes en caoutchouc sont préférables; lorsqu'il s'agira de liquide attaquant le caoutchouc, les soupapes en métal seront naturellement indiquées. Il en sera de même quand il s'agira d'élever du goudron, des sirops, des corps gras, de la pâte à papier ou d'autres matières analogues, des eaux vaseuses ou très-chargées de sable, etc. Les expériences faites à ce sujet sont tout à fait concluantes, et l'inventeur en tient les résultats à la disposition de toute personne que ces résultats peuvent intéresser.

Les soupapes sont constituées de manière à donner passage à toutes les matières, même assez grosses; leur visite et leur remplacement en cas d'avarie sont extrêmement faciles; si l'on emploie des soupapes fondues en coquille, leur durée est extrêmement longue.

Applications diverses.

Le Pulsomètre est susceptible de diverses applications en dehors de l'élévation ordinaire de l'eau et des liquides; sans entrer dans une énumération trop longue, les principales sont :

A. — PULSOMÈTRE SUSPENDU.

Le Pulsomètre peut marcher suspendu à un cordage; on peut donc le descendre dans un puits, l'élever ou l'abaisser d'une manière presque continue, si les besoins du service l'exigent: cet avantage peut être précieux dans les travaux de mine et de forage, et donne une grande facilité aux travaux. Il en résulte qu'on peut employer le Pulsomètre dans des gazomètres, dans des réservoirs de produits chimiques, dans les puits délétères, sans être forcé d'y faire descendre les ouvriers.

B. — PULSOMÈTRE MARCHANT A LA VAPEUR D'ÉCHAPPEMENT.

Une autre application importante à laquelle le Pulsomètre se prête tout particulièrement, c'est l'emploi de la vapeur d'échappement d'une machine à vapeur pour élever de l'eau ou d'autres liquides à une hauteur ne dépassant pas 6 mètres.

Le Pulsomètre fonctionne aussi régulièrement dans de telles conditions qu'avec la vapeur directe. Il est d'un secours tout à fait précieux pour les fabriques de produits chimiques et autres usines, dans lesquelles il faut élever de grandes quantités d'eau à de faibles hauteurs, car il travaille sans interruption aussi longtemps qu'on lui fournit la vapeur d'échappement.

Dans cette application, il n'augmente pas la contre-pression derrière les pistons de la machine à vapeur, et l'élévation du liquide se fait alors sans aucune espèce de dépense.

C. — PULSOMÈTRE AGISSANT COMME CONDENSEUR ET POMPE A AIR.

L'avantage le plus remarquable, qui aura la plus grande influence sur la construction des machines à vapeur, n'a été découvert que tout récemment par l'inventeur. Le Pulsomètre peut être employé comme condenseur ou pompe à air. Dans ce cas, on obtient

un vide aussi parfait que possible en pratique sur le piston des machines à haute pression. Il suffit de les mettre en communication avec cet appareil, qui aspire à une assez grande distance, soit dans un fleuve, soit dans un puits, l'eau nécessaire à la condensation. On obtiendra ainsi, sans dépense supplémentaire, une augmentation de force très-appreciable.

D. — PULSOMÈTRE EMPLOYÉ COMME POMPE A INCENDIE.

Le Pulsomètre peut être appliqué très-facilement sur une chaudière; il suffit d'y joindre un baquet et une série de tuyaux pour avoir un appareil portatif qui peut trouver son application dans un nombre infini de cas. En plaçant cet appareil sur des roues, on aura une pompe à incendie préférable à toutes les autres comme simplicité, comme économie et comme solidité.

E. — PULSOMÈTRE SUR LES NAVIRES.

Installé dans un navire, il servira à épuiser les voies d'eau, à éteindre les incendies et à laver les ponts. Il sera d'un secours très-précieux, car on pourra toujours le faire fonctionner instantanément en cas de besoin; la rouille des pièces mécaniques, l'altération des joints, auxquelles sont assujetties principalement les pompes de navires, ne peuvent agir sur le Pulsomètre, dont le fonctionnement est toujours régulier.

F. — PULSOMÈTRE DANS LES CHEMINS DE FER.

On pourra l'installer dans un endroit quelconque de la ligne, même à découvert; on le reliera par une série de tuyaux à l'étang, ou au cours d'eau voisin; et il suffira que la locomotive s'arrête un instant et fournisse la vapeur nécessaire au Pulsomètre pour prendre sa provision d'eau. Cette disposition très-simple supprimera l'installation très-onéreuse des pompes, des machines et des grands réservoirs, toujours exposés à la gelée pendant l'hiver.

OBSERVATIONS

Tous les Pulsomètres livrés sont essayés avant leur expédition; il est donc tout à fait certain qu'ils sont en état de bien fonctionner; si leur mise en marche présentait quelques difficultés, on devrait vérifier si l'on s'est bien conformé aux indications qui précèdent, et, après quelques tâtonnements, on découvrirait le point défectueux toujours indépendant de l'appareil qui est sûr et ne peut manquer.

Il suffit, pour commander un Pulsomètre, d'indiquer la pression de vapeur dont on dispose, la quantité d'eau à élever par heure, la hauteur totale d'élévation et les conditions particulières, s'il s'en présente; en outre, avec le tableau des prix courants, chacun pourra se rendre compte lui-même du numéro de l'appareil dont il a besoin, et se borner, s'il le veut, à indiquer ce numéro.

L'usine qui construit le Pulsomètre fournit, sur commande spéciale et au plus juste prix, les tuyaux.



Elle fournit aussi des chaudières spéciales, soit fixes, soit montées sur roues, que l'on peut recommander spécialement pour les travaux d'épuisement, etc., etc.

Elle fournit également les pièces de rechange et les pièces accessoires qui peuvent être nécessaires pour l'installation des Pulsomètres.

Elle loue des Pulsomètres.

Elle entreprend des épuisements.

ADRESSE

La seule usine autorisée par l'inventeur à faire construire et vendre des Pulsomètres, en France et en Belgique, est la

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION DES BATIGNOLLES

Avenue de Clichy, 136 et 178, à Batignolles-Paris, à laquelle toutes les commandes doivent être adressées.

C. HENRY HALL

Ci-après, on trouve la reproduction d'une partie des certificats qui ont été donnés à l'inventeur pour les premiers Pulsomètres qu'il a fournis en Russie, en Allemagne et en France, où l'emploi du Pulsomètre devient de plus en plus général.

A. B. — Les Certificats précédés d'un astérisque (*) sont ceux qui donnent des renseignements sur la consommation des Pulsomètres.



CERTIFICATS

Commission royale des chemins de fer. (Signé : GARKE.)

Gorlitz, le 17 Juillet 1877.

* L'ingénieur civil, M. Richard Luders, a installé un Pulsomètre de Hall, et l'a mis en exploitation à la prise d'eau Est de la gare de Lauban. — Ce Pulsomètre travaille maintenant sans interruption depuis trois mois, sans s'être dérangé un seul instant et sans avoir demandé une seule réparation. — D'après les observations qu'on a faites, l'appareil fournit, à l'aide d'une pression effective de 4 atmosphères et par une hauteur de 18 mètres (c'est-à-dire 3 mètres d'aspiration et 15 mètres de refoulement), en moyenne 0,250 m. c. d'eau par minute. De plus, les expériences faites à Lauban ont prouvé que le Pulsomètre n° 4 donnait, en moyenne, avec 1 kilog. de charbon, 0,630 m. c. d'eau, tandis que la pompe à vapeur ne fournissait que 0,375 d'eau par kilog. de charbon. — Il en résulte que le Pulsomètre n° 4 installé à Lauban consomme moins de vapeur et de charbon que la machine à vapeur qui élevait l'eau autrefois. L'ancienne machine à vapeur n'était pas capable de fournir toute l'eau nécessaire à l'exploitation ; c'est pourquoi l'on a établi dans les ateliers une seconde prise d'eau, dont les réservoirs communiquent avec la prise d'eau Est. — Les 2/3 de la production de cette seconde pompe devaient servir à compléter la quantité d'eau nécessaire à l'exploitation de la station de Lauban, et les 3/5 à fournir l'eau nécessaire aux ateliers. — Le Pulsomètre n° 4 fournit maintenant toute l'eau nécessaire à l'exploitation et aux ateliers, de sorte qu'on a pu arrêter également la seconde pompe à vapeur. — Il en résulte que, par l'installation du Pulsomètre, on économise les frais de combustible et de graissage de la seconde pompe. Nous fournissons officiellement le présent certificat à M. Luders, sur sa demande.

COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'OUEST : L'Ingénieur en Chef du Matériel et de la Traction.

Paris, le 31 Mai 1879.

Vous nous avez demandé de vous faire connaître le résultat de l'essai que nous avons fait du Pulsomètre n° 7 que vous nous avez livré. J'ai l'honneur de vous informer qu'il résulte des rapports qui m'ont été adressés à ce sujet, que cet appareil, monté avec une hauteur d'aspiration de 6^m,50 et une hauteur de refoulement de 32 mètres, a donné un rendement moyen de 44 mètres cubes à l'heure, en marchant à 5 kilog. de pression. Le fonctionnement de l'appareil a été régulier.

Agrérez, je vous prie, etc.

P. S. — Le Pulsomètre n° 7 a été installé dans le mois de Décembre 1878.

M. C. FUHR, chef du dépôt royal.

Paderborn, le 15 Février 1877.

Le dernier Pulsomètre n° 4, que vous nous avez envoyé, est installé à la station de Lippstadt, et a fourni dans les expériences d'hier, par une pression de 2 atmosphères, 295 à 300 litres par minute. L'appareil faisait 66 pulsations et travaillait très-régulièrement, de sorte que j'en suis très-satisfait. — Prochainement nous ferons des expériences sur la consommation de vapeur et de charbon.

Direction générale des machines des chemins de fer royaux saxons : (Signé BERGH.)

Chemnitz, le 16 Juillet 1877.

Le Pulsomètre n° 4, fourni par l'ingénieur civil Luders à Gorlitz aux chemins de fer royaux saxons, sert à fournir l'eau d'alimentation aux locomotives, à la station de Zwenitz ; — il puise l'eau dans un puits à une profondeur d'environ 7 mètres, et la refoule dans des réservoirs à une hauteur d'environ 8^m,50 ; il travaille sans interruption depuis environ trois mois, sans avoir été dérangé un seul instant. — Le Pulsomètre offre certainement un avantage sur la pompe à vapeur installée dans cette station, qui travaille directement à pleine vapeur et ne fournit pas autant. — Il élève 12 mètres cubes par heure, avec 47 pulsations par minute. — La différence de température entre l'eau du puits et l'eau élevée est de 2° Réaumur. Si les résultats continuent à être satisfaisants, nous avons l'intention d'installer des Pulsomètres partout où ils pourront nous offrir quelque avantage.

M. BRETTMANN, chef de dépôt du chemin de fer de Cottbus-Grossenhain.

Cottbus, le 20 Octobre 1877.

* En réponse à votre demande, j'ai le plaisir de vous annoncer que le Pulsomètre Hall n° 4 fourni par la « Wilhelmshutte, » près Sprottau, pour le chemin de fer de Cottbus-Grossenhain, travaille à notre entière satisfaction. — Il refoule à une hauteur de 5 mètres une quantité d'environ 20 mètres cubes à l'heure, avec une consommation très-faible de vapeur. — L'installation du Pulsomètre nous a permis de congédier le chauffeur de la pompe à vapeur, car il nous suffit de fournir l'eau à la station en deux heures de temps, de sorte que nous pouvons nous servir de la vapeur d'une locomotive de gare de cette station.

SERGEANT ANDRILLAT, tanneur, 5, quai d'Ivry, à Ivry.

Paris, le 7 Février 1879.

* En réponse à votre lettre du 1^{er} Février, je vous déclare tout d'abord que je suis fort content des deux appareils que vous m'avez livrés il y a un an.....

La quantité de vapeur dépensée est tellement insignifiante, eu égard au résultat, que j'ai fait marcher les deux appareils toute une journée sans avoir besoin d'alimenter. Ma chaudière est de 10 chevaux.....

L'appareil du puits est excellent, ne se démontant point. Celui des fosses à jus, dans les conditions où il se trouve chez moi, fait admirablement son service.....

Quant à mon installation, je vous le répète, elle ne me donne que de la satisfaction, et je suis heureux de vous le redire, je suis enchanté de vos deux Pulsomètres.....

Je ne crois pas qu'il existe des pompes aussi simples, aussi peu coûteuses et d'un rendement aussi important, je connais les pompes à vapeur les plus perfectionnées, mais leur dépense de vapeur est considérable et ces appareils coûteux et délicats. J'en avais trois à l'usine que je dirigeais à Saint-Ouen, je vous en parle savamment, je les avais toutes les trois en horreur à cause de l'embarras dans lequel elles me mettaient continuellement, car une pompe, il faut que ça marche sans caprices, et vos Pulsomètres n'en ont pas et ne peuvent en avoir.

FUNEL et SCHUMACHER, constructeurs, à Marseille.

Marseille, le 23 Juillet 1878.

Nous avons bien reçu vos trois Pulsomètres et nous avons immédiatement posé le n° 1 pour le service de nos ateliers. Ce Pulsomètre fournit l'eau d'alimentation à la bêche d'une machine de 10 chevaux environ, l'aspiration est de 7 mètres environ en profondeur et 20 mètres en longueur, le refoulement est de 5 mètres en hauteur et 20 mètres en longueur; la mise en marche a été instantanée, notre monteur n'a pas même demandé nos instructions et la marche est depuis quelques jours parfaitement régulière et satisfaisante.

Traduction : M. JOHN TYSON, ingénieur.

Saint-Petersbourg, le 5 Octobre 1877.

Le Pulsomètre n° 7 que j'ai reçu répond parfaitement à sa destination — Je suis très-satisfait de sa simplicité et de la sûreté de son fonctionnement. Avec une pression de 10 livres par pouce carré, j'ai enlevé d'une barque 3,000 pieds cubes par heure, ce qui correspond au rendement que l'on m'avait garanti, soit 6,000 védros par heure. Les nombreux avantages que possède cet appareil sur les autres pompes assureront certainement son emploi partout. Je fournirai avec plaisir des renseignements à toute personne qui aurait besoin d'une pompe.

Traduction : M. S. CADOT, ingénieur en chef de la Société de navigation Samolet.

Samolet, le 5 Octobre 1877.

Le Pulsomètre n° 2, que nous avons reçu, fonctionne parfaitement. — Il aspire l'eau à une profondeur de 20 pieds et la refoule à une hauteur de 17 pieds; total : 37 pieds. — En 40 minutes il remplit un réservoir de 150 védros, et cela avec une pression de l'atmosphère dans la chaudière. — Ce Pulsomètre se trouve environ à 100 pieds de la chaudière qui lui fournit la vapeur.

M. RIEDELOCH, ingénieur en chef du vapeur « Pembroke » 38, Fochill-Street, Toxleth Park.

Liverpool, le 30 Octobre 1873.

★ Pendant mon retour de New-York, j'ai eu, à différentes reprises, l'occasion de voir travailler le Pulsomètre installé à bord du vapeur *Pembroke*, et je dois avouer que c'est la meilleure pompe que j'aie jamais vue à bord d'un navire. — Son emploi ne m'a créé aucune difficulté, et la consommation de vapeur a été très-faible. — Il est à regretter que cet appareil ne soit pas connu dans notre pays, autant pour l'emploi sur terre que sur mer. Je ne manquerais pas de le recommander à tous mes collègues de la marine.

Extrait du journal « Nautical World. »

Décembre 1874.

Chacun des transports de charbon à vapeur de la « Philadelphia and Reading Railroad Company » est muni de deux Pulsomètres n° 8; ces appareils servent aussi bien pour le service du pont que pour pomper l'eau de lest, qui contient une grande quantité de morceaux de charbon et de boue. — Après un usage d'un an la société déclare que, sous le rapport du rendement, de la simplicité et de l'économie, ces appareils peuvent servir de modèles.

MM. CABANY et C^{ie}, constructeurs de matériel de Chemins de fer à Malines.

Malines, le 26 Juillet 1878.

Nous sommes satisfaits du Pulsomètre que vous nous avez fait parvenir; plusieurs personnes l'ont vu. Il nous donne vingt mètres cubes par heure avec environ 70 pulsations par minute.

M. Hermann SCHINDLER, directeur des mines de charbon de Reichenvalde.

Francfort-sur-l'Oder, le 21 Octobre 1876.

★ M. Gustave Klaus a été chargé par la « Wilhelmshutte » d'installer un Pulsomètre n° 4 dans notre mine, près Reichenvalde, et je certifie avec plaisir que la production de cet appareil est extraordinaire relativement à la consommation de vapeur. Comme il est très-simple et très-facile à manier, il n'y a pas à songer à une réparation, même après un long usage.

Société CONSTANTIN Frères et C^{ie}, Éclairage par le Gaz de la ville de Nancy.

Nancy, le 2 Avril 1879.

Vous nous demandez des renseignements sur le fonctionnement du Pulsomètre que vous nous avez fourni. Nous en sommes très-contents. Il a fonctionné du premier coup dès qu'il a été installé. Dans sa marche normale il donne assez d'eau pour une chaudière de 40 chevaux et pour alimenter un bassin éloigné de 50 mètres où les chauffeurs puisent pour éteindre le coke d'environ 90 cornues.



Toutes les personnes auxquelles nous faisons voir cet appareil en sont enchantées et il n'est pas douteux qu'il vous en sera demandé sous peu de temps.

M. C. SCHNEIDER, fabricant et propriétaire de mines.

Zeitz, le 29 Septembre 1876.

* M. Richard Luders, de Gorlitz, m'a fourni deux Pulsomètres à clapets n° 3 pour épuiser l'eau du puits Maria, à 30 mètres de profondeur, dans ma mine à charbon près de Aue, arrondissement de Zeitz. Un second monteur y a fait quelques modifications, et maintenant ils travaillent à mon entière satisfaction. Ils fournissent proportionnellement la même quantité d'eau dans un temps beaucoup plus court que mon ancienne pompe à pistons. L'installation des Pulsomètres est économique, elle n'exige pas de courroies, pas d'assemblages, pas de graissage, pas de surveillance; ils fonctionnent même par une pression de vapeur de deux et demie atmosphères, et ne consomment que peu de vapeur. L'emploi si économique et si facile des Pulsomètres me fait un devoir de les recommander à tous mes collègues pour l'épuisement des mines.

M. GEBSER, garde-mines. — Puits n° 397. — A. Reibeck.

Reussen, le 18 Janvier 1877.

* Les Pulsomètres installés dans notre voisinage, dans les mines de M. Schneider, fonctionnent tellement bien jusqu'ici que M. le conseiller de commerce Reibeck, à Halle, m'a chargé de vous demander la livraison d'un Pulsomètre semblable pour élever une quantité d'environ 10 pieds cubes d'eau par minute à une hauteur de 25 mètres. Veuillez envoyer ce Pulsomètre à la « mine de M. A. Reibeck Delbruck, par Dieskau, » près de Halle. Le garde-mines Kestner en est le gérant.

M. SUEUR Fils, tanneur, 4, rue du Faubourg-Montmartre, à Paris.

Paris, le 17 Avril 1879.

J'ai dans mon usine un de vos Pulsomètres dont je suis on ne peut plus satisfait et chaque fois que j'aurai une pompe à remplacer je monterai votre appareil. En ce moment j'ai besoin d'un de vos plus petits modèles.

MM. MOREL et VIARD, entrepreneurs à Valenciennes (Nord).

Valenciennes, le 29 Septembre 1878.

* Nous venons vous donner les renseignements demandés par votre lettre du 23 courant.
La hauteur d'aspiration est variable suivant que le niveau d'eau dans le puits est plus ou moins haut; elle varie entre 0^m,30 et 4^m,50.
La conduite de refoulement est verticale et a une hauteur totale de 19^m,80.
La conduite qui amène la vapeur au Pulsomètre a une longueur totale de 20^m,50 et un diamètre intérieur de 18^m/_m.
Pression dans le générateur, quatre et demie atmosphères.
Nombre de pulsations à la minute, 22.
Litres élevés par minute, 101.
Nous sommes satisfaits de cet appareil dont le rendement est supérieur à nos besoins.

M. MARX.

Aix-la-Chapelle, le 31 Mars 1877.

Je certifie à M. Richard Luders, de Gorlitz, que les deux Pulsomètres 4 et 7 qu'il nous a fournis l'année dernière nous satisfont pleinement et travaillent sans interruption.

M. EDOUARD KICK, propriétaire d'usine et de mines.

Amberg, en Avril 1877.

Je certifie par la présente à la direction générale de la « Wilhelmshutte » que j'ai employé deux de ses Pulsomètres n° 9 dans mes usines, qu'ils ont fonctionné très-régulièrement et très-tranquillement et qu'ils ont puisé 4,600 litres d'eau par minute à une profondeur de 30 pieds, ce que ne pouvaient faire autrefois trois pompes d'une course de 3 1/2 pieds et de 13 pouces de diamètre. nous n'avons plus fait usage de la machine à vapeur, car la vapeur était dirigée directement de la chaudière dans les Pulsomètres.

Direction de l'Union des forges et mines de Bonn.

Obercassel, par Bonn, le 27 Avril 1877.

* En réponse à votre lettre du 31 du mois passé et de votre carte postale du 13 courant, nous venons vous dire que nous ne sommes pas encore en mesure de vous donner des indications exactes sur la consommation de vapeur des deux Pulsomètres installés chez nous; il ne vous intéresserait pas de vous fournir des données sur leur production. Cependant nous ferons prochainement des expériences précises, et nous vous en communiquerons le résultat. Pour le moment, nous pouvons seulement vous dire que nous sommes très-satisfaits du fonctionnement des deux Pulsomètres, comparés aux anciennes pompes, et que nous n'avons pas remarqué une augmentation sensible de consommation de vapeur. L'un des Pulsomètres est installé dans un puits étroit et d'environ 7 mètres de profondeur; il est servi par le haut, ce qui est beaucoup plus facile.

M. BASSEN, *ingénieur de la Compagnie des mines d'or de Sibérie.*

Saint-Petersbourg, le 30 Janvier 1877.

Le Pulsomètre n° 4 que j'ai acheté chez vous en avril 1876 nous rend de bons services et nous a prouvé qu'il convenait parfaitement aux mines d'or de notre Compagnie ; c'est pourquoi je suis chargé de vous en commander encore deux, l'un du n° 9, l'autre du n° 4.

Société anonyme du chemin de fer et de la Sucrierie, à Billom.

Billom, le 12 Novembre 1878.

Le Pulsomètre à clapets en caoutchouc que vous nous avez livré le 28 septembre a été monté par nous sans aucune difficulté.

Nous l'employons avec une aspiration de 2 mètres et un refoulement de 7^m,90 à élever nos jus pris à froid vers nos appareils à évaporer. Ces jus traversent le réchauffeur sans le moindre inconvénient.

En somme, nous avons tout lieu d'être satisfaits de l'emploi de cet appareil, qui remplit parfaitement son but dans les conditions indiquées par votre prospectus.

M. William MONTÉLIUS, *Compagnie des mines de charbon de Mont-Carmel.*

327, Walnut-Street. — Philadelphie, 3 Mai 1875.

Voilà deux ans que nous employons vos Pulsomètres dans nos mines ; c'est avec plaisir que je viens vous certifier que le « Pulsomètre perfectionné » (le dernier que vous avez envoyé) est une amélioration sensible sur les premiers ; que la première impression que j'ai eue du Pulsomètre n'a pas été détruite, et que je le regarde comme un véritable succès. Quant à son rendement, il l'emporte sur toutes les pompes connues ; la simplicité de sa construction le recommande tout particulièrement. Je suis tellement satisfait de ceux que nous employons maintenant, que j'en commanderai un n° 11 prochainement avec les nouveaux perfectionnements apportés.

M. James S. DRAKE, *Compagnie des forges du comte de Fishill et Duchess.*

Sylvan-Lake, New-York, 25 Novembre 1874.

Par la présente, je me permets de vous informer que, depuis le mois de juin dernier, nous avons un Pulsomètre n° 7, dont nous nous servons constamment à notre entière satisfaction. Nous élevons un jet continu d'eau de 3 pouces à une hauteur de 75 pieds. Le Pulsomètre communique avec la chaudière par une conduite de 110 pieds de long et de 1 pouce de diamètre sans aucune enveloppe, ce qui condense beaucoup de vapeur. La pression dans la chaudière est de 60 livres. L'eau charrie tant de sable, qu'on en remplit des voitures à la sortie du tuyau de refoulement. Je considère ces pompes comme les meilleures pour le service des mines, car nous n'avons aucune difficulté avec les soupapes et les sièges.

M. MAIXHALL, *inspecteur des mines.*

Le 24 Septembre 1873.

Je me suis servi de votre Pulsomètre dans les derniers douze mois à la mine de zinc de Ogdensburgh ; je reconnais avec plaisir qu'il m'a rendu d'excellents services, surtout dans le cas particulier où j'avais à l'employer, c'est-à-dire pour élever du sable à une hauteur de 50 pieds.

M. ST. HOLT.

Saint-Petersbourg, le 30 Juillet 1877.

J'ai le plaisir de vous informer que le Pulsomètre n° 4 fonctionne dans mon établissement de bains, à Tsarskoé, — cela à mon entière satisfaction. — Je puis recommander à tout le monde cette pompe simple et économique.

M. M.-J. WHETMORE.

Bricksburgh, le 20 Août 1874.

Je puis avec plaisir recommander le Pulsomètre. — J'ai posé les conduites dans l'établissement de bains de Boston et Kill, et j'ai eu l'occasion d'observer longuement le fonctionnement de cet appareil. — Il donne de bons résultats, même dans des circonstances difficiles. — Un Pulsomètre n° 4 aspire l'eau salée de l'Océan par un tuyau de 17 pieds de hauteur verticale et 900 pieds de longueur horizontale, et la refoule à 17 pieds de hauteur dans les réservoirs. — Le résultat obtenu est tout à fait surprenant, surtout le débit d'une aussi grande quantité d'eau avec une consommation de vapeur aussi faible.

M. GUIBERT, *blanchisseur, à Boulogne-sur-Seine.*

Boulogne-sur-Seine, le 23 Septembre 1878.

Excusez-moi d'avoir autant tardé à vous informer des résultats obtenus par le Pulsomètre que vous avez mis en marche le 16 septembre ; je tenais à être exact autant que possible.

J'ai le plaisir de vous faire savoir que, depuis sa mise en marche, il n'a pas cessé de bien fonctionner et reprendre même avec des intervalles de vingt-quatre heures.

MM. JAMES EMPSEN et C^{ie}.

Hambourg, le 12 Décembre 1876.

Nous avons le plaisir de vous informer que le Pulsomètre n° 2 installé dans notre fabrique, à Steinwender, près Hambourg, fonctionne à notre entière satisfaction. — Il aspire à 20 pieds de profondeur et fournit 225 pieds cubes d'eau à l'heure.



Nous ne pouvons que nous louer de l'emploi du Pulsomètre Hall, fourni par la Wilhelmshütte, près Sprottau, et nous déclarons que c'est la pompe la plus avantageuse et la plus économique au point de vue de la consommation de vapeur.

MM. S. et H. MOISY, concessionnaires de l'exploitation des formes de radoub, au Havre.

Havre, le 17 Octobre 1878.

Nous avons l'avantage, Messieurs, de vous transmettre, les renseignements que nous demande votre honorée lettre sur le pulsomètre que vous nous avez livré :

La hauteur d'aspiration est de 3^m,50.

La longueur développée de la conduite d'aspiration, 3^m,50.

La hauteur du refoulement est de 4 mètres.

La longueur développée de la conduite de refoulement, 5 mètres.

La longueur de la conduite qui amène la vapeur au Pulsomètre, 6^m,50.

Son diamètre, 0^m,047.

L'appareil donne 85 pulsations en moyenne par minute.

Il élève 540 litres par minute.

Nous sommes très-satisfaits du fonctionnement de cet appareil.

Filature de chanvre et de lin à Schemrenthe-Ravensburg. (Signé : Oscar BURKLE.)

Ravensburg, en Avril 1877.

* M. Es Abegg, à Friedrichsafen, nous a livré, en octobre de l'année dernière, un Pulsomètre Hall, que nous voulons employer comme pompe à incendie dans notre établissement.

Dans différentes épreuves que nous avons faites en présence d'ingénieurs, l'appareil a été reconnu excellent. — En consommant fort peu de vapeur, avec une pression de 4 1/2 atmosphères dans la chaudière, il a aspiré 300 litres par minute et refoulé cette quantité d'eau à une assez grande distance. — Il faut surtout remarquer le bas prix de cet appareil comparé aux autres pompes ; de plus, l'installation du Pulsomètre n'exige que fort peu de place, et le service en est très-facile.

Fabrique de tapis de GEVERS et SCHMIDT.

Smiedeberg, en Silésie, le 16 Avril 1877.

Nous certifions que le Pulsomètre n° 3, fourni par M. Richard Luders, ingénieur à Gorlitz, nous donne entière satisfaction et répond parfaitement à notre attente.

M. BART, ingénieur en chef de la Compagnie russe des Lignite.

Saint-Petersbourg, le 21 Juin 1877.

Le Pulsomètre n° 0, que MM. Bomkhardt et Urlaub m'ont fourni en janvier 1877, fonctionne parfaitement. — La hauteur d'aspiration est de 12 pieds, la hauteur verticale de refoulement est de 6 pieds ; il travaille nuit et jour sans le moindre arrêt.

Je puis recommander à tout le monde cet appareil, vraiment pratique et avantageux.

M. A. DILL, ingénieur, New-Yersey central Stock Sard and Transportation Company.

Abattoir Jersey City N Y, 29 Juin 1876.

* Depuis vingt mois, j'emploie constamment un de vos Pulsomètres n° 7 pour élever de l'eau salée dans un réservoir à 50 pieds de hauteur. A côté de ce Pulsomètre, j'emploie trois pompes à piston de la meilleure construction. — Comme toutes les pompes doivent avoir le même rendement et ont été installées en même temps que le Pulsomètre, il se présentait une occasion favorable pour faire la comparaison des deux genres de pompes.

Je puis sans hésitation affirmer que le Pulsomètre est l'appareil le plus solide, le plus avantageux, le plus économique et le plus sûr que j'aie jamais employé pendant les vingt-cinq années de ma carrière d'ingénieur.

Vous pouvez vous recommander de ma part, en cas de demandes ou de correspondances.

M. A. MALEWANY, directeur des scieries de MM. SINOWIEF et C^{ie}.

Narva, le 14 Juin 1877.

En réponse à votre lettre du 11 juin 1877, j'ai le plaisir de vous informer que le Pulsomètre n° 1, que je vous ai acheté, est installé dans l'atelier de réparation de MM. Sinowief et C^{ie}, à Narva, et qu'il fonctionne tellement bien que je ne puis désirer mieux.

La hauteur d'aspiration est d'environ 17 pieds ; la longueur du tuyau d'aspiration, de 490 pieds. C'est un tuyau en fer galvanisé d'un diamètre intérieur de 2 pouces et complètement étanche.

Brasserie HAPPOLDT.

Berlin, Hasenhaide, le 14 Mars 1877.

Je suis très-content de votre Pulsomètre, et je l'ai recommandé à tous mes collègues pour enlever les boues et faire le service des caves.

M. H.-W. WENKER, brasseur.

Dertmund, le 10 Avril 1877.

* Pour répondre à votre désir, je puis, en attendant, vous donner les renseignements suivants sur le Pulsomètre que vous m'avez fait livrer par la Wilhelmshütte. — Le Pulsomètre n° 4 fonctionne sûrement, sans arrêt et sans

bruit. Il élève, avec une pression de vapeur de 1 1/2 à 4 atmosphères dans la chaudière et une hauteur d'aspiration de 3^m,50, une quantité d'eau de 400 à 550 litres par minute à une hauteur de 10 mètres. — La consommation de vapeur est très-faible, et il suffit d'ouvrir la moitié de la soupape, qui a 1/2 pouce de diamètre, pour obtenir le plus grand rendement.

A. HOEHEIM et C^{ie}, KOEHLER.
Schafstadt, en Avril 1877.

* Pendant la dernière campagne 1876-77, nous avons fait venir 2 Pulsomètres de la Wilhelmshütte. — Le n° 5 a été descendu dans un puits à l'aide d'une corde, et a élevé 6 pieds cubes d'eau à une hauteur de 60 pieds par minute. — Le n° 7 élevait par minute 30 pieds cubes d'eau à une température de 30° Réaumur à une hauteur de 20 pieds. — Le rendement de ces 2 appareils nous a pleinement satisfaits; ils consomment peu de vapeur, n'ont pas besoin de surveillance, marchent régulièrement et sûrement et n'élèvent la température de l'eau que de quelques degrés.

MM. RIGAUD et DUSART, fabricants de produits pharmaceutiques, 8, rue Vivienne, à Paris.
Paris, le 21 Novembre 1878.

Ci-dessous les renseignements que vous nous demandez sur la marche du Pulsomètre et son établissement dans notre usine :

Hauteur d'aspiration, 4^m,50, en tubes de 33 ^m/_m.
Refolement (hauteur), 12^m,35, en tubes de 27 ^m/_m.
Longueur de la conduite de vapeur, 50 mètres, en tubes de 18^m/_m intérieur.
Pression du générateur, 4 atmosphères.
Nombre de pulsations par minute, 65.
Eau fournie par minute, 52 litres.

Votre Pulsomètre fait parfaitement notre affaire.

Concordia, fabrique de produits chimiques. Signé : LANGBEIN, p. pon de OTTO NANPOLD.
Léopoldshall.

Nous avons le plaisir de vous annoncer par la présente que le Pulsomètre n° 5, que vous nous avez envoyé, nous convient parfaitement. — Il consomme peu de vapeur, donne un bon rendement et fonctionne très-sûrement. — Nous devons reconnaître que cette invention est très-bonne.

OTTO HUBNER, propriétaire de l'usine de Finkenheerd.

Finkenheerd, près Francfort S-O, 23 Février 1877.

M. Rausch, ingénieur de Berlin, m'a fait installer un Pulsomètre n° 4 dans mon usine, qui aspire l'eau à une profondeur de 5 mètres, la refoule à une hauteur de 10 mètres et fournit 200 litres à la minute, la pression dans la chaudière étant de 2 atmosphères. — L'installation a été effectuée à mon entière satisfaction. Je le certifie avec plaisir à M. Rausch.

M. ALBERT STEARNE, directeur de la fabrique de produits chimiques de MM. CHURCH et C^{ie}.
22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 et 36 Ash Street, Brooklyn.

Le 25 Avril 1875.

J'ai le plaisir de vous informer que le Pulsomètre n° 5, que vous avez installé pour notre usine l'automne dernier, fonctionne sans interruption depuis cette époque. — Il élève de la lessive qui a une densité de 30° B à une hauteur de 35 pieds en fournissant un jet de 5 pouces à chaque pulsation. — Surtout l'hiver dernier, il nous a été d'une grande utilité, car la vapeur empêchait les conduites d'être bouchées par la cristallisation du liquide. — Nous l'avons employé également pour pomper des liquides contenant des copeaux et des chiffons, et il a rendu de meilleurs services que n'importe quelle pompe.

MM. TEIZER et C^{ie}, fabrique de produits chimiques.

81, Macdew Lane, New-York, 29 Avril 1875.

Nous employons 5 Pulsomètres de Hall (3 du n° 3 et 2 du n° 4, tous de composition particulière). — Ils servent à élever de l'eau et d'autres liquides, et ils fonctionnent tous à notre entière satisfaction.

MM. JULES J. WOOD et C^{ie} fabricants d'amidon.

Colombus Ohio, 6 Mai 1875.

Depuis le 1^{er} janvier, nous employons un Pulsomètre n° 7 toute la journée, et quelquefois la nuit. — Nous en sommes très-satisfaits, et son entretien ne nous occasionne ni dépenses d'argent ni pertes de temps. — Nous répondrons avec plaisir à toutes les questions qui nous seront faites à ce sujet, et vous pouvez citer notre nom comme référence.

MM. H. HORWITZ et C^{ie}.

New-Windsor, Kentucky, 3 Juin 1875.

* Nous vous remettons ci-joint un chèque pour le paiement du Pulsomètre n° 2, et nous nous permettons de vous donner notre avis sur la valeur du Pulsomètre dans les fabriques de produits chimiques. Il n'occupe qu'une surface de 57 pouces carrés (9 1/2 pouces × 6 pouces), est installé dans un coin, et fait le travail de 3 hommes sans presque consommer de vapeur. — De plus, la nature des produits chimiques, qu'il élève des caves jusque dans les réservoirs du 3^e étage, exige l'emploi d'un alliage spécial pour résister à l'action corrosive du liquide. Il est donc impossible même d'employer une autre pompe.



M. CHARLES MULLER.

* Je constate et certifie les résultats suivants, au sujet de l'installation et du fonctionnement d'un Pulsomètre Wurtzbourg. Hall n° 2 que nous a fourni M. Richard Luders, de Gorlitz. — J'ai fait l'acquisition de cette pompe en octobre 1876 pour l'alimentation de ma nouvelle usine de produits chimiques (production de tartrate de potasse, etc.); elle se trouve dans un puits 48 pieds environ au-dessous du réservoir du puits et de 42 pieds environ au-dessus de la surface de l'eau. — On l'a fixée au parement du puits. — Le tuyau d'aspiration descend à 1 pied du fond du puits et a une longueur d'environ 22 pieds. — La longueur totale du tuyau de refoulement, depuis la pompe jusqu'au réservoir d'eau dans la fabrique, est environ 80 pieds, dont 45 pieds en hauteur verticale, 35 pieds de longueur horizontale, avec 5 coudes. — Un réservoir d'air à soupape, environ 3 pieds au-dessus de la pompe, permet d'obtenir un écoulement très-régulier. — La conduite de vapeur a environ 90 pieds de longueur. — La conduite de vapeur et le tuyau de refoulement se trouvent sous terre sur une longueur d'environ 20 pieds. — Le canal qui les contient débouche environ à 4 pieds au-dessous du réservoir dans le puits. — Tous les tuyaux ont le diamètre indiqué dans le prospectus. — La soupape d'arrivée de vapeur se trouve immédiatement sur la chaudière, c'est-à-dire à 90 pieds environ de la pompe; une soupape d'arrêt est fixée sur la pompe, et peut être maniée à l'aide d'un levier, qui dépasse le haut du puits; mais depuis longtemps on ne s'en sert plus. Un autre levier, muni d'une clef, se trouve à côté du précédent, et permet la vidange de l'eau de condensation pour obtenir de la vapeur sèche. Suivant les besoins, on fait fonctionner le Pulsomètre de 1/2 heure à 1 1/2 heure par jour, — simplement en laissant arriver la vapeur; — il fonctionne sans interruption et sans exiger de surveillance, et fournit régulièrement 200 litres d'eau à la minute, avec une pression de vapeur de 2 à 2 1/2 atmosphères: cette dernière pression est la plus avantageuse. Le travail peut encore se faire par une pression de 1 1/2 atmosphère, mais il fournit alors moins d'eau. — La consommation de charbon est, pour le présent cas, tellement minime, qu'on ne peut l'estimer exactement. Je déclare donc que, depuis six mois que je me sers du Pulsomètre, il a parfaitement répondu à mon attente, que le rendement en est parfait, et que l'entretien n'en cause aucun ennui: par conséquent aucune autre pompe ne pourrait le remplacer.

Ch. WHEELIORIGHT, papeteries de la Providence-Providence.

R. Z., le 1^{er} Mai 1874.
Le Pulsomètre est le meilleur appareil que j'aie jamais employé pour l'eau de retour dans les papeteries.

« Volunteer, » revue de la papeterie.

En Mai 1874.
J'ai promis aux papetiers de leur communiquer le résultat des expériences que j'ai faites avec le Pulsomètre pour élever la pâte à papier. Le Pulsomètre travaille à merveille, ne se dérange jamais, refoule un jet continu de deux grosses machines, fonctionne sans bruit et sans arrêt, comme les poumons humains. Un courant de vapeur très-faible, qui offre en même temps l'avantage de réchauffer la pâte, suffit pour le faire agir; tout surveillant sait que le papier tient mieux et de donne pas de perte quand la pâte est courte. Aucun fabricant de papiers n'ignore que l'ancienne pompe à papier était une cause continuelle d'ennui, et ne marchait jamais quand on en avait besoin. Le Pulsomètre est la pompe qu'il faut pour le papier; il constitue de véritables poumons qui respirent et travaillent nuit et jour sans manquer de respiration, et qui répondent toujours à tous les besoins. Je le recommande à tous les marchands de papiers, comme un progrès de grande valeur qu'il ne faut pas négliger. En faisant cette recommandation, je n'ai pas d'autre intérêt que celui de leur rendre un véritable service.

M. S. PETTEBONE, papeterie de la chute du Niagara.

Le 10 Décembre 1874.
Je profite de l'occasion pour vous informer que nous employons dans notre fabrique un Pulsomètre pour élever la pâte à papier dans nos machines (de 72 pouces et 84 pouces); nous avons une confiance entière dans son rendement et son utilité.

M. Daniel P. Roy, tanneur.

Office of Bald Eagle Tannery, Tyronné Pa, le 17 Avril 1875.
Le Pulsomètre n° 5 fonctionne parfaitement; il suffit entièrement à mes besoins, et je puis le recommander comme une machine simple et économique.

MM. H. NELSON ET C^{ie}.

Salem, Ohio, le 13 Juin 1875.
Les Pulsomètres nos 4 et 5, de composition spéciale, que j'ai achetés à votre agent de l'Ouest, sont un véritable succès. Ils consomment peu de vapeur, fonctionnent sûrement, et ne sont soumis à aucune usure. La matière dont ils sont composés ne fait pas perdre sa teinte au liquide; ce sont les véritables pompes des tanneurs!

M. Charles KELCH, propriétaire, Kochstrasse, 59.

Berlin, en Mars 1877.
Depuis le mois d'août 1876, j'ai un Pulsomètre n° 9, qui élève pour les irrigations environ 5,000 litres d'eau par minute à une hauteur de 29 pieds sur une longueur d'environ 3,000 pieds. J'ai acquis l'expérience que ce mode d'irrigation est bien plus sûr et plus économique que l'emploi de pompes à vapeur, qui laissent beaucoup à désirer,

à cause de l'usure et des arrêts fréquents. Je suis heureux de vous fournir cette attestation, et je vous autorise à en faire l'emploi que vous jugerez convenable.

M. HUESSDIN, propriétaire.

*

Mengelsdorf, le 31 Octobre 1876.

J'ai le plaisir de vous faire savoir que le Pulsomètre n° 3 que vous m'avez fourni a dépassé de beaucoup tout ce que j'en attendais. Depuis que la conduite a été enlevée de terre et menée à découvert, de la façon la plus primitive, jusqu'au Pulsomètre, nous avons toujours de la vapeur sèche. La conduite a une longueur de 100 mètres depuis la chaudière jusqu'au Pulsomètre; c'est un tuyau à gaz de 3/8 pouce. Le matin, dès la mise en train de la machine, on ouvre en même temps le robinet de la chaudière correspondant au Pulsomètre, qui commence alors à travailler sans interruption et sans surveillance jusqu'au soir. La prise de vapeur du Pulsomètre ne sert plus du tout. La consommation de vapeur est très faible, insensible pour ma chaudière (chaudière de 50 livres); la quantité d'eau élevée est plus de 1 mètre cube par trois minutes. Toute l'installation et les conduites peuvent être déplacées dans l'espace de trois heures par un homme aidé d'un gamia. Le Pulsomètre fonctionne chez moi dans des conditions très-avantageuses; l'aspiration n'est que de 12 pieds, et le refoulement d'environ 6 pieds.

MM. MAGNAN ET C^e, rectificateurs d'alcools à Alfort.

Alfort, le 25 Novembre 1878.

En réponse à votre lettre du 23 novembre, nous venons vous dire que nous sommes satisfaits du dernier Pulsomètre que vous nous avez donné.

M. WIL. C. WHYTE.

Jersey-City, n° 7, le 29 Avril 1876.

Je vous certifie avec grand plaisir que, dans les trois dernières années, j'ai employé exclusivement le Pulsomètre. J'en possède un des premiers construits, et il est encore en parfait état. Dans quelque position que nous l'ayons employé, il ne s'est jamais arrêté, et, plus d'une fois, nous avons eu l'occasion de constater son avantage sur les pompes centrifuges. J'ai fait fonctionner deux Pulsomètres n° 5 avec une conduite de 1 pouce à une distance de 50 pieds de la chaudière, et avec une pression de 20 livres dans la chaudière. Je les considère comme les pompes les meilleures et les plus économiques pour les entrepreneurs.

MM. JACOB HOLTZER ET C^e, Aciéries d'Unieux, à Unieux (Loire).

(PULSOMÈTRE FONCTIONNANT AVEC LA VAPEUR D'ÉCHAPPEMENT.)

Unieux, le 11 Novembre 1878.

Voici par ordre les réponses à votre circulaire du 8 courant relative aux conditions d'installation de notre Pulsomètre :

- 1^o Hauteur d'aspiration 4^m,50, développement de tuyaux d'aspiration, 15 mètres dont 12 mètres à 50^m/m de diamètre aboutissant à un réservoir d'air, et 3 mètres à 45^m/m de diamètre venant du réservoir au Pulsomètre.
- 2^o Comme le Pulsomètre marche avec la vapeur d'échappement la hauteur de refoulement est négative. C'est un siphon avec une chute de 1^m,40 et de 2^m,30 de long.
- 3^o Pour amener la vapeur nous avons établi 2 prises sur 2 tuyaux d'échappement différents, afin de pouvoir fonctionner avec l'un ou l'autre des moteurs, l'un des tuyaux d'aménée à 15 mètres et l'autre 5 mètres de long, ils ont 35^m/m de diamètre, la pression à l'arrivée au Pulsomètre n'est que de quelques millimètres d'eau.
- 4^o L'appareil donne de 45 à 50 pulsations par minute, suivant l'ouverture des reniflards.
- 5^o Il élève de 70 à 75 litres par minute.

MM. SCHEER ET PÉTZOLD.

Berlin, le 10 Mars 1877.

En réponse à votre demande au sujet du Pulsomètre Hall n° 3, livré pour les briqueteries à vapeur de Bralitz, j'ai le plaisir de vous informer que nous en sommes très-satisfaits. — L'eau est élevée à une hauteur totale d'environ 26 pieds sur une longueur d'environ 270 pieds, dont 10 pieds de hauteur verticale et 100 pieds de longueur horizontale pour l'aspiration, et 16 pieds de hauteur verticale et une longueur horizontale de 170 pieds pour le refoulement. Malgré la grande distance (environ 200 pieds) qui sépare le Pulsomètre de la chaudière, celui-ci fonctionne régulièrement, et fournit un jet continu de 2 pouces d'eau, bien souvent sale et épaisse.

Nous avons acquis la conviction que c'était un appareil d'une grande valeur pratique, et nous ne manquerons pas de l'appliquer partout, le cas échéant.

MM. ROUEN père et fils, teinturiers, à Rouen.

Rouen, le 21 Octobre 1878.

Nous vous prions de nous excuser du retard que nous avons mis à répondre à votre lettre du 5 courant: l'absence de l'un de nous en a été la cause.

Le Pulsomètre que vous nous avez fourni fonctionne admirablement; nous pouvons répondre exactement aux questions que vous nous adressez :

- 1^o La hauteur d'aspiration est de 2^m,80 et la longueur est de 6 mètres.
- 2^o La hauteur de refoulement est de 3 mètres et la longueur de la conduite est de 4 mètres.



- 3° La longueur de la conduite de vapeur est de 6 mètres et le diamètre est de 0^m,012.
- 4° La pression dans notre générateur est de 2 1/2 à 3 atmosphères.
- 5° Notre Pulsomètre donne environ 100 pulsations à la minute et la quantité de litres qu'il donne par minute est environ 300.

Nous avons l'avantage de vous dire que nous sommes très-satisfaits du résultat.

MM. DESMARAIS frères, raffineurs d'huile de pétrole, 14 bis, rue des Minimes, Paris.

Paris, le 9 Octobre 1878.

Nous venons répondre par ordre à votre estimée du 5 courant :

- 1° Hauteur d'aspiration, 3 mètres; longueur développée, 30 mètres.
- 2° Hauteur de refoulement, 9 mètres; longueur développée, 19 mètres.
- 3° La vapeur arrive au Pulsomètre par une conduite de 0^m,025 orifice et 10 mètres de longueur. Cette conduite est branchée sur une autre ayant 0^m,03 orifice et 20 mètres de longueur, ce qui donne 30 mètres de longueur entre le générateur et le Pulsomètre.
- 4° La pression dans le générateur varie de 3 à 5 atmosphères.
- 5° 40 à 45 pulsations à la minute.
- 6° 280 à 300 litres par minute.
- 7° Jusqu'à présent, cette appareil nous donne pleine satisfaction.

Ingénieur John WREN. — Lettre de M. J. Pahls, imprimeur sur étoffes.

Saint-Pétersbourg, le 16 Septembre 1874.

* J'ai le plaisir de vous informer que le Pulsomètre n° 11, fourni par vous, fonctionne parfaitement bien. — Les pompes dont nous nous servions autrefois étaient 2 pompes à double effet de 2 deux pouces 3/4 et 4 pompes à simple effet de 11 pouces. — Le Pulsomètre me permet d'arrêter ces pompes. et j'ai plus d'eau qu'il ne m'en faut, tout en consommant moins de vapeur.

M. C. E. PULLER, teinturier.

Crefeld, le 9 Octobre 1877.

Sur votre demande, je vous certifie que je suis très-satisfait du Pulsomètre n° 7 que m'a fourni la Wilhelmshütte.

Bougie de la Régence. — M. E. BAUJARD, à Aubervilliers.

Aubervilliers, le 14 Novembre 1878.

Je m'empresse, Messieurs, de répondre à votre lettre de ce jour.

Le Pulsomètre que j'emploie pour l'élévation des liquides chauds est le type n° 3.

1° Les liquides à élever sont des acides gras provenant de la décomposition de savon calcaire par l'acide sulfurique. La température en est de 85° centigrades environ.

2° Le Pulsomètre est placé au-dessus d'une bêche qui reçoit par un robinet le liquide chaud contenu dans les cuves voisines. Le débit des robinets est à peu près équivalent à celui du Pulsomètre et le niveau du liquide à élever est dans la bêche celui du joint inférieur du clapet de retenue.

3° Les reniflards doivent être fermés complètement pendant la marche.

4° La pression de la vapeur alimentant le Pulsomètre est très-irrégulière, la prise étant faite sur une colonne de distribution et presque à l'extrémité de cette colonne dont trois prises au moins sont constamment ouvertes.

La pression des générateurs est ordinairement de 4 atmosphères.

5° La hauteur de refoulement du Pulsomètre est d'environ 2^m,50 au-dessus de l'appareil. A cette hauteur, des tuyaux emboîtés déversent le liquide chaud dans les cuves où il doit aller, le haut du refoulement étant terminé par un coude arrondi à angle légèrement aigu. N'ayant pas besoin de projection du liquide, le tuyau de refoulement a un diamètre supérieur au diamètre rationnel, 70 au lieu de 40.

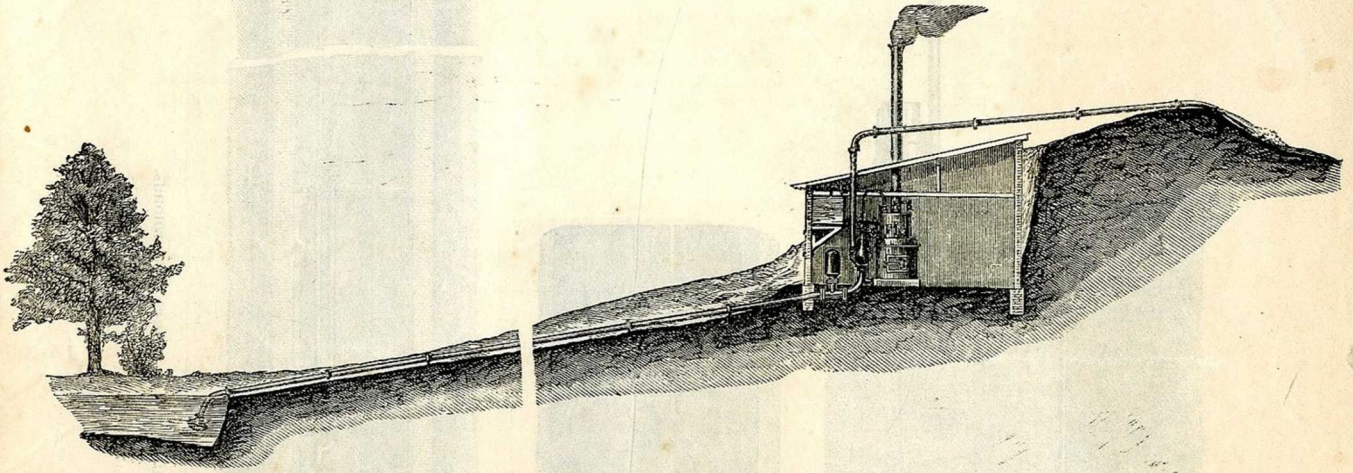
6° Le nombre de pulsations est très-variable en raison des conditions où se trouve la prise de vapeur à l'extrémité d'une colonne de distribution alimentant de fortes prises de vapeur.

7° Le débit est d'environ 230 à 235 litres à la minute dans les conditions moyennes; une cuve de 4,000 litres est transvasée en 15 ou 18 minutes.

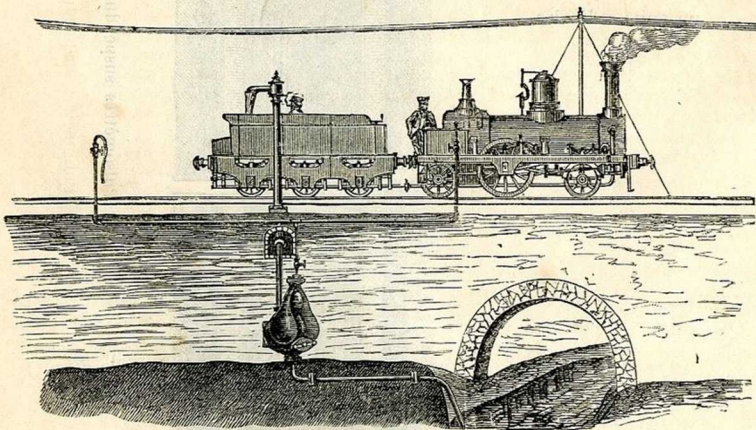
8° Je suis très-satisfait, en résumé, du Pulsomètre.

INSTALLATIONS

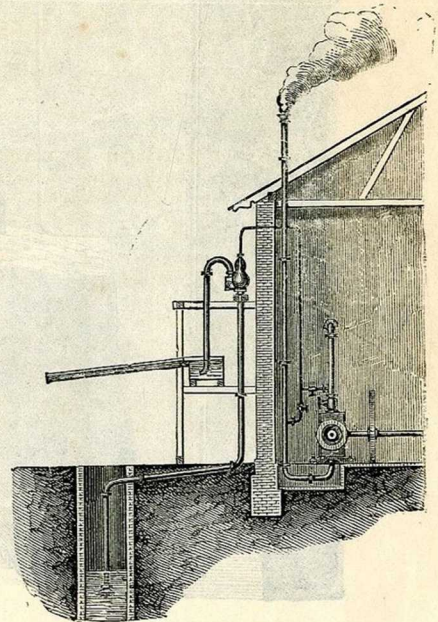
De diverses Applications



Pulsomètre et Chaudière installés, pour épuisement et arrosage.

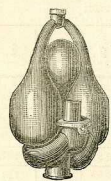


Pulsomètre pour approvisionner d'eau une locomotive, cette dernière fournissant elle-même la vapeur nécessaire.



Pulsomètre marchant à la vapeur d'échappement, On peut élever ainsi l'eau à une hauteur de 6 mètres, presque sans dépense.

PRIX COURANT



POUR

1879

EF



PULSOMÈTRE CH. HENRY HALL

(Breveté S. G. D. G.)

CONSTRUIT PAR LA

SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTION DES BATIGNOLLES

(PRÉCÉDEMMENT ERNEST GOUIN ET C^{ie})

174, 176, 178, avenue de Clichy

(BATIGNOLLES-PARIS)



Monsieur

Observations à consulter pour la commande des pulsomètres

On suppose que la personne qui commande un pulsomètre s'est rendu compte, grâce à la description faite par l'inventeur dans son prospectus, des conditions du cas particulier qui l'intéresse. Dans cette hypothèse, l'acheteur pourra, en consultant les indications du tableau et en tenant compte des quelques observations qui suivent, faire le choix du pulsomètre qui lui conviendra le mieux.

1. Si l'on a la moindre crainte que le pulsomètre du numéro que l'on est disposé à prendre ne suffise pas sûrement à élever la quantité d'eau ou de liquide que l'on veut obtenir, il vaut mieux choisir le numéro suivant, plus élevé.

2. Si l'on veut avant tout faire des économies de vapeur, ou si la pression de la vapeur est limitée, ou si la vapeur est chargée d'eau entraînée, ou bien si la hauteur d'aspiration est plus grande que celle indiquée dans le tableau, il est préférable de choisir le numéro immédiatement au-dessus de celui qui donne, d'après le prix courant, le débit que l'on désire.

3. Si l'on est amené à employer des conduites d'aspiration et de refoulement très-longues, ou bien si les conduites contiennent beaucoup de coudes, il vaut mieux choisir le numéro suivant supérieur de pulsomètre, pour être sûr d'atteindre le débit indiqué dans le tableau de prix courant.

4. Si la hauteur d'aspiration est faible, ou bien s'il se

présente d'autres circonstances avantageuses, si principalement, on peut disposer d'une grande pression de vapeur, on obtiendra, dans beaucoup de cas, un rendement supérieur à celui du tableau.

5. Si l'on veut élever des liquides épais ou de l'eau contenant du sable ou d'autres matières, il faut choisir un pulsomètre avec soupapes à boulets. (Voir le prospectus.)

On fait sur commande des pulsomètres avec chaudière sur roues, pour les irrigations ou l'extinction des incendies.

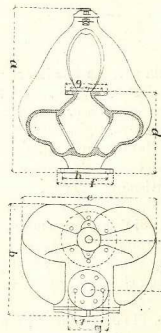
On livrera rapidement, à des prix très-bas, des chaudières fixes ou mobiles, des tuyaux, des soupapes, enfin tout ce qui est nécessaire à l'installation des pulsomètres. On se charge également de l'extraction d'eau ou d'autres liquides moyennant un prix à forfait par mètre cube, et des épaissements.

On répondra exactement et promptement à toutes les demandes de renseignements, après avoir étudié avec soin les circonstances particulières de ces demandes.

9343. — Paris. — Imp. Cabasson, 29, rue Joubert.

PRIX COURANT ET RENSEIGNEMENTS

NUMÉROS	PRIX en francs	DÉBIT PAR MINUTE EN LITRES pour une hauteur d'aspiration de 4 à 6 mètres et pour les hauteurs de refoulement de				DÉBIT avec emploi de la vapeur pour développement	DIMENSIONS EXTÉRIEURES en millimètres			POIDS en kilogrammes	DIAMÈTRE INTÉRIEUR DES TUYAUX en millimètres			TUYAU D'ASPIRATION ET DE REFOULEMENT						BRIDE DE TUYAU DE VAPEUR					
		EN LITRES					a	b	c		Aspiration	Refoulement	Vapeur	BRIDES DES TUYAUX						Nombre	BOULONS				
		2 à 6	6 à 10	10 à 20	20 à 30									d	e	f	g	h	i		BOULONS	BOULONS			
0	300	40	35	25	12	30	250	150	220	15	25	20	4	170	70	100	100	75	75	3	3	10	55	3	8
1	400	70	62	45	25	50	310	180	240	20	30	25	6	200	80	125	100	100	75	4	3	12	55	3	8
2	500	110	100	80	55	80	360	210	285	55	40	30	8	223	95	130	125	100	100	4	3	12	65	3	8
3	640	160	145	115	80	120	450	250	335	85	50	40	10	265	110	155	130	121	100	4	3	12	65	3	8
4	860	250	225	180	125	175	490	310	395	110	70	50	12	280	155	177	155	140	121	4	4	12	65	3	8
5	1000	360	325	260	180	270	600	370	460	85	80	70	15	332	185	190	177	155	149	4	4	12	75	3	12
6	1220	490	440	350	250	380	685	425	540	105	90	80	17	415	210	205	190	165	155	4	4	15	75	3	12
7	1450	640	575	460	320	510	800	525	625	150	100	90	20	440	225	220	205	185	163	4	4	18	75	3	12
8	1900	960	860	690	480	630	915	600	725	215	125	100	24	485	265	255	220	214	185	6	4	18	80	3	12
9	2200	1250	1100	840	530	980	1090	680	830	325	150	125	30	590	285	280	255	238	214	6	6	18	90	4	12
10	3100	1960	1760	1400	980	1480	1210	760	950	425	200	150	38	624	320	325	280	288	238	6	6	20	100	4	15
11	4100	2860	2520	2000	1400	2300	1630	895	1080	775	225	200	44	800	380	383	325	330	288	8	6	20	130	4	18
12	5600	4500	4000	3250	2250	2900	1670	1025	1230	1050	275	225	50	1000	420	445	385	395	330	10	8	23	130	4	18
13	7700	7000	6200	4900	3500	4700	1940	1180	1440	1815	325	275	60	1160	510	508	445	445	395	12	10	23	180	6	20
14	10000	10000	9000	7200	5000	7500	2425	1410	1930	2560	400	325	75	1430	600	610	508	540	445	14	12	24	195	6	20

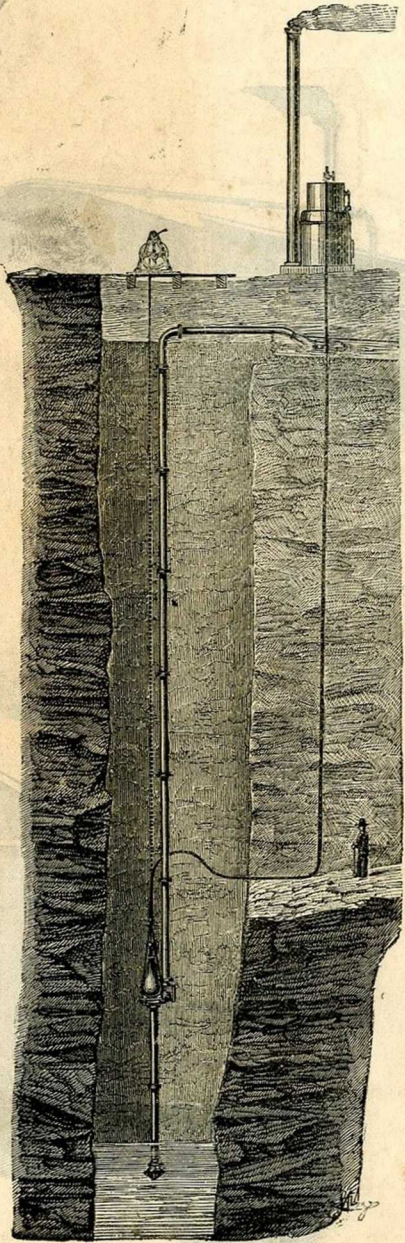


OBSERVATIONS

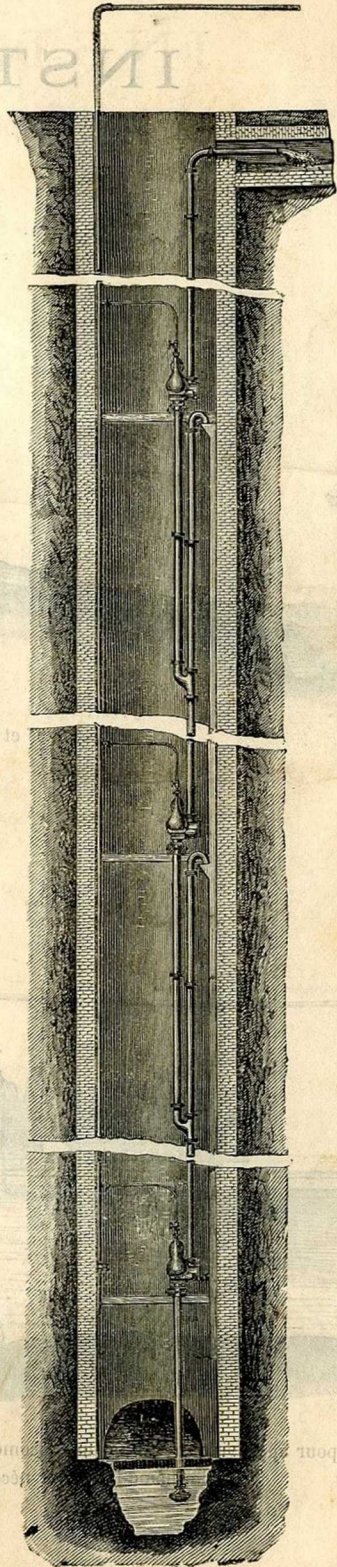
- Les prix ci-dessus comprennent l'appareil complet avec la prise de vapeur, le clapet de retenue à la base du pulsomètre (pour les types qui le comportent) et les brides d'attente, avec leurs boulons pour les joints d'aspiration, de refoulement et de vapeur. Ils ne comprennent pas la tuyauterie, les brides et accessoires.
- Ces prix s'appliquent au pulsomètre en fonte de fer; si la nature des matières à élever exige l'emploi d'un autre métal, les prix sont augmentés de la plus-value correspondante.
- La tuyauterie, les pièces de rechange, la crépine, etc., si on le demande, sont comptées à part au plus juste prix.
- Le débit du pulsomètre est indiqué en eau ordinaire et pour une hauteur verticale d'aspiration et une hauteur verticale de refoulement mesurées du milieu du pulsomètre, et avec une tuyauterie d'un développement limité. Il suppose que la chaudière qui fournit la vapeur fonctionne avec une pression de 1 atmosphère 1/2 environ plus élevée que la pression de la colonne d'eau qui charge les clapets de refoulement.
- Le débit indiqué dans la colonne « avec emploi de la vapeur d'échappement » s'applique seulement à une élévation de 2 à 4 mètres par aspiration.
- Les indications des autres colonnes sont destinées à renseigner les acheteurs sur la place que nécessite chaque numéro du pulsomètre, la tuyauterie à établir, etc. Les colonnes a b c permettent d'apprécier la place que nécessite le pulsomètre. Les colonnes suivantes indiquent les diamètres de la tuyauterie et permettent de la préparer ou d'aménager les conduites dont on dispose, sans attendre l'arrivée du pulsomètre; ces diverses colonnes contiennent, outre le diamètre des tuyaux et des brides, le nombre et le diamètre des boulons.
- Lorsque le travail à faire exige l'emploi de pulsomètres avec soupapes à boulets, au lieu de soupapes en caoutchouc, le débit du pulsomètre diminue d'environ un numéro. Par exemple, le numéro 4, avec soupapes à boulets, donne le même débit que le numéro 3, avec soupapes en caoutchouc.

INSTALLATIONS

De diverses Applications



Pulsomètre suspendu dans un puits ordinaire.



Pulsomètres suspendus l'un au dessus de l'autre pour mines et forages très-profonds.

Pulsomètre suspendu à une chaîne dans un puits, pour être élevé ou abaissé à volonté.

L'instrument pour cette dernière application