

**www.e-rara.ch**

**Tome dixième.**

**Eisenbibliothek Schlatt**

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-143735>

Marteau-pilon hydraulique a ressort d'air par MM. Guillemin fils et minary [...].

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

---

# MARTEAU-PILON HYDRAULIQUE

## A RESSORT D'AIR

Par MM. GUILLEMIN fils et MINARY

INGÉNIEURS-MÉCANICIENS A BESANÇON

(PLANCHE 24.)



Les marteaux à action verticale, mis en mouvement au moyen d'un cylindre à vapeur et connus sous le nom de *marteaux-pilons*, se sont substitués avec avantage dans les ateliers à la plupart des marteaux à manche fonctionnant par un arbre à cames. Leur action est beaucoup plus régulière et plus commode pour le travail. Il n'est pas douteux que ce soit à l'emploi des marteaux-pilons que l'on doit, exclusivement, les gigantesques pièces de forge qui ont fait l'admiration des connaisseurs à nos dernières expositions, et principalement à celle de 1855.

Actionnés par la vapeur, ils ont cependant l'inconvénient d'exiger une chaudière spéciale dans les usines marchant par un moteur hydraulique ; et alors, dans ce cas, leur usage devient dispendieux, attendu que souvent, pour un travail de peu de durée dans le courant d'une journée, la chaudière n'en doit pas moins être chauffée comme s'il s'agissait d'une marche continue, et la dépense en combustible est relativement très-considérable.

Il est vrai de dire que les usines qui traitent de la fabrication des métaux utilisent les chaleurs perdues des fours pour faire de la vapeur affectée aux marteaux-pilons ; mais ce n'est qu'un cas particulier, et les ateliers de construction ne peuvent pas toujours agir ainsi, n'ayant, la plupart du temps, que leurs feux ordinaires de forge, qui sont beaucoup moins importants.

MM. Guillemin et Minary, constructeurs à Besançon, ont présenté à l'Exposition universelle de Paris un marteau-pilon basé sur un principe entièrement nouveau, quant à cette application spéciale, et qui a précisément l'avantage de pouvoir être utilisé dans toutes les usines, qu'elles soient conduites par un moteur à vapeur ou par un moteur hydraulique.

La construction de ce marteau est extrêmement ingénieuse et permet d'obtenir tous les effets désirables, savoir : l'énergie, le nombre des coups et la course du piston, variables à volonté, et en outre la possibilité de suspendre le marteau en un point quelconque de sa course, etc.

Dans cet appareil, au lieu d'employer de la vapeur pour soulever le pilon, c'est un liquide, de l'huile, par exemple, qu'une pompe refoule sous le piston auquel le marteau est suspendu. Ce piston s'élevant néanmoins à l'intérieur d'un cylindre disposé à peu près à la manière ordinaire, l'air qu'il comprime à la partie supérieure en s'élevant, est utilisé comme ressort pour augmenter l'énergie du coup, qui résulterait simplement de la chute par l'action isolée de la pesanteur. Aussi ces constructeurs peuvent-ils faire leur marteau infiniment moins lourd qu'avec le système ordinaire, pour un même travail.

La partie du mécanisme la plus remarquable et la plus essentielle est une *pompe foulante*, qui, marchant régulièrement à l'aide d'un mouvement de rotation ordinaire, permet au liquide refoulé sous le piston de s'écouler avec toute la vitesse nécessaire pour ne pas arrêter le marteau dans sa chute, laquelle doit être indépendante des mouvements mécaniques, et est due seulement, comme nous venons de le dire, à l'action de la pesanteur et à l'air comprimé pendant son ascension.

MM. Guillemain et Minary ont bien voulu nous permettre de publier leur intéressante machine, et nous ont fourni les notes nécessaires pour mettre nos lecteurs à même de bien juger leur œuvre.

DESCRIPTION DU MARTEAU-PILON HYDRAULIQUE REPRÉSENTÉ PAR LES FIG. 1 A 5  
DE LA PL. 24.

La fig. 1<sup>re</sup> représente l'ensemble du mécanisme de l'appareil en élévation extérieure de côté ;

La fig. 2 en est une coupe verticale passant par l'axe général et parallèlement à la vue précédente ;

La fig. 3 est une vue de face extérieure ;

Les fig. 4 et 5 sont des détails de la pompe foulante et du cylindre, ou réservoir d'air.

ENSEMBLE DE LA CONSTRUCTION. — La machine se compose principalement d'un bâti de fonte A, sur le devant duquel s'ajuste à coulisse la monture C' du marteau, et reçoit à sa partie supérieure le cylindre D. Le bâti A, qui a la forme d'une console, est monté sur une plaque de fondation, ainsi qu'un deuxième bâti B avec lequel il est réuni par deux entretoises de fer  $\alpha$ . Le bâti B est destiné à recevoir les pièces du mécanisme de la pompe F, dont l'arbre moteur K a l'un de ces paliers  $k$  fixé sur ce bâti, et l'autre sur le bâti principal A.

Le marteau proprement dit se compose d'une pièce de fonte C', dont la section horizontale présenterait à peu près la forme d'un demi-cylindre

creux, avec des bords plats, suivant le diamètre, glissant dans des coulisses ménagées au bâti, et recouvertes par des coulisseaux *m*.

La partie travaillante du marteau est une pièce d'acier *C* qui s'ajuste à queue d'hironde à la monture *C'*, et qui vient coïncider à une pièce identique ajustée de la même façon sur l'enclume *E*.

La monture *C'* est assemblée avec la tige *c* du piston *e*, au moyen de deux clavettes *n*. Cette tige est un cylindre de bronze creux, à l'intérieur duquel pénètre, en s'y ajustant très-exactement, un tube de fer *d*, dont la partie inférieure est fixée à un coude *b* de bronze, fixé également au bâti.

Ce coude est le raccordement entre le tube *d* et un conduit *a*, qui est venu de fonte avec le même bâti *A*, et lui forme comme un bourrelet extérieurement. Il communique, comme nous le dirons plus bas, avec la pompe *F*, qui refoule l'huile pour élever le marteau.

En effet, l'huile refoulée arrive par le tube *d* dans celui *c*, et pour pouvoir se loger, elle tend à agrandir l'espace en relevant le piston *e* sur lequel elle presse, soulève avec lui sa tige *c*, et par suite le marteau *C'*, auquel elle est rattachée par les clavettes *n*.

Pour éviter les fuites du liquide dans les mouvements de la tige *c* et du tube *d*, la partie inférieure de cette tige est munie d'une bague *d'* avec garniture de cuir embouti, comme pour les pompes d'injection des presses hydrauliques. La partie supérieure de la même tige est réunie avec l'un des disques du piston, entre lesquels se trouve également une garniture de cuir pour empêcher les fuites d'air du cylindre *D*.

La tige *c* est aussi munie à sa partie supérieure d'une vis *c'*, qui sert simplement à boucher un petit trou par lequel on fait échapper l'air en remplissant l'appareil.

Ce petit orifice laissant une distance d'environ 4 centimètres entre lui et le piston *e*, il reste toujours dans cet espace un petit coussin d'air qui permet d'éviter les coups de bélier quand le liquide refoulé soulève le piston.

Cette première partie du mécanisme ainsi définie, nous allons essayer de montrer en quoi consiste la pompe *F*, principal agent moteur du marteau.

**DÉTAILS DE LA POMPE HYDRAULIQUE.** — Le corps de cette pompe présente intérieurement deux capacités différentes de forme, dont l'une, celle inférieure, est cylindrique pour le jeu du piston *f*; la partie supérieure est aussi cylindrique, mais d'un plus grand diamètre; elle forme à sa circonférence un certain nombre de cannelures *g*, dont les arêtes saillantes sont comprises dans un cylindre de même diamètre que le piston *f*.

La fig. 4, qui est une section horizontale du corps de pompe suivant 1-2, indique en quoi consiste cette disposition.

Le corps de pompe *F* est fondu avec une tubulure *a'* qui se raccorde avec le conduit *a* du bâti *A*, par l'intermédiaire d'un tiroir *N* qui sert à

intercepter la communication entre les deux parties, ainsi qu'on le verra plus bas.

Le piston de la pompe est mis en mouvement par une bielle I reliée à la manivelle J, qui est montée sur un arbre moteur K. Cet arbre porte un volant régulateur M; il est mis en mouvement par une courroie de transmission au moyen des deux poulies fixe et folle L et L'

Ce piston est formé d'un corps cylindrique  $f$ , qui n'est maintenu sur sa tige  $I'$  qu'au moyen de deux embases fixes, dont l'une dépend de la tige même, et l'autre a dû être nécessairement rapportée et retenue au moyen d'un écrou.

L'écartement de ces deux embases étant supérieur à la hauteur du disque  $f$ , il en résulte que ce disque se déplace entre elles d'une certaine quantité correspondante; et lorsque le piston descend, il est poussé par l'embase supérieure, comme l'indique la fig. 2; lorsqu'il monte, au contraire, il est évidemment entraîné par celle inférieure.

Maintenant remarquons que le disque  $f$ , qui constitue le corps du piston, est percé de part en part de quatre orifices  $f'$ , que l'embase inférieure de la tige  $I'$  vient fermer en s'y appliquant pendant le mouvement ascensionnel. Si nous supposons alors la pompe pleine d'huile de chaque côté du piston, et celui-ci partir de sa position inférieure, les orifices  $f'$  se trouvant bouchés par l'embase inférieure, toute communication se trouve interceptée entre les deux parties du corps de pompe, et l'huile s'élève dans les conduits supérieurs.

Mais le piston, arrivé à l'extrémité supérieure de sa course, se trouve dans la région des cannelures  $g$  et les dépasse d'une certaine quantité, de façon que, les deux parties du corps de pompe se trouvant en communication, l'huile redescend dans la capacité inférieure.

La mobilité du piston sur sa tige est une combinaison extrêmement ingénieuse, qui fait de l'embase inférieure un clapet qui s'ouvre et se ferme toujours à propos, et dont l'effet ne peut manquer, puisque ses mouvements se trouvent produits par le mécanisme même de la marche.

Le principe général du marteau hydraulique peut être maintenant facilement établi.

**JEU DE L'APPAREIL.** — D'après ce que nous avons vu jusqu'ici, supposons le marteau  $C'$  et le piston de la pompe au bas de leur course, et le corps de pompe ainsi que les conduits  $a$  et  $c$  entièrement remplis de liquide. Le piston venant à s'élever, il soulève avec lui la masse entière du liquide; et si le volume qu'il engendre est égal à celui de la course du marteau ou de son piston  $e$  multipliée par la section du tube  $c$ , le marteau devra donc effectuer cette course, et pendant le temps d'un coup simple de la pompe, qui correspond à une demi-révolution de l'arbre K.

Le piston  $e$ , en s'élevant, comprime l'air contenu dans le cylindre D, et d'autre part, le piston  $f$  de la pompe F fait le vide au-dessous de lui. Par conséquent, aussitôt que ce dernier est arrivé dans la région des canne-

lures *g*, l'huile pouvant s'y frayer un passage et retourner dans la capacité inférieure de la pompe, le marteau opère alors sa chute, sollicitée par son propre poids et par l'air qui s'est trouvé comprimé au-dessus de son piston ; il repousse l'huile dans le corps de la pompe, et elle s'y rend avec d'autant plus de vitesse qu'à part le poids du piston et du ressort d'air, le vide existe au-dessous du piston *f*.

Ainsi, chaque tour de l'arbre moteur *K* correspond à un coup de marteau. Il est donc facile d'en varier le nombre à volonté.

Mais ce système n'est aucunement privé des autres avantages qui se rencontrent dans les meilleurs marteaux à vapeur : on peut aussi très-facilement varier, ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'énergie du coup, la course du piston, et arrêter celui-ci instantanément dans un point quelconque de son trajet.

Nous allons examiner en détail les moyens mis à la disposition de l'ouvrier pour opérer ces différentes manœuvres.

**MOYEN DE VARIER L'ÉNERGIE DU COUP.** — La partie supérieure du cylindre à air *D* est munie de deux soupapes *P* et *Q*, dont l'une est disposée pour s'ouvrir de dedans en dehors, ainsi qu'une soupape de sûreté ; l'autre, qui s'ouvre en sens contraire et porte le nom de *reniflard*.

La soupape *P* est ajustée sur une tubulure qui débouche en *v* à l'intérieur du cylindre, à une certaine distance du fond, de façon qu'en tout état de cause le piston dépassant dans sa course maximum l'ouverture *v*, il reste entre lui et le fond du cylindre un coussin d'air qui empêche les chocs de ces deux parties l'une contre l'autre.

La fonction de la soupape *P* est justement de permettre de varier la pression de l'air que le piston *e* comprime en s'élevant dans le cylindre *D*. Si, en effet, on diminue la pression qui s'exerce extérieurement sur la soupape au moyen d'un levier et d'un ressort, il en résulte que l'air parvenu à l'intérieur du cylindre *D* à une pression suffisante soulève la soupape *P* et s'échappe dans l'atmosphère. Le volume total de l'air, que contenait le cylindre *D*, le piston *e* étant au bas de sa course, se trouve ainsi diminué d'une certaine quantité, d'où la pression finale est nécessairement moindre que si le volume eût été conservé en entier.

Or, la force avec laquelle le marteau est projeté sur l'enclume dépendant de son propre poids et de la détente de cet air comprimé, l'énergie en est donc facilement modifiée en même temps que le degré de compression de l'air.

La deuxième soupape *Q*, qui s'ouvre de dehors en dedans, joue librement, suivant le rapport de la pression atmosphérique à celle de l'air contenu dans le cylindre *D* ; elle permet par conséquent à l'air extérieur de rentrer dans le cylindre après un coup où on en a laissé échapper une certaine quantité par la soupape *P*, et que le piston, redescendant à son point de départ, rend à l'air son volume primitif.

Les fonctions de la soupape *P* sont mises à la disposition de l'ouvrier à

l'aide d'une tringle verticale  $s'$  dont la partie inférieure est munie d'une poignée  $t$  avec laquelle on peut lui faire décrire un mouvement de rotation partiel. Son extrémité supérieure porte un petit excentrique  $s$  (voir fig. 5) qui est embrassé par l'une des extrémités du levier  $r$ .

Par conséquent, en tournant la tringle  $s'$  d'une certaine quantité, l'excentrique  $s$  fait décrire au levier  $r$  un arc de cercle correspondant. Ce mouvement a pour résultat de tendre plus ou moins le ressort agissant sur le levier en équerre  $q$  qui appuie sur la soupape P; d'où la charge extérieure de cette soupape peut être ainsi modifiée à volonté.

**PROCÉDÉS POUR TENIR LE MARTEAU SUSPENDU.** — La soupape Q de rentrée d'air est comme suspendue à l'une des extrémités d'un petit balancier, et se trouve équilibrée par un ressort à boudin situé à l'extrémité opposée : elle est donc libre, comme nous venons de le dire, en marche ordinaire, et ne peut cependant s'ouvrir d'elle-même que si la pression intérieure du cylindre D tend à devenir inférieure à celle de l'atmosphère. Or, en tournant la tringle  $s'$  d'une quantité suffisante, l'extrémité du levier  $r$ , opposée à l'excentrique  $s$ , vient s'engager sous le balancier auquel la soupape Q est reliée, et empêche celle-ci de s'ouvrir. La rentrée d'air ne pouvant pas avoir lieu, le vide se manifeste partiellement dans le cylindre, la pression qui s'exerce au-dessous du piston  $e$  s'oppose à sa chute complète et tient le marteau suspendu à une certaine distance de l'enclume.

Mais on fait usage principalement, pour tenir le marteau suspendu rigidement, du tiroir N, interposé entre les deux extrémités des tubulures  $a$  et  $a'$ . On comprend que, ce tiroir se trouvant relevé de façon à intercepter la communication entre le corps de pompe et le conduit  $a$ , pendant que le piston  $e$  du marteau est en haut de sa course, l'huile renfermée dans les conduits ne pouvant pas s'écouler, le marteau doit être tenu en l'air très-fermement.

On fait fonctionner le tiroir N au moyen d'un mécanisme commandé par le mouvement de la pompe N. Ce mécanisme se compose d'une pièce rectangulaire  $p'$ , terminée en haut par une tige cylindrique, et en bas par une douille dans laquelle la tige du tiroir N est retenue au moyen d'une clavette. Cette pièce  $p'$  joue dans une boîte en fonte H fixée au bâti, et passe à frottement libre dans l'ouverture rectangulaire d'un levier à main  $p$ , qui peut tourner horizontalement d'un sixième de tour environ dans l'encastrement ménagé à la boîte H, où il se trouve maintenu.

La tige  $p'$  porte, boulonnée avec elle, une pièce de fer  $u$ , dont les deux extrémités sont terminées par deux mentonnets  $u'$ , non situés sur une même verticale. Ces mentonnets peuvent être attaqués séparément par un butoir  $o$ , formé par la tête du boulon qui réunit la bielle I à la tige I' du piston de la pompe F.

Si maintenant nous supposons que, le tiroir N étant au bas de sa course, on tourne, à l'aide de la poignée  $p$ , l'ensemble de la tige  $p'$  et de la pièce

$u$ , de façon à amener le mentonnet supérieur  $u'$  dans la ligne de parcours du butoir  $o$ , ces deux pièces se rencontrant par l'effet du mouvement de la pompe, le tiroir N sera relevé et fermera l'orifice  $a'$ . Cet effet ne se produisant que pendant l'ascension du marteau, celui-ci, parvenu en haut de sa course, reste forcément arrêté, puisque le liquide qui le soutient ne peut plus s'écouler.

Pendant ce temps, le mouvement de la pompe se continue, et, pour remettre le marteau en marche, il suffit de ramener la pièce  $u$  à sa position primitive, de façon que le butoir  $o$ , en descendant, rencontre le mentonnet inférieur  $u'$  et fait redescendre le tiroir N. La communication étant rétablie entre les deux parties de l'appareil, le marteau retombe.

Quant à la disposition du tiroir N, nous ferons remarquer qu'il est simplement logé dans un évidement, formant boîte, ménagé dans le bâti et venu de fonte avec lui. La tringle qui commande le tiroir est clavetée avec une virole formant embase et engagée dans les mentonnets réservés sur la face opposée à la table de glissement. Elle traverse la boîte de part en part en passant par des garnitures de cuir embouli. Cette tringle peut tourner librement sur elle-même pour satisfaire au mouvement que l'on donne à la tige  $p'$  par la poignée  $p$ .

Mais il sera bien d'observer que l'ajustement de la tige du tiroir laisse un jeu d'environ 3 millimètres, qui permet au tiroir de s'isoler de sa partie en contact, pour laisser passer au besoin une petite quantité d'huile en excès fournie par la pompe, mais qui l'empêche d'y retourner.

**VARIABILITÉ DE LA COURSE.** — Le corps de pompe F est muni extérieurement d'un canal dont les orifices débouchent à l'intérieur, en haut et en bas, de la même façon que pour la distribution de la vapeur dans un cylindre, et met ainsi en communication les deux parties du corps de pompe. Ce canal est muni à son tour d'un robinet  $j$ , au moyen duquel on peut interrompre ou établir à volonté cette communication.

Lorsque le marteau doit effectuer sa course maximum, le robinet  $j$  est entièrement fermé, et l'huile, refoulée par la pompe, passe en totalité dans les conduits du marteau.

Mais, en l'ouvrant d'une certaine quantité, une partie seulement de l'huile refoulée soulève le marteau, tandis qu'une autre partie repasse au-dessous du piston par le canal extérieur.

Le marteau se trouve soulevé, dans ce dernier cas, à une hauteur moindre; et, si le robinet  $j$  était entièrement ouvert, la pompe continuerait de fonctionner sans faire bouger le marteau.

C'est donc, en définitive, en agissant par ce robinet qu'on peut mettre le marteau en marche et en régler la levée. L'ouvrier a pour cela à sa portée la manette  $l$ , par laquelle il agit sur l'arbre horizontal  $j'$ , dont l'extrémité est assemblée avec la clef du robinet  $j$ , et permet d'en régler l'ouverture très-aisément.

On ne saurait trop dire que cette disposition est aussi simple qu'ingé-

nieuse, et que la manœuvre de ce marteau est ainsi rendue très-facile.

C'est, du reste, à ce robinet et au tiroir N que l'on touche le plus souvent pendant le travail. La tringle *s'*, qui correspond aux soupapes du cylindre D, a bien une fonction déterminée et indispensable : mais on s'en sert moins fréquemment.

Il nous reste à faire mention de la petite pompe G, qui fonctionne à la main pour remplir l'appareil d'huile une première fois, ou si, pour une cause quelconque, il a fallu le vider. La boîte à clapets *h* porte un tuyau *h'* qui puise l'huile dans un récipient quelconque *γ*, et un second tuyau *h<sup>2</sup>* qui conduit au corps de pompe F, en passant par le robinet *i* pour fermer la communication.

#### AVANTAGES DE CE SYSTÈME DE MARTEAU.

Nous avons déjà essayé de faire comprendre que l'un des avantages que présente le marteau hydraulique de MM. Guillemin et Minary était de pouvoir être appliqué dans les usines qui ne possèdent pas de chaudières ou de fourneaux dont on puisse utiliser les chaleurs perdues, pour produire de la vapeur nécessaire à la marche des marteaux-pilons ordinaires.

Mais il est incontestable qu'en supposant que l'on ait de la vapeur à sa disposition, elle est beaucoup mieux utilisée avec une machine motrice ordinaire, qui est souvent à détente et condensation, qu'en l'employant directement pour alimenter un marteau à vapeur, où ces perfectionnements des machines motrices sont inapplicables, et où les espaces perdus dans le cylindre peuvent être considérables, puisqu'ils dépendent de l'épaisseur des pièces à forger.

Par conséquent, l'emploi du marteau hydraulique, qui reçoit sa commande par un mouvement de rotation continu produit par un moteur indépendant, peut être avantageux dans tous les cas.

Mais ce marteau est aussi très-léger, comparativement au travail qu'il peut faire, à cause de la détente de l'air comprimé qui augmente beaucoup son énergie.

Le marteau que nous venons de décrire, et qui figurait à l'Exposition universelle, correspond à un poids de 150 kilogrammes, et la pression de l'air dans le cylindre peut atteindre 7 atmosphères, soit 6 d'effet utile, agissant pour lancer le marteau.

Le nombre de coups battus par minute peut être aussi très-considérable, puisqu'il dépend du nombre de révolutions de l'arbre moteur, et que la vitesse qu'il possède dans sa chute est de beaucoup supérieure à celle qui serait due à l'action naturelle de la pesanteur, à laquelle vien s'ajouter celle de la détente de l'air comprimé.

Comme exemple de ce que l'on peut faire avec cet outil, nous citerons les résultats fournis par un appareil semblable, mais dont le poids du pilon

est de 700 kilogrammes et fonctionnant dans les ateliers de MM. Guillemin fils et Minary.

Il bat de 70 à 95 coups par minute, et permet de souder des paquets pesant de 600 à 800 kilogrammes.

Mais, par les combinaisons ingénieuses qui permettent de changer l'énergie du coup et de le tenir suspendu très-facilement et avec régularité dans la manœuvre, les mêmes constructeurs l'emploient pour percer des tôles de chaudières de 10, 12 à 14 millimètres d'épaisseur.

Avec trois hommes seulement, on arrive ainsi à percer 2,500 à 3,000 trous par journée de douze heures. Ce genre de travail n'a pu être exécuté qu'en raison de la facilité avec laquelle le marteau peut être arrêté et suspendu instantanément en un point quelconque de sa course : car il faut qu'à chaque trou percé le marteau remonte et s'arrête invariablement pendant que l'on change la tôle de place, et qu'aussitôt le poinçon sur la tôle, il retombe et perce d'un seul coup.

MM. Guillemin et Minary estiment, en résumé, qu'un marteau semblable, pesant 700 kilogrammes, peut remplacer facilement, et avec avantage, un pilon ordinaire d'un poids de 2,000 kilogrammes.



## ALIMENTATION D'EAUX DES VILLES

A une époque où l'on s'occupe généralement, mais peut-être pas encore avec toute l'activité que l'on pourrait désirer, de fournir de l'eau potable dans la plus grande partie des localités qui en sont encore aujourd'hui complètement dépourvues, il peut être intéressant de connaître quelle est la dépense journalière existante dans les villes qui sont plus ou moins bien alimentées.

En attendant que nous puissions publier à ce sujet des détails de construction sur les procédés et appareils employés, nous avons cru devoir extraire quelques documents du Traité théorique et pratique que M. Dupuit, ingénieur en chef des ponts et chaussées, a fait paraître récemment sur la conduite et la distribution des eaux en général.

Suivant des médecins expérimentés, on estime qu'un homme, dans des conditions moyennes, absorbe environ 2 litres par jour.

Quant à la consommation pour l'usage extérieur ou de propreté, on l'évalue à Paris à 18 litres.

Ainsi, on suppose que chaque habitant dépense 20 litres d'eau, quand cette eau lui est fournie à discrétion.

Voici les bases des évaluations faites à Paris pour les abonnements d'eaux :

Par personne et par jour.....	20 litres.
Par cheval.....	75
Par voiture à 2 roues.....	40
Par voiture à 4 roues.....	75
Par cheval pour machines à vapeur à haute pression, par heure.....	20
Par cheval pour machines à vapeur à détente et condensation, par heure.....	400
Par cheval pour machines à vapeur à basse pression sans détente, par heure.....	800
Par mètre carré de jardin, 500 <sup>l</sup> par an; par jour...	1 <sup>50</sup>
Par bain.....	300
Par litres de bière faite.....	4
Pour laver les ruisseaux à Paris, par borne-fontaine, on dépense.....	5 à 6000
Mais on devrait en dépenser.....	10000
Chaque arrosement de la voie publique consomme environ, par mètre carré.....	1

Le tableau suivant montre la quantité d'eau distribuée moyennement par jour et par habitant dans différentes villes de France :

A Paris (sources et rivière).....	60 litres.
On espère porter la distribution à	120
Dôle (rivière).....	15 à 20
Metz (sources).....	20 à 25
Saint-Étienne (rivière).....	20 à 25
Angoulême (rivière).....	35 à 40
Lons-le-Saulnier (sources).....	40 à 45
Gray (rivière).....	40 à 45
Le Havre (sources).....	40 à 45
Clermont (sources).....	50 à 55
Montpellier (sources).....	50 à 60
Vienne (Isère) (sources).....	60 à 65
Toulouse (rivière).....	62 à 78
Grenoble (sources).....	60 à 65
Narbonne (rivière).....	80 à 85
Carcassonne (rivière).....	300 à 400
Dijon (sources).....	198 à 678

Et dans les principales villes de l'étranger, on compte par jour et par habitant :

A Londres.....	95 litres.
Glasgow.....	100
Rome.....	940

Genève .....	74 litres.
Édimbourg .....	50
Manchester.....	44
Gênes.....	100 à 120
Philadelphie.....	60 à 70

Après avoir cité une partie du rapport de la Commission composée de chimistes et de médecins distingués, formée pour faire connaître les matières en dissolution dans l'eau, et leur influence sur l'économie domestique, M. Dupuit reproduit le tableau suivant qui résume l'analyse des eaux de Paris.

DÉSIGNATION DES MATIÈRES.	Eau de Seine à Chaillot.	Eau d'Arcueil.	Eau de Belleville.	Eau du puits de Grenelle	Eau du canal de l'Ourcq.
Bicarbonat de chaux.....	gr. 0.230	gr. 0.158	gr. 0.400	gr. 0.029	gr. 0.458
— de magnésie.....	0.076	0.060	»	0.009	0.075
— de potasse.....	»	»	»	0.010	»
Sulfate de chaux.....	0.040	0.438	4.400	»	0.080
— de magnésie.....	0.030	0.072	0.520	0.032	0.095
Chlorure de calcium, de sodium, etc.....	0.032	0.081	0.400	0.057	0.143
Acide silicique, oxyde de fer, alumine, etc.	0.024	0.018	0.100	0.012	0.069
Matières organiques.....	traces.	»	»	»	»
Total.....	0.432	0.527	2.520	0.449	0.590

L'eau de Seine, malgré son parcours dans Paris, est regardée comme l'une des meilleures.

Les eaux d'Arcueil sont fraîches, limpides, agréables à boire, mais laissent des dépôts qui obstruent les conduites.

Les eaux de Belleville et de Ménilmontant sont *crues* et de mauvaise qualité. La quantité de sulfate de chaux qu'elles contiennent les rend impropres au savonnage.

L'eau de Grenelle est préférable à toutes celles du bassin de la Seine.

L'eau de la rivière d'Ourcq est très-potable, et presque comparable à celle de la Seine.

On sait qu'à diverses époques plusieurs projets successifs ont été présentés pour amener l'eau à Paris dans des proportions beaucoup plus considérables que celles qui y sont envoyées aujourd'hui.

D'un côté, M. Fourneyron avait présenté, il y a déjà des années, un système grandiose composé de turbines hydrauliques qui remplaceraient avec avantage et économie la *pompe dite de Notre-Dame*.

D'un autre côté, on a proposé d'envoyer par des aqueducs la rivière *Somme-Soude*, qui pourrait fournir l'eau en abondance, à une grande hauteur au-dessus des points les plus élevés de la capitale.

Ces projets, ou d'autres analogues, se réaliseront-ils bientôt? Tout le monde le désire.

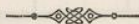
A Gênes, où l'eau ne manque pas, une compagnie s'occupe de donner par des petites turbines, du système de M. Girard, de la force hydraulique à domicile, pour tous les établissements industriels, et d'utiliser ensuite les eaux employées comme moteurs, à des lavoirs publics, au nettoyage des voies publiques, etc.

La machine de Marly, près Bougival, dont l'origine date de Louis XIV, est appelée, dans un temps que nous espérons très-prochain, à fournir de l'eau, non-seulement à Versailles, mais encore, comme nous l'avons proposé, à Saint-Cloud, à Villeneuve, et sur un grand nombre d'autres points.

On sait que cet établissement, qui doit devenir de la plus grande importance, possède une puissance hydraulique considérable, que l'on estime, en moyenne, à 1200 chevaux bruts.

Cette puissance, alimentée par la moitié de la Seine, est capable d'élever à la hauteur des aqueducs qui conduisent l'eau aux grands réservoirs de Versailles, plus de 12 à 13,000 mètres cubes par vingt-quatre heures. Chacun des moteurs que l'Empereur doit y faire établir, aura 120 à 140 chevaux effectifs, et enverra plus de 100 pouces, soit 2,000 mètres cubes par jour.

En portant à 50 litres, en moyenne, la quantité d'eau dépensée par personne, on voit qu'une telle usine, dont il ne reste plus que les *moteurs* et les *pompes* à construire, pourrait alimenter largement 240 à 250,000 habitants.



## PROCÉDÉ PROPRE A HATER LA MATURATION DES BOIS

PAR M. MARCELIN POUILLET

M. Pouillet, comprenant toute l'importance de l'emploi des bois secs, et toute la difficulté que l'on éprouve aujourd'hui à s'en procurer à des prix modérés, a cherché et trouvé le moyen d'en accélérer la dessiccation, non-seulement en leur conservant leurs propriétés respectives, mais encore en les améliorant sous plusieurs rapports.

Son procédé est simple, facile et sûr. On aura une idée de la rapidité avec laquelle les bois traités arrivent à un état de dessiccation assez complet pour être mis en œuvre, en sachant que le chêne vert, qui est le bois le plus lent à se dessécher, est propre à être employé partout, quelques mois seulement après avoir subi le traitement; son état de dessiccation est alors au moins comparable à celui du même bois conservé dans les chantiers pendant trois à quatre ans.