

qu'ils ne sont pas attaqués par la lime. Le Docteur Gioanetti, qui s'occupe dans ce moment d'une manufacture de poterie en grès, répandra des lumières sur ce sujet.

Je terminerai en observant que les essais qu'on a faits de cette terre dans la médecine vétérinaire, employée comme absorbant, ont réussi complètement.

## P R O J E T

*D'UNE nouvelle Machine hydraulique, pour remplacer l'ancienne Machine de Marly, suivi de l'aperçu d'un autre moyen de fournir des eaux à la ville et aux jardins de Versailles, sans employer la force motrice de la rivière.*

Par JOSEPH BAADER, Conseiller de la Direction provinciale de Bavière, Membre du Bureau intime des Mines et Salines, Ingénieur en chef des constructions hydrauliques des Mines et Salines de S. M. le Roi de Bavière... etc. A Paris, chez ANTOINE-AUGUSTIN RENOUARD. 1806.

EXTRAIT PAR A. B.

Pour suivre dans cet extrait la même marche que M. Baader a suivi dans son ouvrage, nous commencerons par faire connaître les observations préliminaires de cet auteur. Nous donnerons ensuite une idée générale des moyens mécaniques qu'il propose, enfin nous parlerons des parties les plus essentielles de sa machine et de leurs proportions. Nous ne nous permettrons que très-peu de réflexions. Notre but n'est pas d'apprécier le mérite de l'invention de M. Baader, relativement aux différents projets, qui ont été présentés, à diverses époques, pour la reconstruction de la machine

de Marly. Une Commission est chargée par le Gouvernement de l'examen de ces projets : *et adhuc sub judice lis est.*

M. Baader expose d'abord que la machine de Marly est dans un état si délabré, qu'il devient absolument nécessaire de la remplacer par un mécanisme plus simple et plus parfait. « Cette fameuse machine, dit-il, qui, dans » son tems, fut admirée comme un chef- » d'œuvre de mécanique, est aujourd'hui re- » connue pour avoir des défauts très-essentiels » qui ne permettent guère aucune améliora- » tion. Ce monument jadis digne de la magni- » ficence d'un illustre Roi, ne peut plus tenir » sa place sous le règne de Napoléon-le-Grand. » Une vieille machine mal combinée, vicieuse » dans son principe et dans sa construction, » qui ne produit qu'environ la vingtième par- » tie de l'effet dont l'énergie du moteur bien » employée serait capable, et qui jusqu'ici n'a » imposé qu'aux ignorans par ses défauts mê- » mes les plus graves, sa complication, la masse » énorme de ses parties, l'étendue du terrain » qu'elle occupe, et le bruit désagréable par » lequel elle ne cesse de tourmenter tout le » voisinage, est indigne d'exister plus long- » tems si près de la première capitale du monde, » et au milieu de tant de chef-d'œuvres que les » arts perfectionnés et le génie y ont établis de- » puis le siècle de Louis XIV ».

Il observe ensuite qu'il connaît les meilleurs projets qui ont été proposés au Gouvernement, et il pense que l'idée tout-à-fait neuve qu'il a conçue pour la reconstruction de cette machine doit leur être préférée.

Il rejette tout moyen de faire monter l'eau d'un seul jet de la rivière à la tour de l'aqueduc ; car il regarde comme impossible en pratique, d'opposer des moyens suffisans de solidité et de durée, à la pression d'une colonne d'eau de 162 mètres (500 pieds) de hauteur verticale, dont la résistance serait encore augmentée considérablement par l'inertie et par le frottement, ou l'adhésion de la masse d'eau contenue dans un tuyau de 1300 mètres (4000 pieds) de longueur.

Il conserve en conséquence le principe de la division des colonnes, adopté par Rannequin, premier inventeur de la machine, et il se propose seulement, *de trouver un mécanisme plus simple et plus avantageux pour la communication du mouvement.*

Voici, en peu de mots, l'idée générale des moyens qu'il a imaginés pour remplir ce but.

On percera dans la montagne de Marly, une galerie souterraine, dont l'entrée sera élevée de 0,33 mètres (1 pied) au-dessus des plus hautes eaux de la rivière. Cette galerie, longue de 650 mètres (2000 pieds), aboutira au fond d'un puits vertical profond de 106 mètr. (325 pieds), dont l'ouverture sera entre la rivière et l'aqueduc, au-dessous du deuxième puisard (1).

(1) M. Baader dit, dans une note, que d'après un profil de la montagne, qui lui a été donné par M. Capron, contrôleur de la machine, il pense que la galerie souterraine ne devra avoir que 350 mètres, et le puits 70 mètres. Il ajoute ailleurs que le puits aura 16 décim. sur 23, la galerie 20 décim. sur 13, et que leur percement, selon les renseignemens qu'il s'est procurés, n'excédera pas 55 fr. par mètre courant.

On placera dans un coursier, sur la rivière, une roue hydraulique à aubes, qui fera mouvoir des pompes. Celles-ci puiseront l'eau dans la rivière même, et la refouleront dans une conduite de tuyaux de fonte, jusqu'à un réservoir établi à la hauteur de 48,7 mètr. (150 pieds) dans le puits dont nous venons de parler.

L'eau de ce réservoir sera élevée au haut du puits à la hauteur de 57,8 mètres (178 pieds) par des pompes aspirantes, semblables à celles qu'on nomme *pompes hautes* dans les mines.

Enfin des pompes foulantes, placées au haut du puits, feront monter, dans une conduite établie sur la pente de la montagne, jusqu'à la tour de l'aqueduc (à 48,7 mètr. 150 pieds, au-dessus de l'embouchure du puits), toute l'eau qui aura été élevée par les pompes précédentes.

M. Baader divise, comme on le voit, la colonne d'eau en plusieurs parties, il fait mouvoir immédiatement, par les manivelles d'une roue à aubes, les pompes placées dans la rivière. Quant à celles qu'il établit vers le milieu et au haut du puits, il se sert, pour leur communiquer le mouvement, du moyen nouveau qu'il a imaginé, et qui distingue sa machine de toutes celles qui ont été proposées jusqu'à ce jour.

Ce moyen consiste à employer l'eau comme conducteur de force motrice (1). Des pompes foulantes, placées à cet effet, dans la rivière, près de l'entrée de la galerie, sont mues par

(1) M. Baader réclame, à ce sujet, la priorité d'invention sur M. *Bramah* de Londres, qui, dans sa spécification d'une

deux roues à aubes. Leurs pistons foulent l'eau dans un tuyau prolongé dans toute la longueur de la galerie, et qui communique avec des cylindres établis au bas du puits. Les pistons de ces cylindres obéissent à la pression exercée par ceux du corps de pompes; et ils offrent ainsi une machine à colonne d'eau d'une espèce nouvelle, dans laquelle la hauteur de la colonne est remplacée par l'action d'un piston de pompe foulante.

Cette machine, que l'auteur nomme *machine intermédiaire*, fera agir les pompes placées dans l'intérieur et au haut du puits, à l'aide de tiges et de balanciers convenablement disposés.

Tels sont en abrégé les moyens mécaniques proposés par M. Baader, moyens qui pourraient encore être simplifiés, comme il l'observe, si on trouvait, en perçant le puits, des sources d'eaux pures et abondantes, et si on les recueillait à une hauteur assez élevée, pour qu'on pût se passer de la première roue, de ses pompes, et de leur conduite.

Nous remarquerons à cette occasion, que dans le cas même où il s'agirait, comme aujourd'hui, d'élever les eaux de la Seine, il serait facile à l'auteur de supprimer l'une des deux longues conduites qu'il établit sur le sol de la galerie, en plaçant au bas du puits des pompes qui seraient mues, comme les pompes supérieures, par la *machine intermédiaire*, et

---

patente pour ses presses hydrauliques, parle d'un moyen de communiquer le mouvement et la force d'une machine à une autre, quelle qu'en soit la distance, par des tubes remplis d'eau.

qui élèvràient, dans le réservoir, à 48,7 mètr. (150 pieds) de hauteur, une partie de l'eau qui aurait servi au jeu de cette machine : les trois roues à aubes pourraient alors concourir à fouler l'eau nécessaire dans le tuyau qui communique avec les cylindres.

Nous n'entrerons pas avec M. Baader dans tous les détails qu'il donne des différentes parties de sa machine, ni dans les calculs de leurs proportions, il nous suffira de dire qu'après avoir fixé, par hypothèse, à 857 litres (65 pouces de fontainier) la quantité d'eau à élever par minute à la tour de l'aqueduc, et à 48,7 mètr. de hauteur d'eau la pression que devront exercer les pistons des pompes qui fouleront l'eau dans les cylindres de la machine intermédiaire ; il détermine ainsi les dimensions et les vitesses des pompes et des roues.

Les trois roues, sur la rivière auront 6,5 mètr. (2 pieds) de diamètre, et feront six tours par minute.

Les aubes de la première auront 325 mmt. (1 pied) de hauteur sur 1,949 mètr. (6 pieds) de longueur, et les aubes des deux autres 2,274 mètres (7 pieds) de longueur, sur 378 mmt. (14 pouces) de hauteur (1).

Les quatre pompes foulantes mues par la première roue, auront 244 mmt. (9 pouces) de diamètre, et 810 mmt. (30 pouces) de levée. Les huit pompes foulantes mues par les deux autres roues, auront 255 mmt. (9,4 pou-

(1) La chute d'eau de la rivière est, comme on le sait, de 13 décimètres (4 pieds) environ.

ces) de diamètre, et une levée de 974 mmt. (36 pouces). Elles fouleront 2295 litres (67 pieds cubes) d'eau par minute dans les cylindres de la *machine intermédiaire*.

Toutes ces pompes donneront chacune six coups par minute.

La conduite de tuyaux de fonte qui porte l'eau au premier réservoir, aura 217 mmt. (8 pouces) de diamètre : celle qui communique avec la machine intermédiaire, aura 325 mmt. (12 pouces).

Les deux cylindres de cette machine auront 16 pouces de diamètre ; leurs pistons auront une levée de 1,624 mètr. (5 pieds), et ils donneront chacun cinq coups par minute.

Les deux pompes aspirantes seront placées l'une au-dessus de l'autre dans l'intérieur du puits. Leur diamètre sera de 348 mmt. (12,9 pouces). La levée de leurs pistons sera de 1,786 mètr. (5  $\frac{1}{2}$  pieds).

Les deux pompes foulantes du haut du puits auront 334 mmt. (12,35 pouces) de diamètre, et une levée de 974 mmt. (3 pieds). Ces quatre pompes donneront cinq coups par minute comme la machine intermédiaire qui les fera agir.

Nous ajouterons que ces deux cylindres, qui, comme on le pense bien, devront être alésés avec soin, seront fermés à leurs extrémités, et que les tiges des pistons traverseront leurs bases supérieures dans des boîtes rembourrées.

Ces tiges prolongées jusqu'au-dessus du puits, seront attachées à des balanciers, de manière à se faire mutuellement équilibre. Elles agiront

alternativement , et transmettront le mouvement aux pompes aspirantes et foulantes , dont les tiges seront aussi fixées à différens points des mêmes balanciers.

Le mouvement de levée et de descente des pistons des cylindres s'opérera , comme dans les machines d'espèce analogue , à l'aide d'une soupape qui sera mise en jeu par un régulateur , et qui tantôt fera passer l'eau sous les pistons pour les laisser monter , et tantôt les fera écouler au dehors pour qu'ils puissent descendre.

Enfin des récipients d'air seront placés aux extrémités des longues conduites dans la galerie et près des pompes foulantes au haut du puits , pour égaliser l'écoulement de l'eau et diminuer les pertes de force.

Le Mémoire dont nous venons de donner l'extrait , est suivi de l'aperçu d'un autre projet de fournir de l'eau à Marly et Versailles , en employant le vent pour force motrice.

La situation libre et exposée de la hauteur de Marly , paraît à l'auteur très-avantageuse pour des moulins à vent ; ceux qu'il propose seraient construits sur le modèle des moulins de la province de Lincolnshire , qui se tournent toujours au vent , par un mécanisme ingénieux , et qui portent sur un essieu de fonte horizontal , six ou huit ailes verticales de 12 à 13 mètres de longueur.

Ce moyen d'élever l'eau de la Seine pour les besoins journaliers de Marly et de Versailles , exigera des bassins et des réservoirs ,

et il nécessitera le percement d'un puits de 162 mètr. (500 pieds) de profondeur , et d'une galerie de 1300 mètr. (4000 pieds) de longueur.

Les dépenses de ces constructions souterraines n'arrêteront pas sans doute ceux qui sont accoutumés aux travaux des mines , et qui savent qu'un puits ou une galerie creusés dans le roc ou la pierre , ou ( ce qui vaut quelquefois mieux ) murillés et voûtés avec soin , n'entraînent aucuns frais d'entretien et de réparations , et ont , pour ainsi dire , une durée éternelle.

Déjà , avant M. Baader , on avait proposé de pareils percemens à Marly , et même l'emploi du vent.

M. Perrier a donné le projet d'établir une machine à vapeur au haut d'un puits vertical , communiquant avec une galerie percée au niveau de la rivière.

M. Castiau , ancien Directeur de mines de houille considérables dans le pays de Mons , a eu la même idée , et pour diminuer la trop grande dépense d'une consommation continue de combustible , et éviter les emmagasine mens d'eaux , il propose le double moyen d'un moulin à vent pour les tems où le vent soufflerait , et d'une machine à vapeur pour les tems de calme (1).

Les moyens mécaniques proposés par M. Baader , ont été l'objet d'un rapport fait à la Classe des Siences physiques et mathématiques de

(1) M. Castiau a imaginé le *cuvelage* et le *picotage hexagonal* des puits , et il les a exécutés avec succès dans les mines de Bellevue-sur-Élouche.

l'Institut, par une Commission composée de MM. Monge, Coulomb et Prony. Ces commissaires les ont jugés dignes de la réputation que leur auteur s'est acquise par ses ouvrages et par plusieurs monumens hydrauliques, et ils ont été d'avis qu'ils devront être pris en considération, concurremment avec les meilleurs projets qui ont été ou pourront être proposés, si l'élévation de l'eau à Marly, par des conduites sans reprise, est reconnue impraticable.

« Nous pensons, disent les rapporteurs, dans » leur conclusion, que le travail de M. Baader » mérite les éloges de la Classe, et qu'il est à » désirer que cet ingénieur publie son Mémoire » et ses dessins ».

## NOTE

*Sur les moyens d'empêcher le feu de se propager dans l'intérieur des mines (1).*

« . . . . V ERS le mois de brumaire an 13, en visitant (c'est M. Mathieu qui parle) les mines de houille des environs du Saint-Esprit, exploitées alors arbitrairement et sans méthode, par quelques propriétaires de la superficie, ou leurs fermiers, je reconnus que celles situées à Saint-Julien-de-Peyrolas, et à Saint-Paulet, au quartier de Gavanon, étaient en feu sur différens points. Ayant recherché la cause de cet événement, je m'assurai qu'elle devait être attribuée à la négligence de ces extracteurs qui laissaient amasser la houille en débris dans l'intérieur des tranchées (pour épargner les frais qu'aurait occasionné sa sortie) où elle se décomposait et s'enflammait d'elle-même. La fumée résultant de cette combustion, se répandant dans l'intérieur de la mine, les travaux devenaient inaccessibles, et tous les soins alors, pour arrêter les progrès de l'incendie, devenaient inutiles; enfin, ce n'était qu'en sacrifiant aux flammes une partie de ce combustible, qu'on pouvait préserver l'autre de leur invasion. Il arrivait quelquefois que les eaux, pendant les pluies d'au-

(1) Cette Note est extraite de la *Correspondance* de M. Mathieu, Ingénieur en chef des Mines, au Conseil des Mines.