

teurs ? Nous n'avons peut-être pas une seule lieue carrées de notre terre qui soit connue , une seule lieue où l'on ne doive espérer quelque nouvelle récolte. Voilà la riche perspective qui s'ouvre pour ceux qui veulent se livrer à des recherches de substances minérales.

---



---

## NOUVELLES EXPÉRIENCES

SUR

### LE BÉLIER HYDRAULIQUE

DE MONTGOLFIER (1).

CETTE machine a été décrite par son inventeur dans le *Journal des Mines*, N<sup>o</sup>. 73, volume 13 (2) ; sa construction est fondée sur l'accélération de vitesse d'une masse liquide tombant dans un tuyau, et sur la communication de ce mouvement à une autre masse liquide animée d'une vitesse moindre que la première. On sait qu'un corps grave, en tombant dans le vide, parcourt 4,9 mètres dans la première seconde ; une colonne liquide qui tombe sans frottement dans un tube vertical où l'on a fait le vide, parcourt le même espace dans le même tems, et son mouvement est uniformément accéléré ; en supposant ce tube entretenu constamment plein, et en ayant égard au frottement du fluide contre lui-même, et contre les parois du tube qui le contient, le mouvement est tel que, quoiqu'il cesse d'être uniformément accéléré, la vitesse de la colonne d'abord

---

(1) Extraites de la *Correspondance sur l'Ecole polytechnique*.

(2) Voyez aussi le N<sup>o</sup>. 66. vol. 11 de ce Journal, et le N<sup>o</sup> 85, vol. 15.

nulle, arrive par degrés à son maximum, en un tems plus ou moins long, que l'expérience fait connaître; ce tems dépend des dimensions et de la forme du tube, qui peut être droit ou incliné, continu ou discontinu; le fluide qu'il contient ayant acquis une certaine vitesse, il en résulte une quantité de mouvement; l'objet du béliet hydraulique est de communiquer une partie de ce mouvement à la masse d'eau qu'il s'agit d'élever.

Pour comprendre cette machine, qu'on se représente deux tuyaux cylindriques de diamètres égaux, l'un horizontal et l'autre vertical, assemblés à angles droits; on les remplit d'eau, et on les entretient constamment pleins; l'orifice du tuyau horizontal étant fermé, l'eau est dans l'état de repos; à l'instant où elle peut s'écouler par l'orifice du tuyau horizontal, sa vitesse d'abord nulle s'accélère, et après un certain tems arrive au maximum; ce tems dépend et de la longueur du tuyau vertical, qui est, suivant l'expression de Montgolfier, la colonne active, et de la longueur du tuyau horizontal, qui est la colonne passive, et enfin des frottemens.

Deux soupapes ajoutées au tuyau horizontal composent toute la machine; la colonne active est entretenue constamment pleine par une source; la colonne passive est terminée par une soupape d'écoulement qui reste ouverte lorsque l'eau du béliet est en repos, et qui se ferme par l'action de cette eau mise en mouvement; cette même colonne reçoit, près de la soupape d'écoulement, le tuyau par lequel doit s'élever une portion de l'eau fournie

par la source; ce tuyau ascendant communique à la colonne passive par une soupape d'ascension qui reste fermée dans l'eau en repos, et qui s'ouvre par l'action de l'eau mise en mouvement.

Voici maintenant le jeu de la machine: au premier instant, les soupapes d'écoulement et d'ascension sont, l'une ouverte, et l'autre fermée; l'eau du béliet s'écoulant par la soupape ouverte, acquiert après un tems fini une vitesse finie; alors la soupape d'écoulement se ferme, la force qui résulte d'une colonne d'eau en mouvement arrêtée brusquement, agit dans tous les sens, et oblige la soupape d'ascension à s'ouvrir; l'eau s'élève par cette soupape dans le tuyau ascendant; sa vitesse décroît, et lorsqu'elle est presque nulle, la soupape d'ascension se ferme; celle d'écoulement s'ouvre de nouveau; l'eau du béliet acquiert en s'écoulant la vitesse primitive, et le jeu de la machine recommence; pour rendre l'écoulement par le tuyau ascendant continu, on place entre la soupape d'ascension et l'extrémité du tuyau ascendant un réservoir d'eau qui est comprimé, lorsque cette soupape d'ascension est ouverte, et qui agit par son ressort, lorsqu'elle est fermée.

Chaque fois que la soupape d'écoulement se ferme, on entend un bruit semblable à celui d'un coup de marteau, ce qui donne un moyen de connaître combien de fois elle se ferme en un tems donné.

On conçoit que le mécanisme des deux soupapes d'écoulement et d'ascension, et du réservoir d'air, peut être appliqué à l'extrémité du béliet, de quelque forme qu'il soit, et qu'en

changeant cette forme le jeu de la machine reste le même ; néanmoins on doit observer que la figure du béliet n'est pas indifférente pour en obtenir les plus grands effets ; le jeu des soupapes , qui s'ouvrent et se ferment alternativement , exige un certain tems , et pour gagner ce tems , la forme d'équerre qu'on a supposée à la machine , paraît la plus convenable.

Pour juger du mérite d'une machine hydraulique , il faut avoir égard à son produit , à la dépense de l'établissement et aux frais d'entretien ; sous les deux derniers rapports , l'avantage du béliet hydraulique sur toutes les autres machines n'est pas contesté ; quant au produit , on en jugera par les expériences que nous allons rapporter , et dont nous certifions l'exactitude.

Dans toute machine hydraulique la dépense est la quantité d'eau qui s'écoule de la source , multipliée par la hauteur dont elle tombe avant d'agir sur la machine ; le produit est la quantité d'eau élevée dans le même tems , multipliée par la hauteur à laquelle on l'a élevée. En appliquant cette règle à la machine actuelle de Marly , les eaux de la Seine étant au plus bas , et toutes les autres circonstances étant le plus favorables possible , la dépense est au produit comme 60 est à 1 , ou comme 100 : 1,66.

*Expérience faite à Avilly , près Senlis , chez M. Turquet , blanchisseur.*

La source qui met le béliet hydraulique en action , a 3 pieds 2 pouces de chute.

La dépense du béliet en 3 minutes est de 1639

litres d'eau ; le produit dans le même tems est de 268 litres élevés à 14 pieds 2 pouces. En calculant ce produit d'après ces données , et prenant le nombre 100 pour la dépense , il est égal à 62.

Rapport de la dépense au produit 100 : 62.

*Expérience faite sur le béliet de l'Ecole Polytechnique , le 17 messidor an 12.*

La hauteur de la chute est 1 mètre 82 , celle de l'ascension de 11 m. 66 , le tuyau de la colonne active a 0,054 m. de diamètre ; il est fixé sur le fond d'un vase de figure ovale ; le tuyau de la colonne passive a aussi 0,054 m. de diamètre et 10 m. de longueur ; le tuyau ascendant est en fer blanc , de 0,02 m. de diamètre intérieur et de 11 m. 66 d'élévation ; sa longueur totale est de 32 m. 66. La soupape d'écoulement se fermait de 40 à 42 fois par minute.

Eau tombée en 10 minutes. . . 493,7 litres.

Eau élevée pendant le même tems à 11 m. 66. . . . . 51,8

Il suit d'après ces données , que la dépense est au produit :: 100 : 45.

*Expérience faite sur le béliet de M. Montgolfier , rue des Juifs , n°. 18.*

La chute est de 2 m. 6 ; la colonne active a 0,108 m. de diamètre ; la colonne passive a 0,054 m. de diamètre et 10,4 de longueur. La conduite d'élévation , y compris le tuyau ascendant , est de 29 mètres de longueur ; son

diamètre intérieur est de 0,027 m. ; la hauteur à laquelle on élève les eaux et de 16,06 m.

La soupape d'écoulement se fermait 104 fois par minute.

Eau dépensée en 10 minutes. . . 676 litres.

Eau élevée dans le même tems. . . 62,4

Il suit de cette expérience, que la dépense est au produit :: 100 : 57.

En prenant la moyenne de ces trois expériences, la dépense d'eau dans le bélier hydraulique, est au produit de cette machine dans le rapport de 100 à 54 (1).

---

(1) Les résultats ont été à-peu-près les mêmes dans les expériences qui ont été faites en l'an 6 par MM. Cousin et Bossut, Commissaires nommés par l'Institut national, et que nous avons rapportées dans le N<sup>o</sup>. 66 de ce Journal. (Note des Rédacteurs.)

## I.

## EXAMEN CHIMIQUE

De Fahlerz (cuivre gris) (1):

Par M. KLAPROTH, Conseiller au Conseil suprême de Médecine de Prusse, de l'Institut national de France, etc.

PARMI les produits du règne minéral, sur lesquels nous n'avons pas de connaissances chimiques positives, on doit principalement mettre les espèces de minerai de cuivre sulfuré gris, que l'on comprenait généralement autrefois, et qui encore aujourd'hui sont en partie comprises sous le nom de *fahlerz*. Mais l'analyse chimique de ces minerais, nous apprend qu'ils diffèrent, tant dans la nature de

---

(1) La connaissance de la nature des substances minérales, (c'est-à-dire, de leur composition, de ce qui fait réellement *ce qu'elles sont*), est certainement la plus flatteuse, pour l'esprit humain, de celles que nous pouvons acquérir sur ces substances; c'est le dernier terme de ce que nous pouvons savoir sur les minéraux considérés en eux-mêmes: leur composition est, pour me servir d'une expression de M. Cuvier à ce sujet, la cause efficiente de toutes leurs propriétés. Cette connaissance devient encore plus intéressante lorsqu'il s'agit des matières métalliques: ces matières nous intéressent principalement par les métaux que l'on en extrait; et pour faire cette extraction de la manière la plus avantageuse, il faut connaître les substances qui sont combinées avec le métal. Ces considérations ne peuvent manquer de rendre le travail de M. Klaproth,