

parler du Cantal, n'a pas produit le même effet que celui du Mont-d'or, ou s'il en a produit, on peut assurer que les marques en sont totalement effacées; j'ai cherché inutilement à découvrir dans la haute Auvergne de petits volcans pareils à ceux de la basse Auvergne, et je n'en ai pas trouvé. Il est bien vrai qu'il y en a un tout auprès de Mauriac, mais je me garderai bien de le confondre avec ceux-ci. Ses produits seuls prouvent qu'il est du nombre des secondaires, et non pas de ceux qui datent des premières époques du monde, comme le pensait Dolomieu, mais qui se sont allumés d'eux-mêmes, sur des terrains secondaires et par des causes particulières.

DESCRIPTION

Du fourneau de fusion à trois vents, construit dans le laboratoire de chimie de l'École des mines;

Par C. P. TORELLI-NARCI, attaché au Conseil des mines.

CE fourneau est destiné à fondre les différentes substances minérales dont on veut connaître la nature.

Une expérience de plus de 6 années a prouvé qu'il remplissait bien l'objet pour lequel il avait été construit; on obtient, par son moyen, une chaleur très-intense, et il a servi au Cit. Clouet à répéter ses expériences sur la conversion du fer forgé en acier fondu, lesquelles ont bien réussi.

Les chimistes qui ont vu ce fourneau ont paru désirer d'en connaître plus particulièrement la construction, le Conseil en a même communiqué le dessin à plusieurs personnes; et ce qui jusqu'à présent avait fait retarder d'en donner la description, était le désir de s'assurer par un plus long usage de sa solidité.

Il y a long-tems que j'avais eu l'idée d'un fourneau de fusion, où le vent fût distribué par trois tuyères placées dans sa circonférence et à égales distances les unes des autres; mais ce n'est que depuis que je suis attaché au Conseil des mines que j'ai eu occasion de réaliser cette idée. *Voyez la note, pag. 290.*

Il y a près de 7 ans qu'il fut question de construire dans le laboratoire de l'École, un fourneau de fusion, capable de produire un très-grand degré de feu, afin d'opérer, avec facilité

et promptitude, sur de plus grandes quantités de minerais, et par conséquent d'obtenir plus de précision dans les essais que l'on pourrait faire, que l'on n'en obtenait avec les petits fourneaux dont on s'était servi jusqu'alors pour les expériences docimastiques.

Je proposai mes idées, elles furent approuvées par le Conseil des mines, et je fus chargé de faire exécuter le fourneau de fusion que je vais décrire, et d'en suivre la construction.

La principale différence qui existe entre ce fourneau et ceux qui avaient été précédemment construits pour le même usage, consiste en ce que, dans celui-ci, le vent est introduit par trois tuyères placées dans son pourtour et également espacées entre elles, au lieu que dans les fourneaux ordinaires il n'entre que par une seule tuyère.

Ce fourneau est rond intérieurement et extérieurement, il est fait avec des briques très-réfractaires, lesquelles sont entretenues par des cercles de fer, de manière à ne pouvoir s'écartier; il est posé sur un massif carré de maçonnerie, élevé suffisamment au-dessus du sol pour en rendre le service facile.

Le soufflet a 4 pieds de long, sur 20 à 21 pouces de largeur moyenne; il est en bois, recouvert sur les joints de ses plis avec de la peau blanche; il a dans sa partie supérieure cinq plis et deux demi-plis, et dans sa partie inférieure deux plis et deux demi-plis. Il est placé à 8 à 9 pieds (1)

(1) Cette hauteur est arbitraire, elle dépend en partie de la manière dont est disposé le soufflet, et de la hauteur de la chambre dans laquelle est placé le fourneau.

au-dessus d'une boîte de bois garnie de peau sur ses joints, dans laquelle le vent sortant du soufflet est conduit par un tuyau de cuivre rouge de 3 pouces de diamètre, qui s'ajuste sur le dessus de cette boîte, laquelle est soutenue par deux potences de fer scellées dans le mur; du dessous de cette boîte descendent verticalement trois tuyaux de cuivre rouge de 2 pouces de diamètre, coudés à angle droit, à environ 45 pouces au-dessous d'elle, pour prendre une situation horizontale et conduire le vent au fourneau qui en est éloigné d'environ 6 pieds; ils s'ajustent par leur extrémité dans 3 tuyères de fer forgé, qui sont fixées dans le pourtour du fourneau à égale distance les unes des autres: ces trois tuyaux sont plus ou moins arrondis ou coudés, pour porter le vent dans le fourneau par les trois ouvertures qui y sont pratiquées à cet effet.

A environ 6 pouces au-dessous de la boîte, l'on a ajusté sur chacun des trois tuyaux qui en descendent verticalement, un robinet de cuivre jaune d'environ 3 pouces de diamètre extérieur; ces robinets servent à intercepter totalement la communication entre le soufflet et le fourneau; et en les ouvrant plus ou moins tous, ou chacun séparément, l'on obtient telle quantité de vent que l'on veut. On peut aussi, en ouvrant un ou plusieurs de ces trois robinets, obtenir un ou plusieurs jets de vent dans le fourneau (1).

Ces trois robinets sont fixés solidement aux

(1) Il faut avoir bien attention lorsque l'on a fini de faire agir le soufflet de fermer les robinets, sur-tout lorsque l'on se sert de houille dans le fourneau, car l'hydrogène qui se

trois tuyaux, et tenus à leur place par deux brides de fer qui sont contournées suivant le diamètre des tuyaux, et forment trois espèces de colliers qui, par le moyen de quatre vis, les embrassent et les serrent. Ces deux brides de fer sont elles-mêmes assujéties aux deux potences de fer qui soutiennent la boîte, et y sont fixées invariablement par des vis. La boîte est retenue sur les potences de fer par deux brides qui l'embrassent à chaque extrémité, et sont fixées par des écrous qui entrent sur les bouts taraudés de ces brides, après qu'elles ont traversé la partie horizontale des deux potences.

Pour construire avec beaucoup de solidité ce fourneau, l'on a d'abord formé avec des moëllons un massif carré, d'environ un pied plus grand sur chacun de ses côtés que le diamètre extérieur des parois du fourneau, qui a 21 à 22 pouces de dehors en dehors. On a placé dans le milieu de ce massif des briques sur champ, dans un espace d'environ 18 pouces, pour en faire le fond; sur ce massif l'on a posé les parois du fourneau qui ont été construites de la manière que je vais décrire.

dégage de cette substance minérale monte dans la boîte, et lorsque l'on fait agir de nouveau le soufflet, il peut s'enflammer et causer une violente explosion, et même faire crever le soufflet: cet événement a eu lieu une fois à ce fourneau-ci, la boîte creva avec fracas au premier coup de soufflet que l'on donna, le gaz qui la remplissait s'étant subitement enflammé, mais heureusement personne ne fut blessé. Pareille chose est arrivée aussi il y a quelques années chez le Cit. Gorlier, serrurier de Paris, un de ses soufflets creva avec une explosion terrible, au moment où on le mettait en mouvement.

J'ai fait forger deux cercles de fer de 6 lignes d'épaisseur sur 2 pouces à 2 pouces $\frac{1}{2}$ de largeur, et d'environ 22 pouces de diamètre extérieur; ces deux cercles ont été attachés ensemble par trois barres de fer qui fixent la distance de leur bord extérieur à environ 9 pouces, et est égale à la hauteur des briques; ces barres sont percées vers leur bout, rivées sur les cercles, et également espacées sur leur circonférence. On a laissé une des extrémités de chacune de ces trois barres assez longue pour qu'elle dépasse le cercle inférieur d'environ un pouce, afin de les faire entrer dans trois trous pratiqués dans les briques du massif qui fait le fond du fourneau, et d'empêcher, par ce moyen, le fourneau de se déranger.

Cet espèce de châssis de fer a été rempli de briques semblables à celles qui ont servi à faire la sole du fourneau, on les a frottées sur leur plat les unes avec les autres, afin de les dresser, et on les a taillées un peu en coin, de façon qu'étant placées debout et leur côté large rangé contre les cercles de fer, le côté étroit se trouvait en dedans; par ce moyen, toutes ces briques ont été ajustées de manière à se toucher par leur plus large face et à former les parois du fourneau, dont l'épaisseur s'est trouvée égale à la largeur des briques, et la profondeur à leur longueur. On a réservé trois ouvertures pour les tuyères qui terminent les trois tuyaux qui portent le vent, en coupant une brique en deux et supprimant sur sa longueur une partie égale à son épaisseur.

Ces briques, ainsi ajustées, ont été retirées du châssis de fer et ensuite replacées, en mettant

entre elles un enduit qui pût les lier solidement et remplir leurs joints ; pour faire cet enduit , l'on avait réservé la poussière résultante de la taille des briques , et je recommandai bien au maçon de la mêler avec une petite quantité d'argile délayée dans beaucoup d'eau , afin d'en faire une bouillie très-claire pour enduire les briques , et sur-tout de n'en mettre entre elles que la quantité nécessaire pour remplir les joints et le peu d'espace que l'inégalité du redressage de ces briques aurait pu laisser entre leurs faces.

Le fourneau ainsi construit fut ensuite posé sur le massif qui lui sert de fond , et l'on eut soin de mettre entre ce fond et le dessous du fourneau une couche du même mortier ou bouillie claire qui avoit servi à remplir les joints des briques ; les extrémités des trois barres de fer , excédentes le cercle inférieur , furent placées dans les trous disposés dans le massif pour les recevoir , et la masse de ce fourneau de brique cerclé de fer , tant par sa pesanteur que par les coups que l'on frappa légèrement sur les cercles au-dessus des barres de fer qui les liaient , chassa l'excédent du mortier , et en fit entrer et s'unir une partie avec celui qui remplissait les joints des briques du pourtour du fourneau , ce qui le rendit inébranlable.

Le soufflet est retenu , comme à l'ordinaire , par des potences de fer et des supports scellés dans le mur et au plancher , la brinquebale est disposée de manière à ce que la corde qui la fait agir peut être tirée par la même personne qui arrange le feu du fourneau , ce qui , dans certains cas , est nécessaire.

Les tuyères de fer forgé qui terminent les

tuyaux de cuivre , sont assujéties dans les ouvertures pratiquées dans la circonférence du fourneau , avec des morceaux de briques et du mortier semblable à celui qui a servi à remplir les joints , et les bouts des tuyaux de cuivre qui entrent dans ces tuyères , y sont luttés avec ce même mortier un peu épaissi avec la poussière des briques.

L'orifice du trou de ces tuyères , du côté de l'intérieur du fourneau , n'a qu'environ 9 lignes de diamètre , ce qui fait que le volume d'air que fournit le soufflet ne pouvant passer aussi vite qu'il est produit , se condense dans la boîte placée au-dessus des robinets , et l'on obtient alors un vent très-égal et que l'on règle , en ouvrant plus ou moins les robinets.

Depuis plus de 6 ans que ce fourneau de fusion sert (ayant été fini en brumaire an 4) , il ne s'est aucunement dérangé , ni fendu , ni même gersé , il s'est seulement usé dans l'intérieur par la violence du feu qu'il a éprouvé ; son diamètre s'est augmenté d'environ 2 pouces , et la partie environnante les trois tuyères s'est creusée davantage , de façon qu'il a besoin d'être réparé ; l'on a le projet de le faire plus profond et de disposer des espèces de manchons en terre pour pouvoir à volonté en réduire le diamètre , comme je l'avais proposé : l'on veut aussi le construire de manière à ne plus poser le *fromage* qui reçoit le creuset sur le fond du fourneau , mais sur des barres de fer forgé , placées à quelques pouces de ce fond , de manière à laisser au-dessous d'elles un vide dans lequel le vent du soufflet se répandrait , et d'où il s'éleverait en passant entre les barres pour traverser la masse

des charbons qui entourent le creuset. Ce vent produirait alors un feu plus égal, et la flamme ne pourrait plus être dirigée contre les parois des creusets, qui risqueraient beaucoup moins d'être brisés par l'inégalité des coups de feu.

L'on va s'occuper incessamment de cette construction, et voici comment l'on se propose de l'exécuter.

On fera d'abord un châssis rond en fer forgé, dans lequel on placera des briques de la même manière qu'il a été dit ci-devant; on réservera dans la bas du fourneau une ouverture pour retirer les cendres, laquelle se bouchera par le moyen d'une porte de terre cuite, que l'on luttera soigneusement avec de l'argile; on placera à quelques pouces au-dessus du fond du fourneau une grille de fer forgé; ce sera entre cette grille et le fond du fourneau que les tuyères aboutiront, et que le vent se rendra. On y placera ensuite des manchons en terre très-réfractaire, qui descendront jusques sur cette grille; on en fera deux qui entreront l'un dans l'autre, et le plus grand entrera dans le corps du fourneau; ces manchons auront par en-bas des talons qui dépasseront leur épaisseur en dehors, ce qui laissera entre le corps du fourneau et entre les manchons un vide qui sera lutté en-bas avec de l'argile et que l'on remplira de verre pilé ou de toute autre substance peu conductrice de la chaleur.

On pourra enlever à volonté le manchon intérieur ou les deux manchons, pour obtenir un fourneau d'une capacité plus ou moins grande, suivant les opérations que l'on aura à exécuter.

On se propose de faire les manchons plus évasés en-haut qu'en-bas.

Explication des figures de la planche XLVI.

Figure 1. Plan du soufflet et du fourneau.

A B. Soufflet fait en bois dont les plis sont aussi en bois et recouverts en peau sur les joints.

C D. Brimballe qui sert à mouvoir le soufflet.

E. Tuyau de cuivre rouge qui conduit le vent du soufflet à la boîte de bois *F G*, dans laquelle il se condense.

F G. Boîte de bois servant de réservoir au vent condensé par le soufflet.

H I, K L, M N. Trois tuyaux adaptés à la boîte *F G*, et qui conduisent le vent dans l'intérieur du fourneau par les 3 tuyères *I, L, N*.

O P. Massifs de maçonnerie pour supporter les tuyaux horizontaux.

Q. Fourneau proprement dit, dont la forme est circulaire, et qui est posé sur un massif carré de maçonnerie *R, S, T, U*.

Figure 2. Élévation du fourneau; des tuyaux qui conduisent le vent, des robinets, de la boîte de condensation et du soufflet.

A B. Soufflet monté à sa place et soutenu par les ferrures nécessaires à son maintien, lesquelles sont scellées dans le mur et au plafond.

C D. Brimballe qui sert à mouvoir le soufflet.

E. Tuyau de cuivre rouge qui conduit le vent du soufflet à la boîte *FG*, dans laquelle il se condense.

FG. Boîte servant de réservoir au vent condensé par le soufflet; en *G*, est un trou fermé par un gros bouchon de liège, que l'on ouvre à volonté.

Cette boîte est soutenue par deux potences en fer, *f, g*, et *h, i*, scellées dans le mur, et sur lesquelles elle est fixée par deux étriers de fer *l, m*.

L'on voit *fig. 3* une des potences et son étrier représentés de côté, *f, g, l*, les extrémités *n, o*, sont scellées dans le mur, et les deux bouts *p, q* de la bride qui maintient la boîte sur la traverse horizontale de la potence, sont taraudés, et reçoivent des écrous qui les assujétissent avec la potence *f, g*.

HI, KL, MN, sont les trois tuyaux qui portent le vent dans l'intérieur du fourneau *Q*.

R, S, T, U. Massif de maçonnerie sur lequel est posé le fourneau *Q*, et qui lui sert de fond.

OP. Massif de de maçonnerie servant à supporter les trois tuyaux qui conduisent le vent au fourneau.

X, Y, Z, fig. 2. sont les trois robinets qui sont fixés aux trois tuyaux qui descendent de la boîte pour porter le vent au fourneau.

L'on voit dans la *fig. 4*, dont les dimensions sont

sont doubles de celles de la *fig. 2*, les détails d'un de ces robinets.

En *r, s, t.* Le corps de ce robinet est vu de face; le bouchon en étant ôté, l'on y voit en *r* et en *t* les deux *portées* qui reçoivent les tuyaux qui communiquent soit avec la boîte, soit avec les tuyères.

u. Fait voir le corps du robinet vu de côté.

v. Représente le bouchon avec son ouverture *x* et sa tête *y*; ce bouchon tourné plus ou moins dans la douille du corps du robinet, sert à donner plus ou moins de vent.

1, 2, 3. Brides de fer qui assujétissent les robinets à la distance où ils doivent être l'un de l'autre, et les lient en même tems aux potences de fer qui soutiennent la boîte à air.

Figure 5. Le plan de ces deux brides; elles sont contournées aux endroits marqués *1, 2, 3*, pour embrasser les corps des trois robinets, et les assujétir de manière à ce qu'ils ne se dérangent pas lorsqu'on les ouvre ou les ferme.

Les figures *6* et *7* représentent le plan et la coupe des changemens et augmentations que l'on se propose de faire en reconstruisant ce fourneau.

L'on voit en *I, L, N*, l'extrémité des trois tuyaux qui entrent dans les tuyères de fer forgé, et portent le vent dans l'intérieur du fourneau.

Les lettres *a, b, c*, indiquent l'épaisseur que présente le haut de chacun des deux manchons,

Journ. des Mines, Nivôse an X. T

et du corps du fourneau entre lesquels il y a deux vides remplis de verre pilé, ou autre matière conduisant peu la chaleur.

d. La grille sur laquelle se posent les fromages de terre cuite destinés à recevoir les creusets.

e. Creuset lutté et attaché avec de l'argile sur un fromage de terre cuite.

Note de l'Auteur sur les hauts fourneaux à plusieurs tuyères.

On connaît dans les grandes fonderies l'avantage qui résulte de l'application de deux ou trois tuyères au lieu d'une, mais l'on n'en avait pas encore, que je sache, fait usage dans les petits fourneaux de fusion.

A Treibach en Carinthie, les Cit. le Febvre, et Hassenfratz, membre du Conseil, et inspecteur des mines, ont vu il y a 20 ans un haut fourneau à deux tuyères, dont ils ont rapporté les dessins, et qui est figuré dans la planche 3 de l'ouvrage du Cit. Monge, sur l'Art de fabriquer les canons : deux paires de soufflets y fournissent le vent par deux tuyères opposées, et depuis cette disposition le produit journalier en gueuse a presque doublé.

En Angleterre, Wilkinson emploie depuis plusieurs années, pour fondre le minerai de fer avec du charbon de houille (Cook), des fourneaux beaucoup moins hauts que ceux dont on s'était servi jusqu'ici. Et il donne le vent par trois tuyères également espacées dans la circonférence du fourneau : l'on en peut voir la description dans les *Annales des Arts*, par O'reilly, tome premier, page 156, planche 5.

Fig. 7.

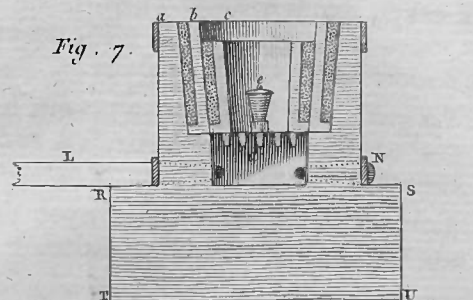


Fig. 6.

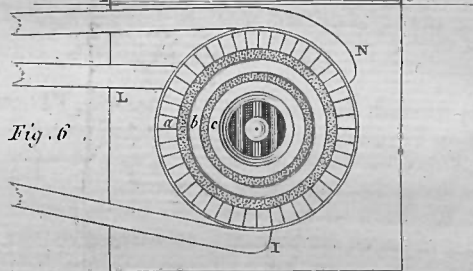


Fig. 4.

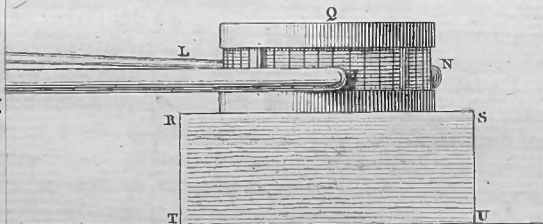
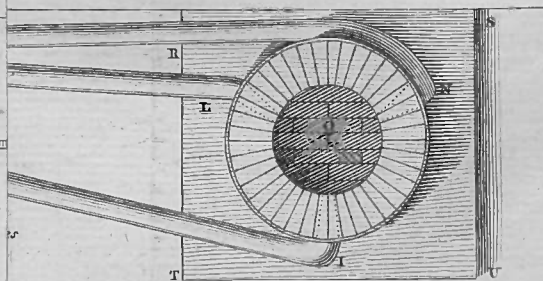
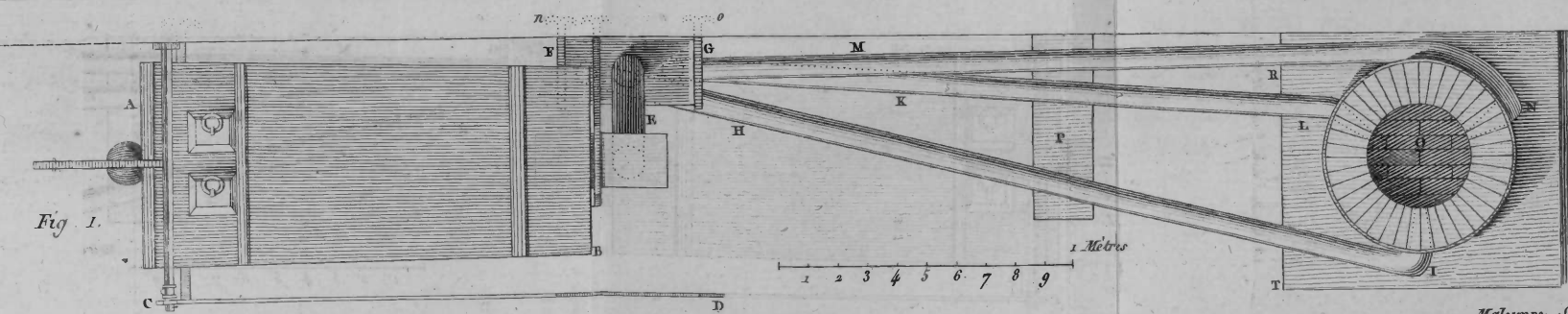
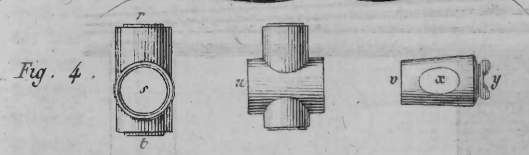
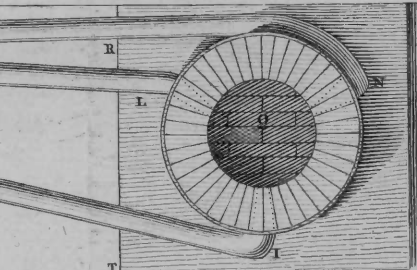
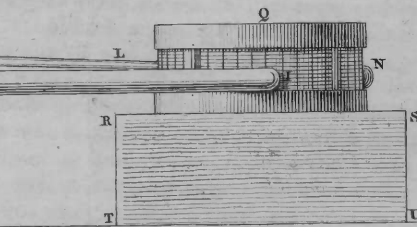
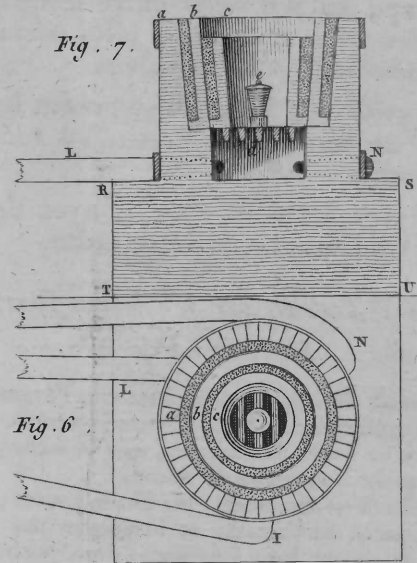
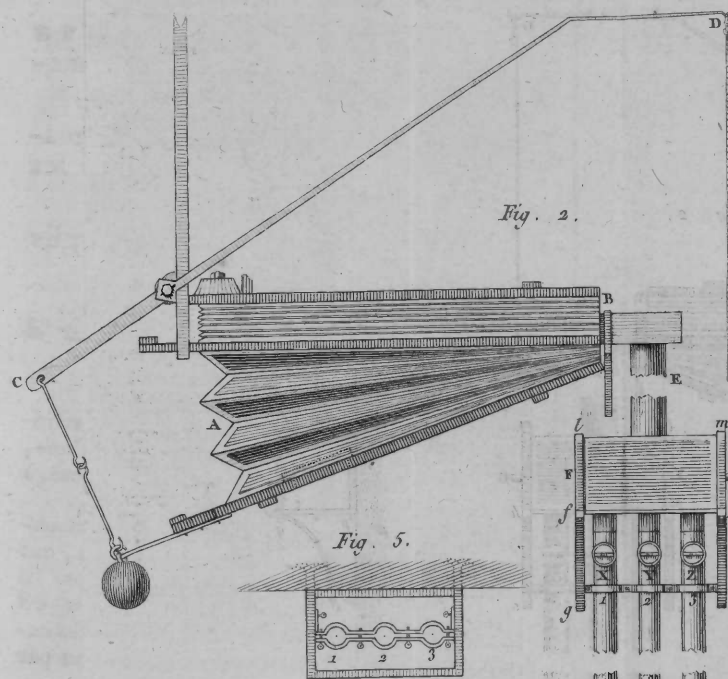


Fig.





1 Mètre
1 2 3 4 5 6 7 8 9