

REMARQUES

Sur les Pompes de Freyberg, comparées à celles de quelques mines de France.

I. ON lit dans un Mémoire sur les mines de Saxe, (inséré dans le tome XI du *Journal des Mines*, page 86), le paragraphe suivant :

« Le Cit. Muthuon, ingénieur des mines, dit (*Journal des Mines*, n°. XLVI) qu'un courant qui fournit deux cent trente-trois pieds cubes d'eau, tombant sur une roue de trente-quatre pieds de diamètre, fait mouvoir douze pompes dont le diamètre est de onze pouces; le jeu du piston est de cinquante-neuf pouces, la roue fait cinq tours par minute. Je crois qu'avec la même force il serait possible de produire un plus grand effet. A Junghohebirke, un courant d'eau de cent quarante pieds cubes, tombant sur une roue de trente-cinq pieds de diamètre, lui fait faire six tours et demi dans une minute; cette roue, placée hors de la mine, porte deux tirans, dont l'un descend jusqu'au fond de la mine, à cent quatre-vingt toises de profondeur, et met en mouvement treize pompes. L'autre tirant ne va qu'à cent quarante toises, et meut seize pompes. Voilà donc vingt-neuf pompes de neuf à dix pouces de diamètre, le jeu du piston, à la vérité, n'est que de trente-un à trente-deux pouces: il est vrai que les machines de Freyberg sont des chef-d'œuvres dans leur genre ».

II. Nous observerons d'abord, que pour déterminer exactement quelles sont celles des pompes, dont il est ici question, qui exigent une moindre force motrice, pour élever une même quantité d'eau à une même hauteur, il faudrait connaître les hauteurs de chacune des pompes dont a parlé l'ingénieur Muthuon, et de celles dont parle l'auteur du mémoire: il faudrait en outre savoir quelles sont les quantités effectives d'eau qui sont élevées dans les deux cas.

III. Mais supposons que toutes les pompes ont une même hauteur, et que les quantités effectives d'eau qu'elles élèvent, sont égales au produit de la base de leurs pistons, par la hauteur que ces pistons parcourent dans un tems donné. Dans cette hypothèse, qui paraît être celle que l'auteur a admise, nous conviendrons qu'il est évident, au premier aperçu, que les pompes des mines de Saxe ont un grand avantage sur celles dont a parlé le Cit. Muthuon; mais cet avantage est si considérable, qu'il manque de vraisemblance; et tout ce que nous pouvons en conclure, c'est qu'il faut nécessairement qu'il y ait erreur, ou dans les données de l'ingénieur Muthuon, ou dans celles de l'auteur, ou peut-être dans les unes et les autres.

IV. Examinons d'abord celles qui ont été rapportées par l'ingénieur Muthuon.

1°. L'eau dépensée, pour mouvoir les pompes qu'il cite, égale 233 pieds cubes par minute, tombant de 34 pieds de hauteur; ce qui équivaut à 7922 pieds cubes, tombant d'un pied.

2°. Le produit d'eau, pendant le même tems, égale un cylindre de 11 pouces de diamètre, et

de cinq fois 59 pouces de hauteur, c'est-à-dire, 16.229 pieds cubes, élevés à 288 pieds de hauteur, (en supposant que chacune des pompes aspirantes a 24 pieds); ce qui équivaut à 4674 pieds cubes, élevés à 1 pied de hauteur.

La dépense est donc au produit : : 79 : 47 environ, ou : : 5 : 3 à quelques millièmes près; proportion qui n'a rien d'extraordinaire, et qui ne peut faire soupçonner aucune erreur dans les données du Cit. Muthuon.

V. On trouvera facilement par un calcul semblable :

1°. Que l'eau dépensée, pour mouvoir les pompes des mines de Saxe, étant égale à 140 pieds cubes par minute, tombant de 35 pieds de hauteur, cette dépense équivaut à 4900 pieds cubes, tombant d'un pied.

2°. Que le produit d'eau égale 8.534 pieds cubes, élevés à 696 pieds de hauteur (en supposant que chacune des 29 pompes a la même hauteur que ci-dessus); ce qui équivaut à 5940 pieds cubes élevés à un pied.

D'où il suivrait que l'effet (sans comprendre même dans le calcul les frottemens et les résistances diverses), serait plus grand que la cause qui le produit : résultat impossible, et qui nous montre que les données relatives aux pompes de Freyberg sont inexactes.

VI. Puisque nous ne pouvons nous servir des dépenses et du produit d'eau, pour comparer entre elles les pompes des mines de Saxe, et celles dont a parlé l'ingénieur Muthuon, essayons de les examiner sous d'autres points de vue.

1°. Les roues de Freyberg ont 35 pieds de diamètre,

diamètre, et font 6 tours et demi par minute; la vitesse d'un point, pris sur leur circonférence, est donc de 715 pieds par minute. Les roues citées par l'ingénieur Muthuon, ont 34 pieds, et ne font que 5 tours par minute; leur vitesse est donc de 534 pieds seulement dans le même tems.

Or, l'on sait que, quand la circonférence d'une roue à augets a une vitesse uniforme, égale à celle de l'eau qui entre dans les augets (ce qui est le cas le plus favorable), l'effet de la machine, pour une dépense d'eau déterminée, est d'autant plus grand que la vitesse de rotation est moindre.

2°. Dans les pompes de Freyberg, la levée des pistons est de 32 pouces; elle est de 59 pouces dans les pompes citées par l'ingénieur Muthuon.

Or, il est connu qu'il y a de l'avantage à donner aux pistons une plus grande levée.

3°. Les pistons des pompes de Freyberg parcourent une longueur de 34 pieds 8 pouces en une minute. Ceux des pompes citées par l'ingénieur Muthuon, parcourent 49 pieds 2 pouces dans le même tems.

Il est vrai qu'une plus grande vitesse du piston augmente ordinairement la résistance qui naît des frottemens, et sur-tout celle qui provient de la contraction de l'eau au passage des soupapes; mais il est constant aussi que, dans les cas de vitesses moyennes, les quantités effectives d'eau, élevées à chaque coup de piston, approchent plus d'être égales au produit de la base du piston par la hauteur qu'il parcourt,

quand le piston se meut avec moins de lenteur (1).

4°. Enfin, les pompes de Freyberg ont 9 pouces et demi de diamètre; celles citées par l'ingénieur Muthuon, en ont onze. Or, les frottemens du piston sont plus grands, toutes choses égales, dans les pompes dont le diamètre est plus petit.

VII. Ces remarques nous conduisent naturellement à cette conséquence; c'est qu'il est difficile de croire que les pompes citées, par l'ingénieur Muthuon, soient moins avantageuses que celles des mines de *Jung-hohe-birke*, arrondissement de Freyberg.

Au reste, nous ne prétendons pas que les pompes, que nous venons de comparer à celles de Saxe, soient les mieux construites que nous ayons dans les mines de France, et l'ingénieur Muthuon ne les a pas données comme modèles.

Nota. Ces observations étaient déjà livrées à l'impression, quand le Cit. J. F. D., à qui nous en avons fait part, nous remit la note suivante, que nous nous empressons de publier. A. B.

« Dans un Mémoire sur les mines de la Saxe, j'ai dit: qu'à la mine de *Jung-hohe-birke*, il y avait un équipage de vingt-neuf pompes, dont le diamètre était, terme moyen, de

(1) Dans les mines dont les eaux contiennent des sulfates, la garniture en cuir des pistons est promptement usée, et si on ne la renouvelle pas, le piston perd beaucoup d'eau et n'en élève que très-peu. On parvient cependant à faire servir long-tems les pistons dont la garniture est usée, en augmentant leur vitesse.

» neuf à dix pouces, et le jeu du piston de
» trente-deux; que le courant moteur fournis-
» sait cent quarante pieds cubes par minute,
» que la roue hydraulique faisait six tours et
» demi pendant ce tems, et que sa hauteur
» était de trente-cinq pieds.

» Le Cit. A. B. a observé, avec raison, que
» dans cette machine l'effet paraissait plus grand
» que la cause. J'aurais fait disparaître cette ap-
»arence d'absurdité, si j'avais ajouté quelle
» était la quantité d'eau réellement élevée dans
» une minute, et la profondeur d'où venait
» toute cette eau.

» La quantité de fluide, versé par les pom-
» pes dans la galerie d'écoulement, n'est que
» de cinq à six pieds cubes par minute (Voy.
» le tome III des *Mines de Freyberg*, page
» 169); et comme dans toutes les mines,
» la majeure partie ne vient pas du point le
» plus profond, ici sur-tout, presque toutes
» les eaux de filtration sont arrêtées dans les
» galeries supérieures, et conduites de suite
» aux pompes; de sorte qu'en regardant l'eau
» élevée comme formant une seule colonne cy-
» lindrique, on ne peut pas lui supposer une
» hauteur de plus de 70 à 80 toises, quoique la
» profondeur de la mine, au-dessous de la gale-
»rie d'écoulement, soit de près de 140. Ainsi,
» l'effet de la machine, dans ce cas, est au
» plus d'élever six pieds cubes d'eau à une
» hauteur de 80 toises, et non huit pieds cu-
» bes à une hauteur de 140 toises, comme on
» pouvait le conclure des données mises dans
» le N°. 61 du *Journal des Mines*.

» Je ferai encore observer, qu'en disant que

» la roue fait six tours et demi par minute ;
 » j'avais pris un *maximum* de vitesse ; car elle
 » n'en fait ordinairement que cinq ou six (ou-
 » vrage et page déjà cités) : en outre, quoi-
 » que le diamètre du cercle, décrit par la ma-
 » nivelle de la roue, soit de trente - deux
 » pouces, le jeu du piston, au fond de la mine,
 » n'est guère que de vingt - quatre ; les pièces
 » des tirans *ne joignant pas avec la dernière*
 » *exactitude*, rendent cette perte inévitable,
 » J. F. D. ».

OBSERVATIONS

Sur les deux procédés employés pour la fabrication du Verdet, vert - de - gris, ou Acétite de cuivre ; par J. A. CHAPTAL.

(Extrait des Mémoires de l'Institut).

DEUX procédés nous sont connus pour la fabrication de l'acétite de cuivre.

L'un, usité à Montpellier depuis un tems immémorial, consiste à faire fermenter le marc des raisins, et à le stratifier avec les lames de cuivre, pour oxyder le métal.

L'autre, suivi à Grenoble et dans les environs depuis quelques années, se borne à *asperger* de vinaigre distillé les lames de cuivre disposées dans des cuiviers, et à développer et favoriser par ce moyen l'oxydation.

Le vert-de-gris de Montpellier est gras, pâteux, perd moitié de son poids en séchant ; il présente dans sa cassure des points soyeux comme certains morceaux de malachite ; il est peu soluble dans l'eau.

Le vert-de-gris de Grenoble est plus sec, d'un bleu verdâtre plus prononcé ; il a une cassure de cristal, et est plus soluble dans l'eau.

Le premier est un peu moins cher dans le commerce ; il est employé avec succès dans les travaux de peinture.

Le second est préféré pour les opérations de la teinture : il donne plus de vivacité aux couleurs, et il en faut une moindre quantité pour composer les mordans.