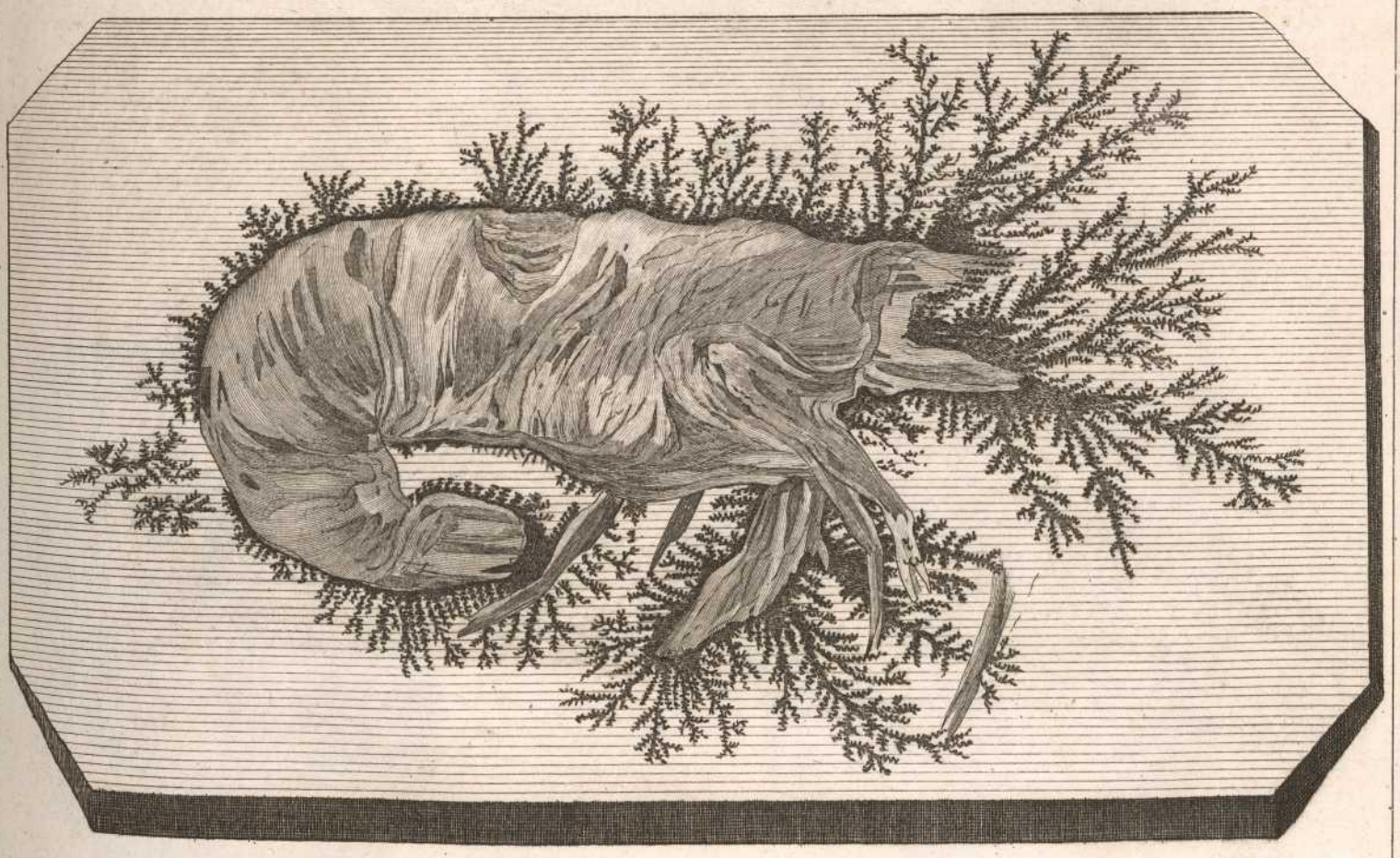
Pierres empreintes de Poissons de la comté de Mansfeld.

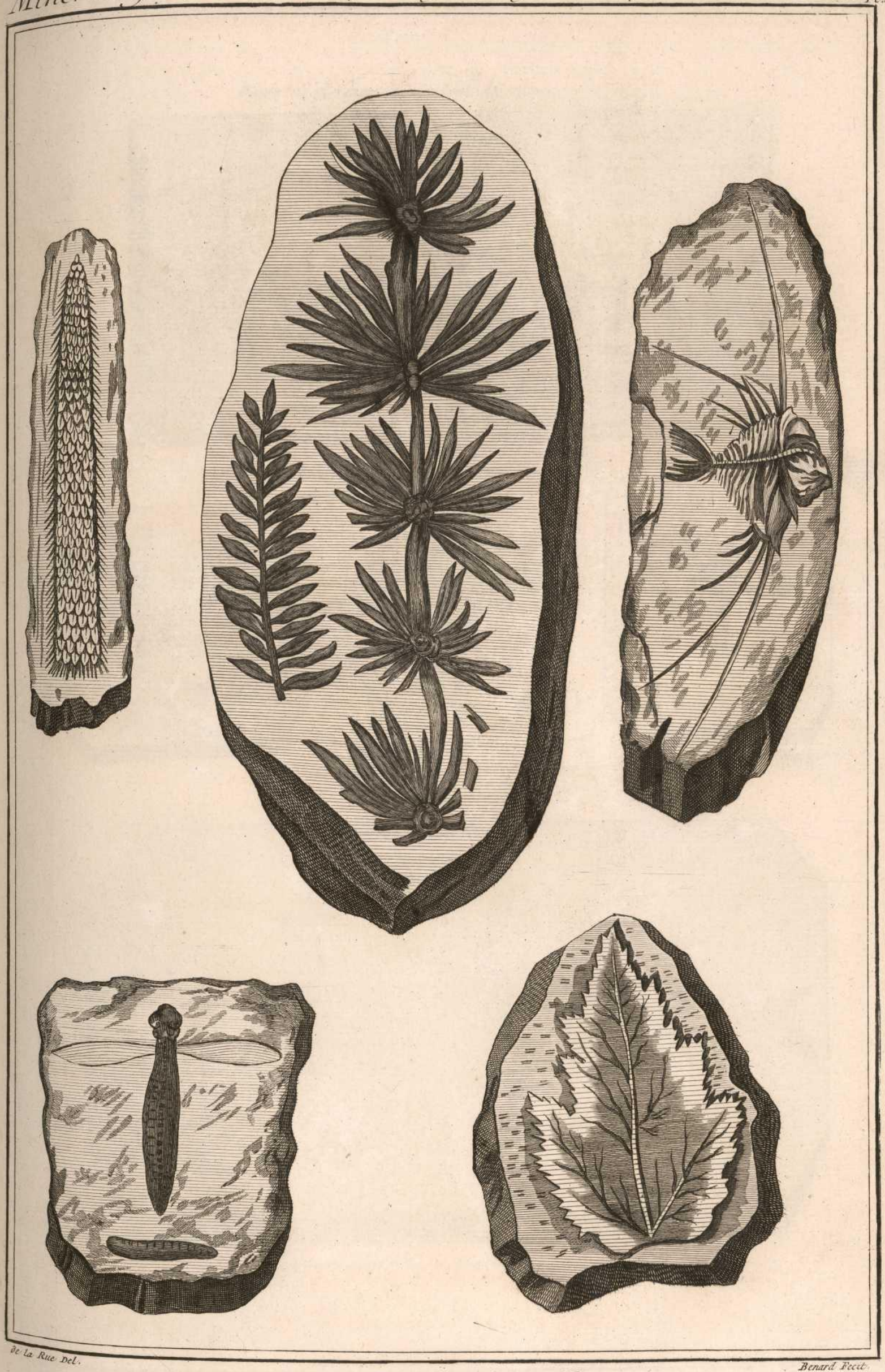


Pierre empreinte et arborisée.

de la Rue del.

Benard sculp.

Histoire Naturelle.

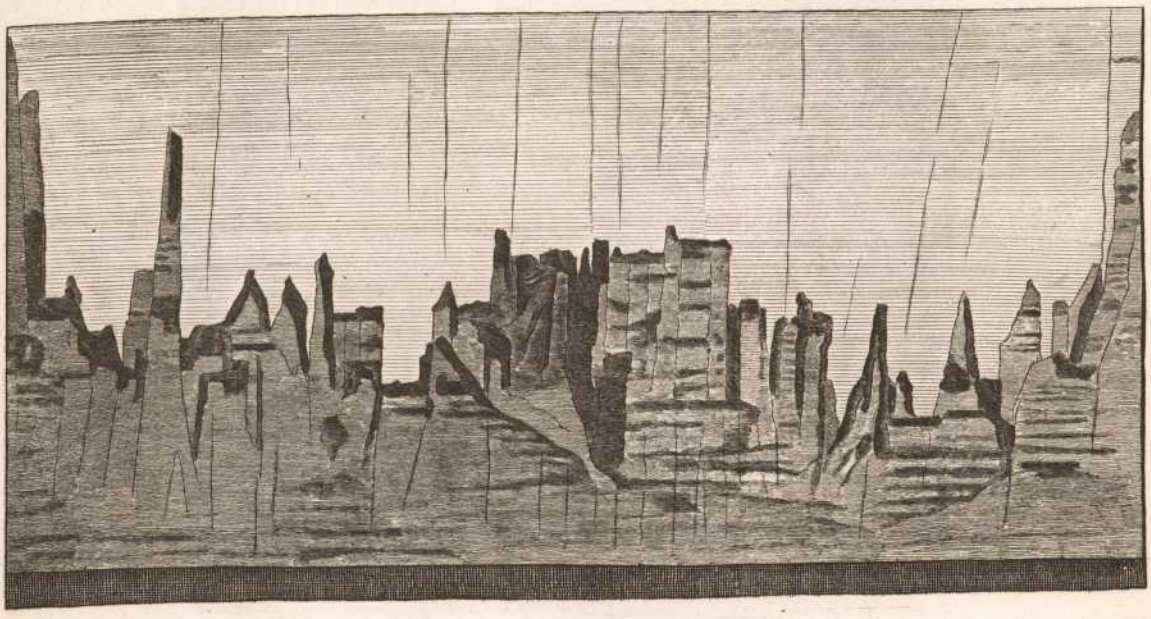


de la Rue Del. Benard Fecit.

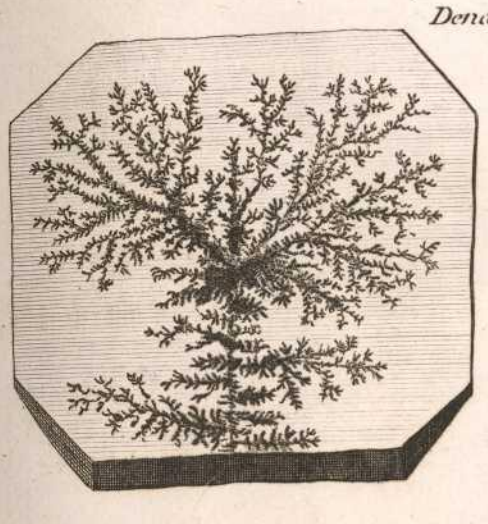
Histoire Naturelle,

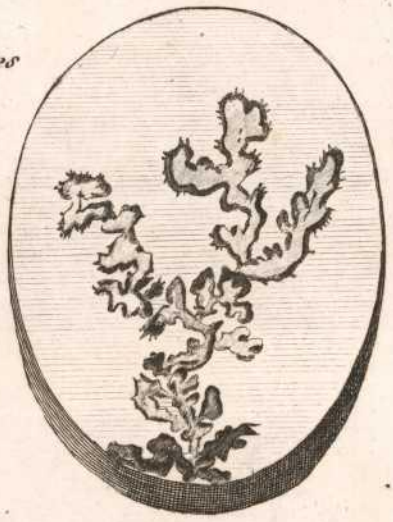
Typolithes ou Pierres chargées d'Empreintes de Végétaux.

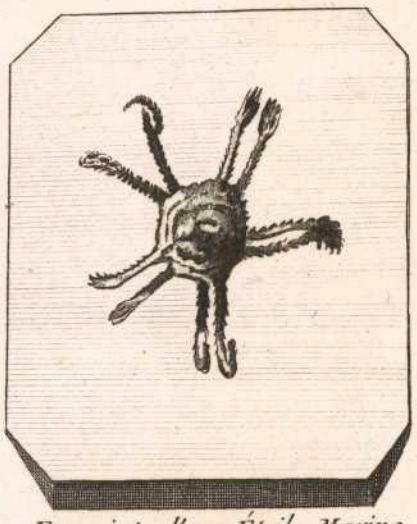
Pierre de florence representant des ruines.



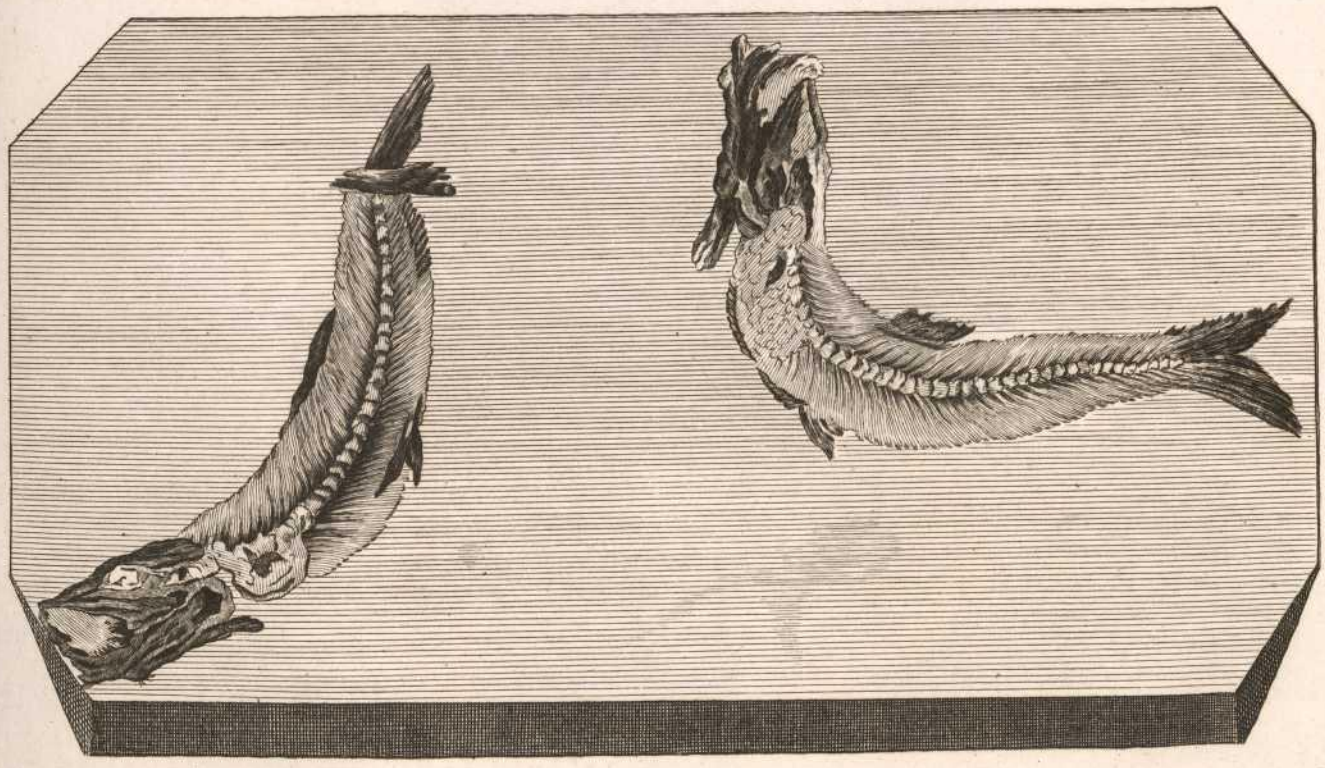
Dendrites







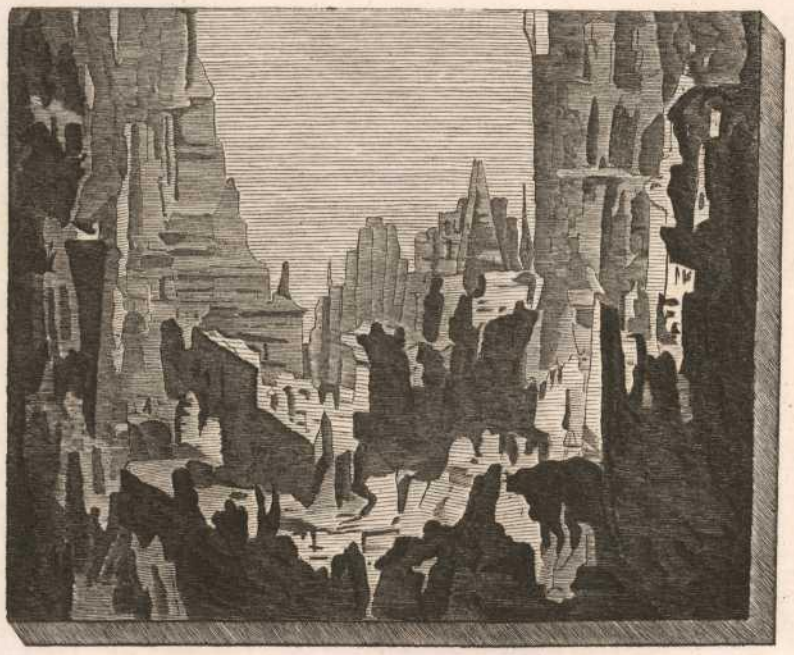
Empreinte d'une Étoile Marine.



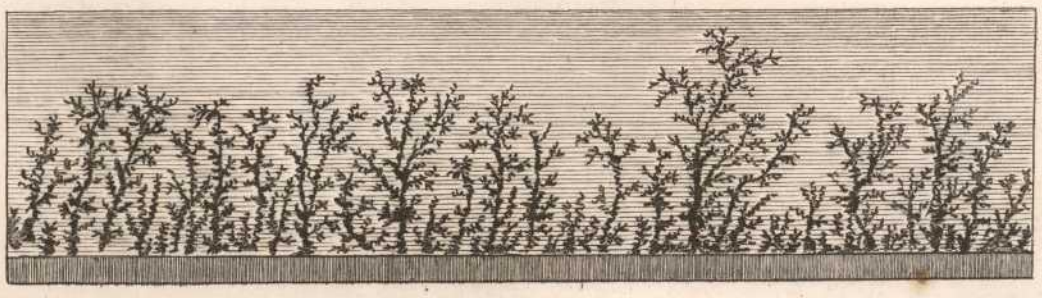
Pierre empreinte de Papenheim.

De la Rue del. Benard fecit

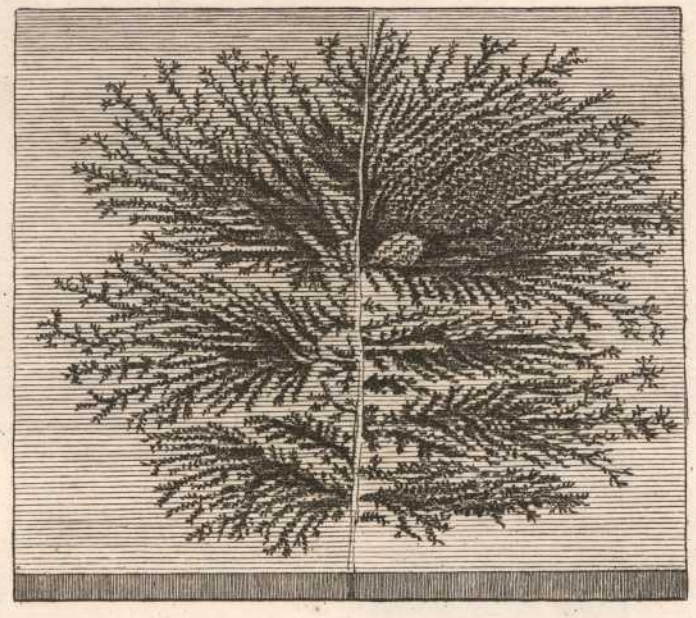
Histoire Naturelle.



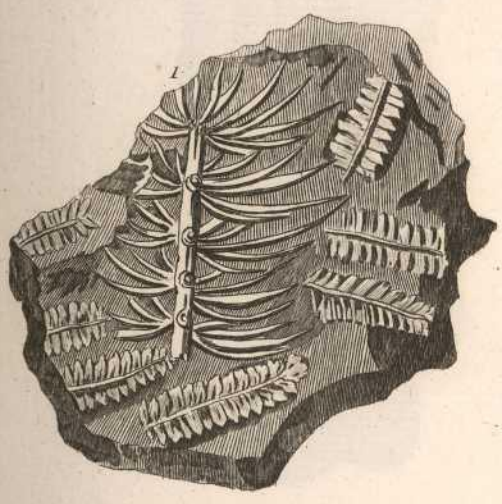
Pierre de Florence.

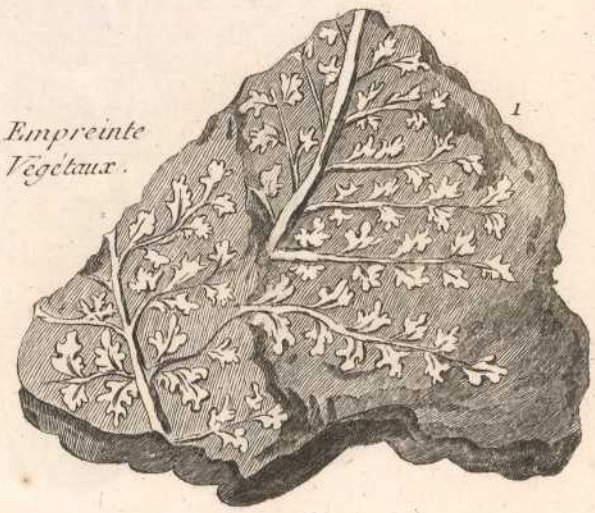


Dendrite.



Dendrite.

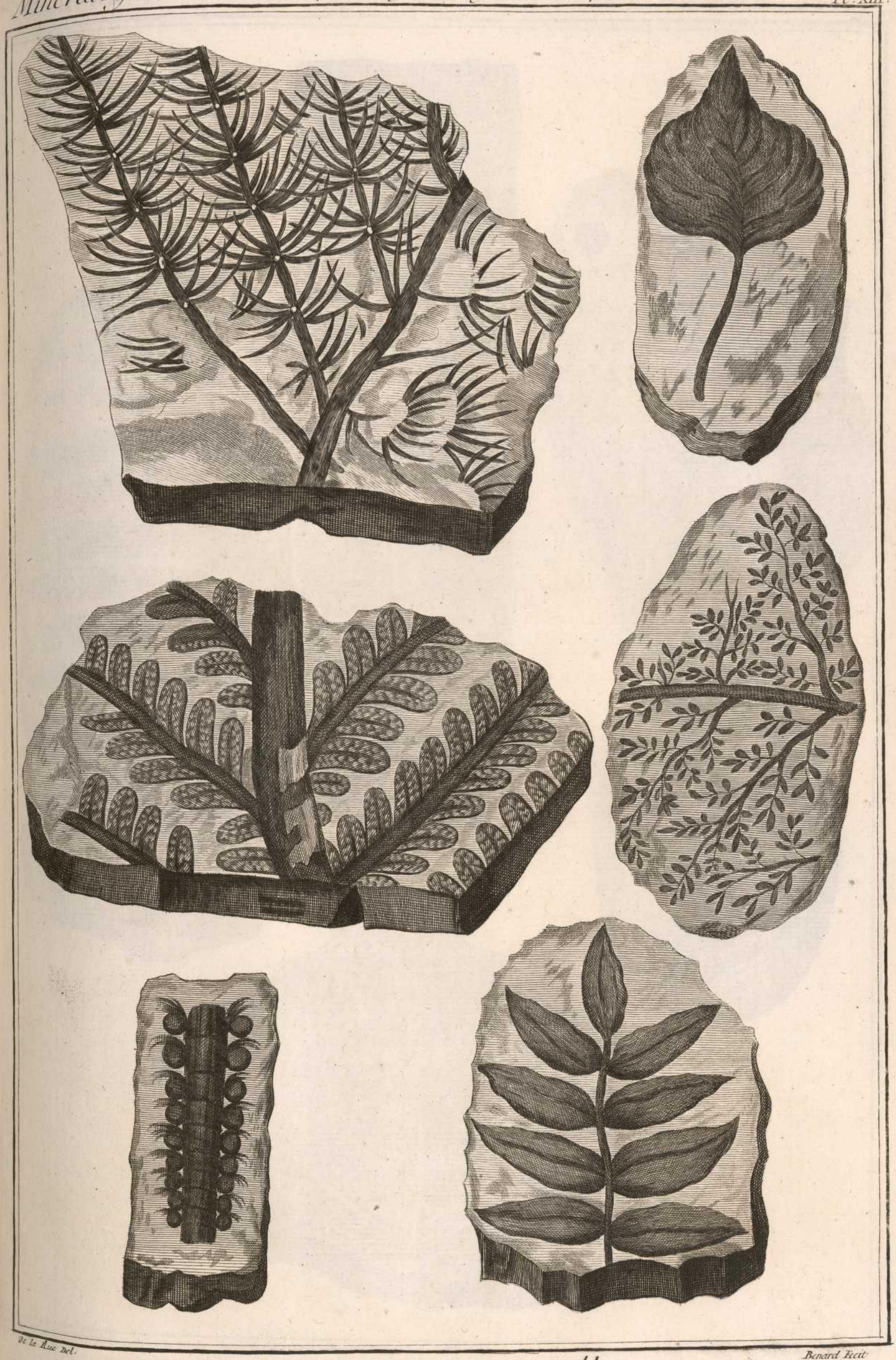




1 Empreinte de Végétaux.

De la Rue del. Benard Fecit.

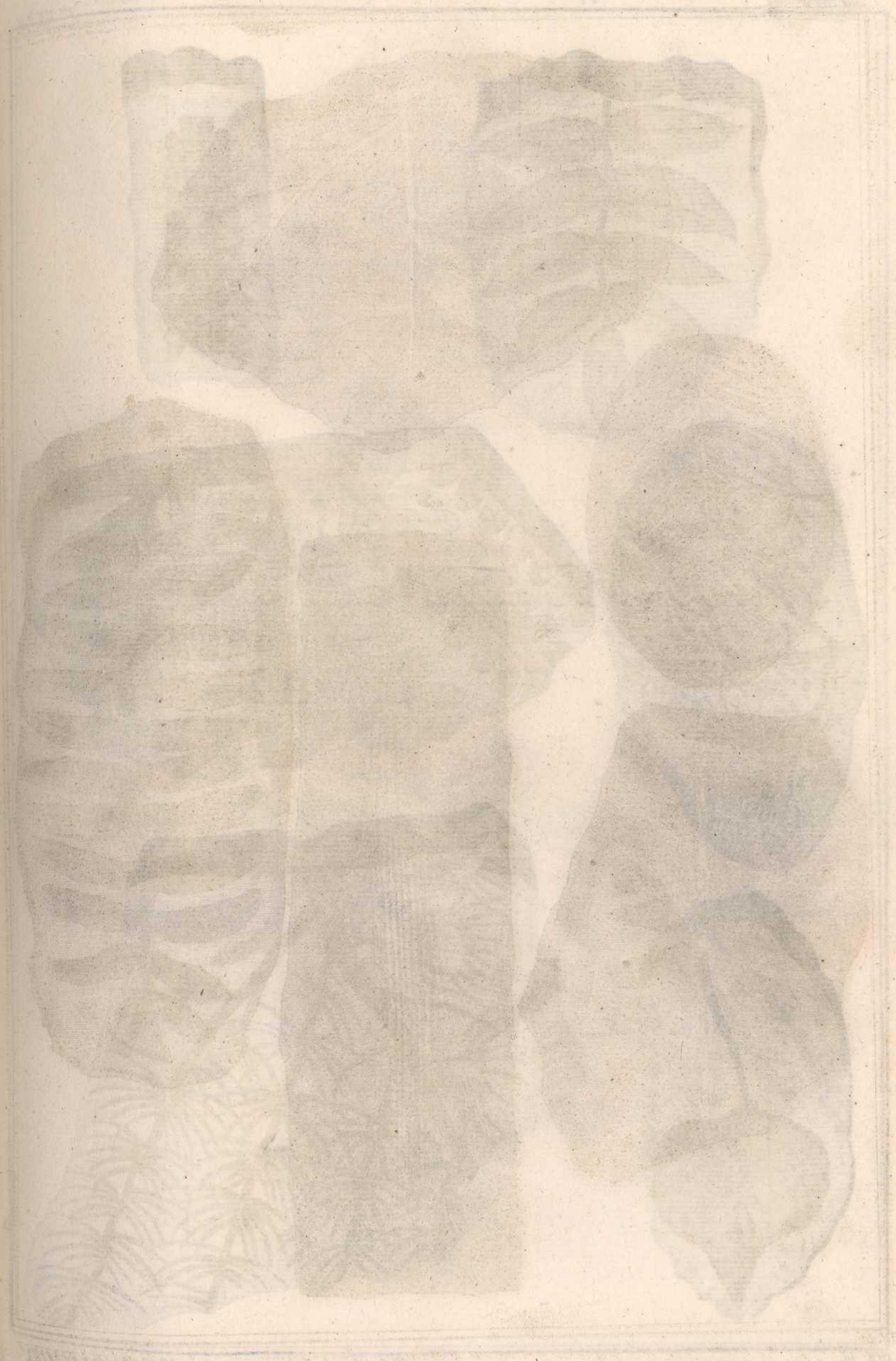
Histoire Naturelle.

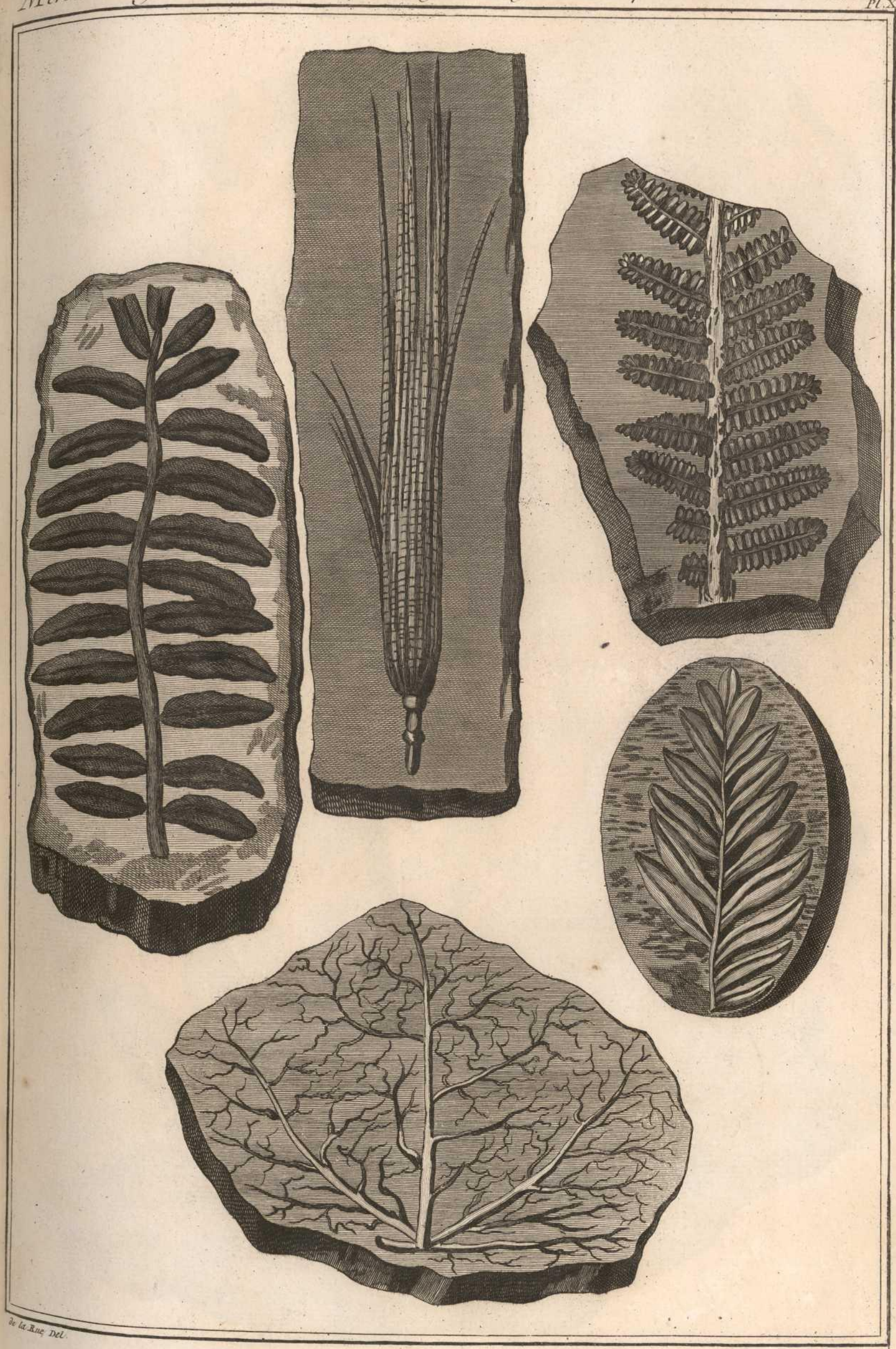


de la Rue Del. Benard Fecit

Histoire Naturelle,

Typolithes ou pierres chargées d'Empreintes de Végétaux.



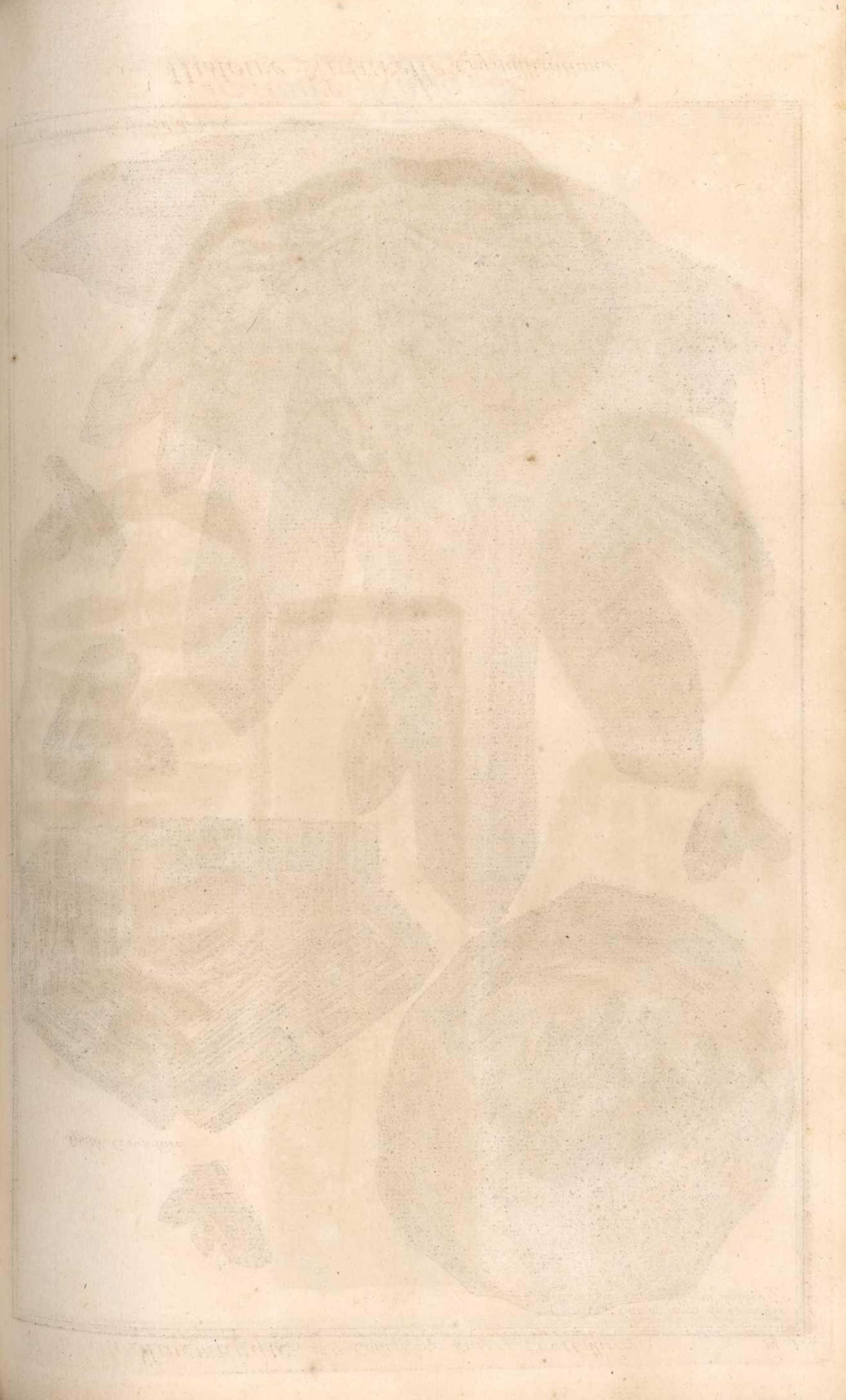


de la Rue Del.

Benard Fecit

Histoire Naturelle

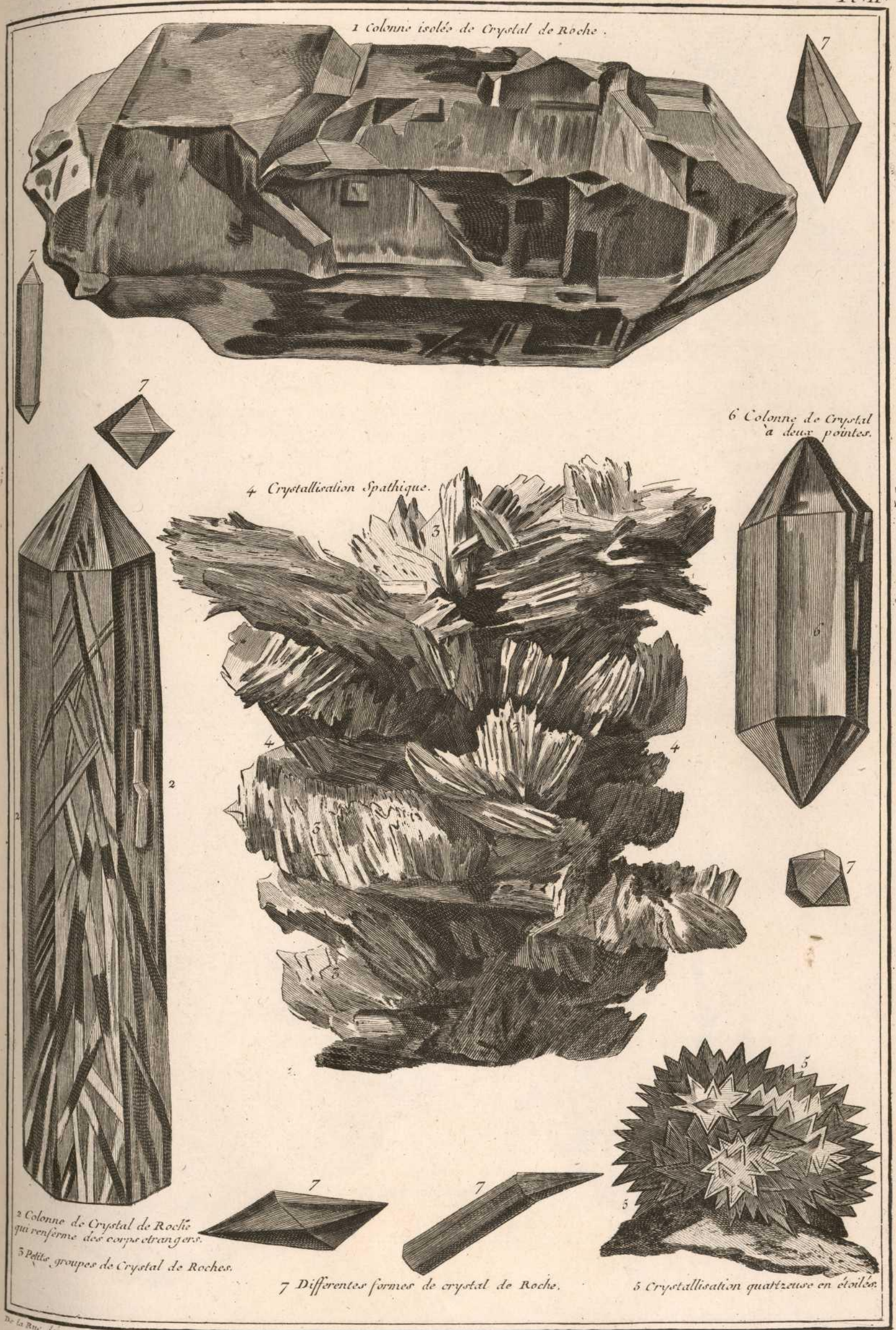
Typolithes ou Pierres chargées d'Empreintes de Végétaux.



1 Groupes de Crystal de Roche

De la Rue dél. Benard fecit.

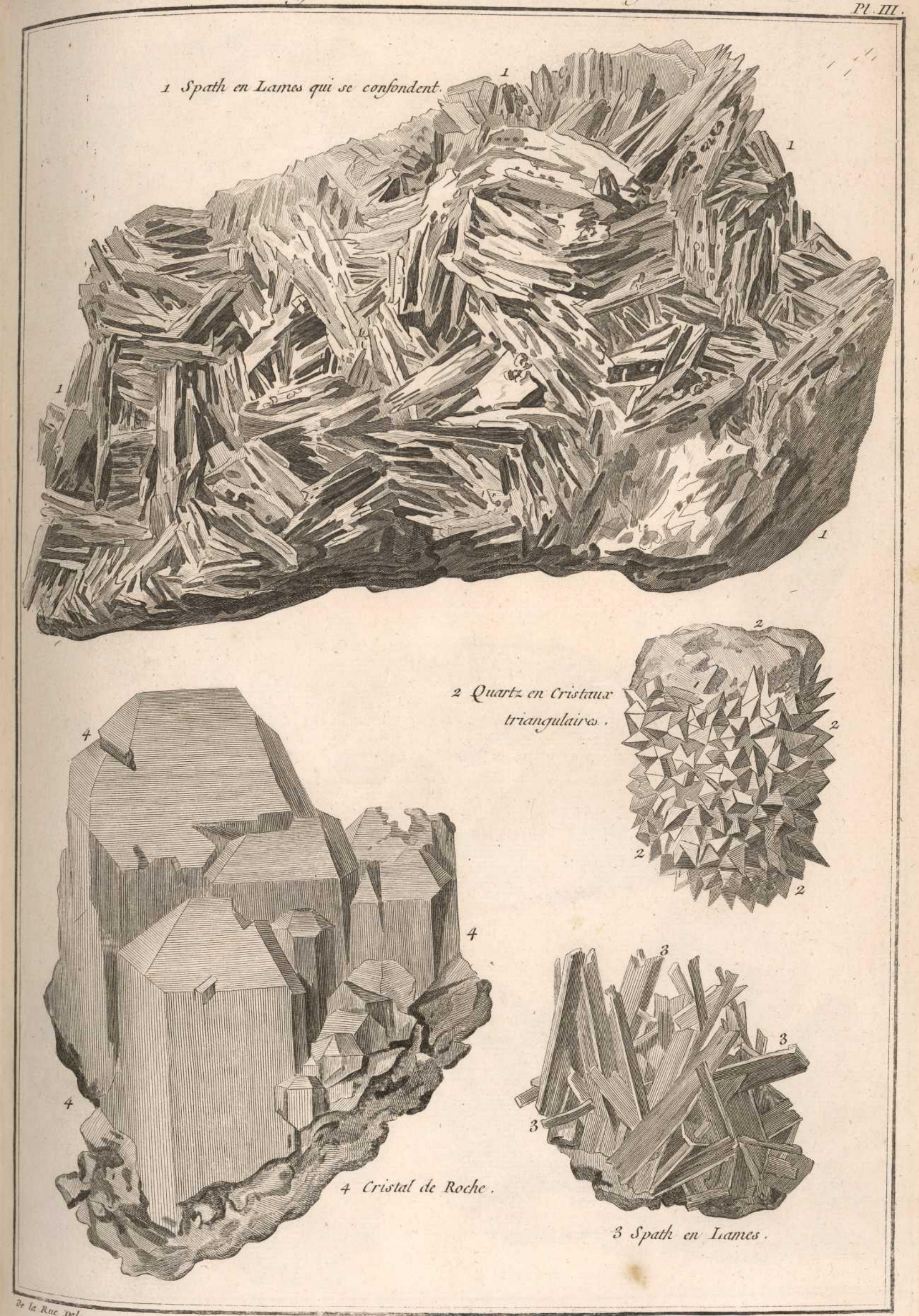
Histoire Naturelle, Crystallisations.



De la Rue Sc.

Benard fecit

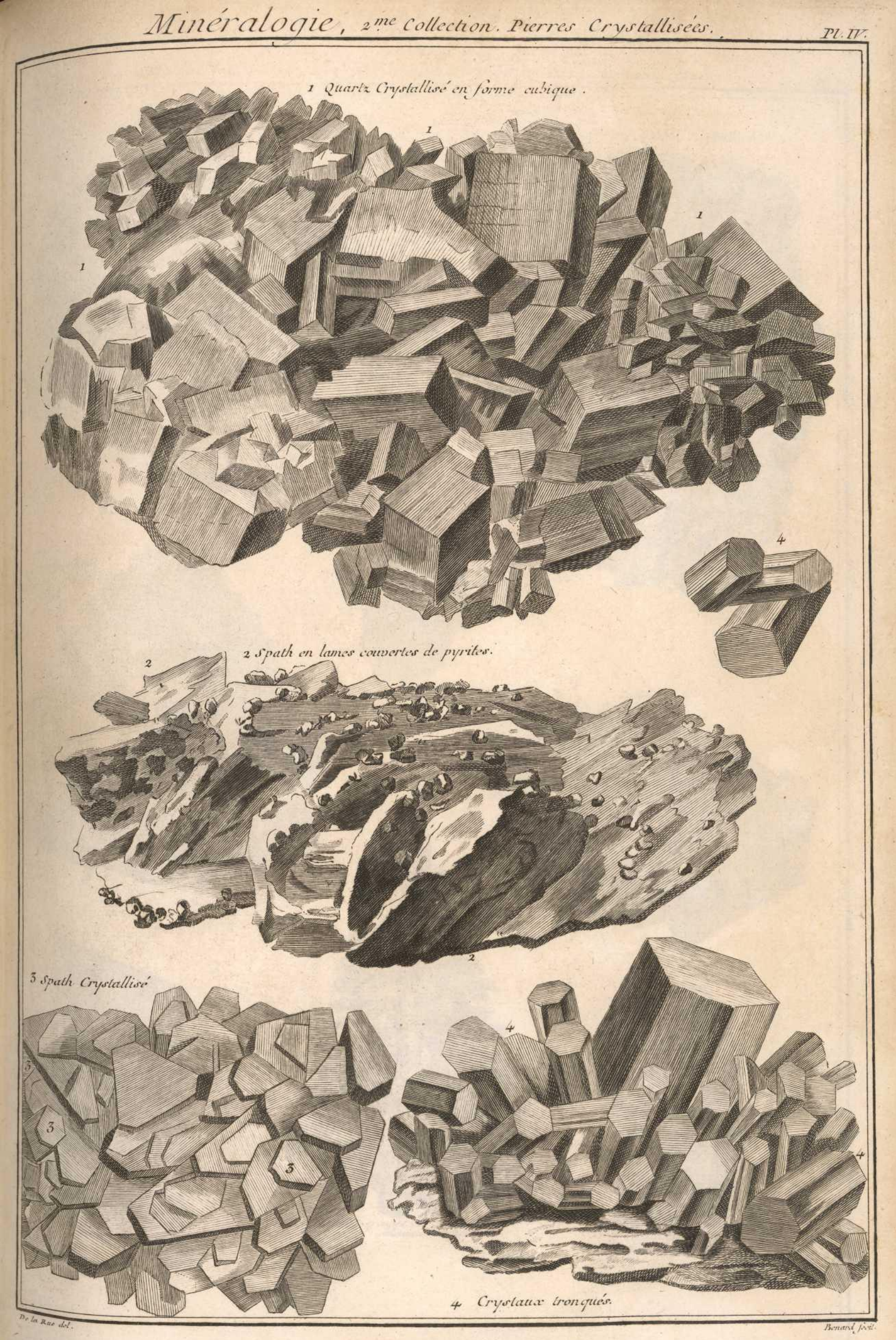
Histoire Naturelle, Crystallisations.



De la Rue del.

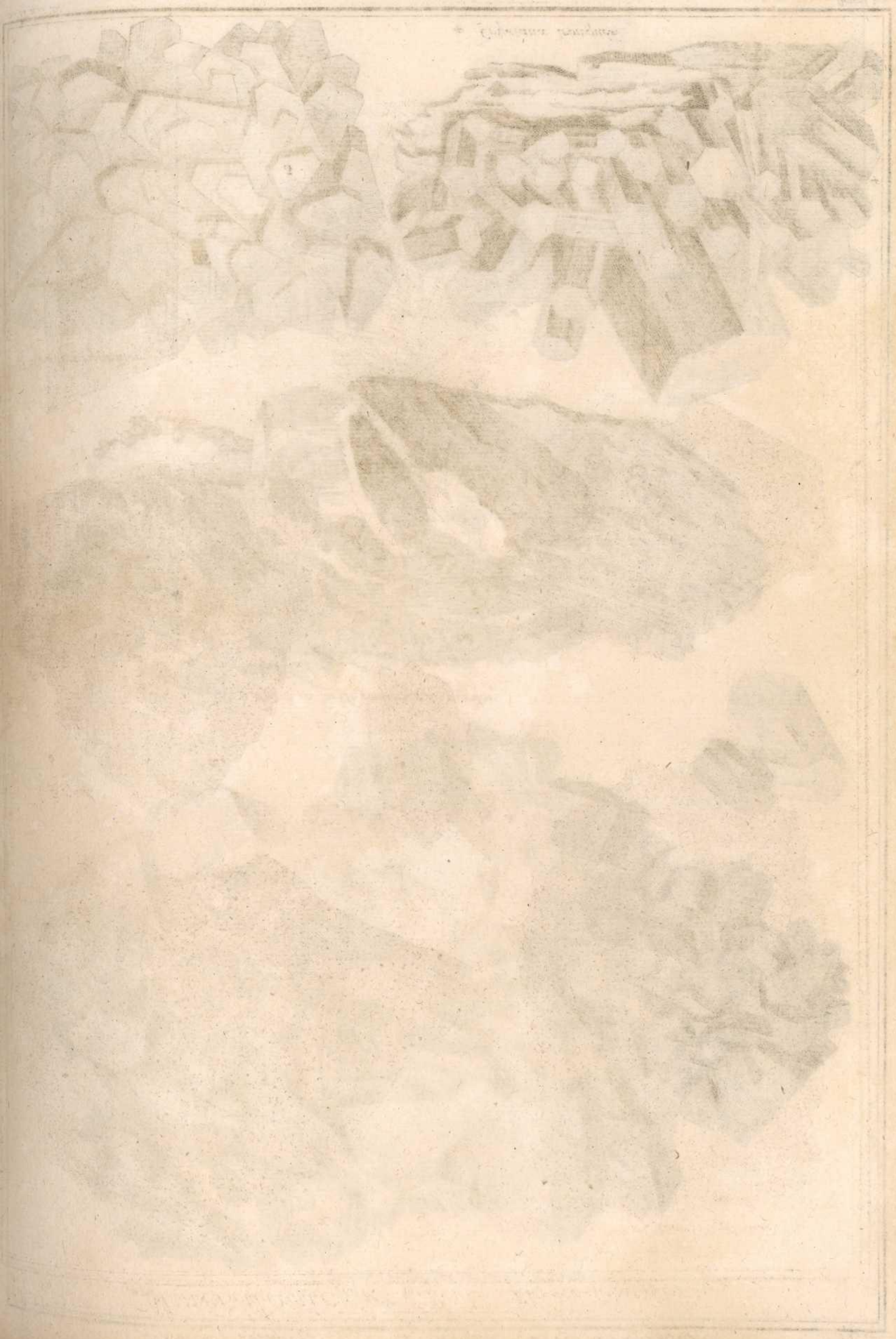
Benard Excit.

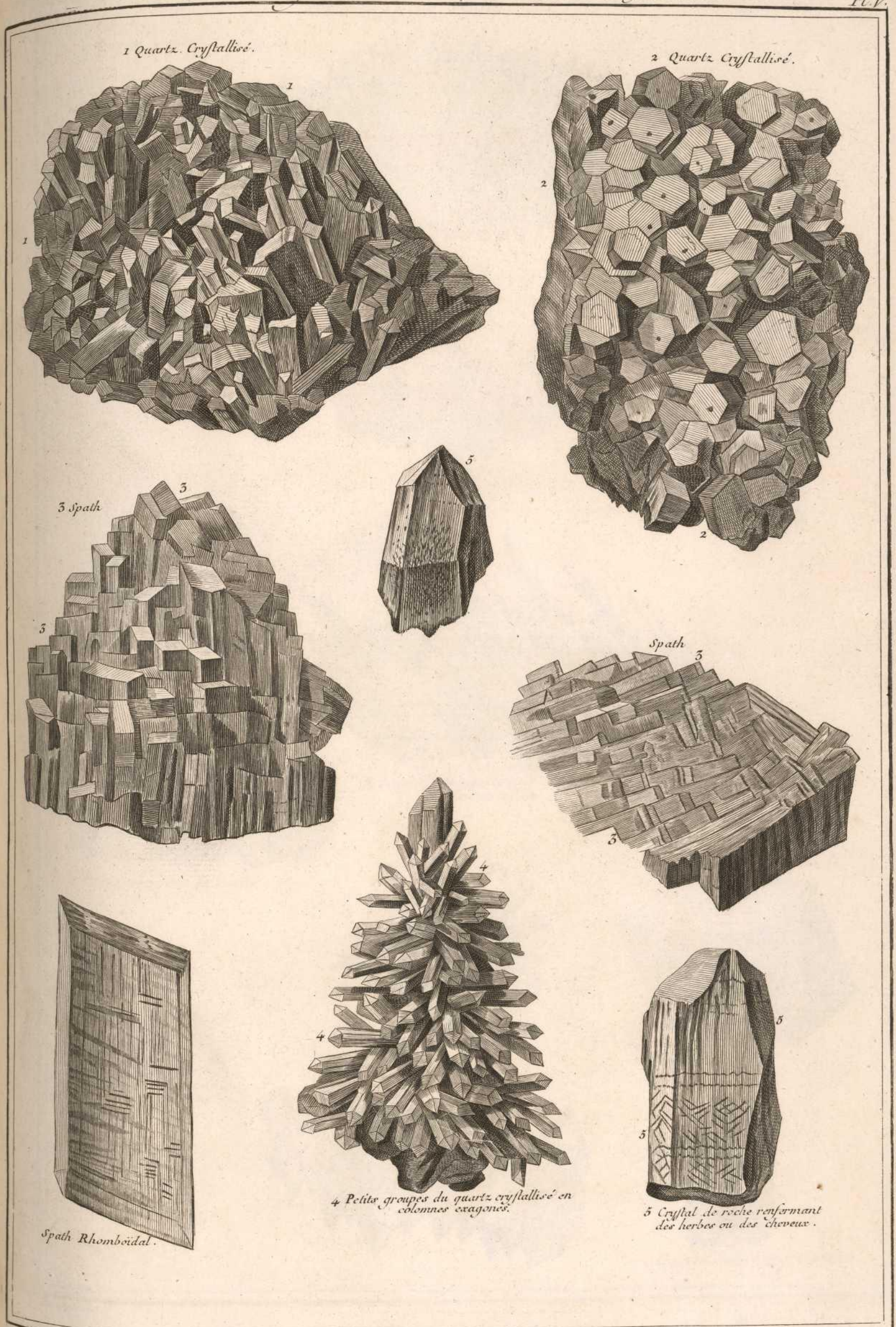
Histoire Naturelle, cristallisations.



De la Rue del. Benard sculp.

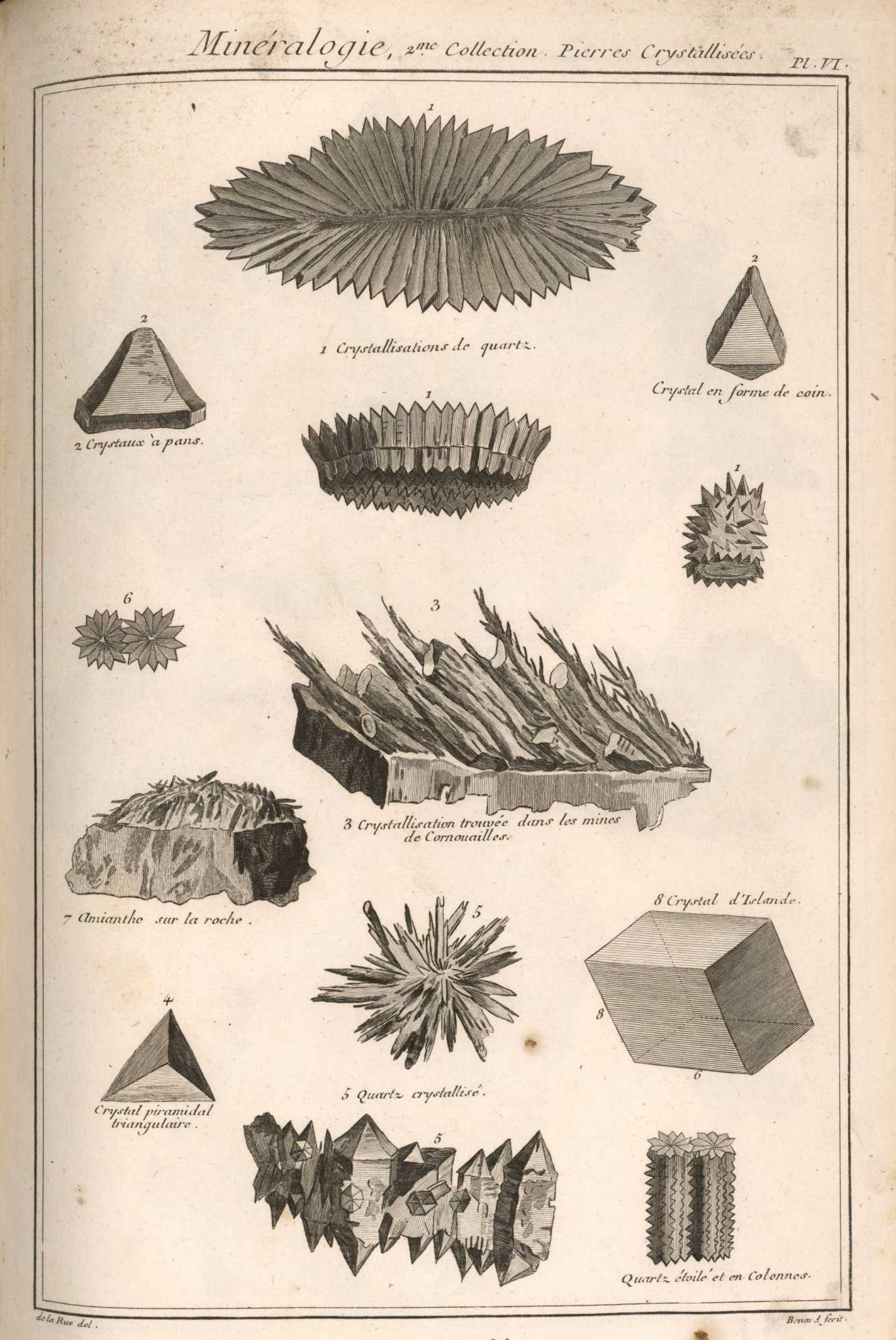
Histoire Naturelle, Crystallisations.





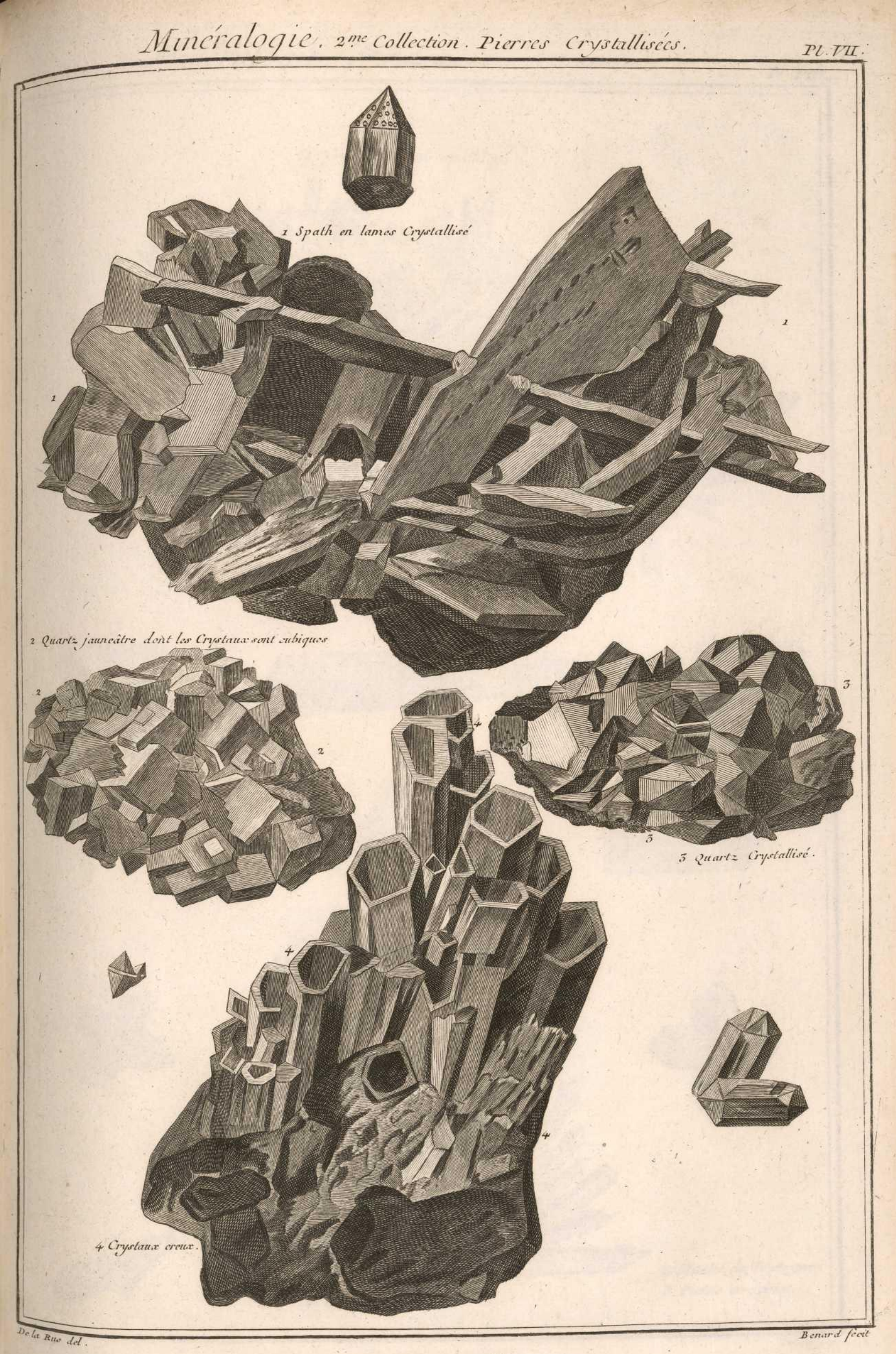
De la Rue del. Benard fecit

Histoire Naturelle, Cristallisations.



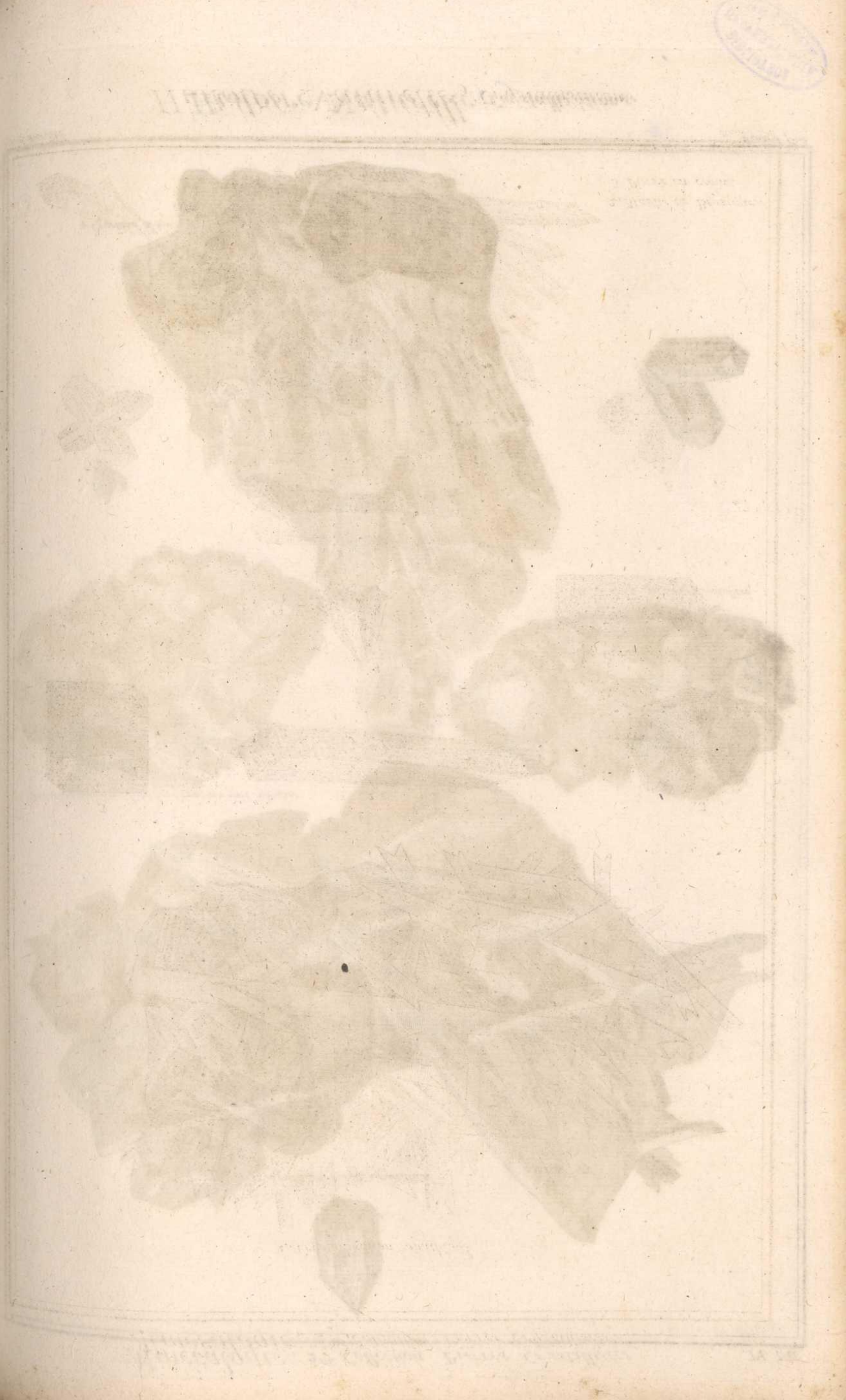
de la Rue del. Benard fecit.

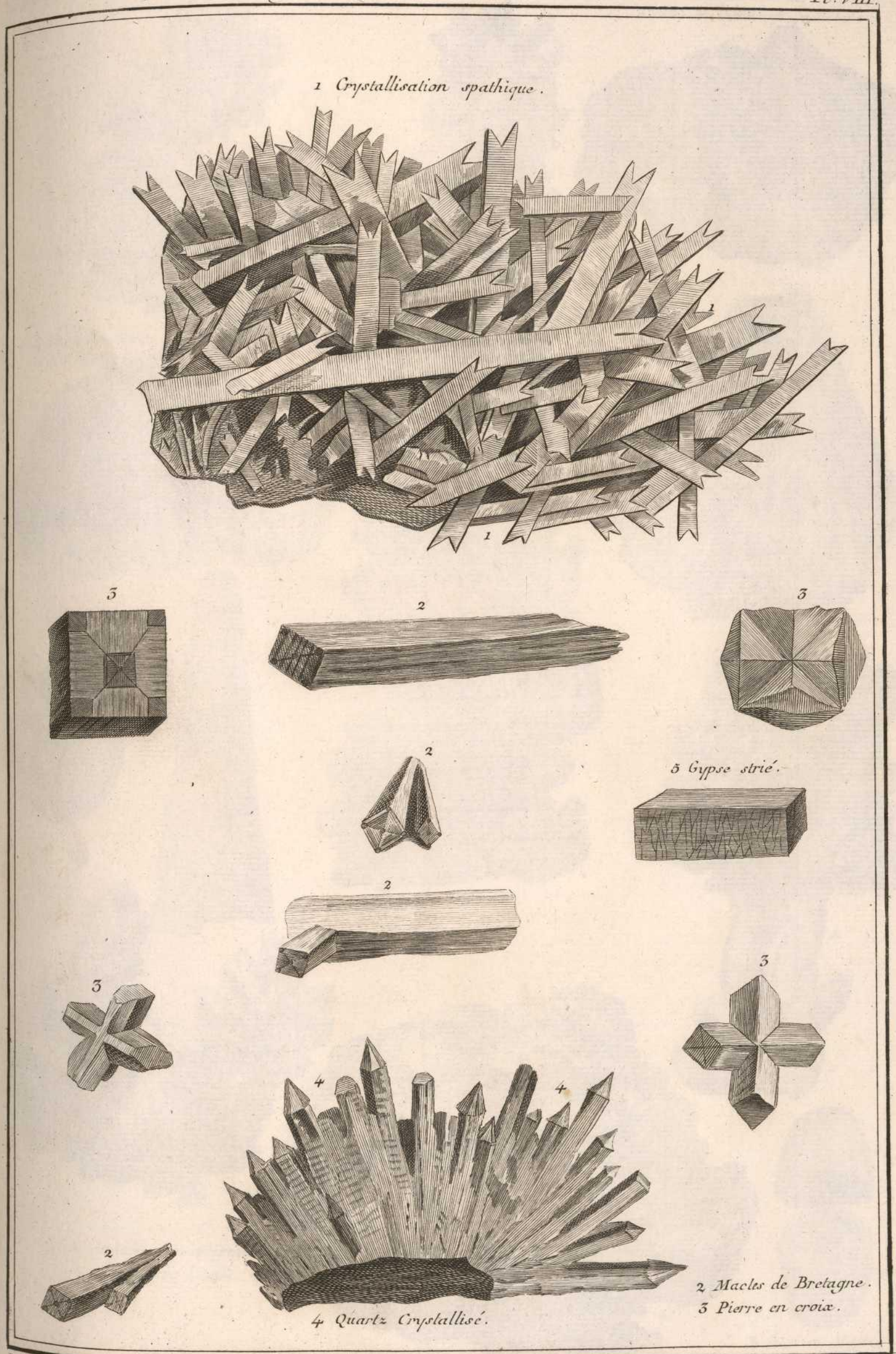
Histoire Naturelle, Crystallisations.



De la Rue del. Benard fecit

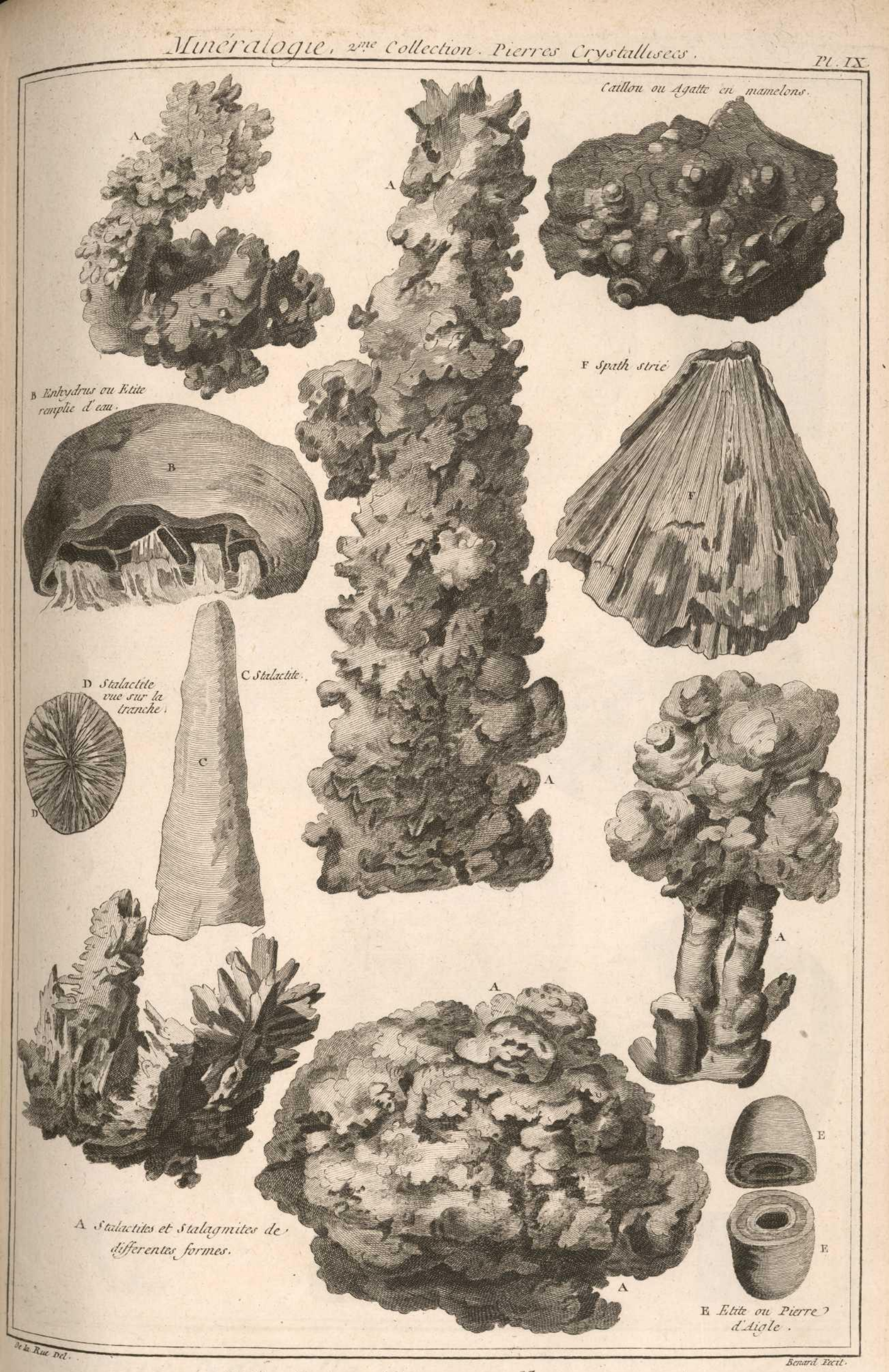
Histoire Naturelle, Crystallisations.





De la Rue del. Benard fecit

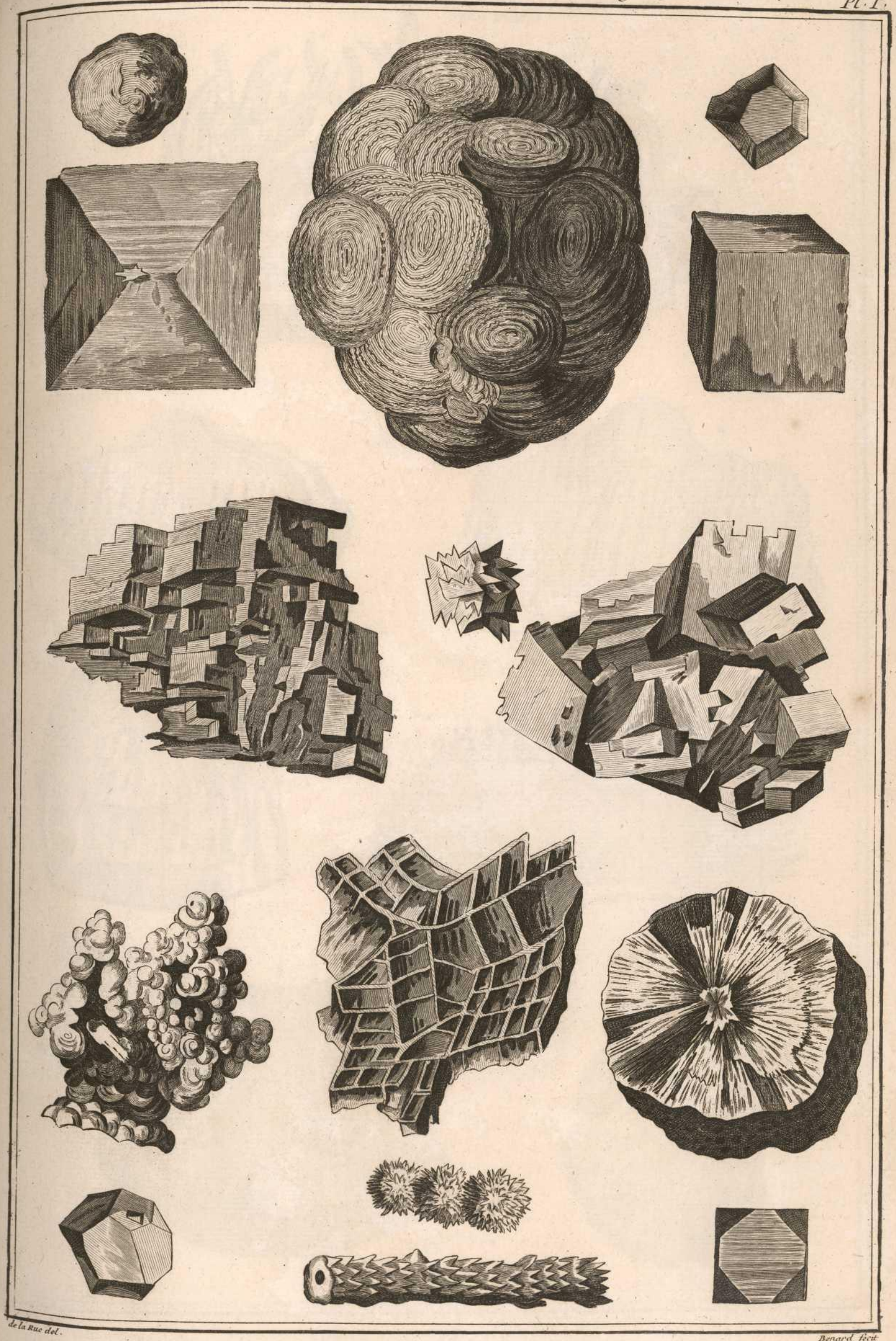
Histoire Naturelle, Crystallisations.



De la Rue Del.

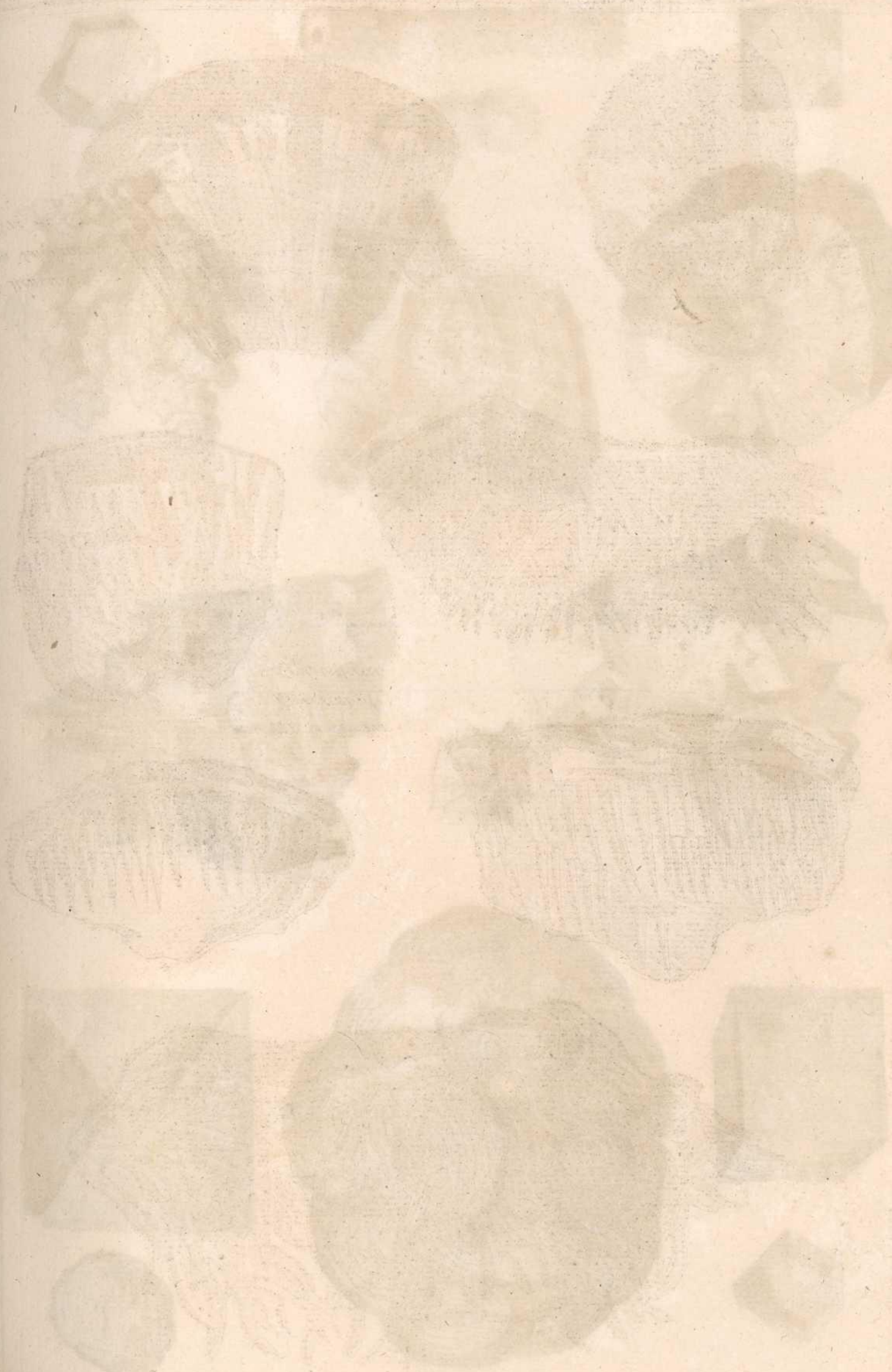
Benard Fecit.

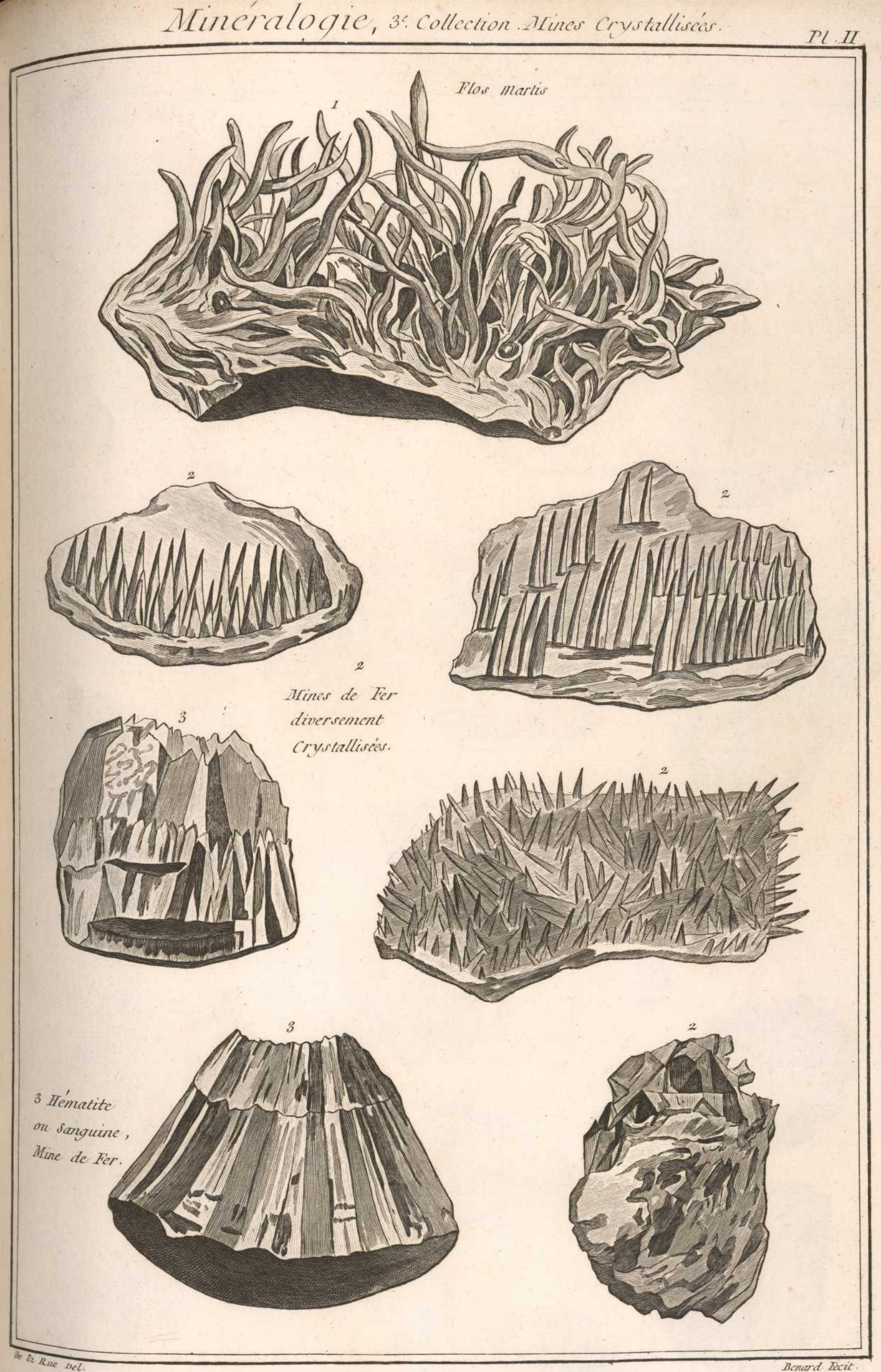
Histoire Naturelle, Pierres.



de la Rue del. Benard sécit.

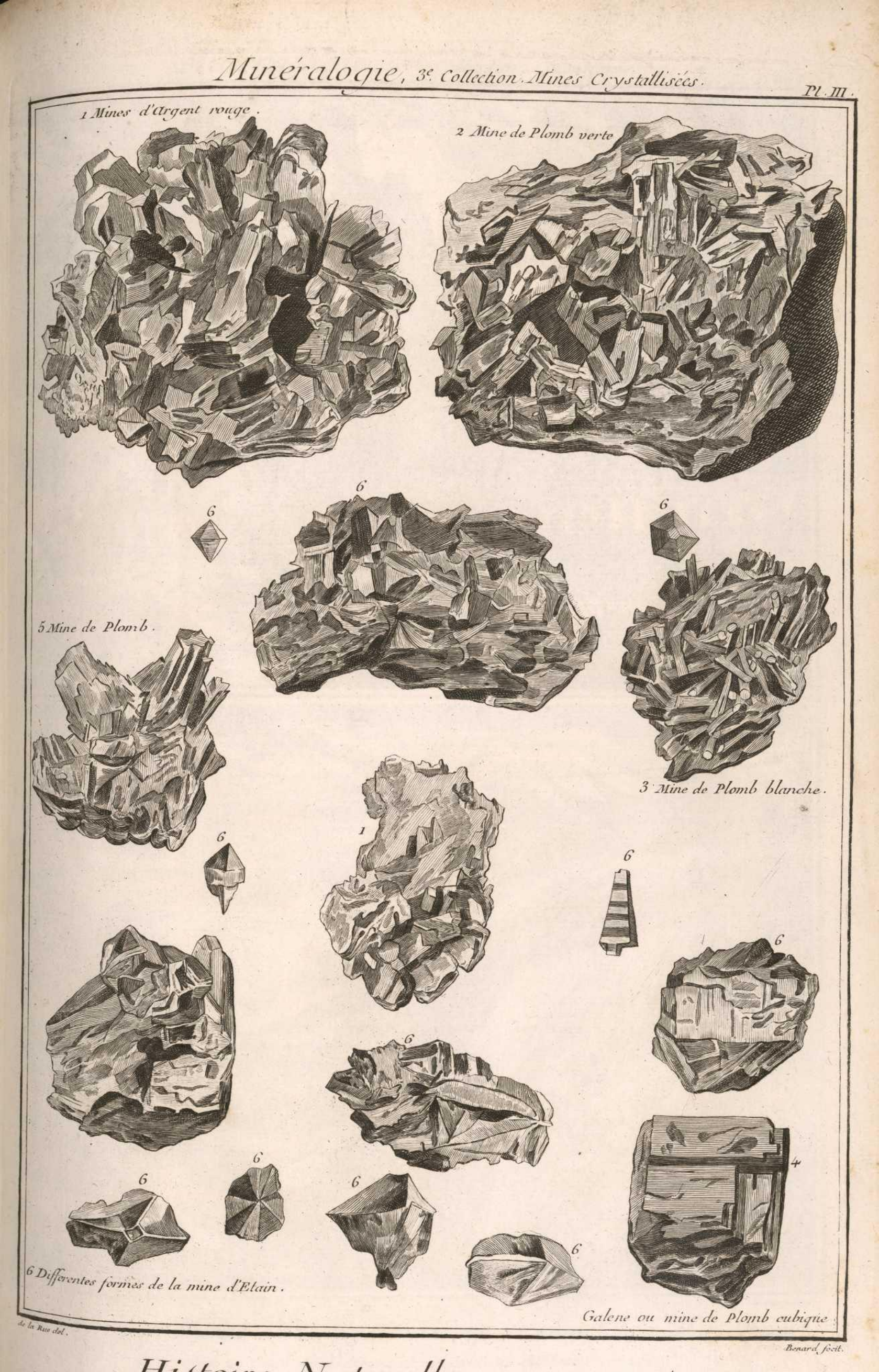
Histoire Naturelle, Crystallisations Métalliques, Pyrites ou Marcassites.





De la Rue del. Benard Fecit.

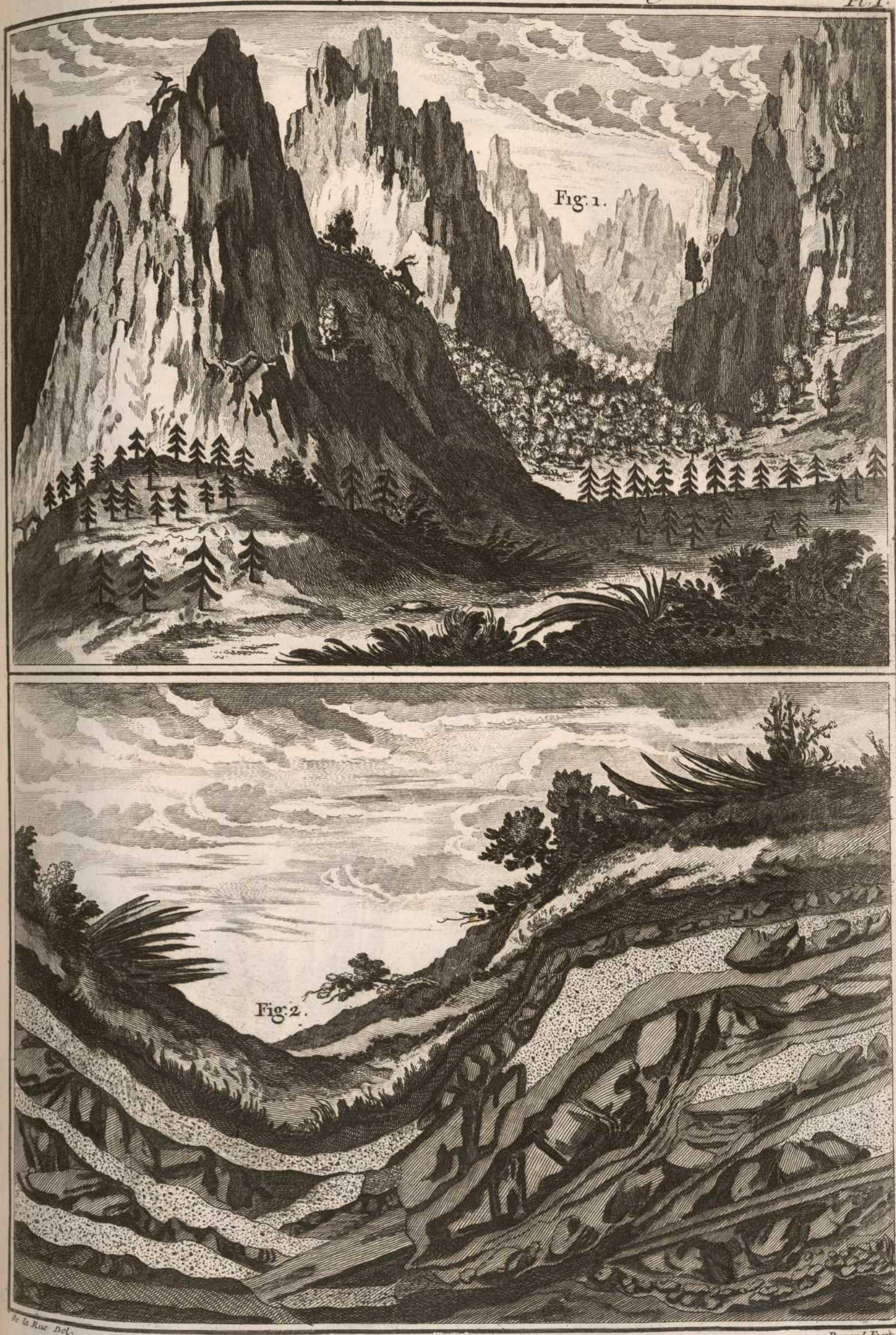
Histoire Naturelle, crystallisations métalliques.



de la Rue del.

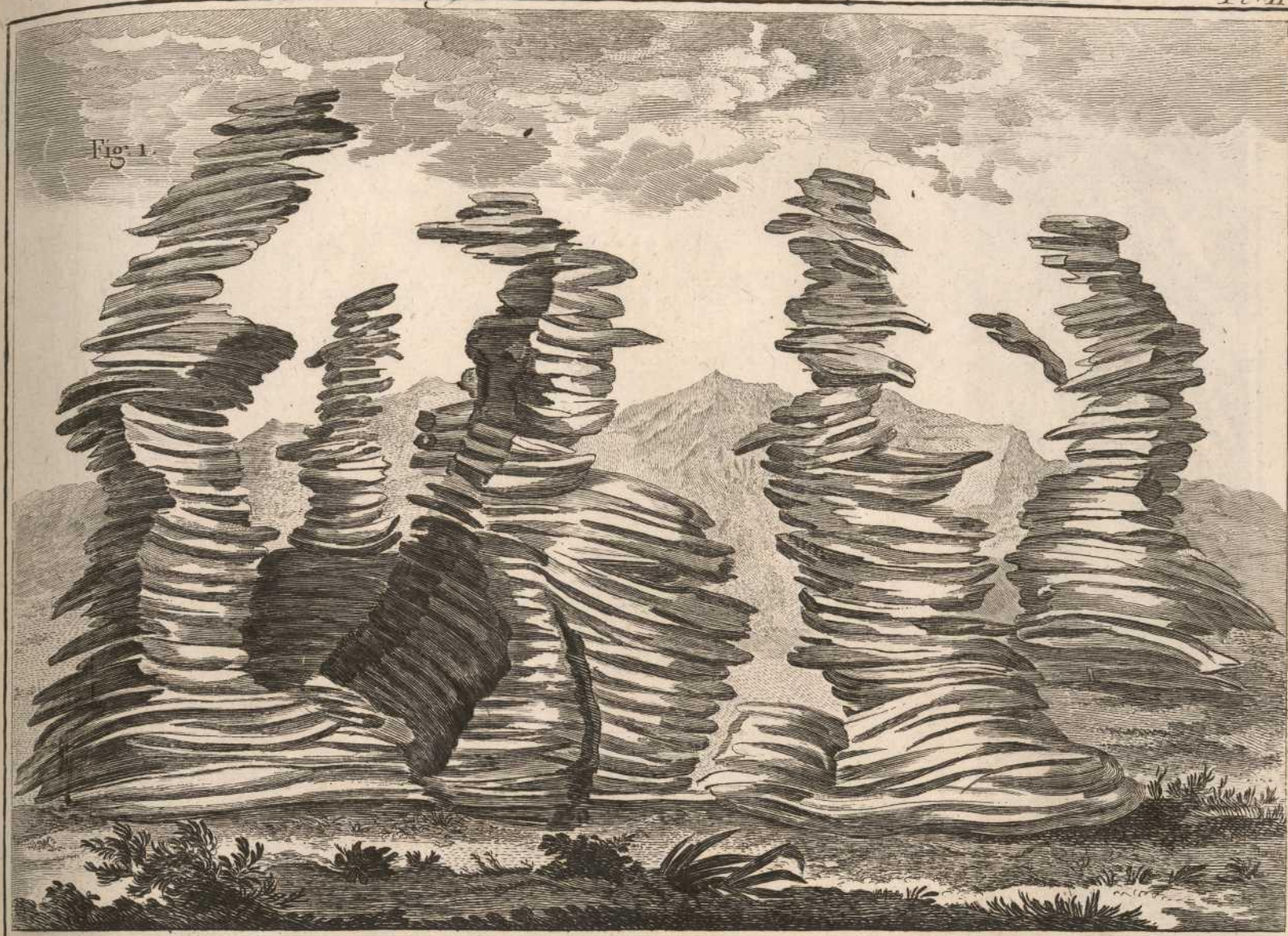
Benard sect.

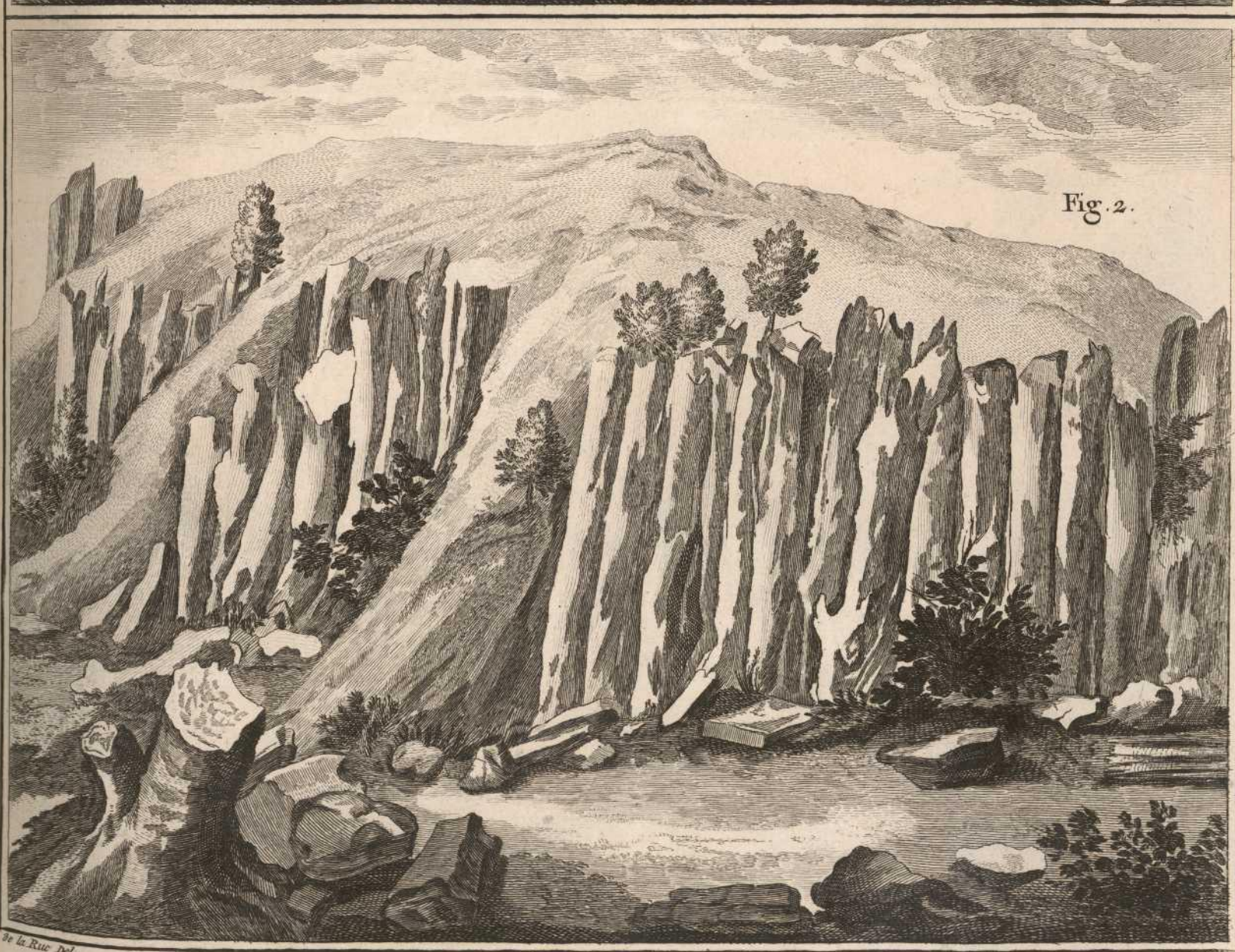
Histoire Naturelle, Crysallisations métalliques.



De la Rue Del. Benard Fecit.

Histoire Naturelle, Fig. 1. *Vue des Alpes ou Montagnes par Masses et sans Couches.*
Fig. 2. *Coupe d'une Montagne composée de differentes couches.*

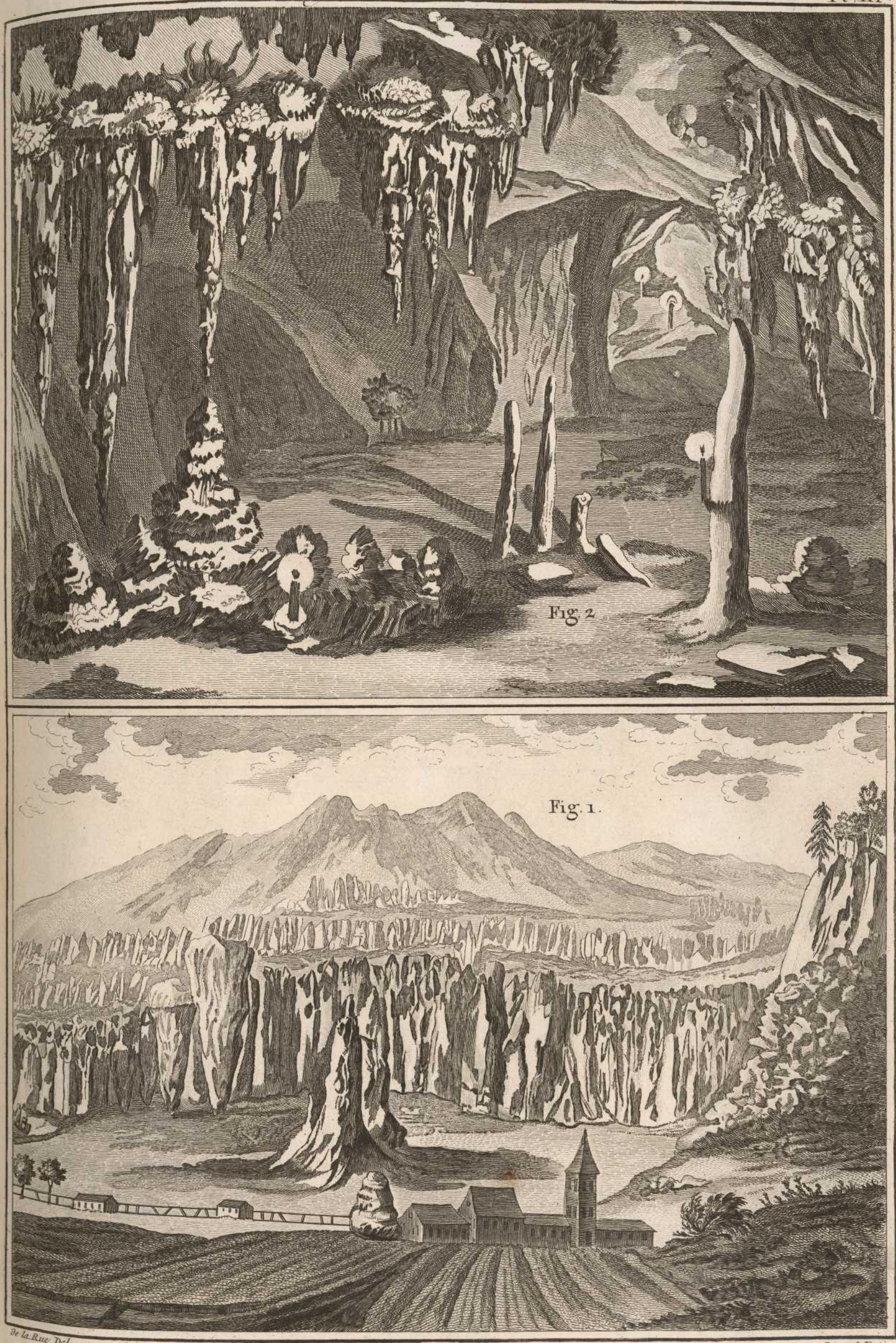




De la Rue Del. Benard Fecit.

Histoire Naturelle, Fig. 1. *Roches singulieres de Greifenstein en Misnie.*

Fig. 2. *Roches en colonnes de Scheibenberg en Misnie.*



De la Rue Del. Benard Fecit.

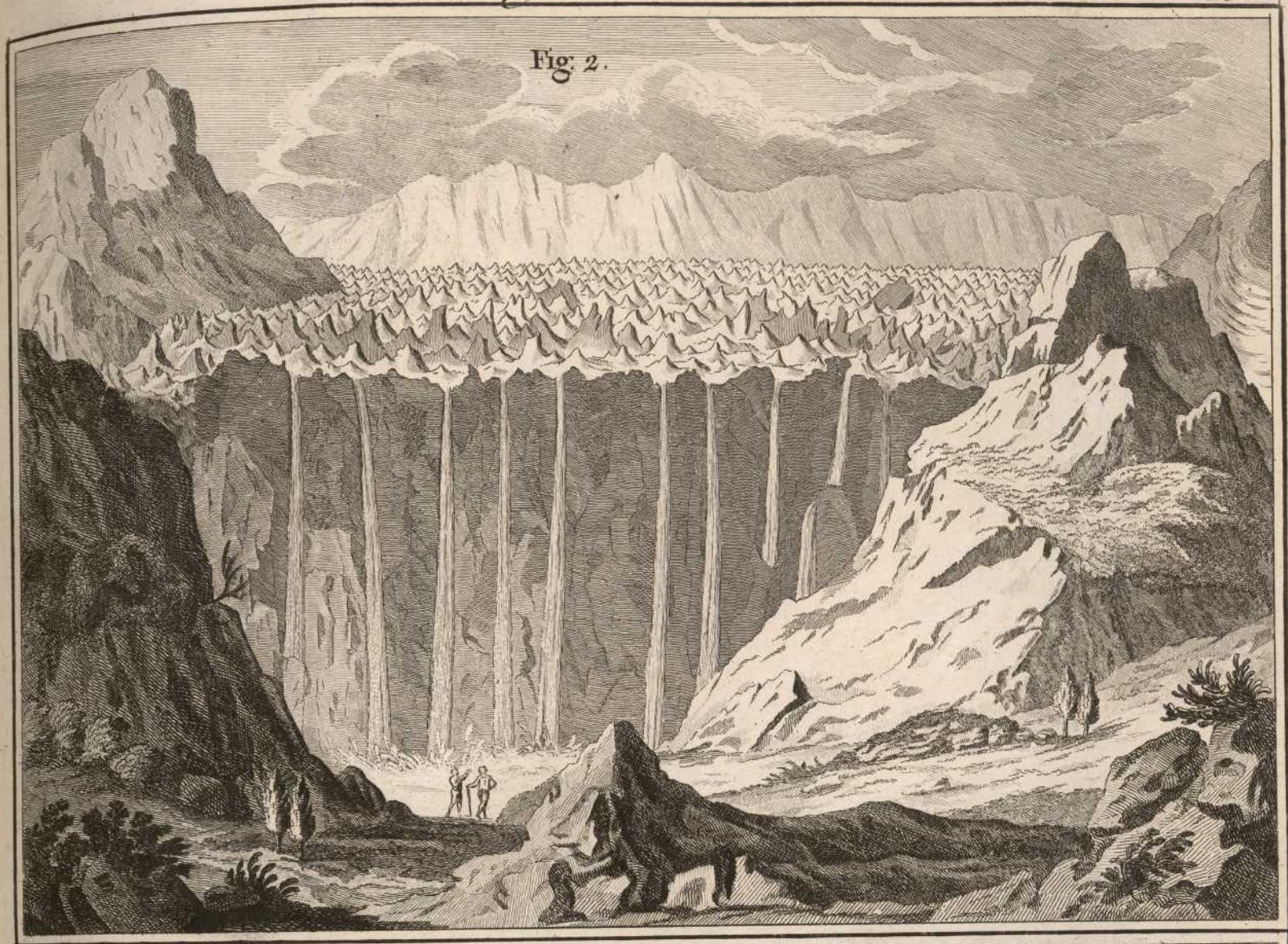
Histoire Naturelle, Fig. 1. Roches singulieres d'Aderbach en Bohême
Fig 2. La fameuse Grotte d'Antiparos dans l'Archipel.

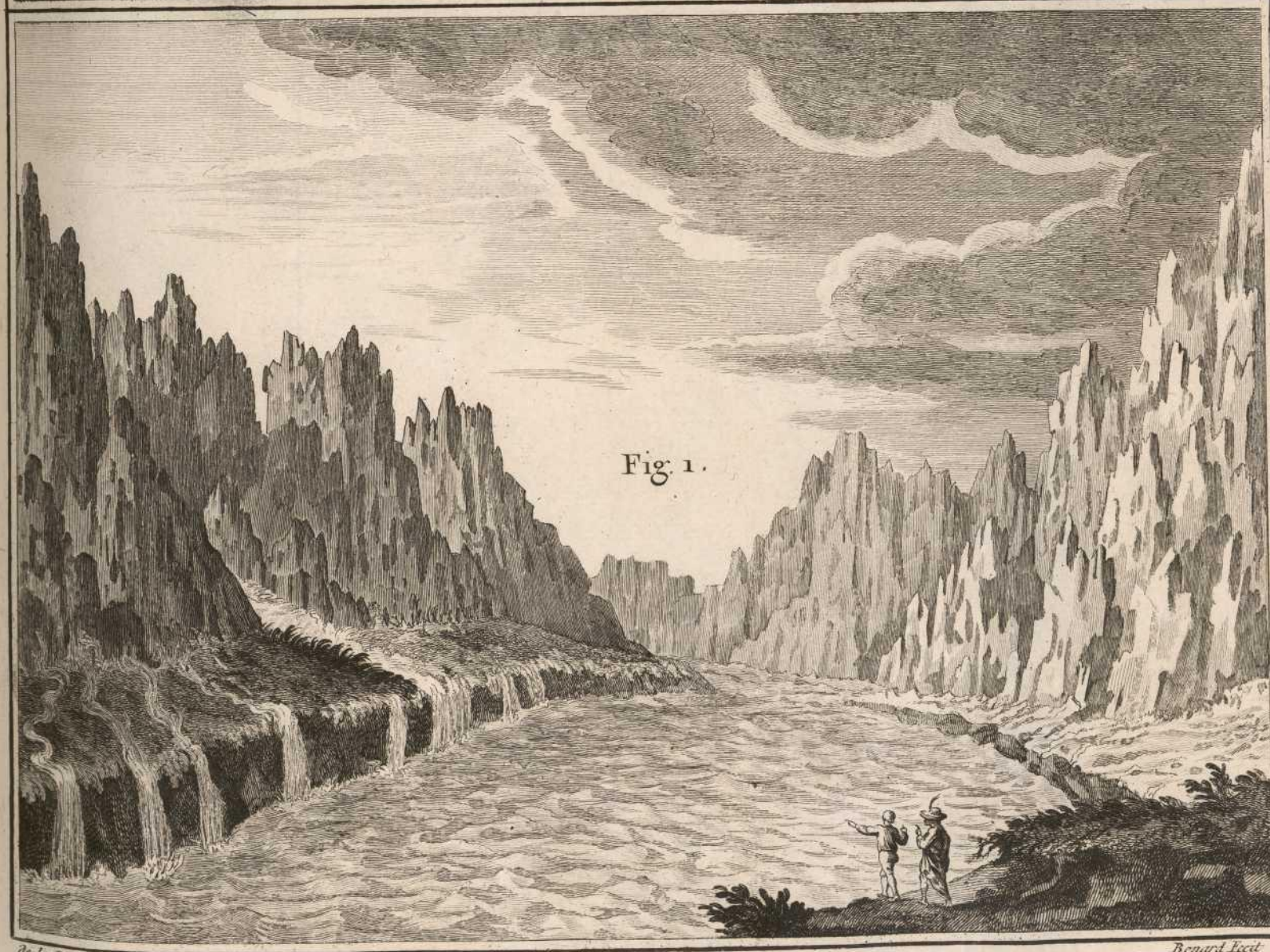
de la Rue del. Benard Sculp.

Histoire Naturelle, Vue du Glacier ou de la Montagne Glacée de Grindelwald, dans le Canton de Berne

De la Rue Del. Renard Fecit

Histoire Naturelle. Fig. 1. Glaciers de Bernina chez les Grisons.
Fig. 2. Cascade appellée Staubbach produitte par la fonte d'un Glacier du canton de Berne.





de la Rue Del. Benard Fecit.

Histoire Naturelle, Fig. 1. Glacier de Savoye.
Fig. 2. Glacier de Gettenberg dans le Canton de Berne.

De la Rue Del.

Benard Fecit

Histoire Naturelle, Volcans. Vue Généralle du Vesuve. en 1757.

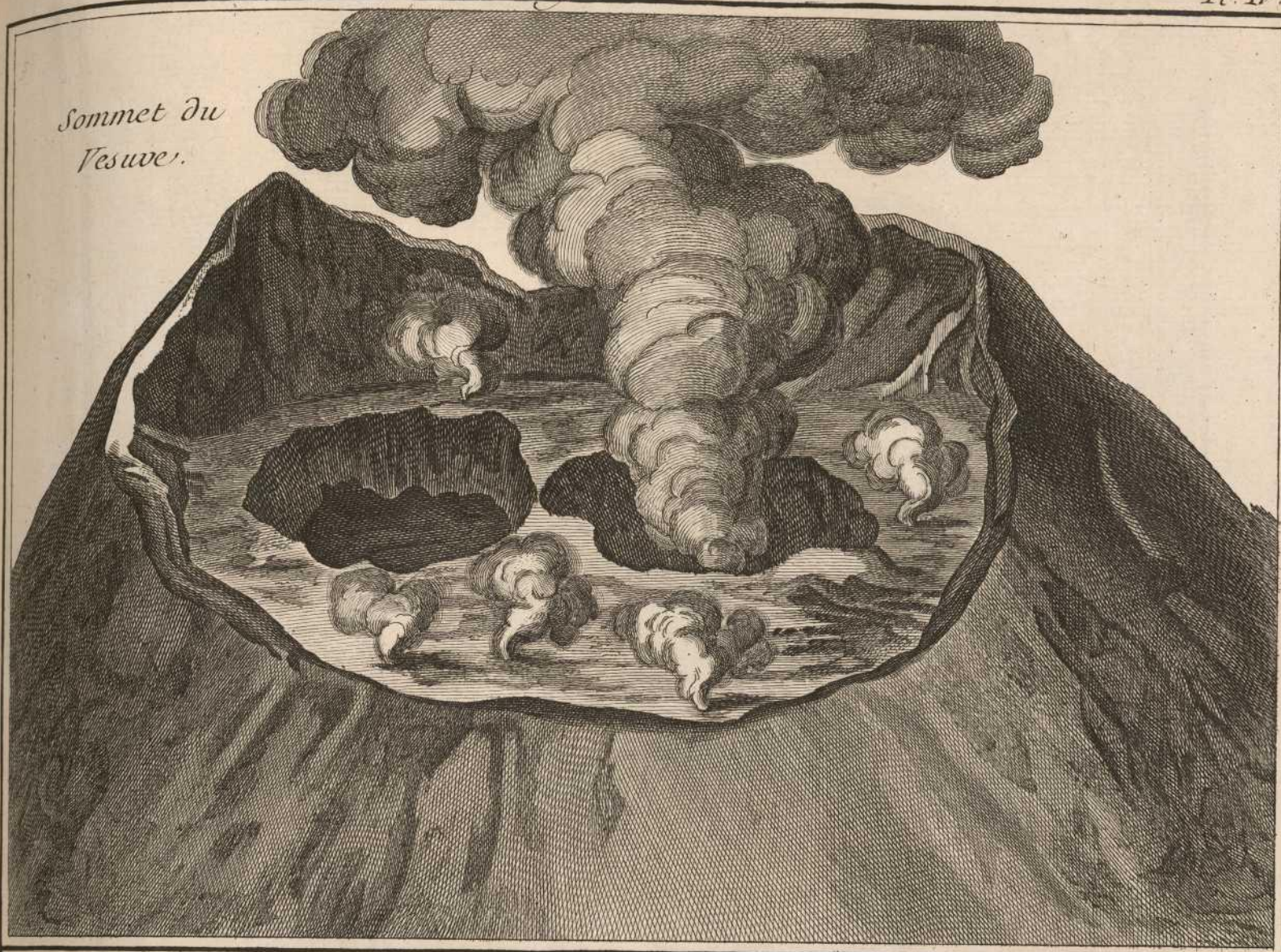
de la Rue del. Benard sect.

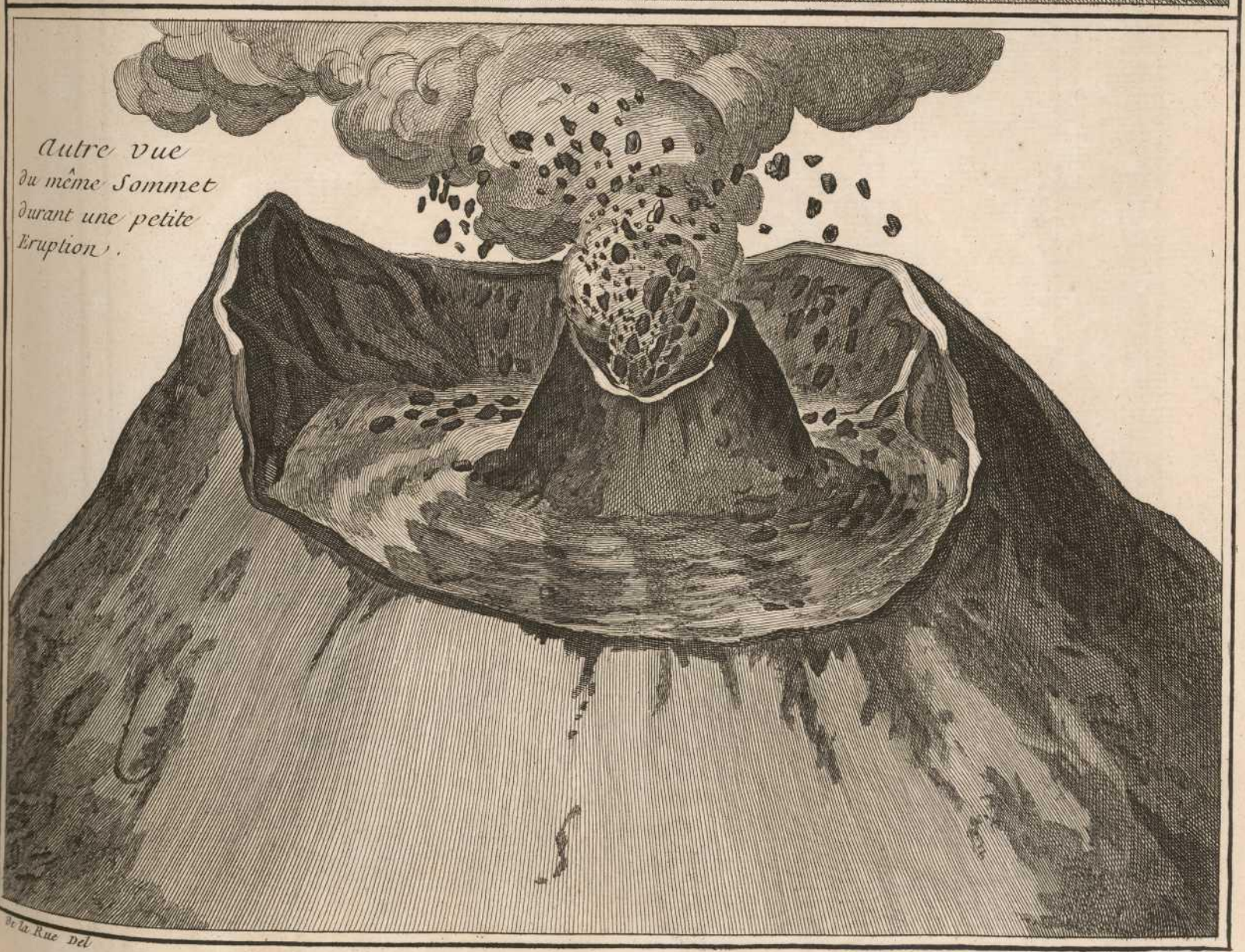
Histoire Naturelle, Volcans. Eruption du Vesuve en 1754.

de la Rue del. Benard fecit

Histoire Naturelle Volcans

Laves qui sortoient des flancs du Vesuve à la suite de l'Eruption de 1754.





De la Rue Del

Benard Fecit

Histoire Naturelle, Volcans.

de la Rue Del. Benard Fecit

Histoire Naturelle, Vue de la Soufriere qui est près de Pouzzole au Royaume de Naples appellée, Solfatara.

1. Ateliers où l'on travaille pour obtenir l'Alun. 2. Source qui bouillonne et qui paroit enflammée.

De la Rue Del.

Benard Fecit

AAA Articulations qui ont la forme d'une couronne antique.
BBB Autres Articulations sur lesquelles les précédentes s'adaptent.
CCC Articulations convexes par les deux cotés.

Histoire Naturelle, Pavé des Geants dans la Comté d'Antrim en Irlande.

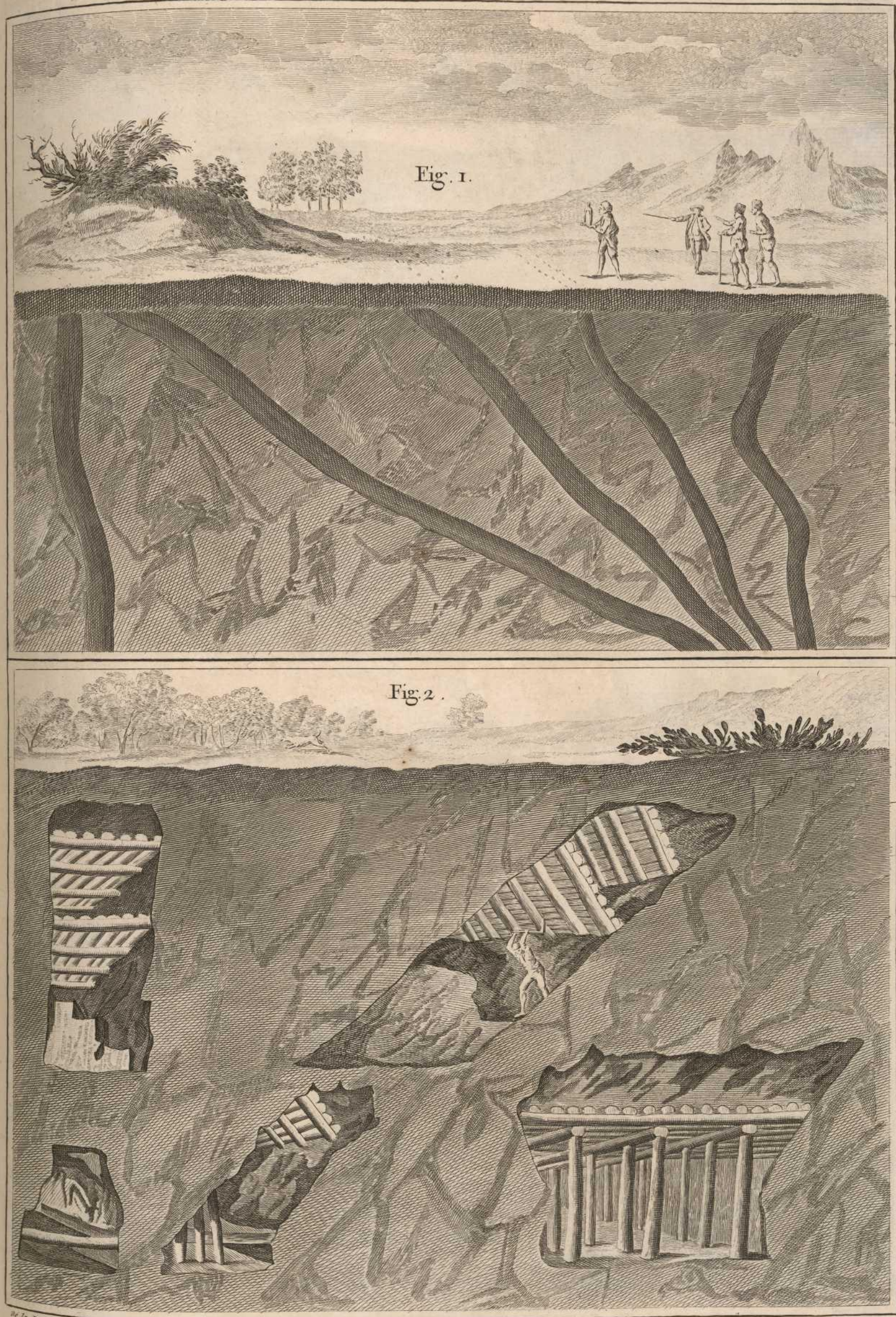
Cette Planche est complétement expliquée
à l'Article PAVÉ DES GEANTS.

de Boissieu Del. Benard Fecit.

Histoire Naturelle, Face d'une Bute toute composée de Prismes articulés, sur laquelle etoit située l'ancien Chateau de la Tour d'Auvergne, à côté de laquelle on a ajouté la Vüe du Pavé naturel qui recouvre une grande plate forme où se tiennent les Foires de cette petite Ville).

de Boissieu Del. Benard Fecit

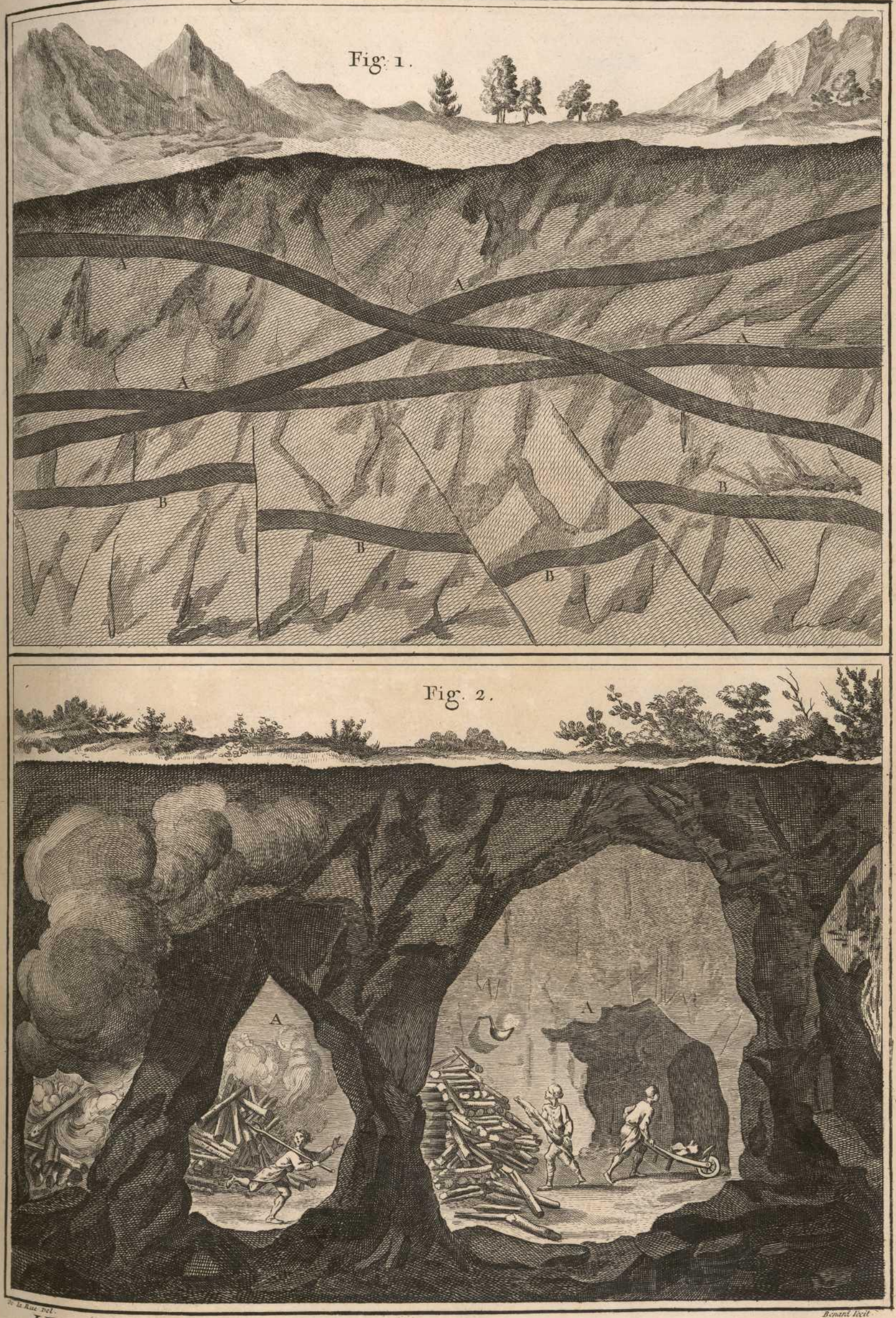
Histoire Naturelle, Rocher de Perencire, Proche St. Sandoux en Auvergne. Formé d'un assemblage de Prismes dont le Système général tend à former une Boule



De la Rue Del. Benard Excat.

Histoire Naturelle, Fig. 1. Fillons ou Veines Métalliques avec leurs directions.

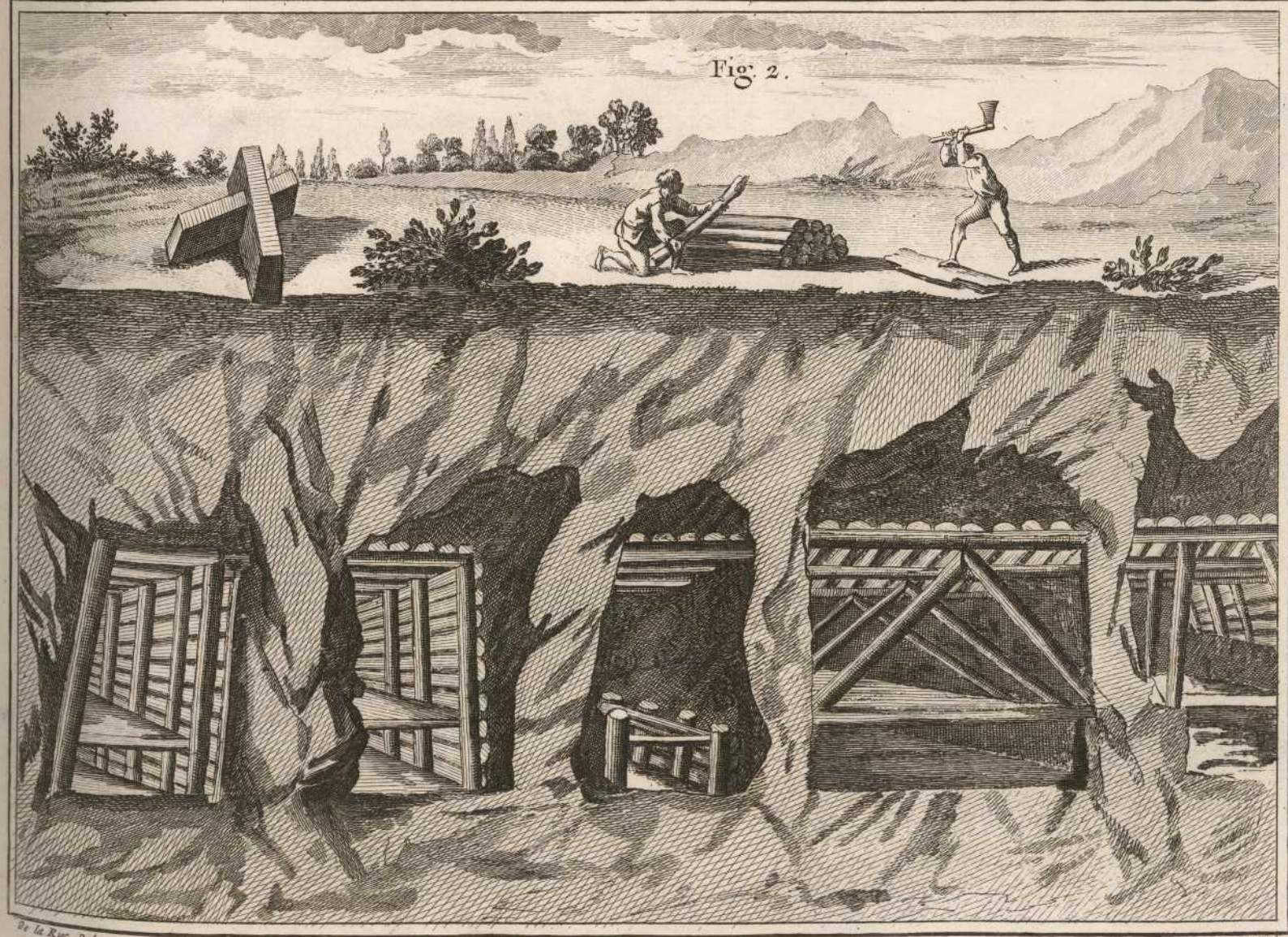
Fig. 2. Maniere d'Etayer les galleries des Mines et les Souterrains selon l'inclinaison des Filons.



Histoire Naturelle Fig. 1. AA. Fillons ou Veines Métalliques horisontales et croisées. B. Filon dont le cours est brisé ou interrompu. Fig. 2. AA. Maniere de mettre le Feu dans les souterrains des Mines pour attendrir la Roche et faciliter l'exploitation.

de la Rue Del. Benard Fecit.

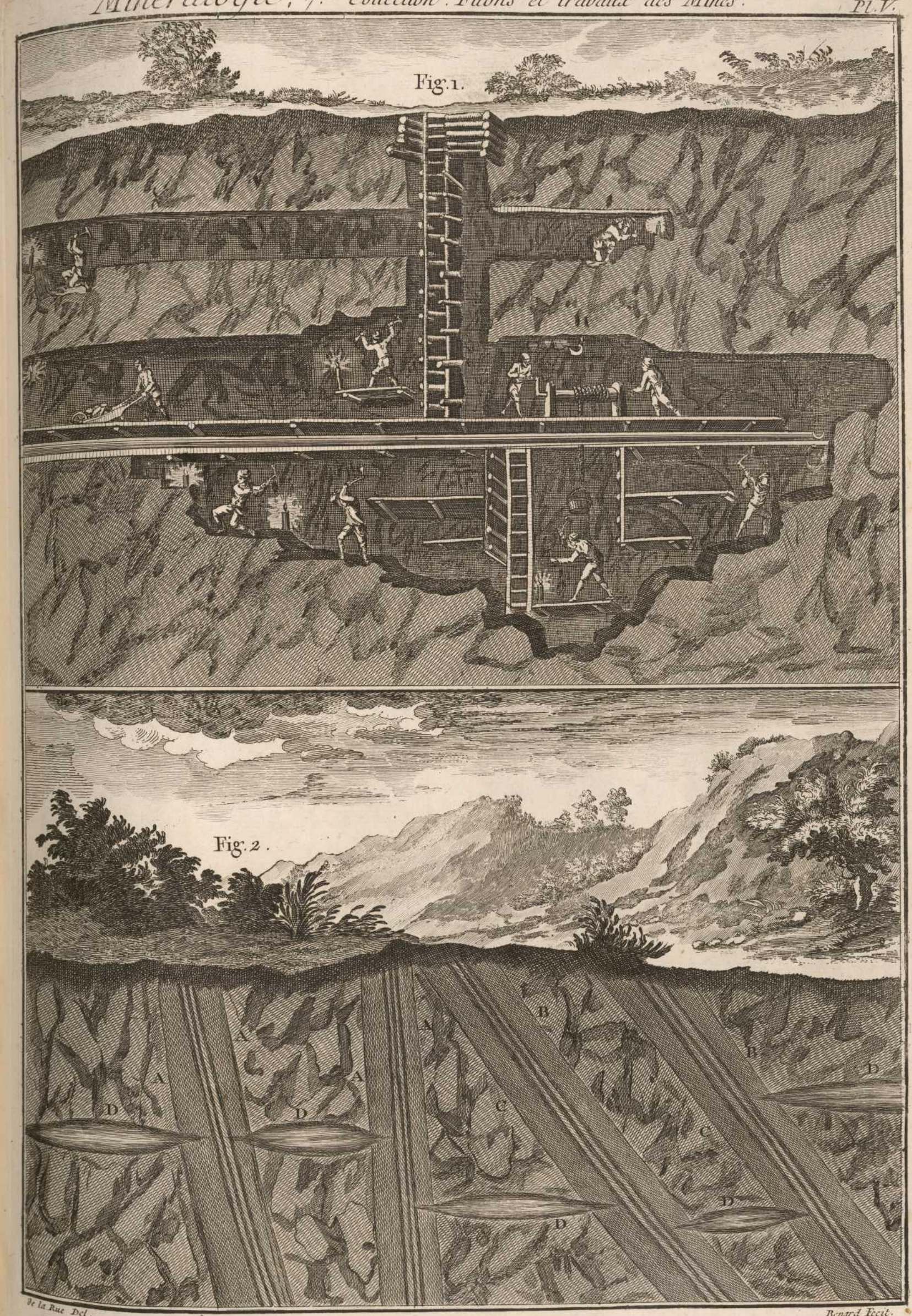
Histoire Naturelle, Fig. 1. Maniere de tracer les Concessions des Mines.
Fig. 2. Premiere fouille des Mines. A A. Filons qui se croisent. B B. Filons perpendiculaires et isolés.



De la Rue Del. Benard Fecit.

Histoire Naturelle, Fig. 1. Cuvelage ou façon de revetir les Puits perpendiculaires ou inclinés des Mines.

Fig. 2. Différentes manieres d'Etançonner les galleries et souterrains des Mines.



Histoire Naturelle, Fig. 1. *coupe d'une Mine.* Fig. 2. *Différentes inclinaisons des Filons ou Veines Métalliques.*
AAAA. *Lizieres ou Ecorces des Filons, en Allemand* Salband. BB. *La partie appellée le Toit du Filon.*
CC. *Partie qui sert de lit ou de support au Filon.* DD. *Eaux renfermées qui nuisent souvent au travail des Mines.*

de la Rue del. Benard fecit

Histoire Naturelle Coupe et Vue Générale d'une Mine.

Benard Excd.

Histoire Naturelle, Vue Générale de la Mine de Sel de WIELICZKA en Pologne près Cracovie.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Géométrie souterreine contenant une Planche.

L'Usage & la description de la plupart des figures de cette Planche se trouvent à l'article de la *Géométrie souterreine* dans le septieme Volume de l'Encyclopédie.

Fig. 1. Niveau; c'est un demi-cercle de cuivre divisé en degrés & quarts de degrés, il s'adapte à la *fig.* 5.

2. Boussolle dont la circonférence est divisée en vingt-quatre parties qu'on appelle *heures*.

3. Plan du cadran de la même boussolle.

4. Maniere de faire usage du niveau *fig.* 1. pour mesurer l'inclinaison de la ligne A C, ou l'angle C A B, qu'elle fait avec la verticale.

5. Genou ou support des instrumens *fig.* 1. & 2. Sa douille H reçoit le boulon d'un pié de graphometre.

6. Instrument nommé *trace-ligne*, auquel on adapte la boussolle *fig.* 2. après l'avoir séparée de sa suspension.

7. Profil d'une galerie. A B le bure ou puits dont il faut déterminer la profondeur, en se servant du niveau *fig.* 1. Les angles *x* C D, *y* D E seront mesurés avec cet instrument. On mesurera à la chaîne les hipothenuses C D, D E; & résolvant les triangles rectangles, on obtiendra les côtés verticaux C *x*, D *y*, qui étant ajoutés à la profondeur du puits, donneront la profondeur totale de la mine.

8. Démonstration des triangles qu'il faut observer & résoudre pour déterminer la direction d'une galerie dans laquelle on ne peut pas faire usage de la boussolle, son aiguille étant troublée par l'action d'une mine de fer.

9. Maniere de tracer une ligne droite *a b* à-travers un terrein impraticable, ou plutôt de trouver les deux extrémités & la direction à chaque extrémité de la ligne que l'on suppose traverser le terrein.

10. Opérations à faire pour déterminer quel point de la surface de la terre répond au-dessus d'un point donné dans une des galeries souterreines de la mine.

11. Fait voir la maniere de tracer une ligne droite sur un terrein inégal & incliné à l'horison.

12. Maniere de tracer la communication d'une mine à une autre.

13. Maniere de communiquer d'un point sur la surface de la terre à un point donné dans l'intérieur de la mine.

14. Maniere de déterminer un point de la mine qui correspondra à un point donné au-dessus.

15. Application des principes établis ci-dessus à un cas particulier.

Sonde de terre contenant trois Planches.

PLANCHE Ière.

Le bas de la Planche représente l'appareil que l'on a établi au fort Saint-François en Flandres, pour forer & former par ce moyen une fontaine d'eau vive qui coule perpétuellement.

Fig. 1. Ouvrier qui examine avec un plomb *a* suspendu par la ficelle *a b*, si le coffre ou tuyau quarré s'enfonce perpendiculairement dans le terrein; il faut que le fil à plomb convienne avec une ligne tracée sur la surface du coffre parallelement à sa longueur.

2. Autre ouvrier qui vérifie la même chose sur la face en retour du même coffre.

Le coffre qui est chassé & enfoncé dans le terrein par le moyen d'un mouton, est recouvert d'un chapeau ou bonnet *d*, qui s'emboîte & porte sur l'extrémité du coffre, qu'il conserve & garantit du choc du mouton; *c* est une des poignées qui servent à enlever & à replacer le bonnet.

Le mouton *f* est garni haut & bas d'une frette de fer *e* & *g*; chacune de ces frettes qui sont clouées dans tout leur pourtour, est encore retenue par quatre crampons dans le milieu de chacune des faces, l'anneau *g* reçoit le cable *h*, qui après avoir passé sur une poulie placée au haut de la sonnette, sert au moyen de plusieurs cordons à l'élever, pour ensuite le laisser retomber sur le bonnet qui recouvre le coffre; *i* & *k* sont les bras du mouton, lesquels embrassent le montant ou poinçon A B de la sonnette dont on a supprimé toutes les autres parties.

3. Coffre enfoncé en partie dans le terrein au-dessous de l'échafaud. A B le coffre. B B son ouverture. D le bonnet. C C les poignées. Près de cette figure on voit sur le plancher un maillet ou masse de fer *c*, & la clef *d* qui sert à monter les vis qui assemblent les différentes parties de la tige de la tariere. *e f* les deux parties du couvercle du coffre qui s'adapte à l'ouverture B B, après que la tariere y est descendue; ce couvercle a dans tout son pourtour une feuillure qui s'emboîte & recouvre l'extrémité du coffre, l'ouverture circulaire qui est au centre sert de guide à la tige de la tariere.

4. La tariere toute montée. *a c* la tariere dont la partie inférieure est représentée plus en grand dans la même Planche. *b e*, *b f* les bras ou tourne-à-gauche qui servent à la tourner. *d* émerillon dont le crochet tournant suspend la tariere au moyen d'un cable qui passe dans l'anneau de l'émerillon; ce cable après avoir passé sur une poulie fixée au haut de la sonnette, va se rendre à un treuil par le moyen duquel on enleve la tarriere & les matieres dont elle est chargée.

Haut de la Planche.

Représentation perspective en grand des différentes tarieres dont on a fait usage.

A Petite tariere de quatre pouces de diametre. *a* les deux ouvertures pour recevoir les vis qui assemblent la tariere avec les barreaux qui servent à en prolonger la tige, *b* le tranchant de la tariere, échancré & arrondi en forme de cuiller.

B Le couvercle ou ouverture de la même tariere; les deux ouvertures quarrées que l'on y voit sont destinées à recevoir les tenons de la tige qui y sont rivés ou retenus avec des vis.

C Grande tariere de huit pouces de diametre, & à six ailes ou taillans qui se réunissent à la partie inférieure en une langue de serpent qui est tordue en vis.

D Plan du dessus de la même tariere.

E Autre grande tariere de même diametre que la précédente; cette tariere n'a que cinq ailes, mais plus alongées, elle se termine aussi en langue de serpent contournée en vis.

F Plan de la tariere à cinq ailes.

G Grande tariere à six ailes, surmontée d'une lanterne de tôle pour contenir & rapporter plus facilement le sable mouvant ou les cailloux qu'elle a puisés; la tariere est la même que celle représentée par la *figure* C.

H Grande langue de serpent pour percer les bancs de roc, ou autres matieres sur lesquelles les autres instrumens n'ont pas de prise.

I Petite langue de serpent servant au même usage; la tige de l'une & de l'autre est percée à la partie supérieure de deux trous pour se raccorder avec les barreaux qui servent de prolongement à la tige.

K Plan du dessus de la grande langue de serpent H,

le plan du dessous de la petite langue de serpent est semblable.

PLANCHE II.

1. Elévation perspective d'un des grands coffres dont le vuide est d'un pié en quarré, la longueur est de huit, neuf ou dix piés, & non de huit, neuf à dix pouces, comme on le lit dans l'article *Sonde de terre*, ce qui est une faute d'impression. A B ligne tracée au milieu de la largeur de la face du coffre, il y en a une semblable à la face en retour. On a vû l'usage de ces lignes dans l'explication de la Planche précédente. B frette de fer qui affleure en dehors la surface du coffre. C autre frette de deux pieces assemblées par des clefs, & de même affleurée à la surface du coffre. A le sabot qui emboîte intérieurement & extérieurement la partie inférieure du premier coffre.
2. Elévation perspective de l'intérieur du premier coffre, on a supprimé la planche antérieure. *b b* chassis quarré de fer pour soutenir les planches du coffre contre l'effort des terres qui tend à les rapprocher; au-dessus de ce chassis on voit la feuillure qui doit recevoir l'emboîture du second coffre. *c c* autre chassis de fer. *d d* troisieme chassis de fer. A le sabot.
3. Plan ou coupe horisontale d'un des coffres, par lequel on voit comment chacune des planches qui le forment recouvre l'une, & est recouverte par l'autre des deux planches voisines.
4. Autre maniere d'assembler les quatre planches qui composent un coffre, mais on doit préférer la premiere.
5. Coupe géométrale de la partie inférieure d'un des grands coffres, par laquelle on voit que le sabot revêtit intérieurement & extérieurement les extrémités inférieures des planches qui le composent.
6. Elévation perspective d'une des buisses ou tuyaux de bois que l'on introduit dans les petits coffres qui ont été placés dans les grands; ces buisses de dix piés de longueur sont percées d'outre en outre d'un trou de trois pouces de diametre. C emboîtement pour recevoir la partie inférieure de la seconde buisse. D sabot de la buisse.
7. Coupe de la même buisse. *c* l'emboîture. *d* le sabot.
8. La jonction de deux buisses. A partie inférieure de la buisse de dessus. B partie supérieure de la buisse de dessous. C & D les deux mêmes parties réunies. E plaque de plomb qui recouvre le joint.
9. Coupe du même assemblage. F bonnet dont on couvre les buisses, c'est le bonnet qui reçoit les coups du mouton qui sert à les enfoncer. G partie supérieure de la buisse qui reçoit le bonnet. H partie inférieure de la même buisse, où on voit le profil de la virole qui les assemble. I partie supérieure de la buisse inférieure.
10. Elévation extérieure de la jonction de deux buisses. K partie inférieure de la buisse de dessus. L partie supérieure de la buisse de dessous. *m* plaque de plomb clouée sur la jointure. *k l* molles bandes aussi clouées sur la jonction pour en fortifier l'assemblage.
11. Petite tariere; au-dessous en est le plan designé par la lettre *b*.
12. Langue de serpent tournée en vrille par son extrémité inférieure, au-dessous en est le plan marqué par la lettre *a*.
13. Grand étrier de fer pour suspendre les petits coffres, & les descendre dans les grands au moyen des deux chevilles à vis *figure* 14. qui sont fixées horisontalement dans le milieu des faces opposées du coffre que l'on veut descendre, ces chevilles sont reçues par les crochets *a* & *c* de l'étrier, qui est lui-même suspendu par l'anneau *b* à un cable.
14. Les deux chevilles à vis dont on vient de parler.
15. Main de fer qui a servi pour retirer les barreaux rompus dans les buisses à une très-grande profondeur; la partie annulaire *a* reçoit le cable d'une chevre, ou autre machine de même espece, & la partie *m* est celle qui a saisi le barreau.
16. Partie supérieure d'un des barreaux, & la maniere dont ils sont suspendus au cable de la chevre. A la partie supérieure du barreau. B étrier, un boulon traverse les deux yeux de l'étrier & une des mortoises du barreau; on a représenté cet étrier séparément à côté de la *figure* 15. C crochet de l'émerillon. D l'émerillon. E extrémité inférieure du cable auquel le tout est suspendu.
17. Assemblage de deux barreaux représentés en perspective. *a b*, *a b* les boulons à vis. *a a* les têtes des boulons. *b b* les écroux.
18. Le même assemblage à enfourchement représenté géométralement.
19. Tourne-à-gauche.
20. Clé pour monter & démonter les vis qui assemblent les barreaux les uns aux autres.
21. Autre clé servant au même usage; on peut aussi se servir de clés semblables pour tourner la tige de la tariere.
22. Vis d'assemblage. *a* vis vue du côté de la tête, & dégarnie de son écrou. *b* écrou. *c* vis en perspective garnie de son écrou. *d* la même vis en géométral.

PLANCHE III.

Coupe verticale de la fontaine, par laquelle on voit les différens lits que la sonde a traversés; il faut concevoir que les trois colonnes qui occupent cette Planche sont placées au-dessous les unes des autres & racordées par les lignes A B, A B : C D, C D, suivant l'ordre naturel des nombres qui designent les différens lits de terre, de glaise ou de sable, que les tarieres ont successivement rencontré.

E, F : E, F, les grands coffres au nombre de huit, au-dessus les uns des autres; ces coffres sont arrêtés au sixieme lit.

G H, G H, petits coffres qui ont descendu par l'intérieur des grands, & se sont arrêtés plus bas au septieme lit.

I K, I K, les buisses, qui après avoir traversé les petits coffres, se sont arrêtées sur le treizieme lit.

Ordre des couches de la terre tel qu'on l'a reconnu par la sonde en forant cette Fontaine.

1, 1. Premier lit composé de terre & de sable.
2, 2. Lit de sable bouillant ordinaire du pays.
3, 3. Lit de sable bouillant couleur d'ardoise.
4, 4. Lit ou banc de cailloux.
5, 5. Lit de sable bouillant verdâtre.
6, 6. Lit de sable bouillant couleur d'ardoise.
7, 7. Lit de glaise couleur d'ardoise mêlé de sable.
8, 8. Lit de terre seche & dure que l'on prend pour le tuf.
9, 9. Lit de glaise noire.
10, 10. Lit de glaise noire mêlée d'un peu de sable.
11, 11. Lit de terre grasse traversée de veines blanches & de morceaux de craie blanche ou de marne.
12, 12. Lit de terre fort grasse & dure.
13, 13. Lits de marne séparés les uns des autres par des lits de petits graviers, d'environ cinq ou six pouces d'épaisseur.

Instrumens des Mineurs, contenant 2 Planches.

PLANCHE Ire.

Fig. 1. Pince à forer.
2. Baguette à mettre le feu.
3. Meule à aiguiser les outils.
4. Pelle.
5. Cartouche.
6. Sonde ou aiguille à sonder.
7. Sac à poudre.
8. Corde avec ses crochets.
9. Ciseau.
10. Doloire.
11. Baquet à minerai.
12. Bouc.

13. Scie.
14. Tamis.
15. Crochet avec son anneau.
16. Scie à charpente.
17. Hache.
18. Autre hache.
19. Espece de pic.
20. Autre scie.
21. Poinçon.
22. Coffre à mine.
23. Chariot pour le coffre.

PLANCHE II.

24. 25. Pics.
26. Forets.
27. Espece de pelle.
28. Autre pic.
29. 30. Masses de mer.
31. Hache.
32. Conducteur de la poudre.
33. Baguette à bourrer.
34. Mailloche.
35. Petit marteau.
36. Autre marteau à écraser.
37. Doloire.
38. Grattoir.
39. Rateau.
40. Pioche.
41. Fer à mine.
42. Forme de bois.
43. Panier.
44. Vilbrequin de fer.
45. Vilbrequin de bois.
46. Barre à briser.
47. Chaîne.
48. Anse ou gasche.
49. Sébille.
50. Crochet de charpente.
51. Bricole.
52. Autre crochet.
53. Autre marteau.
54. Autre marteau.
55. Autre marteau.
56. Vrille.
57. Mesure,
58. Autre marteau.
59. Clou d'échelle.
60. Bricole de filasse.
61. Seau.
62. 63. Brouette.

Coupes des mines, galeries, cuvelage, exploitation, & dispositions de machines à enlever les eaux & le minerai, contenant 3 Planches.

PLANCHE Ire.

Coupe verticale d'une mine & disposition des machines servant aux épuisemens. AB coursier ou buse qui amene l'eau d'une source sur la roue à augets C; l'arbre de cette roue est garni de deux manivelles qui élevent & abaissent alternativement les tirans qui font agir les pompes placées au fond du puits ou bure, comme on voit en K & en M, l'eau est élevée à la hauteur du percement H, par lequel elle s'écoule hors de la montagne; ce même percement reçoit aussi l'eau d'une source G, qui coule dans l'emplacement qu'occupoit un filon de mine qui a été ci-devant exploité. DE second coursier qui conduit l'eau qui a servi à faire tourner la premiere roue sur la seconde roue F, dont les manivelles, au moyen de plusieurs chaînes ou tirans horisontaux, soutenus par des équerres placées convenablement, font agir les pompes placées à différentes hauteurs dans les souterreins de la mine, comme on voit en Q & en Z, d'où l'eau est élevée successivement en passant du bac inférieur dans celui qui est au-dessus, où elle est reprise par d'autres pompes qui la jettent dehors par le percement dont on a parlé. L, L, N, O, T, V, Y, Æ, différentes galeries dans lesquelles on a exploité le minerai. P, R, X, différens réservoirs dans lesquels on retient les eaux; on voit en différens endroits de cette coupe les puits au-dessus desquels sont les treuils servant à enlever le minerai au moyen d'un panier suspendu à la corde du treuil; les espaces colorés en noir représentent l'épaisseur du filon métallique.

PLANCHE II.

Coupe verticale d'une Mine.

La vignette représente l'intérieur du bâtiment qui couvre l'ouverture du puits ou bure de la mine, dans ce bâtiment est aussi renfermé le manege que des chevaux font tourner pour élever & descendre alternativement les seaux ou paniers dans lesquels on monte le minerai.

Fig. 1. Coupe & vue perspective de l'intérieur du manege, dont le plan est circulaire & le comble de forme conique, l'arbre vertical A B C est traversé par deux bras, aux extrémités desquels sont attelés deux chevaux, qui en tournant font enrouler & dérouler alternativement les deux cordes sur le treuil B, ces cordes passent sur les poulies D fixées au chapeau d'un chevalet placé au-dessus du puits E F de la mine; on voit dans ce puits l'échelle qui sert aux Mineurs pour descendre dans les galeries de la mine.

2. Elévation extérieure d'un autre bâtiment semblable vû par le côté du cone qui renferme le manege.

3. Treuil placé sur ses chevalets au-dessus d'un autre puits ou bure A B C. A B la corde. B le panier servant à monter le minerai ou les déblais du puits & des galeries qui y communiquent; on voit par cette figure comment les terres qui entourent le puits sont retenues par un cuvelage formé par des rondins de bois assemblés les uns aux autres par leurs extrémités.

4. Autre bure ou puits par lequel on monte le minerai; l'ouverture du puits & le treuil sont recouverts par un auvent soutenu par quatre fourches piquées en terre.

Bas de la Planche.

Coupe verticale du terrein au-dessous du rez-de-chaussée par le milieu des puits & des galeries qui y communiquent. E F premier puits qui communique à la galerie supérieure, dans laquelle on voit un ouvrier *fig.* 5. qui transporte le minerai au moyen d'une brouette. G commencement d'un nouveau puits, *fig.* 6. treuil établi sur un plancher au-dessus du second puits H K, qui communique de la galerie supérieure à la galerie inférieure I K L; on voit aussi la maniere dont cette galerie inférieure est étrésillonnée, & *fig.* 7. un petit chariot ou caisson avec lequel on charrie le minerai depuis le fond de la galerie où on le détache du filon, jusqu'au-dessous du puits par lequel on le tire hors de la mine.

PLANCHE III.

Coupe d'une mine.

La Vignette représente une campagne sur laquelle sont établis les bâtimens qui contiennent les machines pour tirer le minerai du fond de la mine, & les pompes pour en épuiser les eaux.

Fig. 1. Coupe du bâtiment qui contient le manege qui est mis en mouvement par quatre chevaux; l'arbre vertical A B porte un treuil B sur lequel s'enroule une des deux cordes qui passant sur les poulies C vont descendre au fond du puits de la mine. D l'ouverture du puits garni d'une mardelle ou bord d'appui. E cuvelage composé de rondins assemblés à mi-bois & en quarré pour soutenir la poussée des terres. F autre sorte de cuvelage à claire-voie. G autre sorte de cuvelage suspendu au précédent par plusieurs tringles ou chaînes de bois. On voit

auprès de la lettre G les étreffillons qui soutiennent l'effort des faces opposées du puits qui en cet endroit est comme séparé en deux parties; l'une contient les échelles H, H I par lesquelles les mineurs descendent au plus profond de la mine; l'autre partie sert à monter le minerai. I K, K L autres échelles pour descendre à la galerie inférieure; dans la galerie supérieure X Y on voit en X un ouvrier qui avec un ciseau & une masse détache le minerai de la roche à laquelle il est adhérent. Dans la galerie inférieure plus vaste & qui est exploitée en plusieurs relais ou bermes M, N, O, P, Q, R, S, T, on voit plusieurs ouvriers occupés à détacher des quartiers de roche ou de minerai de la masse.

2. Bâtiment qui contient un bocard. Une roue à aubes est mise en mouvement par un courant; l'extrémité extérieure de l'arbre de cette roue est garnie d'une manivelle qui au moyen de plusieurs chaînes supportées de distance en distance par des balanciers, transmet le mouvement alternatif aux pistons des pompes qui sont au fond de la mine.

Les autres figures de cette Planche dispersées sur la coupe représentent les différentes manieres d'étançonner les galeries des mines.

a Galerie dont le sol & les parois se sont trouvés de matiere solide, en sorte qu'il n'y a que le ciel qui est soutenu par des rondins dont les extrémités sont engagées dans les parois; ces rondins soutiennent les planches sur lesquelles le ciel de la galerie repose; d'autres rondins ou soliveaux élevés à 18 pouces ou deux piés au-dessus du sol, soutiennent des planches qui servent de chemin aux ouvriers & aux brouettes avec lesquelles se fait le transport du minerai; le dessous de cette espece de pont sert à l'écoulement des eaux qui vont se rendre au puisard où sont les pompes.

b Galerie dont le ciel & une des parois se sont trouvés de matiere solide, ensorte qu'il n'y a eu qu'un seul côté à soutenir par des pieces de bois verticales, sur les étreffillons desquels on a établi le chemin des ouvriers, le dessous servant de même à l'écoulement des eaux.

c Autre galerie ou percement, dont le sol & une des parois sont le roc, la paroi opposée aussi bien que la voûte, sont construits en maçonnerie.

d Galerie dont le sol & une des parois sont de roche; l'autre paroi & le ciel sont soutenus & étreffillonés par des rondins; on y a pratiqué un chemin comme dans les précédentes, dont aussi le dessous sert au même usage.

e Autre galerie dont le sol est solide; mais il a fallu soutenir les côtés & le ciel par des étreffillons: du reste le chemin & le passage pour l'écoulement des eaux comme dans les figures précédentes.

f Autre galerie dont le sol & une des parois en talut sont de roche; la paroi opposée & inclinée en surplomb est soutenue, ainsi que le ciel, par des rondins de bois; ceux de la paroi sont étreffillonnés par de doubles étreffillons, sur les supérieurs on a établi le pont, & au-dessous des inférieurs un canal ou goutiere de bois par laquelle l'eau est conduite au puisard d'où elle est enlevée par des pompes.

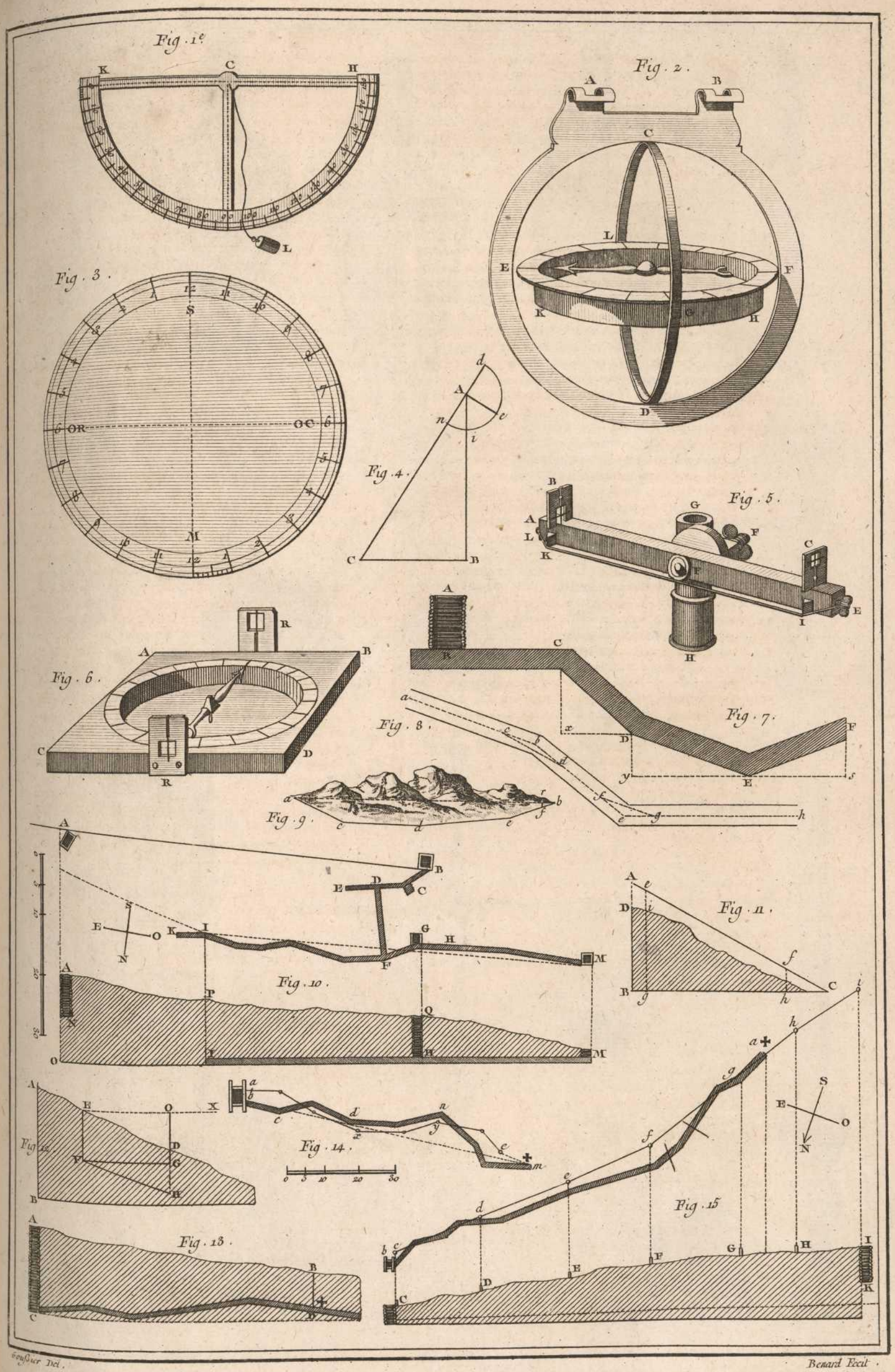
g Galerie pratiquée entre une roche qui en forme une des parois, la moitié de la voûte & les terres mobiles en forment l'autre côté qu'il a fallu soutenir par des planches & chevrons, sur les étreffillons desquels on a établi le chemin des Mineurs; le dessous de ce chemin sert au même usage que celui des figures précédentes.

h Autre galerie dont partie d'une des parois s'est trouvée de roche ou autre substance solide sur laquelle sont appuyés les rondins qui soutiennent les chevrons par le moyen desquels le ciel de la galerie est soutenu; le chemin & l'espace au-dessous comme dans les figures précédentes.

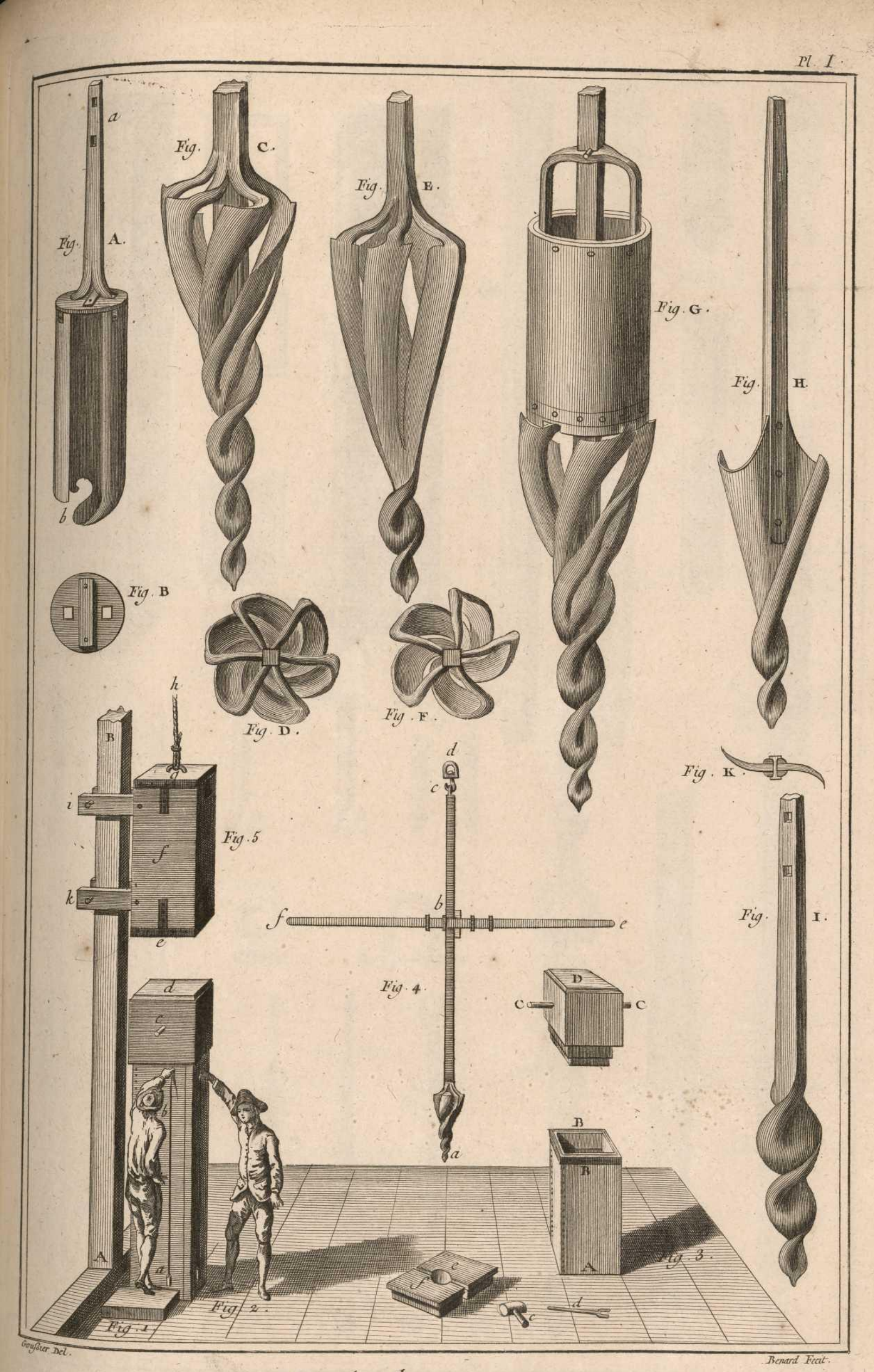
i Galerie dont le ciel, une des parois & partie de la paroi opposée sont soutenus par des pieces de bois; au-dessous du chemin est la gouttiere qui conduit les eaux au puisard.

k & *l* Deux galeries au-dessus l'une de l'autre; le ciel de la galerie supérieure est soutenu par des chevrons ou rondins dont les extrémités sont portées par les parois de la galerie; le milieu des mêmes chevrons est porté par des rondins disposés en maniere d'arbalêtriers; l'extrémité inférieure de ces pieces de bois porte dans les angles des parois & du plancher qui sépare les deux galeries; c'est entre les arbalêtriers qu'est pratiqué le chemin servant aux ouvriers pour conduire le minerai depuis le fond de la galerie jusqu'à l'ouverture du puits. Le ciel de la galerie inférieure *l* est soutenu par des rondins, & reposent sur les chapeaux qui couronnent les trois files de poteaux qui occupent la longueur de cette galerie; les deux files extérieures soutiennent en même tems l'effort des terres qui forment les parois de la galerie.

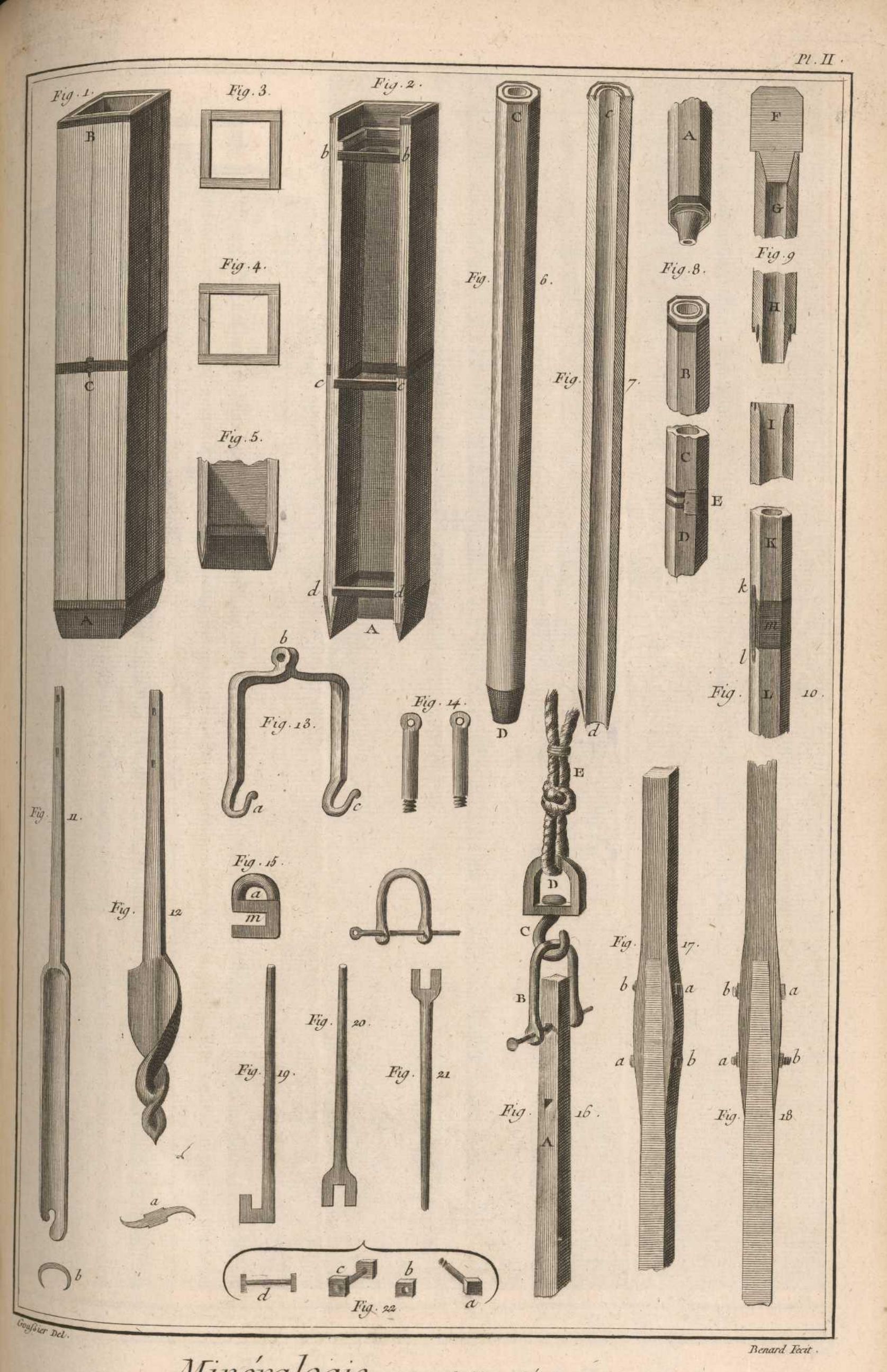
m Cuvelage quarré tel qu'on le place dans les puits ou bures dont les parois ne sont pas solides. On voit par cette figure que les madriers ou fortes planches qui composent ce cuvelage, sont assemblés encoches par leurs extrémités.



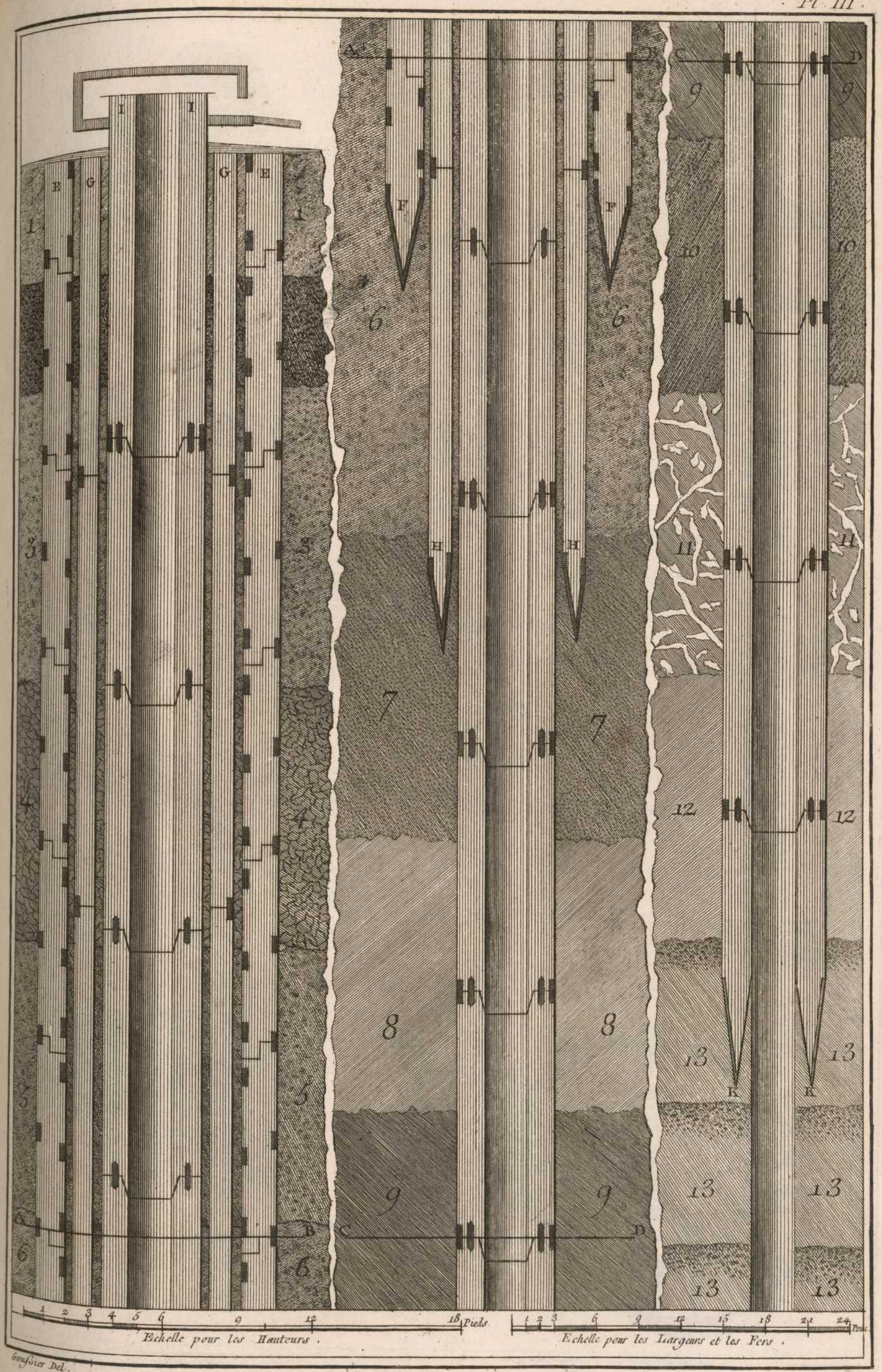
Minéralogie, Géometrie Souterraine.



Minéralogie, sonde de Terre.



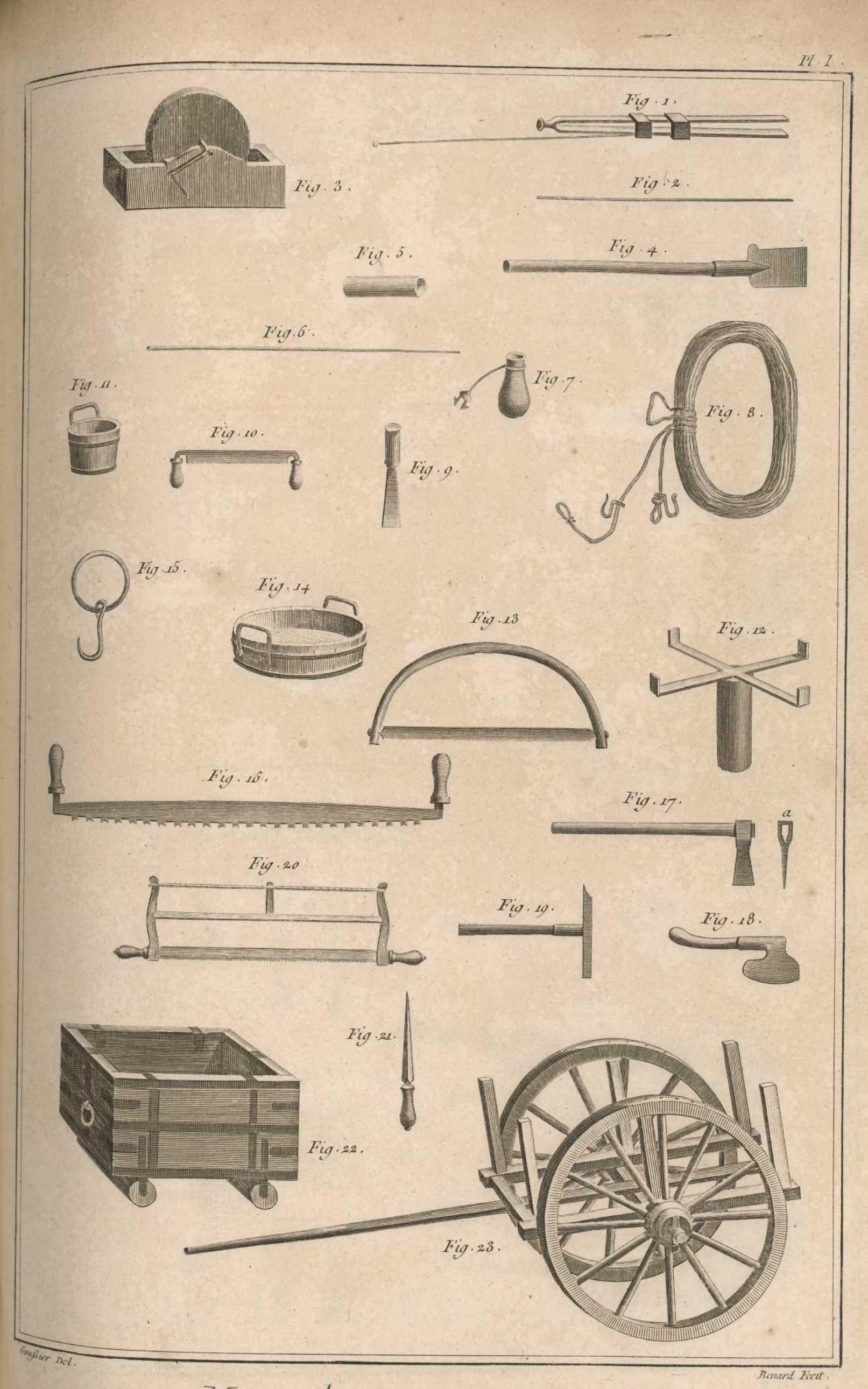
Minéralogie, sonde de Terre, développements.



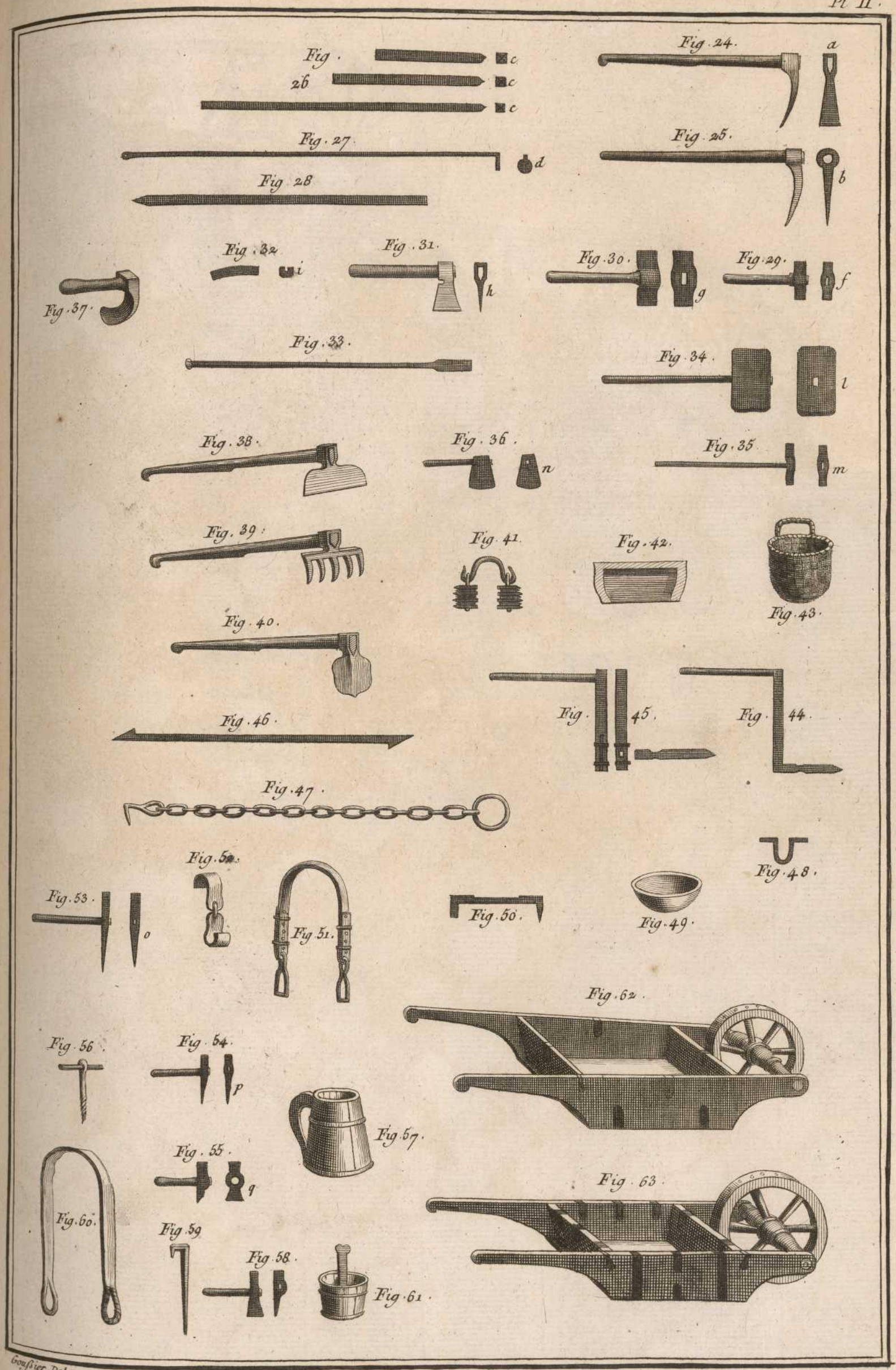
Gousoier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Sonde de Terre.



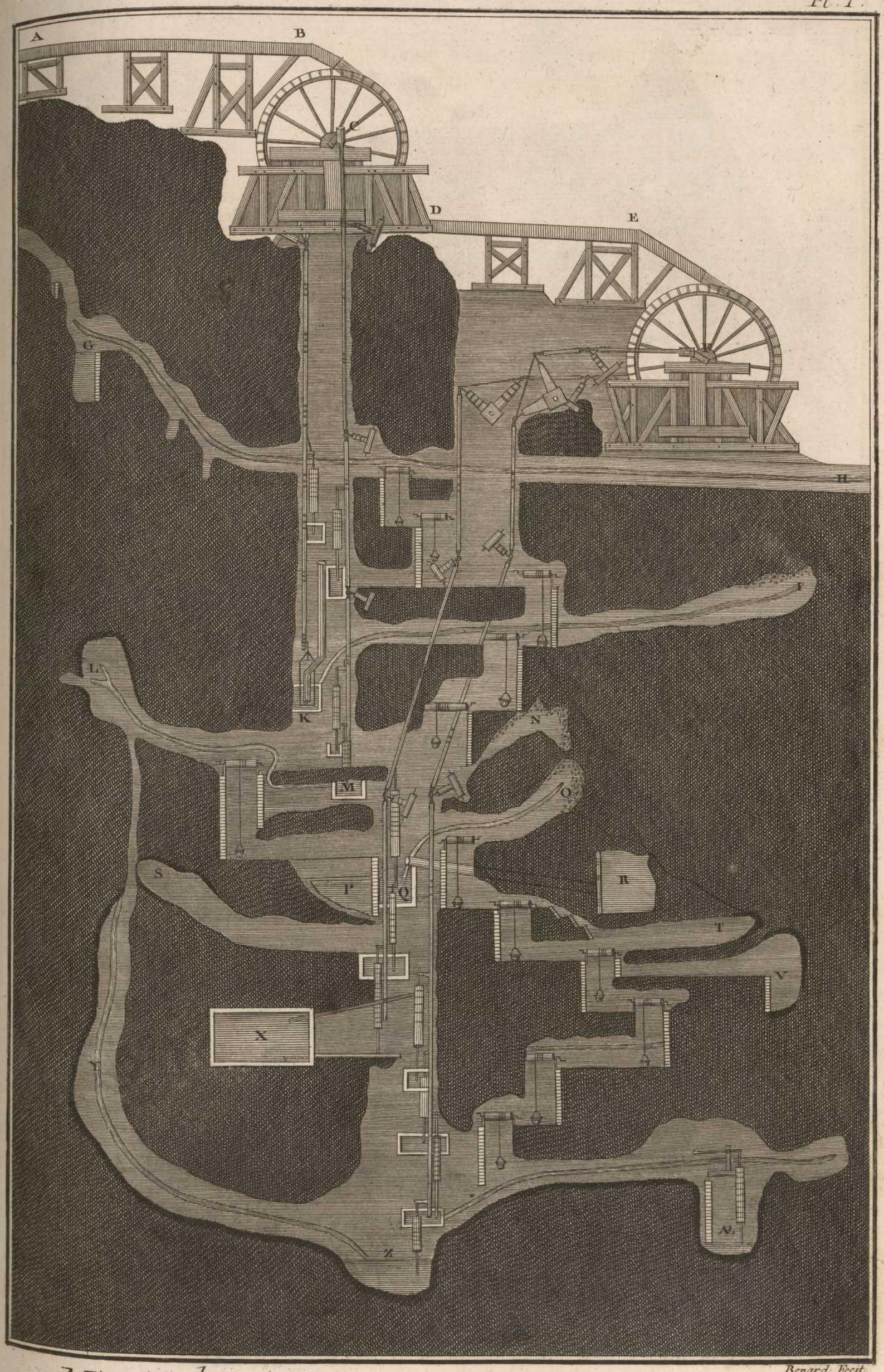
Mineralogie, Instrumens des Mines.



Goussier Del.

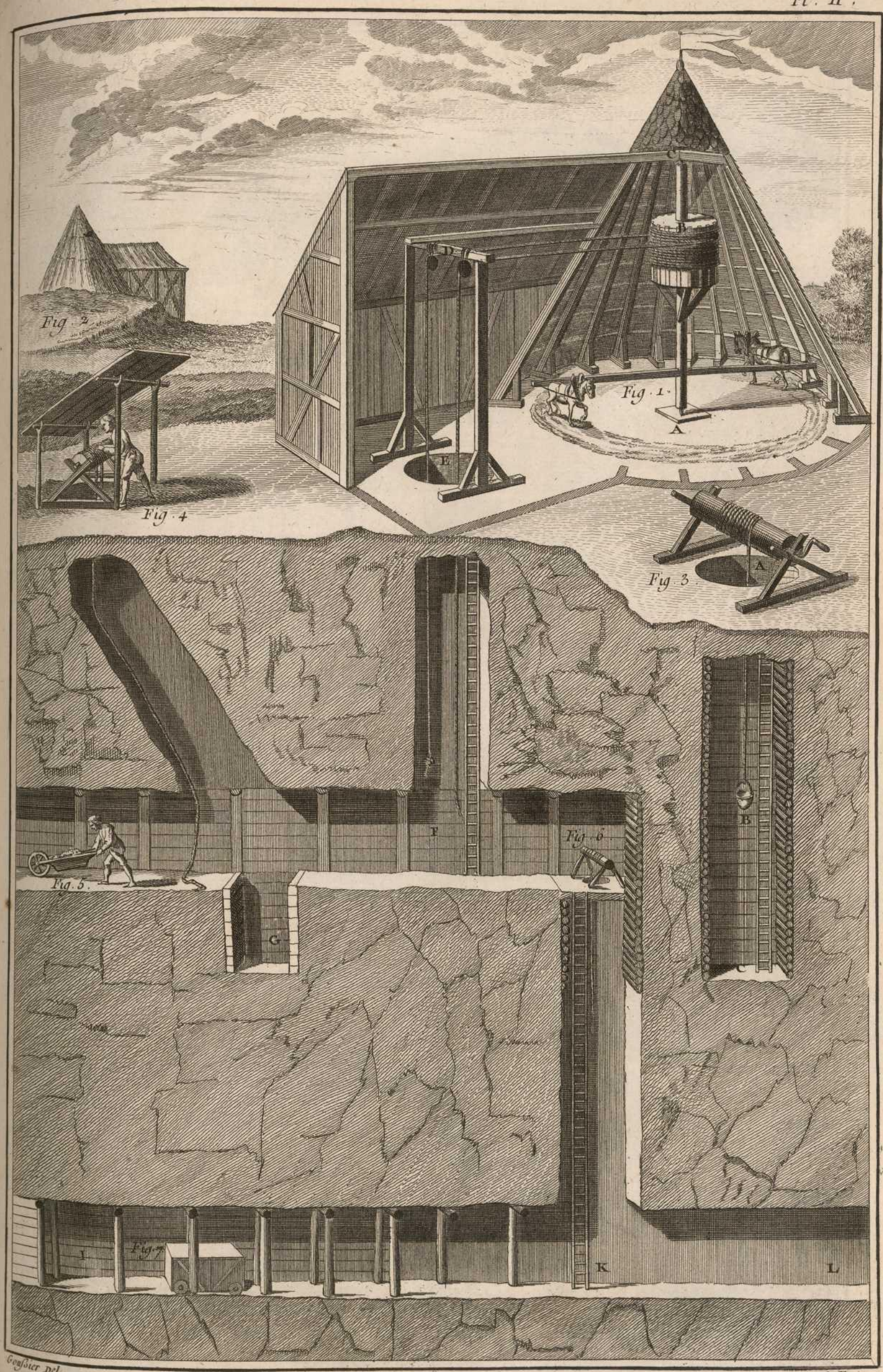
Benard Fecit.

Minéralogie, *Instrumens des Mineurs.*



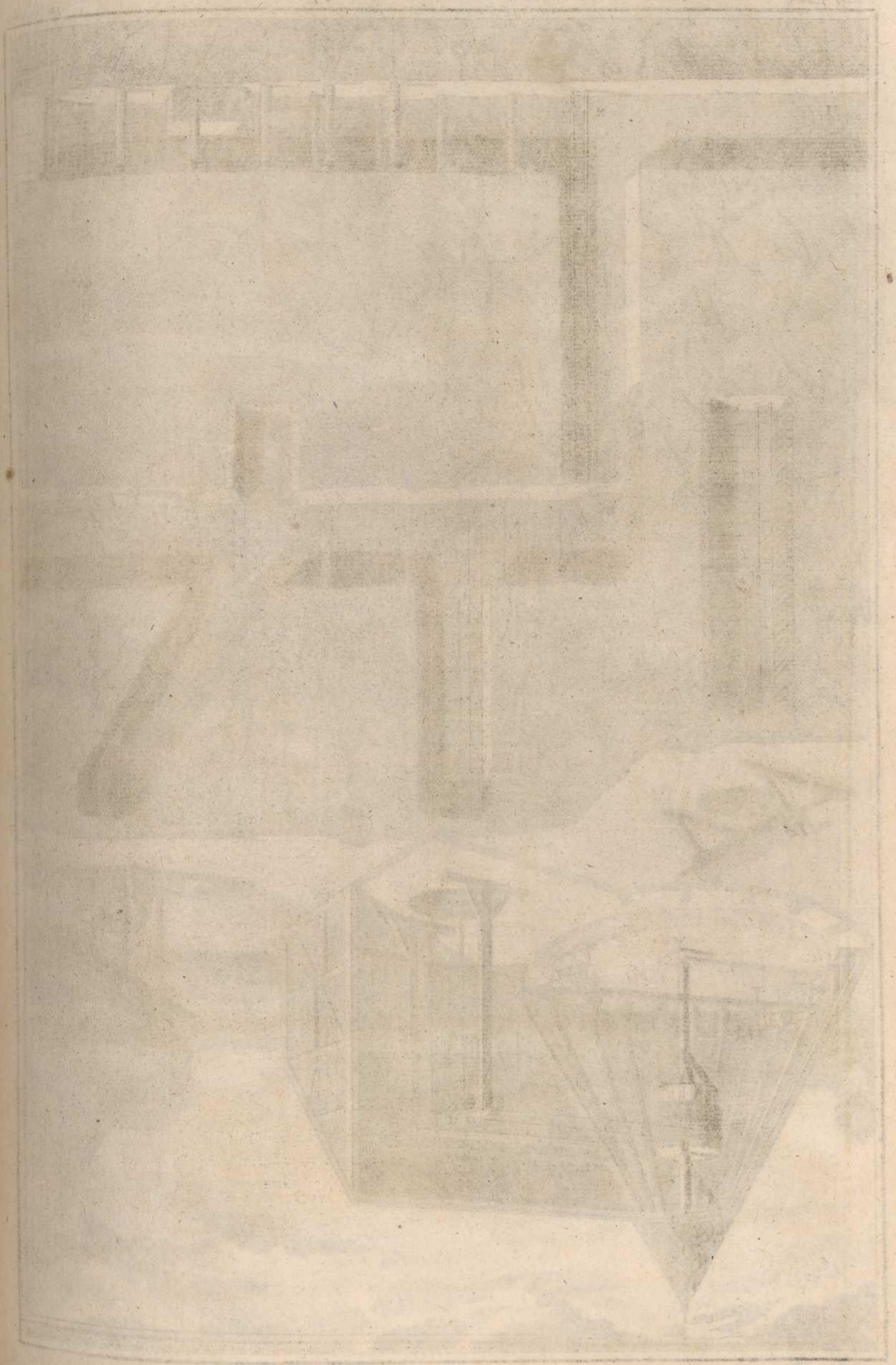
Benard Fecit.

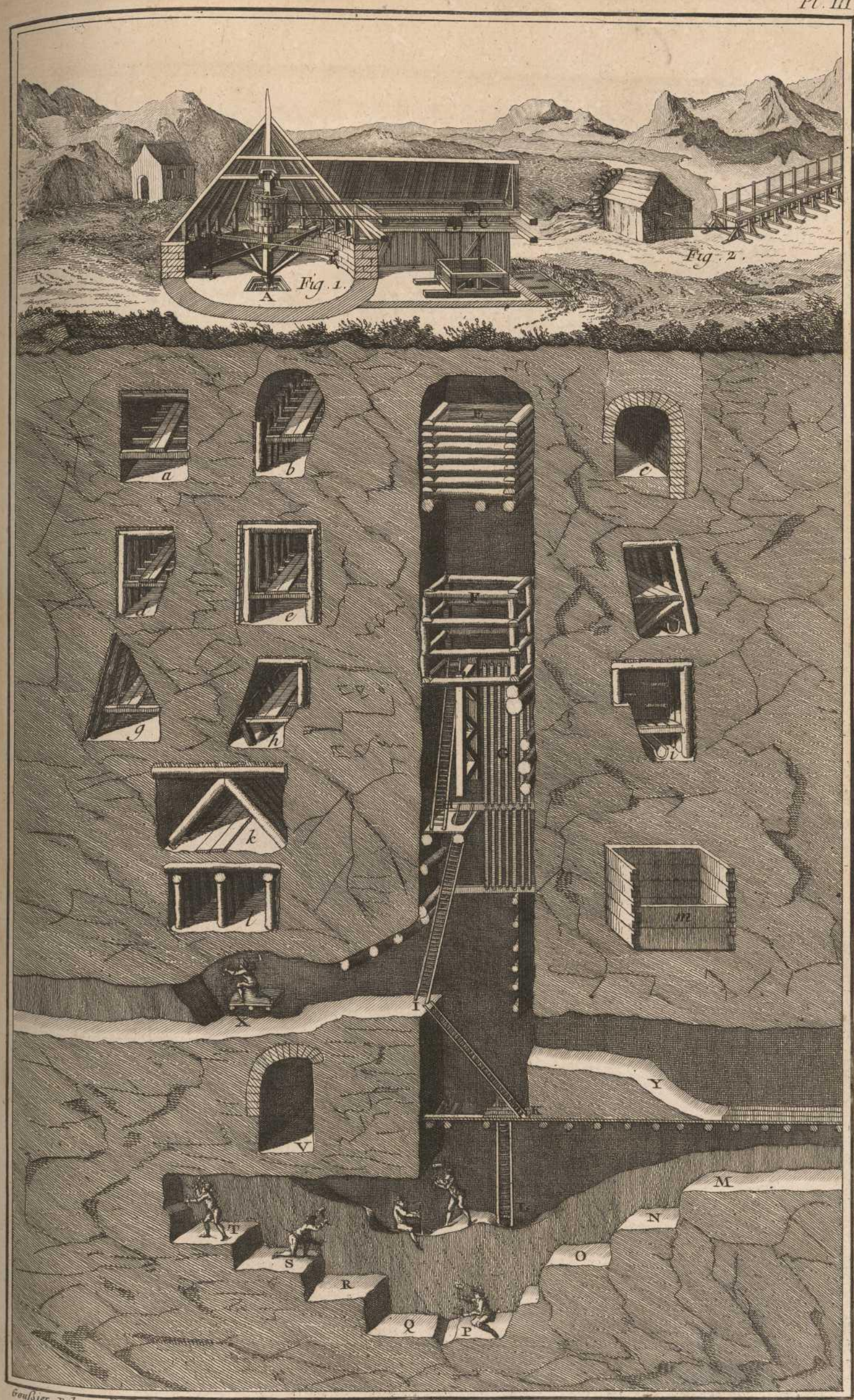
Minéralogie, Disposition des Machines servant aux Epuisements.



Goussier del. Benard Fecit

Minéralogie, coupe d'une Mine.





Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, coupe d'une Mine.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉTALLURGIE.

Lavoir & Bocard, contenant une Planche.

CEs machines ſervent à ſéparer le minerai de ſa gangue, ou des terres ou pierres avec leſquelles il peut être mêlé.

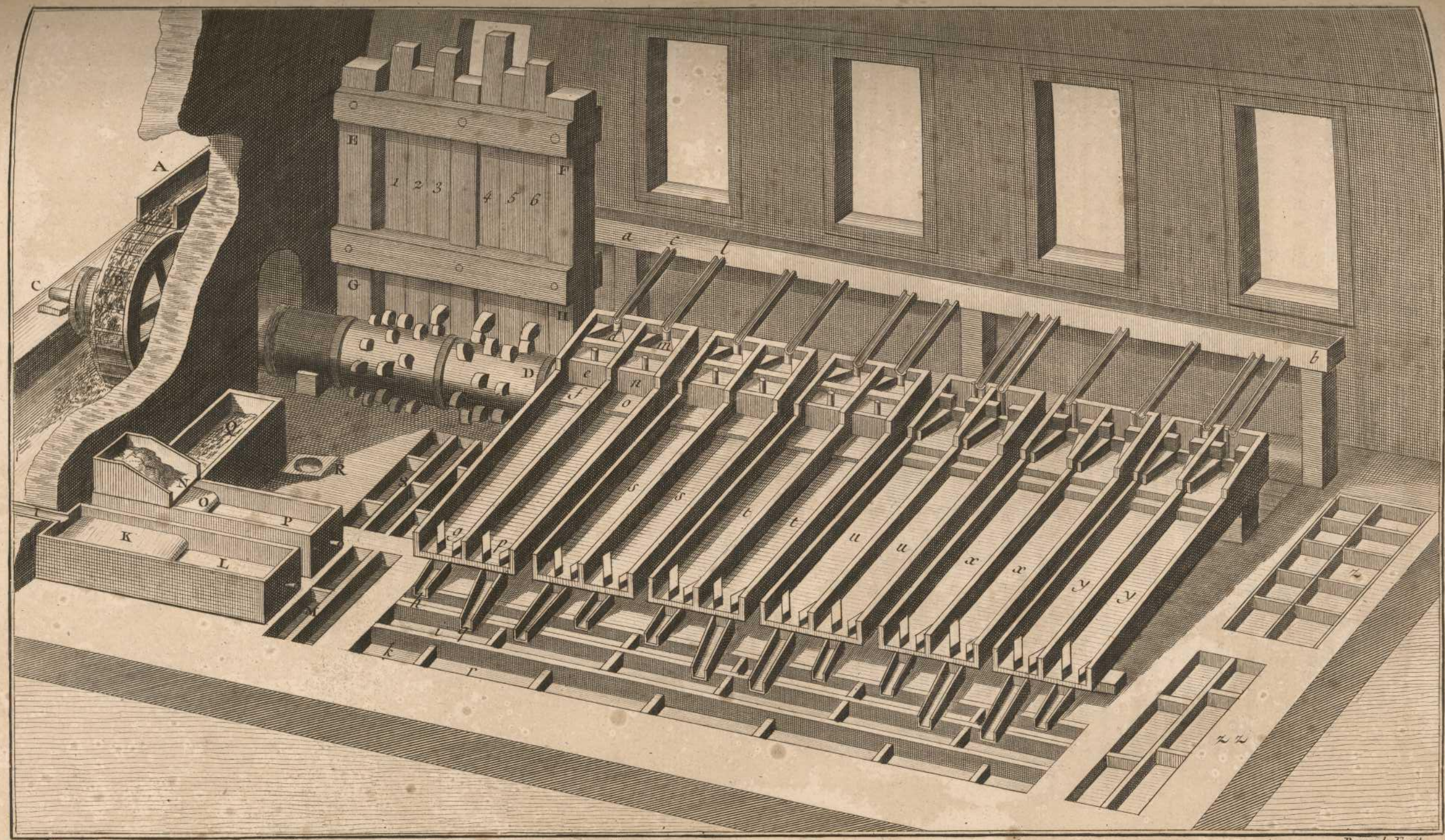
Le bocard eſt compoſé de pluſieurs pilons garnis de boites de fonte de fer à leur partie inférieure, qui ſont alternativement relevés par les cames de l'arbre d'une roue que l'eau fait tourner. A canal qui amene l'eau ſur la roue à augets. B C D l'arbre de la roue. E G, F H les deux montans du Bocard. E F, G H les moiſes qui ſervent de guides aux pilons. 1, 2, 3, 4, 5, 6, les pilons dont les uns ſont relevés & les autres abaiſſés dans l'auge ou mortier qui contient ce minerai. I petit canal qui amene l'eau dans la caiſſe K L, dans laquelle on fait le triage des morceaux de minerai. K plan incliné ſur lequel ſe fait cette opération. L fond de la caiſſe fermé par une bonde que l'on ouvre pour laiſſer paſſer la diſſolution dans la caiſſe M où elle dépoſe le minerai; auprès eſt une ſemblable caiſſe O P, au-deſſus de laquelle on en voit une autre N qui n'a que trois côtés; c'eſt de cette caiſſe ou van que l'on fait tomber petit-à-petit la mine dont elle eſt remplie ſur le plan incliné O, où un courant renouvellé ſans ceſſe en détrempe les parties ſolubles qui ſe rendent dans le fond de la caiſſe. Q caiſſe contenant les morceaux de mine qui doivent paſſer au bocard. R baſſine pour tranſporter la mine. S autres caiſſes de dépôt.

Le lavoir qui occupe le reſte de la Planche eſt compoſé de ſix tables de bois ſéparées les unes des autres, & garnies de rebords de même matiere; elles ſont poſées ſur des chantiers dans une ſituation un peu inclinée pour favoriſer l'écoulement. Chaque table eſt diviſée en deux, ſelon ſa longueur, par une cloiſon, ce qui forme douze lavoirs où la mine eſt traitée dans les uns comme dans les autres, ainſi il ſuffira d'expoſer ici le ſervice de la premiere table du bocard.

L'eau eſt amenée à tous les lavoirs par le canal *a b*, qui s'embranche, après avoir traverſé la muraille, au canal A qui amene l'eau au bocard; elle y eſt portée par les petites gouttieres *c d*, *l m*, dont l'ouverture de communication avec le canal *a b* ſe ferme avec un tampon ou cheville pour ſupprimer entierement l'eau, ou pour en graduer la quantité. L'eau reçue dans l'eſpace triangulaire *d* ou *m*, paſſe après l'avoir rempli par-deſſus la traverſe qui termine cet eſpace, & tombe ſur le minerai bocardé placé entre *d* & le petit empellement *e*, ou entre *m* & *n*, placé ſur les plans inclinés *f* & *o*, l'eau l'entraîne par-deſſous le petit empellement le long des lavoirs *f g*, *o p*, le long deſquels on promene un rable ou rabot qui acheve de délayer la mine; l'eau qui entraîne les matieres étrangeres ſort en *g* & *p*, où le paſſage eſt rétréci, tombe dans les gouttieres *h*, *q*, qui la conduiſent dans les caiſſes de dépôt *i k r* qui ſont au-deſſous; on raſſemble alors le minerai qui eſt reſté ſur la table du lavoir, & on recharge les eſpaces *d e*, *m n*, pour continuer la même opération que l'on réitere autant de fois qu'il eſt néceſſaire.

Une des deux gouttieres *h*, *q* eſt plus longue que l'autre, pour porter dans des caiſſes de dépôt différentes les produits des différens lavages.

s s, *t t*, ſecond & troiſieme lavoirs ſemblables au précédent. *u u*, *x x*, *y y*, quatrieme & cinquieme lavoirs dont on a ſupprimé les palettes *e n* dans le premier, pour laiſſer voir la conſtruction & la poſition des pieces qui ſont ſur le plan incliné. *z*, *z z* caiſſes de dépôt.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Métallurgie, Lavoir et Bocard.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Calcination des Mines, contenant 2 Planches.

PLANCHE Iere.

LA vignette *fig.* 1. représente le grillage à l'air libre. Une masse ABCDEFG de minerai & de bois est disposée en forme de pyramide quadrangulaire tronquée. Le premier lit est de bois, le second de minerai, le troisieme de bois, le quatrieme de minerai, ainsi de suite alternativement. On voit à droite la roue à aubes d'une usine à cuivre; cette roue fait agir les soufflets.

Fig. 2. Fourneau de calcination de Fahlun en Suede; c'est dans l'intérieur que l'on empile, lit par lit, le bois & le minerai que l'on veut griller.

3. Autre maniere plus ordinaire de construire le même fourneau; dans l'une & l'autre de ces constructions les murs d'enceinte & les cloisons peuvent avoir plus d'élévation que l'on n'en a donné dans les figures.

4. Fourneau de grillage de forme quarrée; on a fracturé un des murs pour laisser voir l'intérieur & les soupiraux *aaa;* il doit aussi y avoir de semblables soupiraux au bas des longs côtés du fourneau; en ouvrant ou fermant selon le besoin ces soupiraux ou registres, on fait que le feu se porte également & en même tems dans toute la capacité du fourneau.

5. Plan du fourneau de grillage ou de calcination de Freyberg en Saxe, pris à la hauteur des murs à la base des douze piliers de briques qui soutiennent le toit dont ce fourneau est couvert. A A l'aire du fourneau pavée de briques. B la porte.

PLANCHE II.

5. n°. 2. Elévation de la face antérieure du fourneau à-travers laquelle on voit le mur postérieur & un des registres; le toit qui est soutenu par douze piliers de briques est percé à son centre C: cette ouverture par laquelle la fumée & les vapeurs arsenicales & sulphureuses s'échappent, est recouverte par un autre petit toit A, soutenu par quatre poteaux de bois assemblés à la charpente du grand comble.

5. n°. 3. Coupe du même fourneau par son centre & par deux des registres latéraux *xy*. 1, 2, 3, 4, 5 les registres ou soupiraux pratiqués au mur postérieur; on voit par cette coupe comment la charpente du toit est construite. C ouverture pour la sortie des vapeurs. A petit toit au-dessus de l'ouverture du premier.

4. Elévation perspective du fourneau de grillage & de calcination du Tillot en Lorraine; ce fourneau qui est recouvert d'un toit en auvent est divisé en plusieurs parties par des cloisons qui sont quelquefois au nombre de douze; c'est dans ces séparations que l'on empile le bois & la mine pour la griller, ainsi qu'il est dit à l'article *Cuivre*.

5. Plan au rez-de-chaussée du même fourneau.

Fig. 2

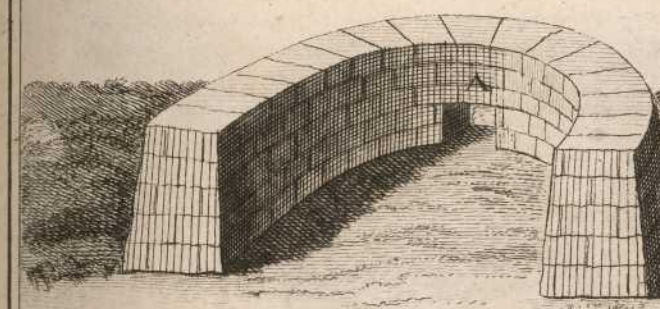


Fig. 3

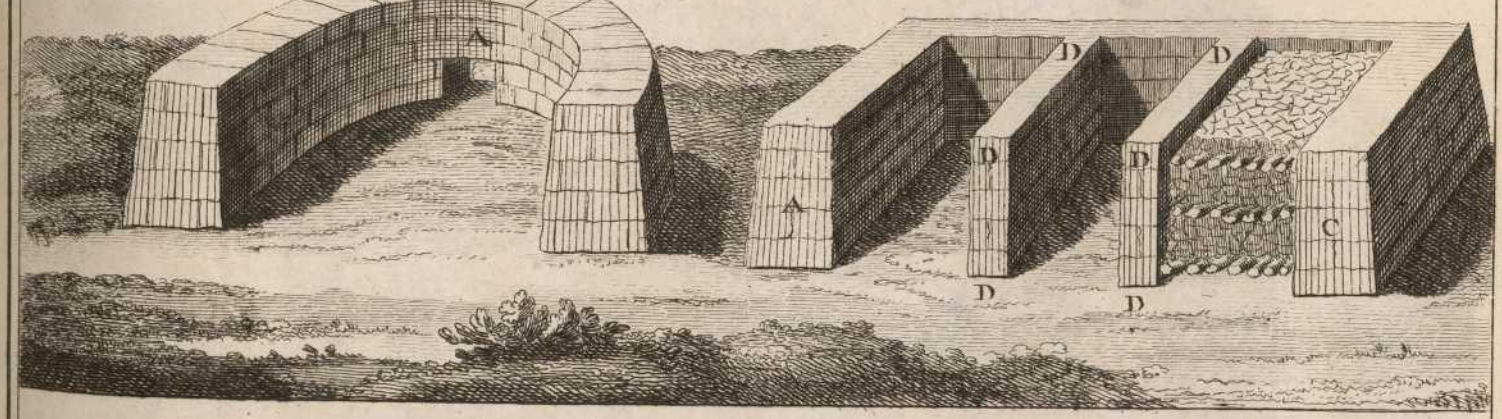


Fig. 4.

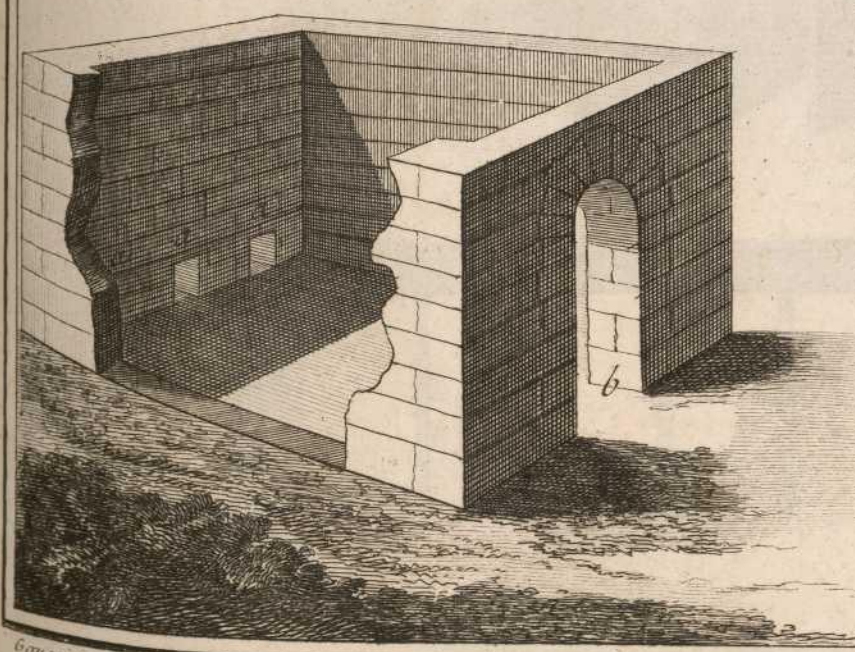
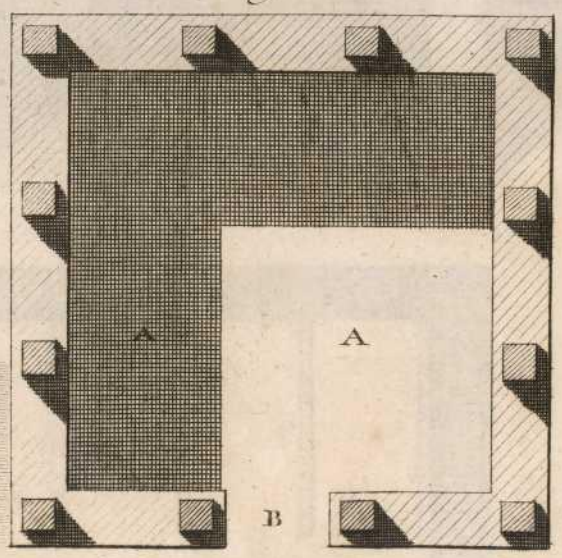


Fig. 5

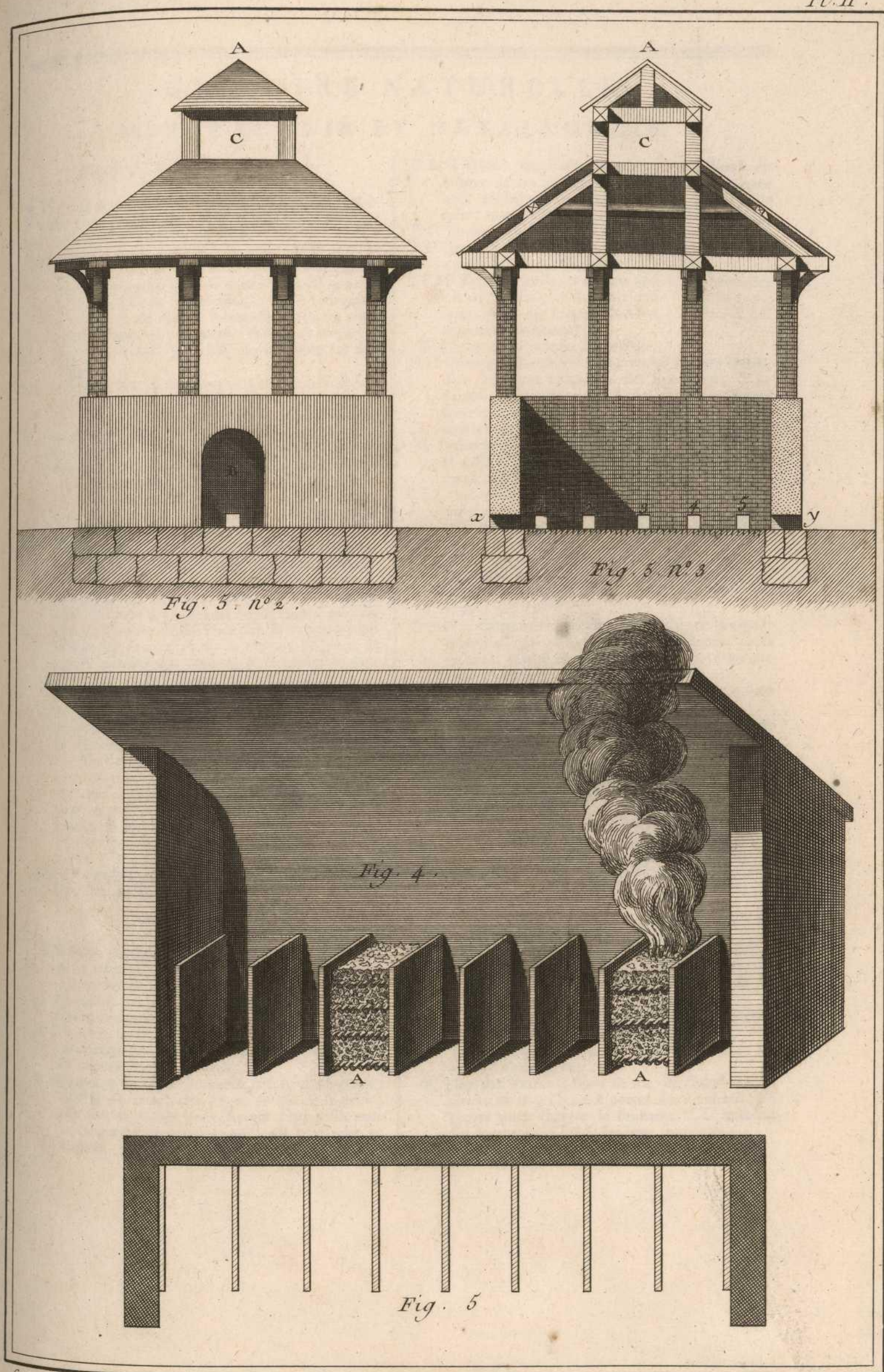


Goussier Del

Benard Fecit

Minéralogie,

Calcination des Mines.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie,

Calcination des Mines.

HISTOIRE NATURELLE.

MINERALOGIE ET METALLURGIE.

Mercure, contenant une Planche.

LA vignette représente les opérations que l'on pratique pour extraire ou revivifier le mercure du cinabre; cette figure est tirée d'Agricola.

Fig. 1. Ouvrier qui tamponne & bouche un pot de terre tenant lieu de cornue, avec de la mousse, pour retenir le minerai concassé dont le vase est rempli, & l'empêcher de se répandre, lorsqu'il renversera cette espece de cornue sur un des vases ou récipiens G, que l'on voit auprès de lui, & auquel la cornue doit être lutée. F G cornue lutée sur son récipient.

2. Ouvrier qui avec une longue perche attise le feu par le moyen duquel la distillation *per descensum* se fait. Les cornues F montées sur leurs récipiens G, garnies de mousse & lutées comme il a été dit, sont placées dans le foyer ou fourneau, qui est une place unie entourée de pierres, qui forment comme une muraille un peu plus élevée que le haut des cornues ou cuines dans lesquelles le minerai est renfermé; on ensable les récipiens & l'on entoure les cornues de poussiere de charbon, on recouvre le tout de longues perches ou rondins, qui portent par leurs extrémités sur les murs des longs côtés du fourneau, ce qui forme comme une grille qui ne touche point aux cornues; sur cette grille on place le bois ou les fagots que l'on allume; l'ardeur du feu volatilise le mercure, qui abandonne sa mine, passe en vapeurs à travers la mousse qui ferme la cornue, & se rassemble dans le récipient, où il se condense par la fraîcheur du sable dans lequel les récipiens sont enterrés; l'ouvrier qui conduit le feu doit toujours prendre le dessus du vent pour éviter les vapeurs dangereuses & arsenicales qui s'élevent avec la fumée. A B B les rondins qui forment la grille dont on a parlé. C fourneau vuide.

3. Fourneau rempli de cornues montées sur leurs récipiens & non couvertes par la grille de bois. D D D parois ou murs du fourneau. F F F F & C cornues ou cuines montées sur leurs récipiens qui sont ensablés.

4. F F F nombre de cornues placées à la proximité de l'ouvrier *fig.* 1.

Bas de la Planche.

Elévation perspective, coupe & plan du fourneau pour extraire le mercure du cinabre de la mine d'Almaden en Espagne.

5. Elévation perspective des fourneaux servant à la séparation du mercure.

A Les deux fourneaux joints ensemble dans lesquels on arrange les morceaux de mine de cinabre dont on veut extraire le mercure.

B Porte d'un des deux fourneaux représentée ouverte; le seuil de cette porte est au niveau de la grille, elle sert de passage pour charger cette grille avec les morceaux de mine; la grille est construite en briques.

C & C Dômes des deux fourneaux, par lesquels on acheve de les charger: on ferme leur ouverture avec des briques lutées d'argile; on ferme de la même maniere les portes B du fourneau.

D D Tuyaux des cheminées des deux fourneaux.

E E Ouvertures au nombre de seize, dans lesquelles s'embouchent les aludels qui y sont lutés.

F F F F Terrasses inclinées en sens opposé, sur lesquelles on arrange les aludels par lesquels se fait la communication des fourneaux A aux chambres K qui servent de récipiens.

G Escalier pour monter à la terrasse.

H H Un rang d'aludels qui sont lutés les uns aux autres, d'un bout aux soupiraux des fourneaux, & de l'autre aux soupiraux L L L des chambres K qui servent de récipiens.

I Aludels entassés dont on doit former d'autres rangs.

K Bâtiment divisé en quatre chambres, dans lesquelles se rassemblent & se condensent les vapeurs qui y sont conduites par les rangs d'aludels.

L L L Seize soupiraux des chambres qui servent de récipiens, auxquels s'embouchent les seize rangs d'aludels qui établissent la communication du fourneau aux chambres qui leur sont opposées.

M M M M Fenêtres par lesquelles on entre dans les chambres; ces fenêtres sont fermées avec des briques lutées d'argile pendant la durée de l'opération.

N N N N Cheminées par lesquelles s'échappe la vapeur superflue qui est amenée par les aludels, après qu'elle a déposé les parties mercurielles dont elle étoit chargée.

6. Coupe longitudinale du fourneau par le milieu de l'ouverture du cendrier ou foyer.

A Ouverture du foyer ou cendrier par laquelle on introduit le bois.

B Le bois enflammé.

D La grille construite en briques & non en fer, comme la figure la représente, sur laquelle le minerai est empilé.

C Ouverture du dôme du fourneau.

E Aludels assemblés à un des soupiraux du fourneau; on voit par cette figure comment la fumée du bois s'échappe par la cheminée pratiquée dans l'épaisseur du mur sans traverser l'intérieur du fourneau.

7. Elévation perspective du fourneau du côté des portes par lesquelles on fait le feu.

A A Ouvertures des cendriers au-dessous de la grille; c'est par ces ouvertures qui restent toujours ouvertes, que l'on introduit les matieres combustibles.

B Porte pour charger le fourneau; on ferme cette ouverture avec des briques & de l'argile.

K K Bâtiment qui contient les quatre chambres qui servent de récipiens.

8. Plan des fourneaux pris au rez-de-chaussée & au niveau de la grille. A A portes des cendriers. B B portes pour charger le fourneau. C C intérieur des fourneaux. E E 8 E les seize soupiraux.

Minéralogie et Métallurgie, Mercure

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE ET ME'TALLURGIE.

Travail de l'or, contenant 3 Planches.

PLANCHE Iere.

LA Vignette repréſente la coupe d'une mine, les galeries, le travail des Mineurs & le tirage de la mine.

Fig. A B C C Vaiſſeau de cuivre pur & bien rafiné. Sa partie inférieure A eſt en forme de poîle. Sa partie ſupérieure B eſt cerclée de fer ou de cuivre, & ce cercle doit avoir les deux anſes C C, afin d'y aſſeoir le pont du moulinet. C'eſt dans ce vaſe qu'on fait bénéficier l'or & l'argent.

D E Moulinet, il eſt de bois léger. E montre une de ſes quatre ailes avec des dents inégales.

F Une des feuilles de cuivre dont le vaiſſeau A B C C eſt compoſé.

G H Barre de cuivre avec le dé ſur lequel tourne le moulinet.

H Dé, il eſt de bronze; il s'attache ſur la barre de cuivre de deux doigts de largeur G H. Cette barre a un demi-doigt d'épaiſſeur, & pour longueur le diametre du fond du vaiſſeau ſur lequel il faut l'aſſeoir fixement; le pont ſe poſe dans les anſes, & s'arrête avec des coins.

I, K; L, L montre le pont I, les trous pour les anſes K, le trou par où entre le moulinet L.

M Manivelle.

N O Petit anneau de fer avec ſon manche de bois. Cet outil ſert à mouvoir la manivelle. C'eſt dans ce vaiſſeau & par ce moyen qu'eſt agité le métal avec le vif argent & l'eau bouillante. Ces vaiſſeaux & ſes pareils s'ajuſtent enſuite ſur le fourneau que nous allons décrire.

K I, I K, H H H, A B A C & F G G E D E G G F A B C montrent le fourneau dont il s'agit. Il eſt de brique; ſa forme eſt en bahut. A arcs ſur leſquels on fonde la ſole du fourneau. B porte par laquelle on donne le feu. C porte par laquelle on retire les cendres. D la grille. E E deux murs avec leurs fenêtres par où le feu ſe communique aux deux côtés. F F ſole du fourneau. G concavités ſous chaque vaſe avec un trou dans le milieu pour ſervir d'écoulement au vif-argent, ſi ces vaſes venoient à ſe rompre. H fenêtres par où l'on met le métal à calciner. I, I, I vaſes. K K cheminées. L grande porte du fourneau pour arranger le métal. Par ce fourneau on épargne les frais de la calcination, puiſqu'on y met les matieres en pain, & qu'elles ſe calcinent pendant la durée d'un autre travail & au même feu.

PLANCHE II.

Le haut de la Planche montre le moulin où par la trituration continue de la mine avec le vif-argent, le vif-argent ſe ſaiſit de l'or.

1. Ouvrier qui ramaſſe de la mine.
2. Ouvrier qui porte de l'eau dans les baquets.

Ou l'on calcine en pierre; ou l'on calcine en farine; l'on calcine en farine ou par le reverbere, ou par grillage.

4. La ſole du fourneau de reverbere.

B C C La ſole, ſur arcs, du fourneau de grillage.

C C C Les portes à donner feu & à retirer les cendres.

E D C C Vergettes ou petites barres de fer, & la ſole du fourneau quarré.

E D C La ſole du fourneau rond & les vergettes.

C C G H Le fourneau quarré.

H La cheminée.

C H F Le fourneau rond.

A E F G H I L Le fourneau où l'on ſépare & rafine le métal: les murailles ſur leſquelles on fond le fourneau à rafiner & à ſéparer en fonte.

A B C D La ſole de ce fourneau. C en eſt la grille. D l'ouverture pour la flamme.

K L E G H montre en E la porte du fourneau.

A E G H I L montre en F la porte à donner feu.

Dans ces différentes figures, G la porte de l'air. H la porte du cendrier. I la cheminée. K un évent. L ouverture ou porte ronde au haut du fourneau. Ces derniers fourneaux ſervent à ſéparer le cuivre de l'argent.

PLANCHE III.

Le haut de la Planche montre le calcinage & la fonte. Les *fig.* 1, 2, 3, 4. ſont occupées à brouetter, à calciner, à fondre & à ſéparer.

A Fourneau de fuſion quarré Caſtillan.

B Fourneau de fuſion rond Caſtillan.

C Guairas, fourneau de fuſion pour les mines riches; il eſt percé de trous dans toute ſa circonférence.

D E I Tocochimbo ou mouſle, fourneau de fuſion Indien. E la grande porte par où entre la mouſle. L porte du col de la mouſle.

F Mouſle.

G Porte dont on bouche celle du fourneau.

H Petite porte.

I Tampon du haut du tocochimbo.

A B & A B Fourneau à ſéparer l'argent d'avec le cuivre. B B canaux par où coule l'argent avec le plomb.

C Foſſe dans la terre.

D Briques dont on environne la foſſe.

A E Events.

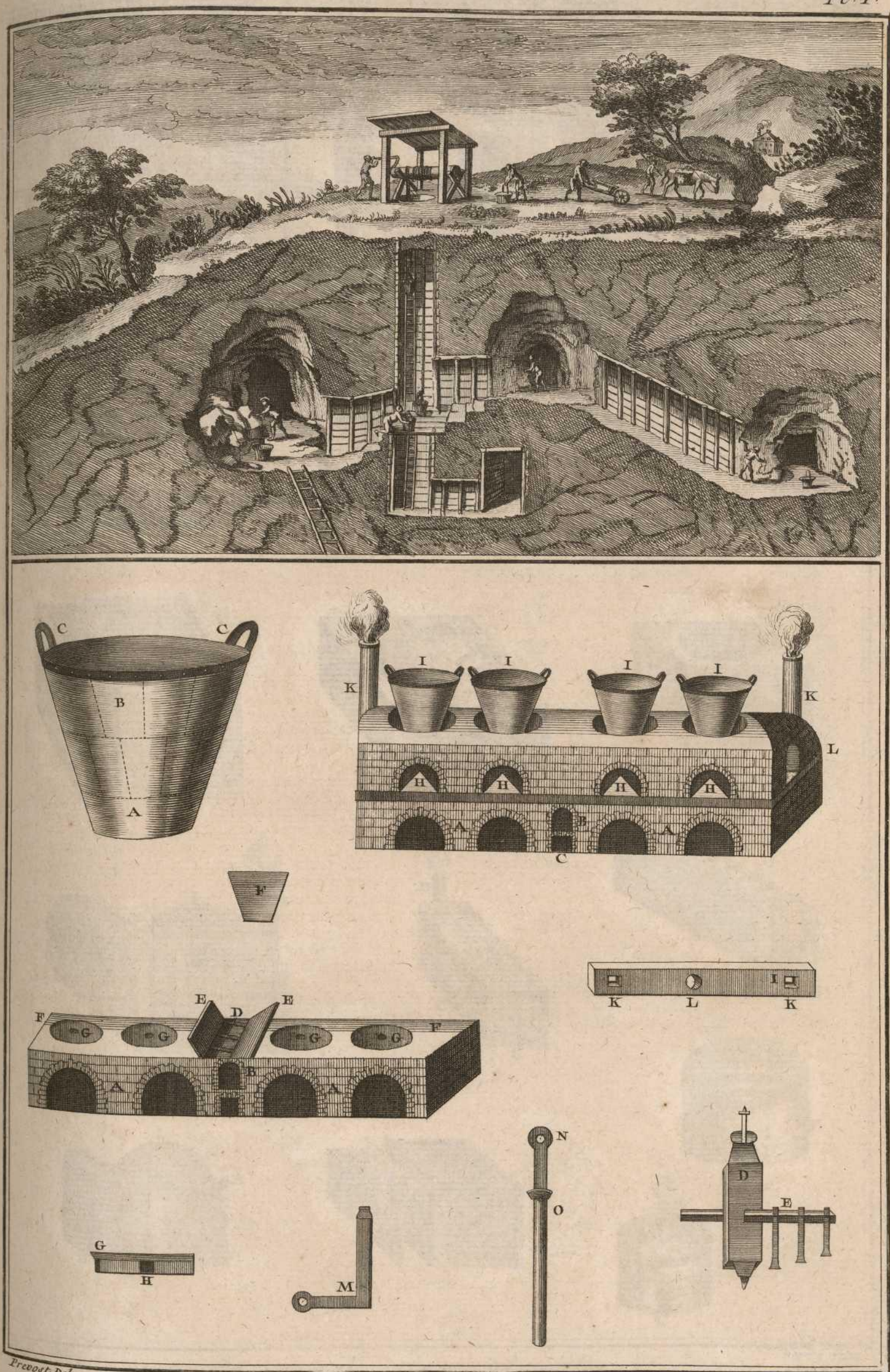
F Canal du fourneau de reverbere.

C, C Moules de coupelles.

D E, D Moule d'enhaut. E ce qui entre dans le moule d'enbas.

G Pierre unie ſur laquelle on preſſe la coupelle.

H Petite maſſe à preſſer.

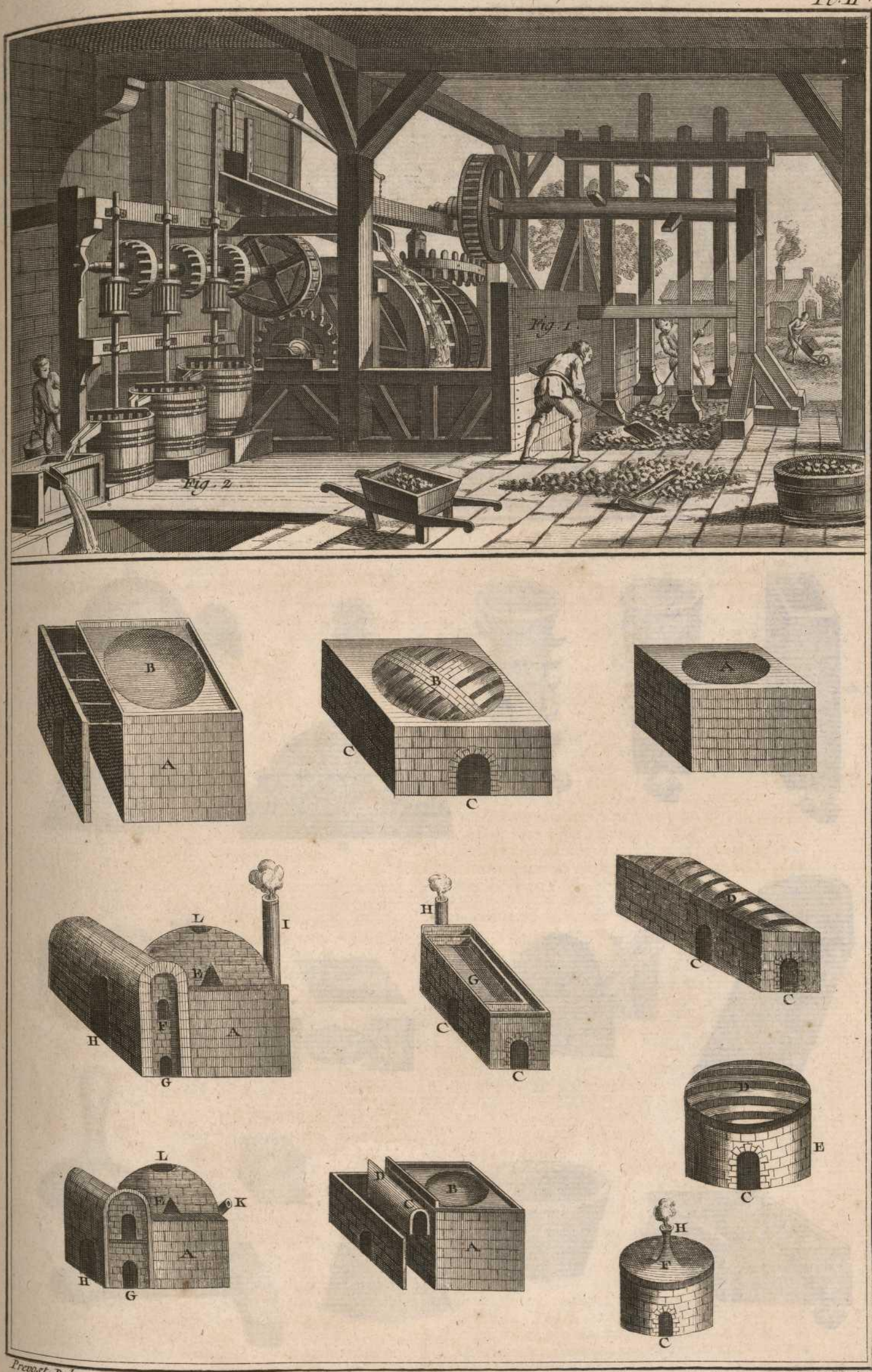


Prevost Del.

Benard Fecit.

Minéralogie et Métallurgie.

Or, Coupe d'une Mine ; Tirage de la Mine.

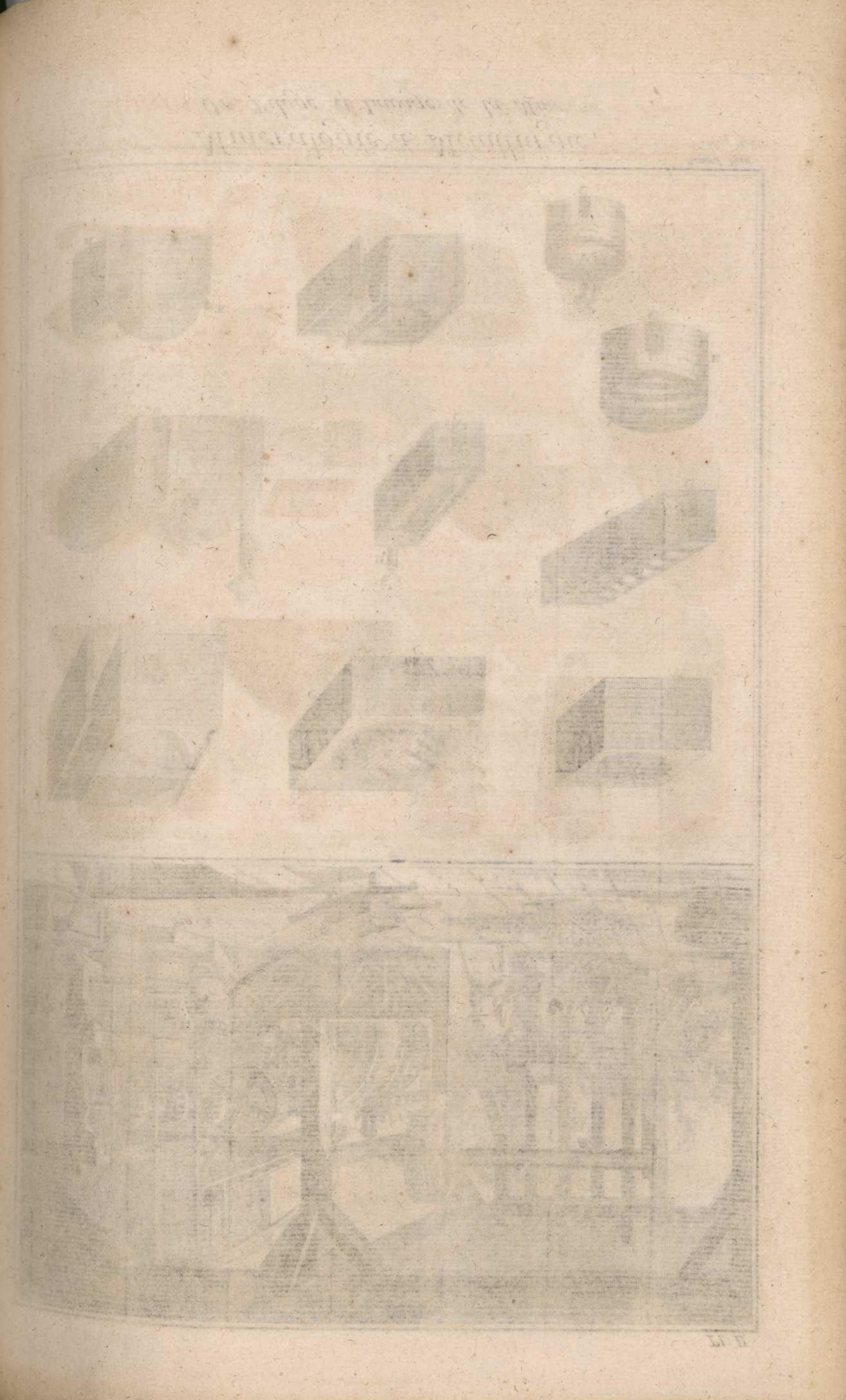


Prevost Del.

Benard Fecit.

Mineralogie et Métallurgie,

Or, Pilage et Lavage de la Mine.



Prevost Del.

Benard Fecit.

Minéralogie et Métallurgie, Or, Calcinage et Fonte.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉTALLURGIE.

Travail du cuivre, contenant 10 Planches qui équivalent à 11 à cause d'une double.

ON trouvera ce qui concerne le grillage de la mine de cuivre dans les premieres Planches de la Minéralogie.

PLANCHE Ierе.

Plan, élévation & coupes du haut fourneau de Freiberg.

La hauteur de ce fourneau, fondé en maçonnerie, est de dix-huit piés huit pouces depuis la pierre du couvercle des soupiraux pour évaporer l'humidité du terre-plein, jusqu'à l'endroit où on charge le fourneau; il y a huit piés & demi depuis le bassin de réception jusqu'au même endroit, la profondeur ou longueur de ce fourneau au niveau de la tuyere, est de cinq piés sur trois piés de large; on met sur la pierre de couvercle un pié de scories, & par-dessus un sol d'argile d'un pié d'épaisseur, ensuite une brasque pesante qui a sur le devant du fourneau un pié, & près du mur mitoyen un pié neuf pouces de hauteur, enfin on y ajoute de la brasque légere ordinaire de la hauteur de trois piés sous la tuyere, le fourneau a par-devant un bassin de réception, & à côté de ce bassin un autre plus petit pour recevoir ce qui coule de la percée, & pour lier ensemble ces deux bassins on met des barres de fer que l'on scelle bien avant dans les murs du fourneau, au haut duquel on monte pour le charger par l'escalier qui se trouve à l'un ou des deux côtés du fourneau.

On ne pose pas toujours la tuyere de la même façon dans ces fourneaux, dans quelques-uns elle n'est inclinée que de deux à trois degrés, dans d'autres elle l'est jusqu'à dix; cette tuyere est de fer & les soufflets sont de cuir.

Fig. 1. Plan du fourneau au niveau du bassin de réception. A A les deux piliers. B B le mur de derriere vis-à-vis l'embrasure duquel est le mur mitoyen. C C doublure du fourneau. 4 la tuyere. 48 le bassin de réception. 5 la percée. 9 le foyer pour la percée. F F les soufflets. *ff* les buses des soufflets dirigées à la tuyere. G G charpente qui soutient les soufflets & leurs bascules. H H partie de l'arbre de la roue qui fait agir les soufflets; on a indiqué par des lignes ponctuées les soupiraux qui sont au-dessous du fourneau.

2. Deux coupes longitudinales du fourneau par un plan vertical qui passe par la tuyere. XX ligne de niveau du terrein au-dessous de laquelle est la fondation du fourneau & les soupiraux ou évents *a* & *b* dont l'issue est en *c* dans le mur de derriere du fourneau au-dessus des soufflets. 9, 9 lit de scories. 10, 10 lit ou sol d'argile. 11, 11 brasque pesante. 12 brasque ordinaire dans laquelle est pratiqué le bassin de réception. 4 la tuyere opposée à la trace 8, 7. A A les deux piliers. C C la doublure du fourneau. B B le mur mitoyen qui fait partie du mur de derriere D D du fourneau. 5, 5; 5, 5 attachement de la chemise ou mur de devant du fourneau.

Derriere le mur mitoyen sont les soufflets de cuir F F dont les buses *ff* sont dirigées aux tuyeres. 4, 4 le soufflet à la gauche du spectateur est représenté fermé, celui à droite est représenté ouvert. H H partie de l'arbre de la roue; les cames de cet arbre agissent alternativement sur les levées *hgc*X*gc* des soufflets, & en comprimant de haut en bas ces levées, ils compriment les soufflets au moyen des tirans *gi*; lorsque la came a quitté prise & que le soufflet a expiré l'air qu'il contenoit, il est relevé par la bascule *klm*, *klm* pour en inspirer de nouveau: la bascule *km* mobile en *l* sur un boulon est terminée en *m* & *m* par une auge *m* que l'on charge successivement de différens poids afin de regler l'inspiration du soufflet, de maniere que la levée *cg* soit en situation convenable pour être abaissée par la came suivante; l'autre extrémité de la bascule est attachée au levier *fi* par la chaîne *ki*; tout cet équipage est supporté par une charpente X G, dont les montans servent de guides aux levées *cg*.

3. Elévation de la face antérieure du fourneau; la ligne XX marque le niveau du terrein. *a* un des soupiraux pour évaporer l'humidité. 6 pierre de couvercle. 9 9 lit de scories. 10 lit d'argile. 11, 11 lit de brasque pesante. 12 lit de brasque ordinaire dans laquelle le bassin est formé. 4 la tuyere. 5, 5, 5, 5 la chemise ou devant du fourneau, dont A, A sont les piliers.

PLANCHE II. & III.

1. Fourneau à manche pour la fusion du cuivre en Saxe. *h* massif de glaise. *g* la casse. *c* couche de charbon pulvérisé.
2. Coupe du même fourneau à manche. *f* la forme. *e* charbon pulvérisé. *d* massif de glaise. *c* foyer aux scories. 6 pierre qui couvre. *a* évents.
3. Même fourneau vû par devant; les mêmes lettres désignent les mêmes parties qu'aux figures précédentes; quant aux soufflets, à la maniere de les faire aller & le reste de l'équipage, comme aux grosses forges.
4. Fourneau de grillage pour dégager le soufre en Saxe. *a* sol sur lequel on met la matiere à griller. *b* mur. *c* soupiraux à ouverture pour la fumée. *e* cheminée. *f* ouverture qui donne dans les soupiraux.
5. Plan géométral du même fourneau.
6. Fourneau pour la premiere fonte du cuivre. *k*, *k* mur d'appui. *ll* murs de côté & d'appui. *h* devant du fourneau. *g* casse.
7. Coupe & profil du même fourneau. *k k* murs d'appui du derriere. *l l* murs de côté & d'appui. *i* tuyere. *f* masse de glaise en talut pour faciliter l'écoulement de la matiere en fusion. *h* mur antérieur. *g* casse. *e* charbon pulvérisé. *d* massif de terre glaise. *c* foyer aux scories. *a a* évents.
8. Plan géométral du même fourneau *fig.* 6.

   Les mêmes lettres désignent les mêmes parties qu'au figures précédentes.
9. Le même fourneau vû par devant, où les mêmes lettres sont appliquées aux mêmes objets qu'aux autres figures.

PLANCHE IV.

Fourneau d'affinage en Saxe; c'est un fourneau de reverbere auquel on a adapté deux soufflets: on donne à la base de ce fourneau onze à douze piés de diametre, & au-dedans de ce foyer huit piés six pouces; sous la base on fait un grand canal en croix pour faire sortir l'humidité du sol; il y a encore huit autres petits canaux dirigés vers le centre, lesquels traversent l'épaisseur de la muraille. Après qu'on a couvert le grand canal dont il a été parlé, on recouvre d'un lit de scories de six pouces d'épaisseur, sur lequel on fait un lit d'argile ou de briques, sur ce second lit on forme un premier lit de cendres qui y reste toujours, c'est sur ce lit que l'on forme la coupelle avec d'autres cendres chaque fois que l'on veut affiner.

Le dôme du fourneau est un chapeau de fer qui a intérieurement un grand nombre de crochets de fer qui y sont rivés; ces crochets servent à retenir un enduit de terre grasse mêlée & paitrie avec de la bourre & du foin, ce lit garantit le fer de l'action du feu; le dôme est suspendu avec des chaînes de fer à un grueau ou potence, au moyen de laquelle on peut l'enlever & l'écarter pour laisser refroidir le fourneau après que l'affinage est achevé.

1. Plan du fourneau à différentes hauteurs. A B, C D canaux pour évaporer l'humidité indiqués par des lignes ponctuées. E F mur de derriere du fourneau, derriere lequel sont placés les soufflets

& l'arbre de roue à l'eau qui les fait agir. G G les tuyeres qui reçoivent les buses des soufflets. H I K la chauffe. H l'entrée du cendrier. I K la grille sur laquelle on met le bois que l'on ferme avec une porte de fer. L la voie de la litarge. M trou à feu que l'on ferme avec une porte de fer; on a projetté dans cette figure l'armature de fer qui soutient les feuilles de même métal dont le dôme est composé.

2. Coupe du fourneau selon la ligne A B du plan *fig.* 1. A D B canaux pour évaporer l'humidité de la fondation. *d* un des deux canaux ou soupiraux qui se croisent à angles droits au centre du fourneau pour évaporer l'humidité du massif. *e* un des huit petits canaux qui traversent l'épaisseur de la muraille pour laisser une issue aux vapeurs des différentes couches qui composent l'aire du fourneau. 1 pierre de couvercle. 2, 2 lits de scories. 3 lit de briques ou d'argile. 4 4 lit de cendres sur lequel on en forme un second qui est la coupelle. 5 place que le plomb doit occuper. *g g* ouvertures ou tuyeres pour passer les buses des soufflets. K I la grille de la chauffe sur laquelle on met le bois. H ouverture du cendrier.

3. Autre coupe du fourneau par la tuyere ou la ligne C D du plan. *d* un des deux canaux pour évaporer l'humidité du massif. *e* un des huit soupiraux pour évaporer celle des différentes couches qui composent l'aire. 1 pierre de couvercle. 2, 2 lit de scories. 3 lit d'argile ou de briques. 4 4 lit de cendres sur lequel on forme la coupelle. 5 place que le plomb occupe. I K ouverture de communication de la chauffe au fourneau. G la tuyere qui reçoit la buse d'un des soufflets.

Le dôme ou chapeau est suspendu par quatre chaînes de fer qui se réunissent à l'anneau *u* que le crochet *x* qui termine le levier *x y* reçoit; ce levier mobile au point R, est supporté par l'extrémité R du bras S R de la potence ou gruau tournant. D P S R l'extrémité *y* du levier *x y* est abaissée par le moyen de la chaîne *y z* pour enlever le dôme de dessus le fourneau où il est luté, la mobilité de la potence sur ses deux pivots D P permet de l'écarter de côté pour découvrir ce fourneau, dont on retire alors le fin & dont on renouvelle la coupelle.

4. Elévation perspective du fourneau & de la chauffe. *d d* ouvertures des deux canaux servant à évaporer l'humidité du massif du fourneau. *e e e* ouverture de trois des huit soupiraux pour évaporer l'humidité des différentes couches qui en composent l'aire. L la voie de la litarge. *u* anneau auquel se réunissent les quatre chaînes qui suspendent le dôme. *x y* levier pour l'enlever. R D P la potence qui sert de point d'appui au levier. I K la chauffe. I la porte de fer de la chauffe; on ne voit point dans cette figure l'ouverture du cendrier que dans quelques fourneaux on place au-dessous de l'ouverture I de la chauffe D.

PLANCHE V.

1. Elévation perspective du fourneau de fusion dont on trouvera les développemens dans la Planche suivante.
2. Elévation perspective du fourneau de raffinage dont on trouve les développemens dans la Planche suivante.

PLANCHE VI.

Plans & coupes des fourneaux de la Planche précédente.

1. Coupe sur la longueur que l'on auroit dû nommer largeur du fourneau de fusion, *fig.* 1. Planche V.
2. Coupe du même fourneau sur la profondeur que l'on doit nommer longueur.
3. Plans des évents ou soupiraux pratiqués au terre-plein du fourneau.
4. Coupe & élévation perspective de l'intérieur du fourneau.
5. Plan des évents du terre-plein du fourneau de raffinage représenté en perspective *fig.* 2. de la Planche précédente.
6. Coupe & élévation perspective du même fourneau.
7. Elévation perspective de l'intérieur du fourneau de la division D de la *fig.* 1. Planche V. servant à la liquation ou ressuage des pains de cuivre noir, on voit en D *fig.* 1. Pl. VI. la coupe transversale de ce fourneau.
8. Plan du fourneau de coupelle représenté en perspective *fig.* 1. Pl. IX. ci-après.
9. Coupe verticale du même fourneau par la ligne C L du plan figure précédente; *voyez* aussi l'explication de la Planche IV.
10. Plan des deux étages d'évents de la *fig.* 1. de la Planche IX. du seul étage d'évents de la *fig.* 2. de la même Planche.

PLANCHE VII.

Elévation perspective des fourneaux de grand reverbere établis à Giromagni.

1. Elévation perspective du fourneau de grand reverbere double, dont on trouvera les plans & coupes dans la Planche suivante.
2. Elévation perspective du fourneau de grand reverbere simple, dont le plan & la coupe sont aussi dans la Planche suivante.
3. Fourneau de ressuage servant pour achever d'épuiser les pains de cuivre noir de tout l'argent & le plomb qu'ils contiennent; on trouve aussi les développemens de ce fourneau dans la Planche suivante.

PLANCHE VIII.

1. Au bas de la Planche, plan du fourneau de grand reverbere double représenté en perspective *fig.* 1. de la Planche précédente.
2. Coupe du même fourneau par la ligne A B du plan *fig.* 1.
3. Plan du fourneau de grand reverbere représenté en perspective par la *fig.* 2. de la Pl. VII. qui précede.
4. Coupe du même fourneau par la ligne A B du plan.
5. Coupe verticale du même fourneau par la ligne *a b* du plan *fig.* 3.
6. Coupe & élévation perspective de l'intérieur du fourneau de ressuage *fig.* 3. de la Planche précédente.

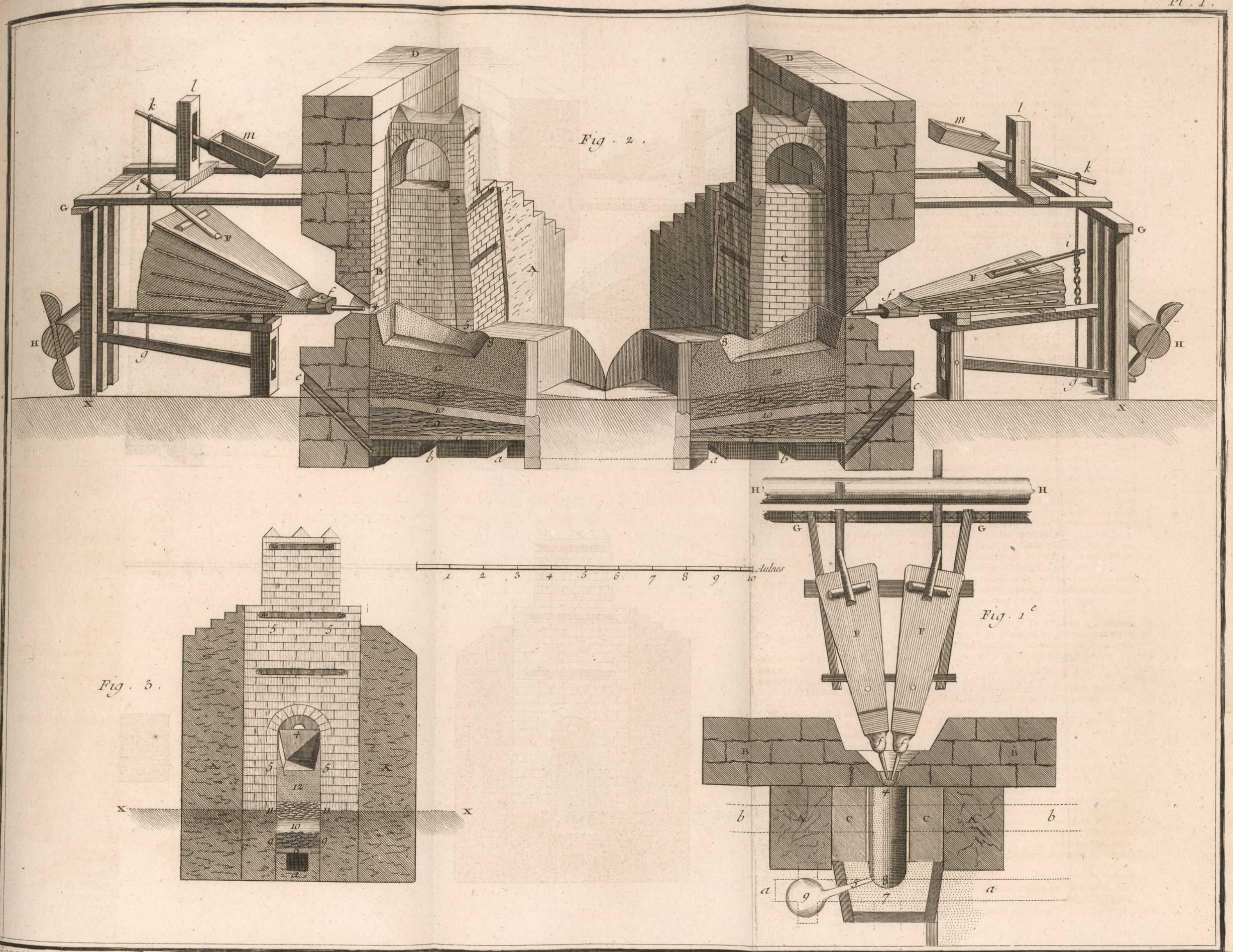
PLANCHE IX.

Elévations perspectives des grands fourneaux de coupelle

1. Elévation perspective du fourneau de coupelle à dôme amovible, de la chauffe & de l'arbre qui fait agir les soufflets. *Voyez* l'explication de la Pl. IV.
2. Elévation d'un autre fourneau de coupelle, de l'arbre, de la roue, des soufflets, de la hotte de cheminée qui recouvre le fourneau.

PLANCHE X.

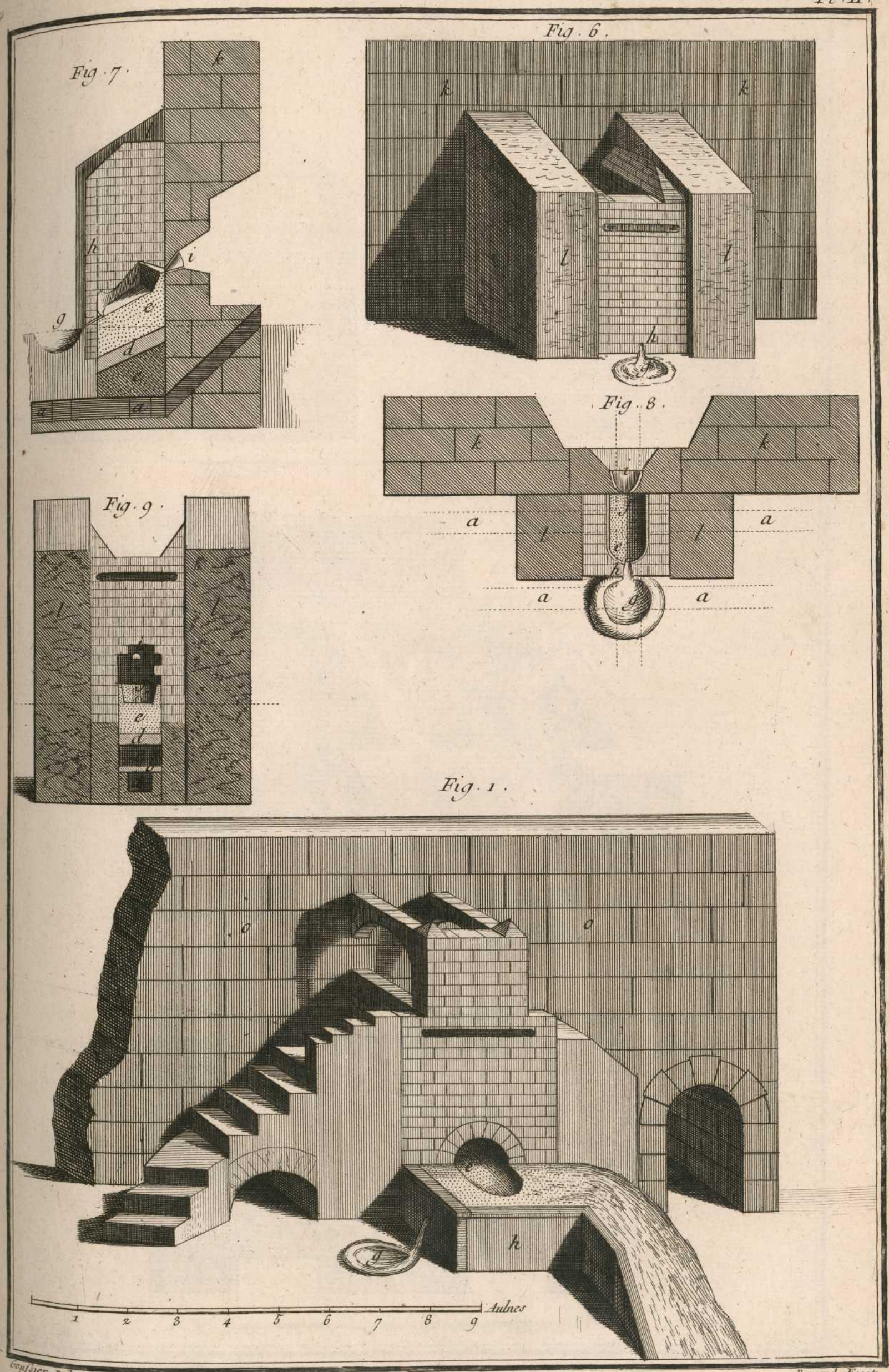
Fig. 1. 2. 3. 4. 5. Outils à ouvrir le fourneau pour donner écoulement à la mine en fusion.
6. 7. 8. Outils à pratiquer le moule de la gueuse.
9. Petite pioche.
10. Fourche.
11. Pelle à unir le moule.
12. 13. 14. 15. 16. 17 18. 19. 20. 21. Différens ringards.
22. Racloire.
23. Barre à porter avec ses crochets.
24. Moufle.
25. Panier.
26. Rateau à dents pointues.
27. Rateau à dents quarrées.
28. Petit racloir.
29. Demoiselle.
30. Barre à crochet.
31. Anneau à crochet.
32. Petite batte.
33. Triangle à crochet.
34. Poteau.
35. Anse.
36. Mailloche.



Goussier Del.

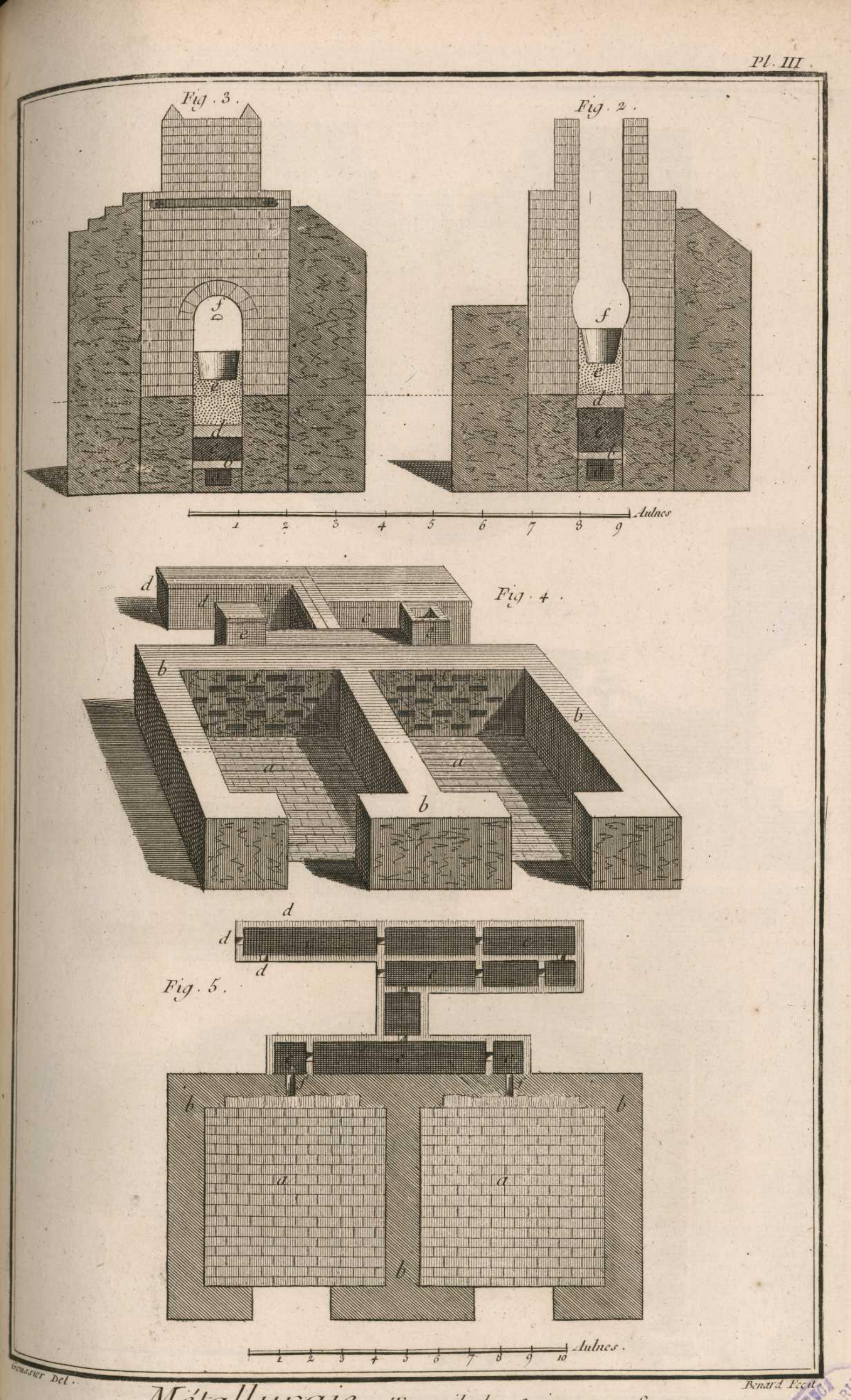
Benard Fecit.

Métallurgie, Travail du Cuivre, Haut Fourneau de Freiberg.



Coussier Del. Benard Fecit.

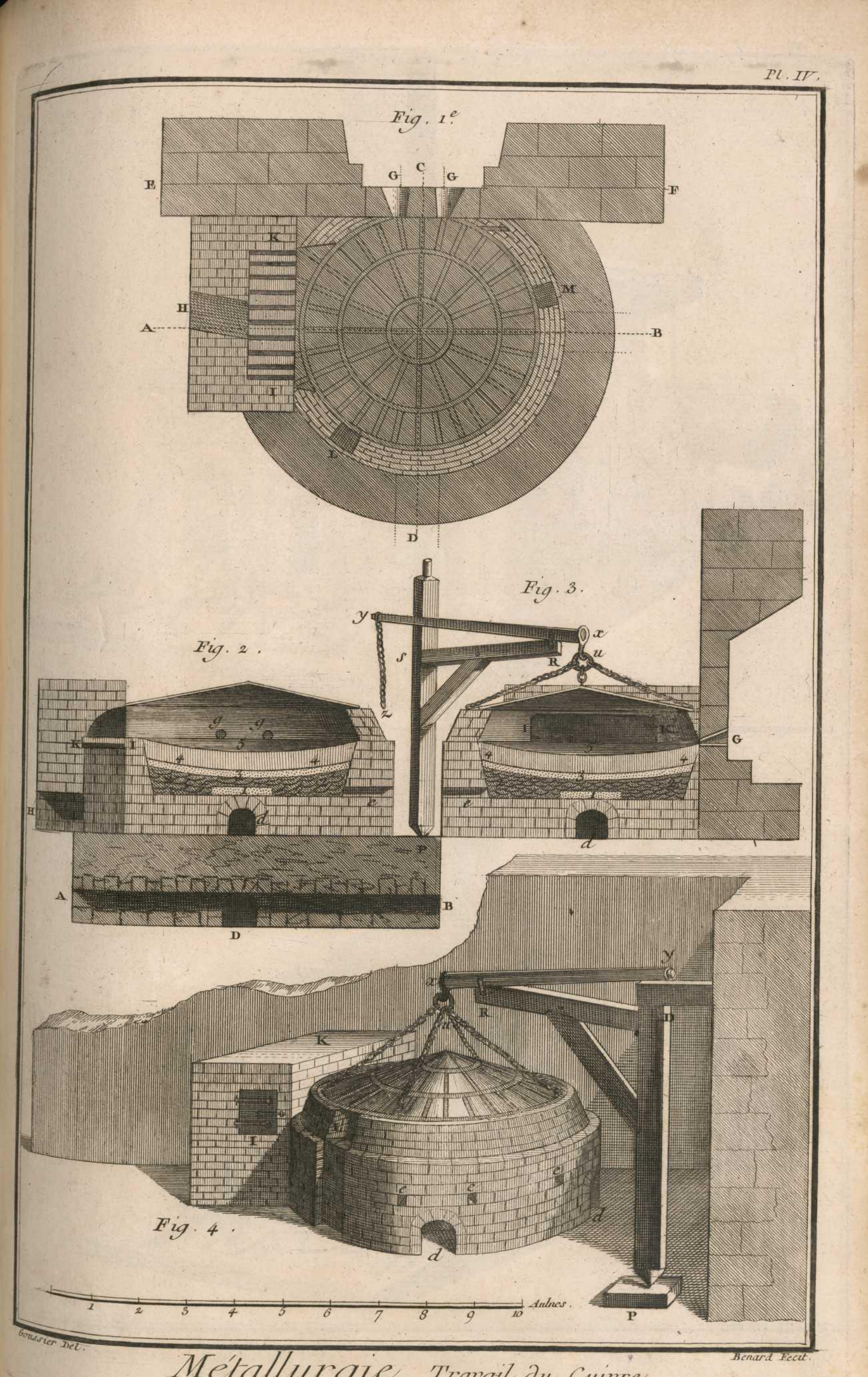
Métallurgie, Travail du Cuivre en Saxe.



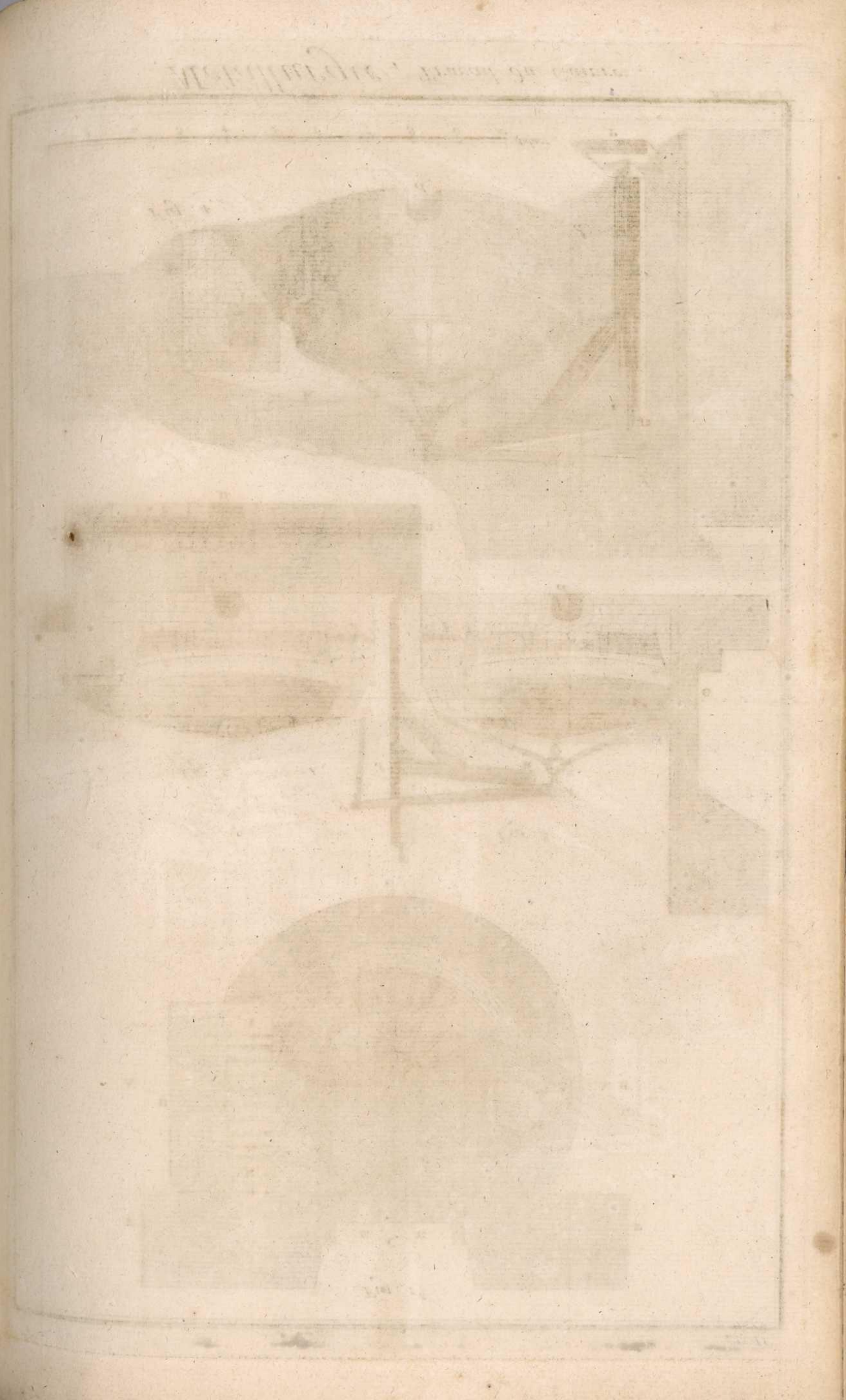
Geussier Del.

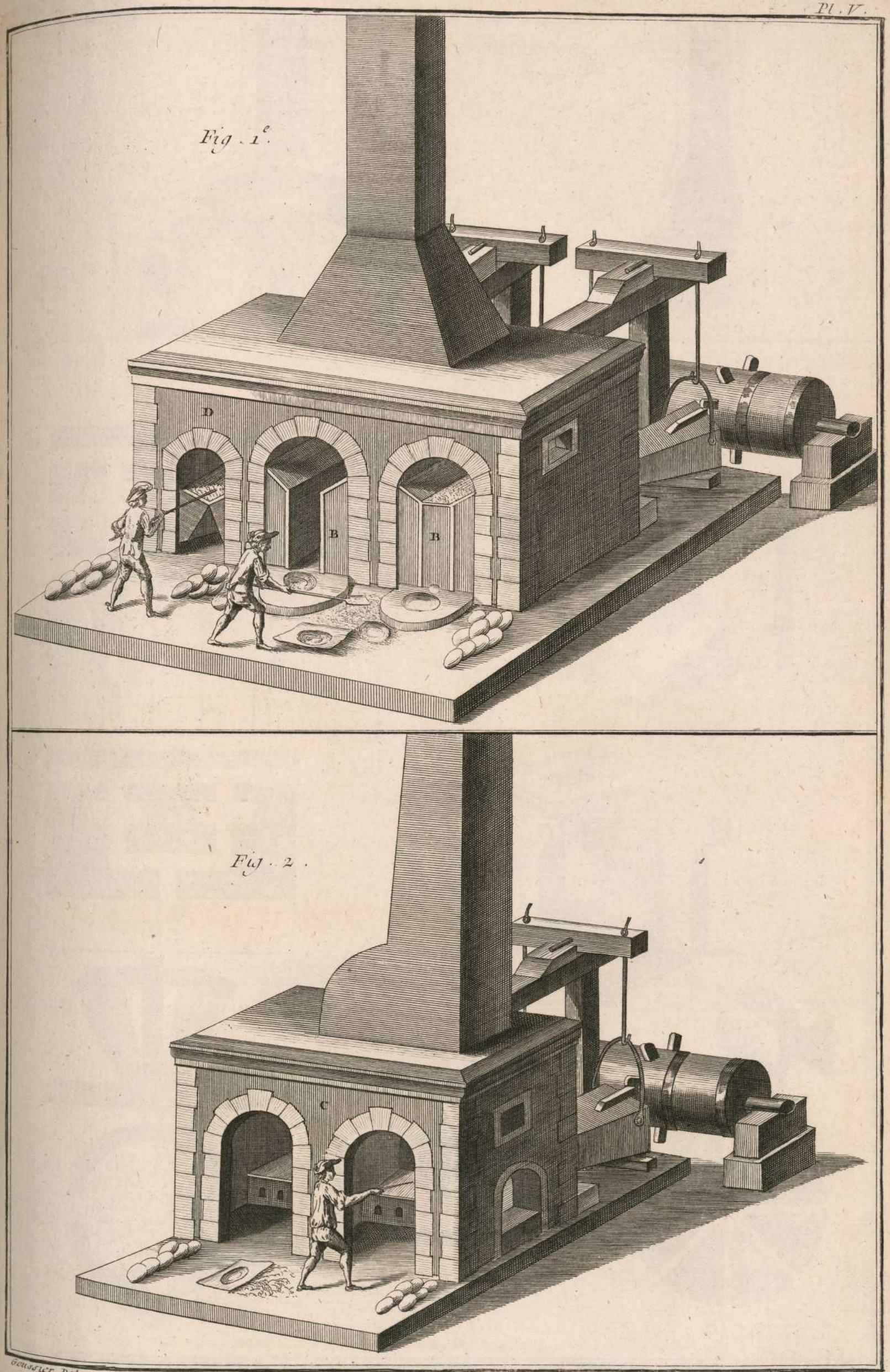
Benard Fecit.

Métallurgie, Travail du Cuivre en Saxe.



Métallurgie, Travail du Cuivre.

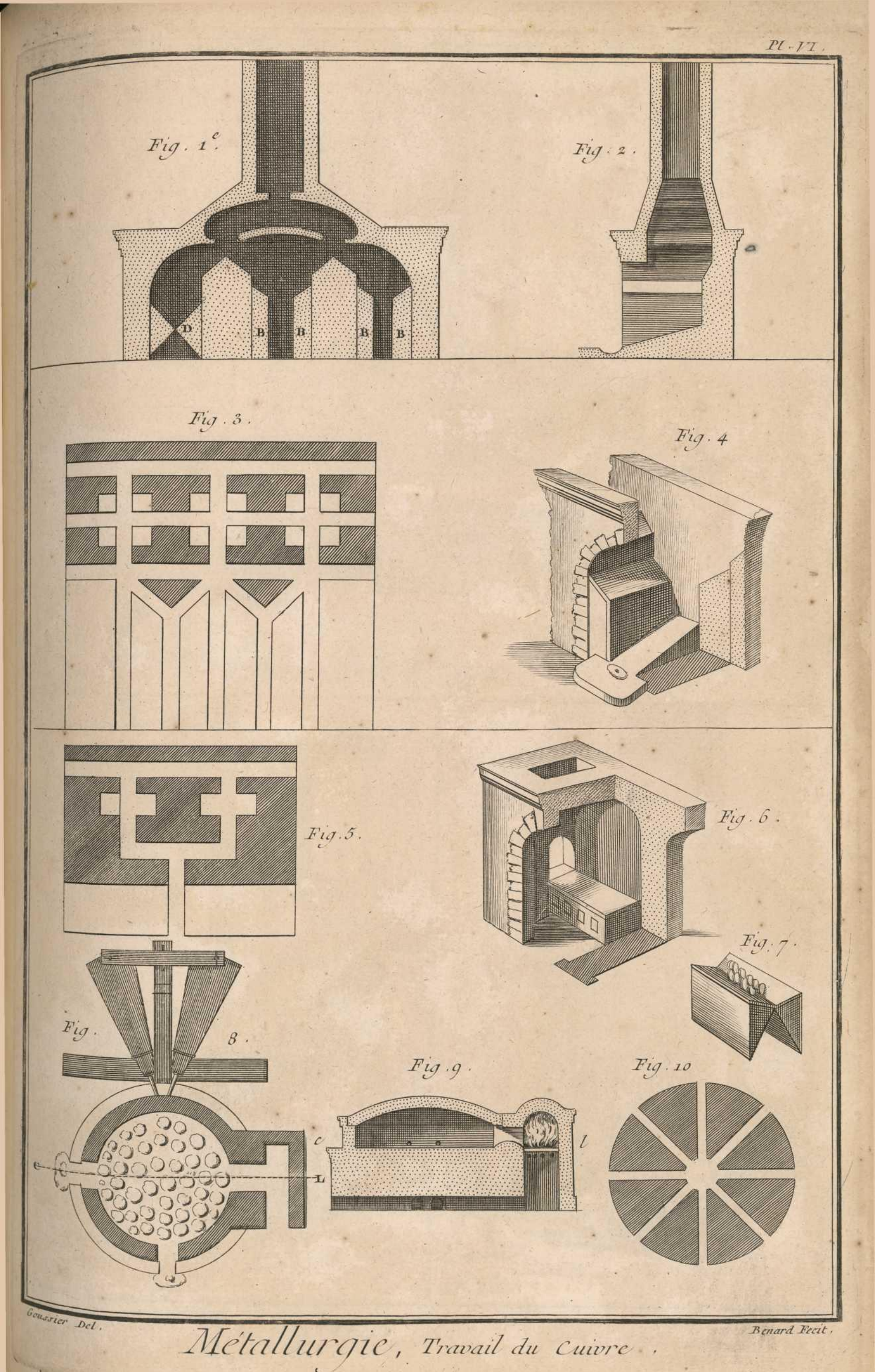




Geusrier Del.

Benard Fecit.

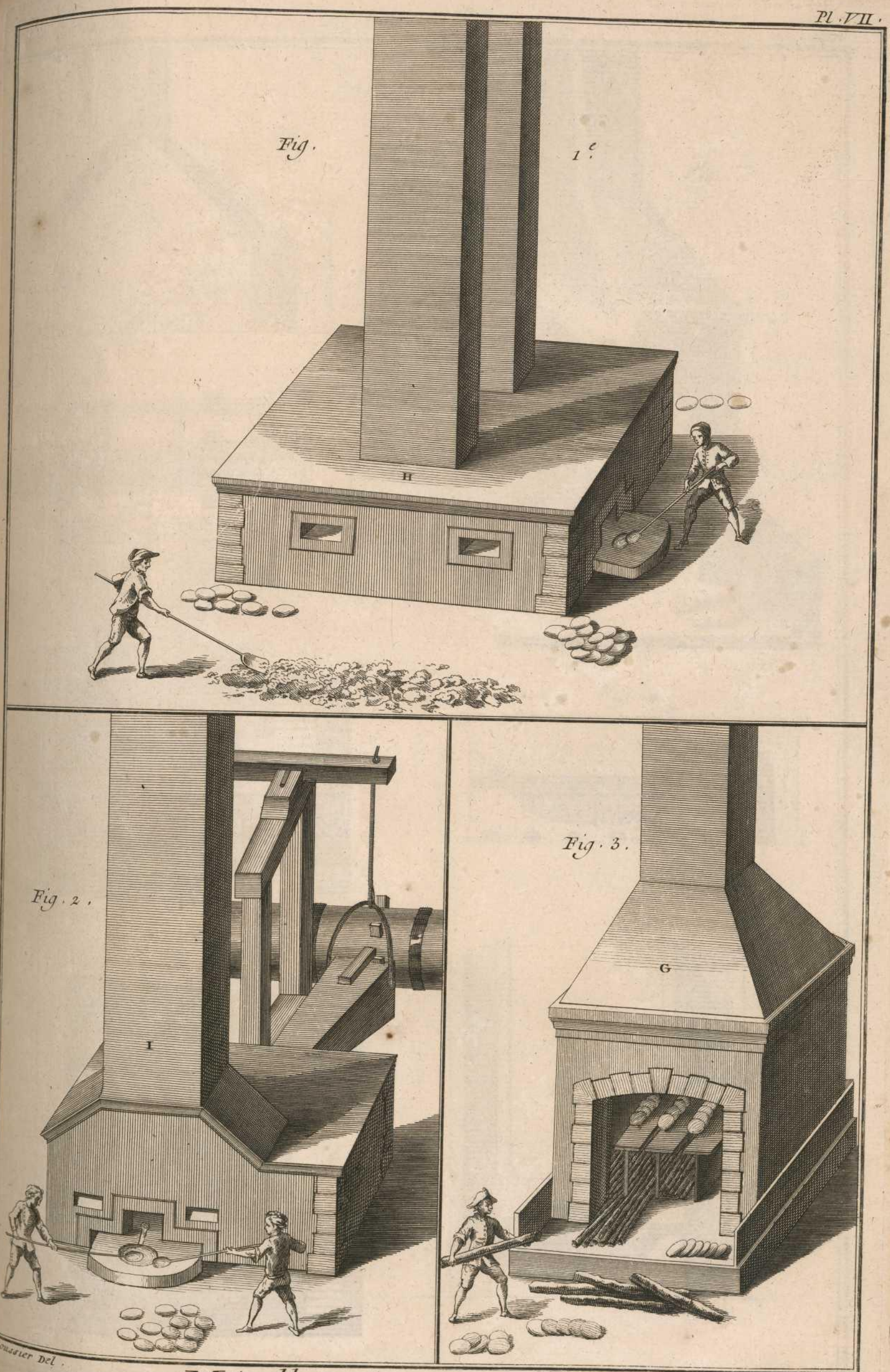
Métallurgie, Travail du Cuivre.



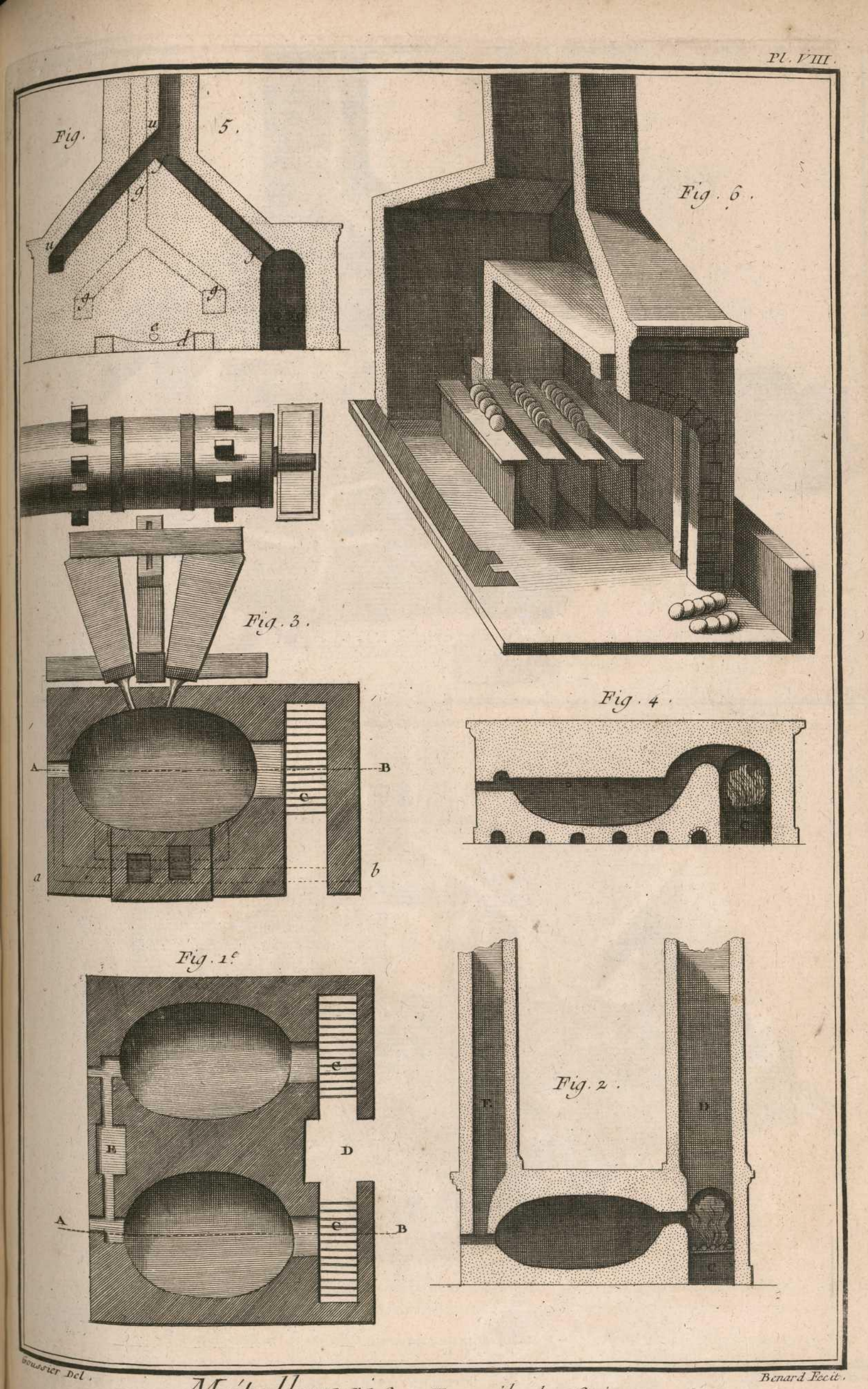
Goussier Del.

Benard Fecit.

Métallurgie, Travail du Cuivre.



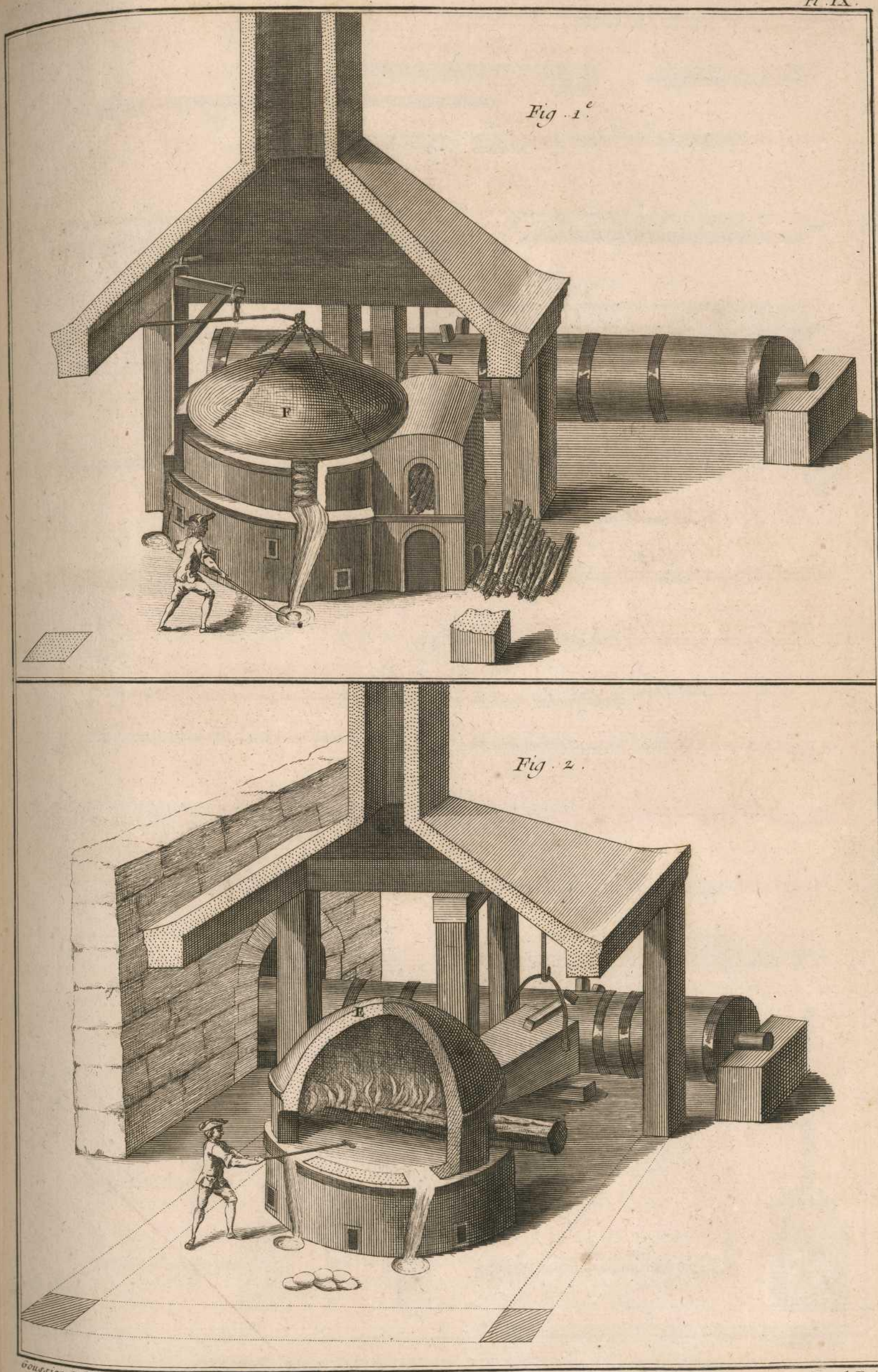
Métallurgie, Travail du Cuivre.



Boussier Del.

Benard Fecit.

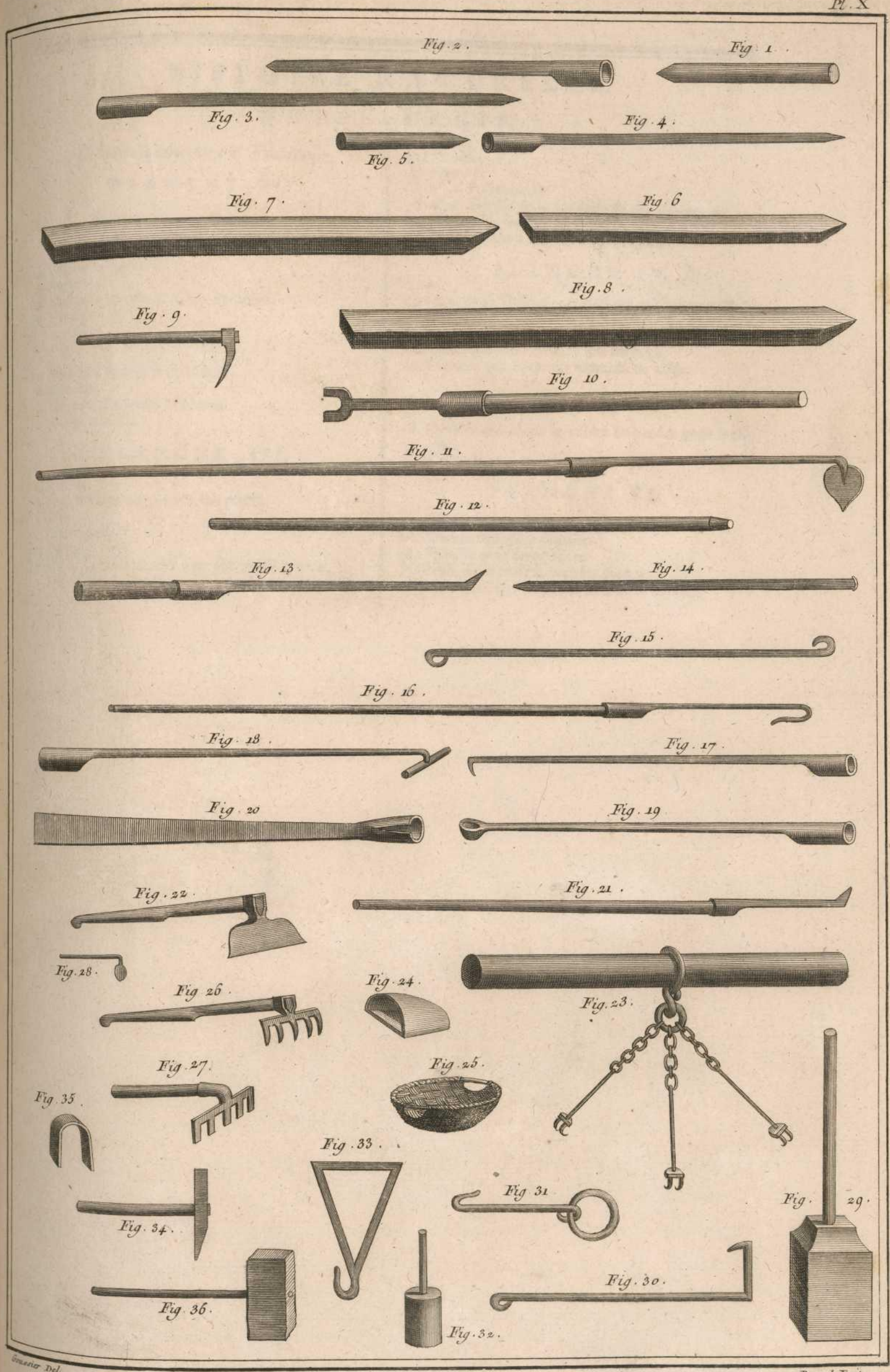
Métallurgie, Travail du Cuivre.



Goussier Del.

Benard Fecit

Métallurgie, Travail du Cuivre.



Gouedier Del.

Benard Fecit.

Métallurgie, Outils pour le travail du Cuivre en Saxe.

HISTOIRE NATURELLE.

ME'TALLURGIE.

Calamine, contenant 6 Planches.

PLANCHE Iere.

Fig. 1. CAlamine apportée de la mine.
2. Pyramide de calamine en calcination.
3. Base de la pyramide.
4. Calamine calcinée.
7. Fonderie.
9. Moules à couler le cuivre en tables.
10. Cisailles.

PLANCHE II.

5. Moulin à broyer la calamine.
6. Blutoir.
11. Maniere d'aiguiser la pierre.
12. Autres cisailles.

PLANCHE III.

1. Etnets.
2. & 3. Attrape ou pince & son profil.
4. Havet.
5. Bouriquet.
6. Palette.
7. n°. 1. Tenaille double avec son profil 7. n°. 2.
9. 10. Ringards, ou fourgons, ou thious, ou cailloux.
12. Pinces.
16. Batte.
8. n°. 1. Polichinelle.
8. n°. 2. Détails de la fonderie & des fourneaux.
25. Dessus des fourneaux.
26. & 27. Tours à creusets & à calottes.

PLANCHE IV.

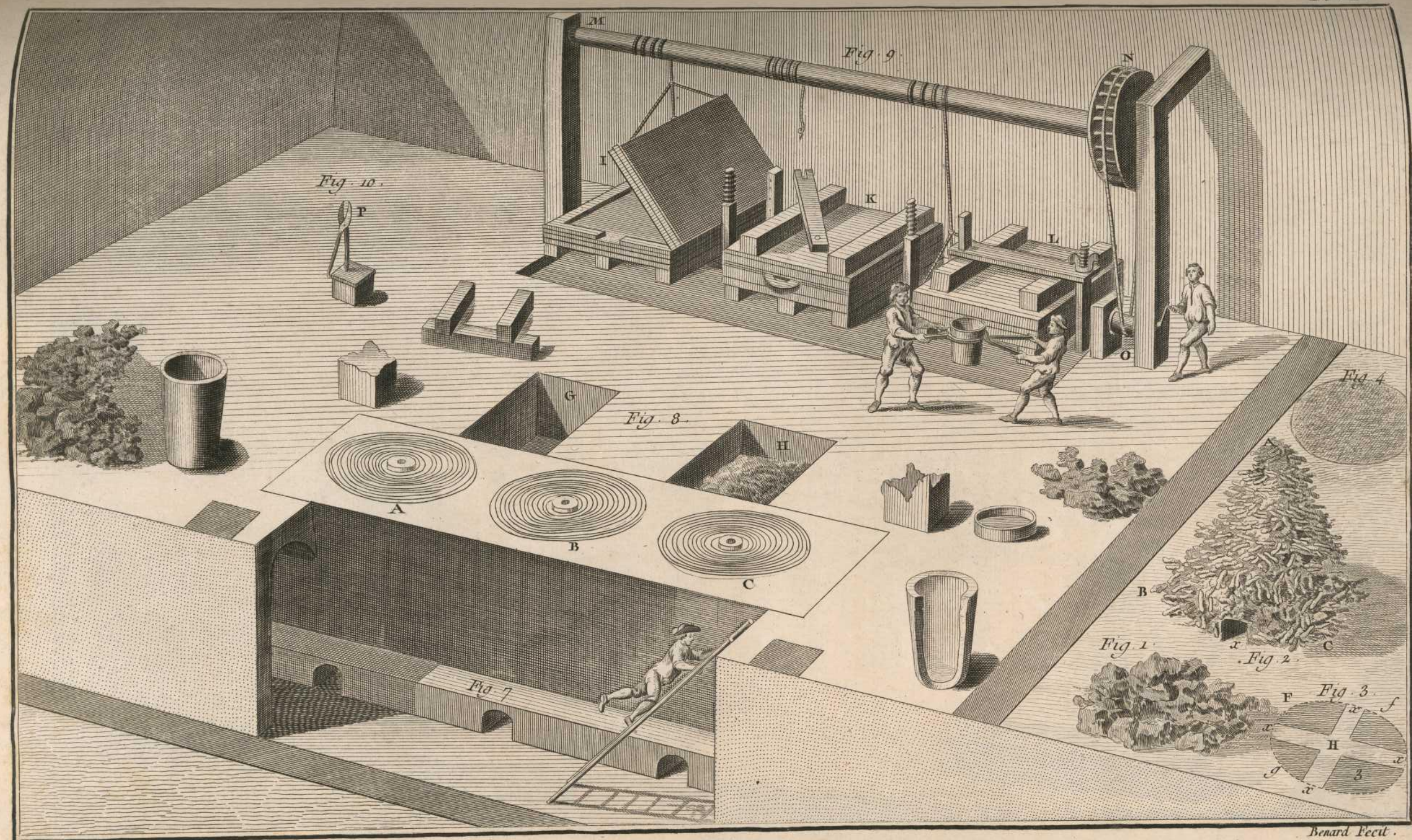
13. n°. 1. & 2. Uusines ou atteliers où l'on travaille le cuivre coulé en tables.
A Fourneau à recuire.
B Ouvrier qui raccommode son marteau.
16. Ouvrier qui coupe un morceau de table.

PLANCHE V.

18. Ouvrier qui coupe le cuivre en bandes pour le trifiler.
19. Trifilerie avec ses détails.

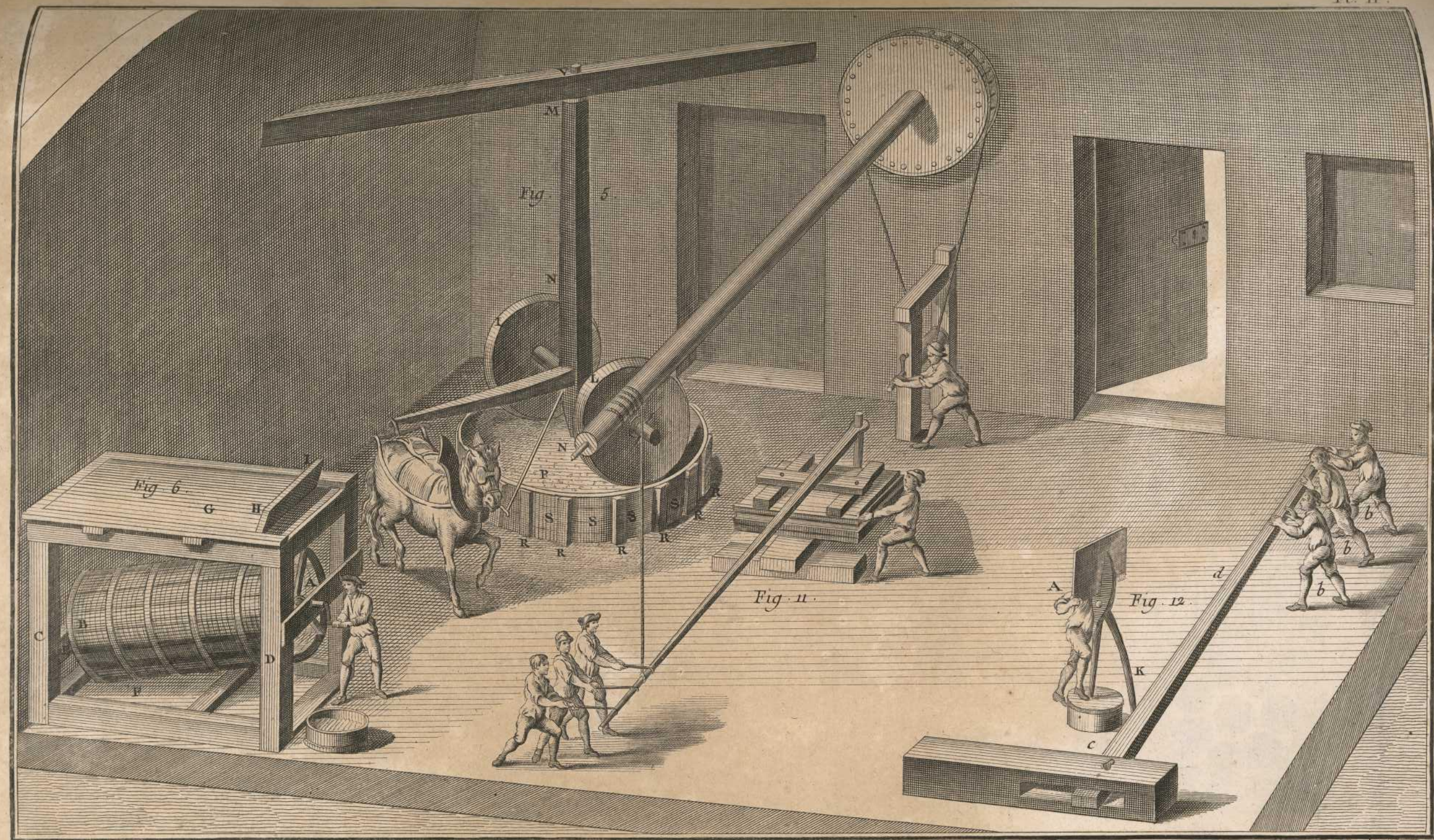
PLANCHE VI.

20. Coupe de la trifilerie avec ses détails.
21. Méchanisme de la tenaille.
22. Tenaille avec ses attaches.
23. Profil de la tenaille avec ses pieces.
24. Piece qui s'ajuste aux attaches de la tenaille.



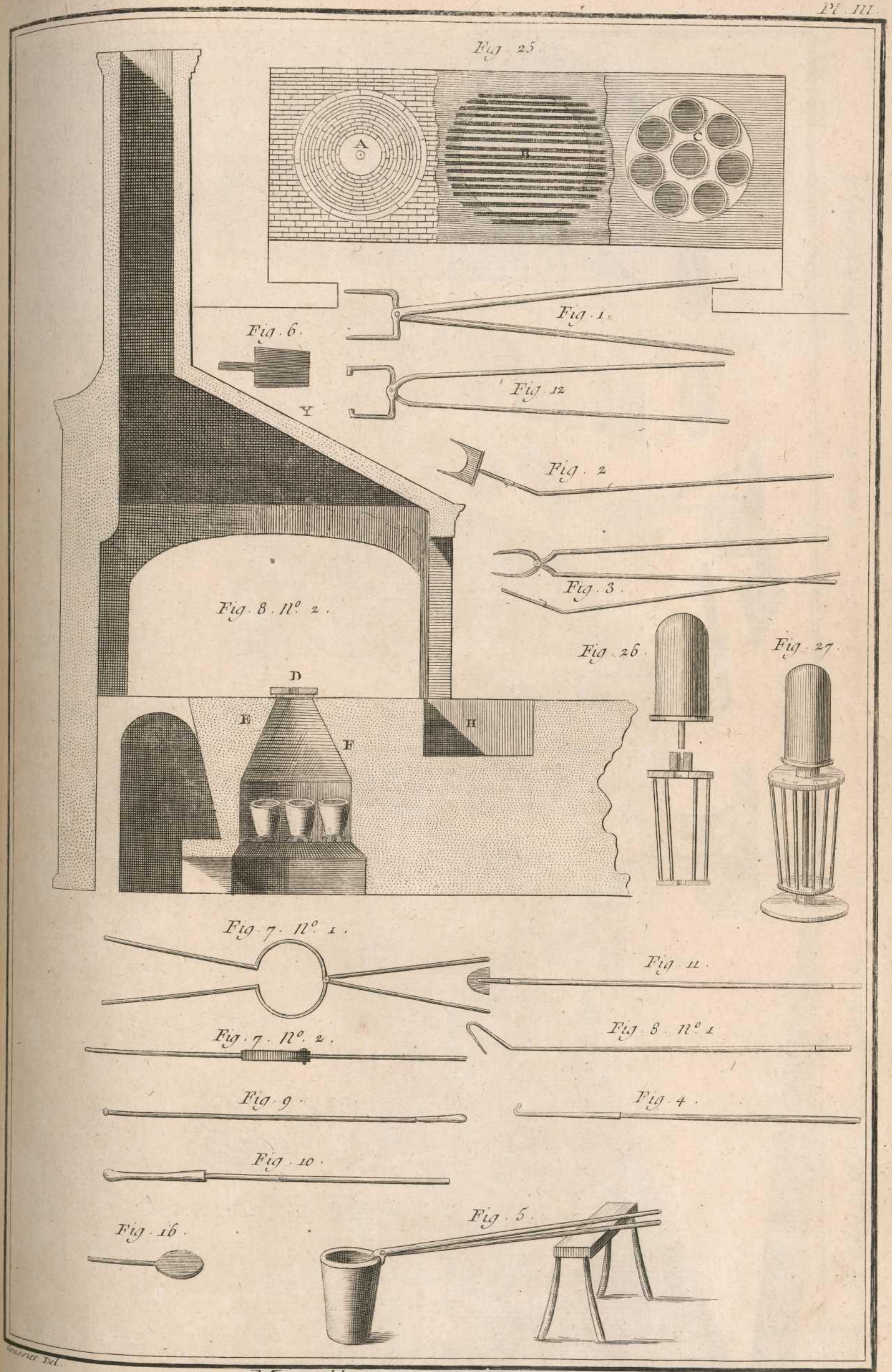
Goussier Del. Benard Fecit.

Métallurgie, calamine, couler du Cuivre en Tables, Usines ou l'on travaille le Cuivre coulé et Trifilerie.



Goussier Del. Benard Fecit.

Métallurgie, Calamine, Couler du Cuivre en Tables, Usines ou l'on travaille le Cuivre coulé et Trifilerie.

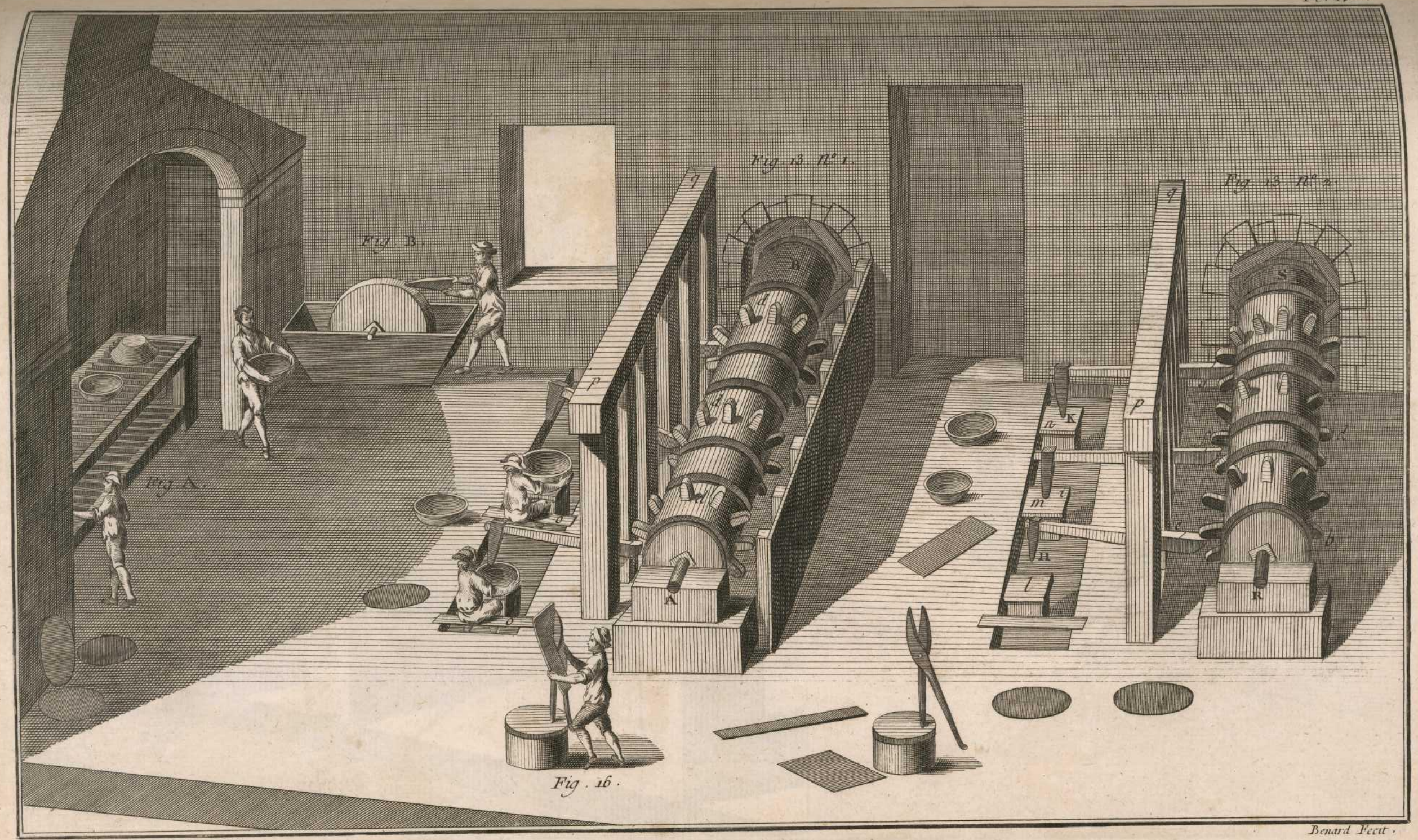


Gravier Del.

Benard Fecit.

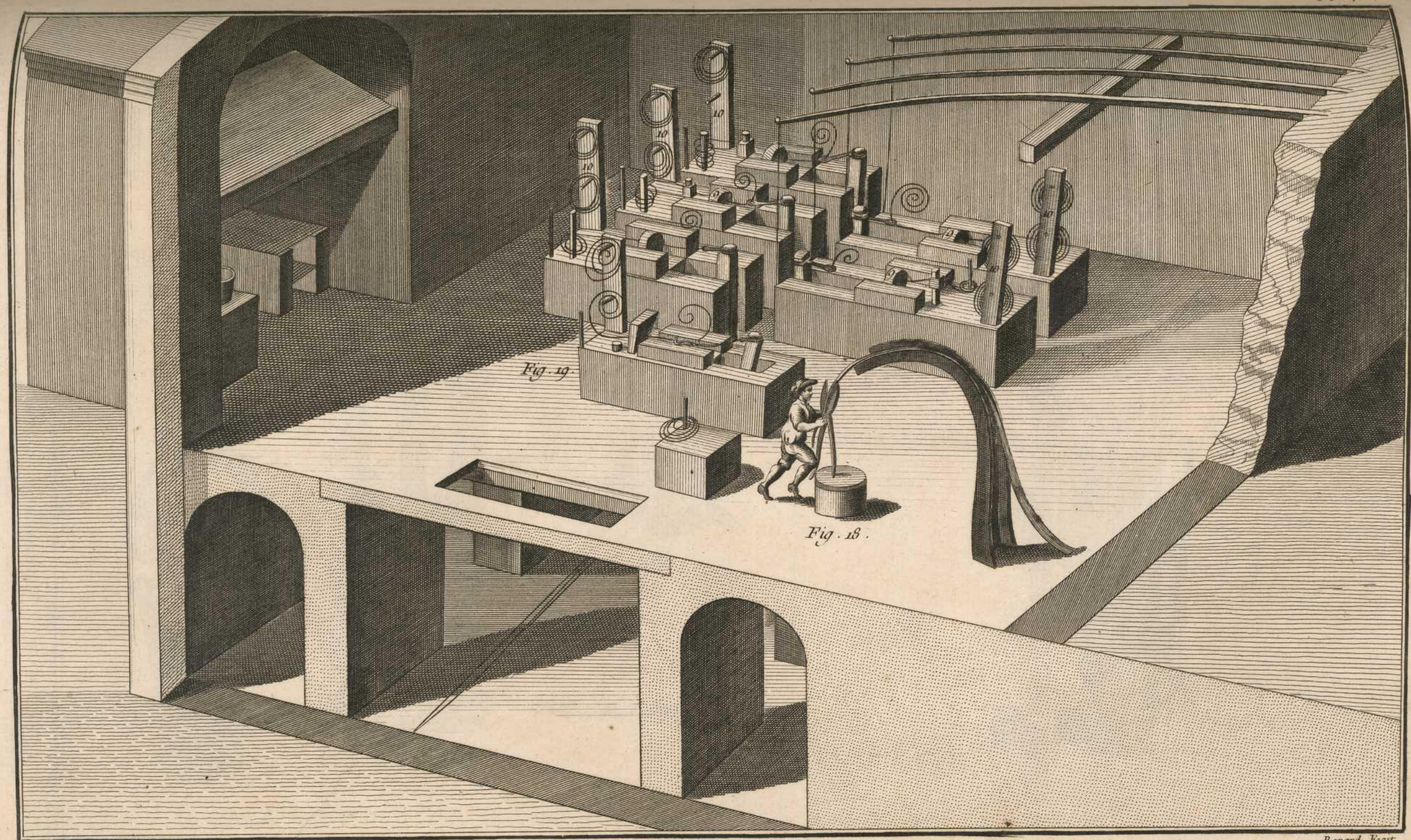
Métallurgie, Calamine,

Couler du Cuivre en Tables, Usines ou l'on travaille le Cuivre coulé et Tréfilerie



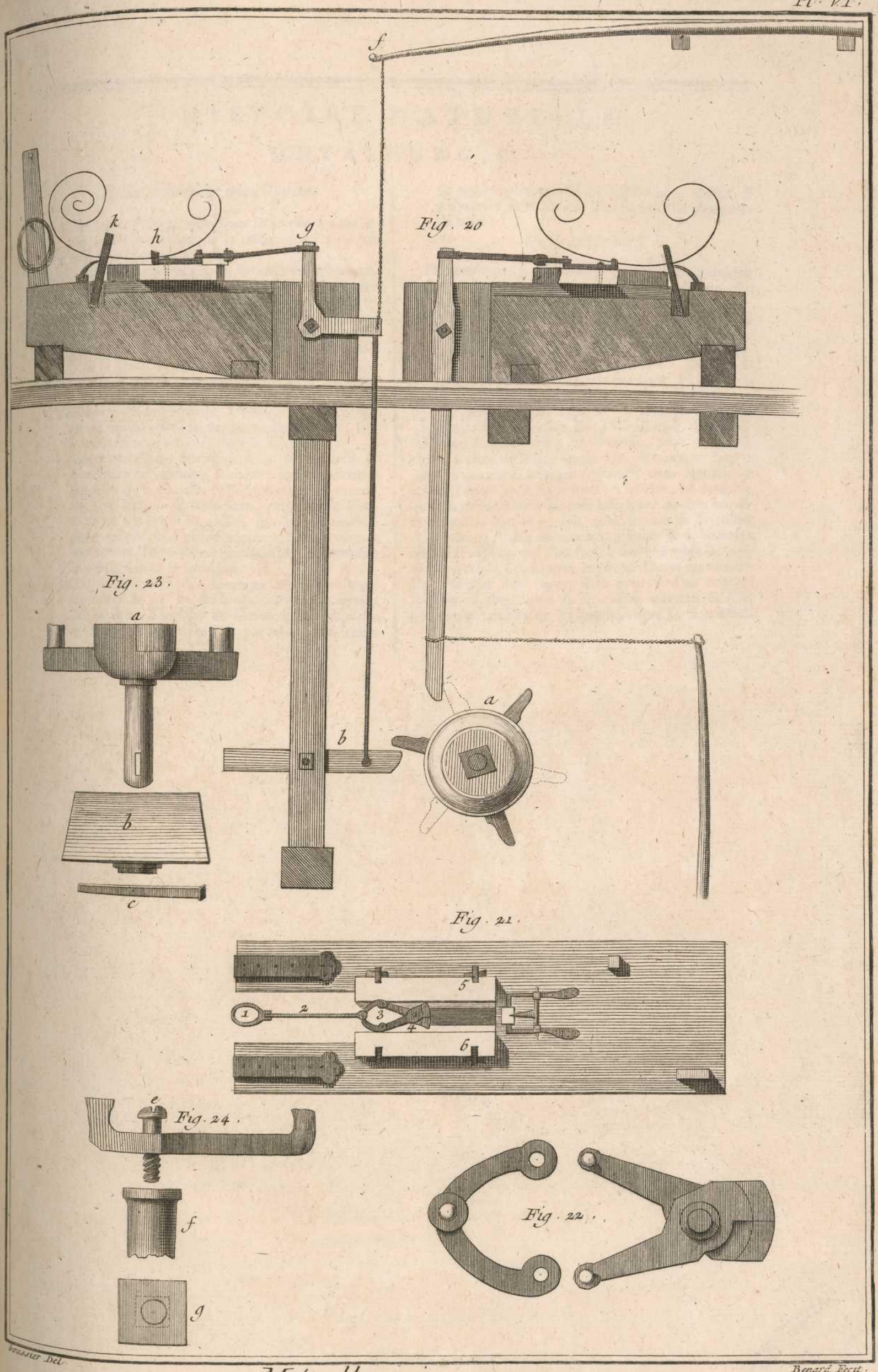
Goussier Del. Benard Fecit.

Métallurgie, Calamine, Couler du Cuivre en Tables, Usines ou l'on travaille le Cuivre coulé et Trifilerie.



Goussier Del. Benard Fecit

Métallurgie, Calamine, Couler du Cuivre en Tables, Usines ou l'on travaille le Cuivre coulé et Trifilerie.



Beaussier Del.

Benard Fecit.

Métallurgie, Calamine,

Couler du Cuivre en Tables, Usines où l'on travaille le Cuivre coulé et Trifilerie.

HISTOIRE NATURELLE.

ME'TALLURGIE.

Etain, contenant une Planche.

LE haut de la Planche repréſente le fourneau dans lequel ſe fait le grillage de la mine d'étain pour en faire évaporer la partie arſenicale.

Fig. 1. Plan du fourneau pris au niveau du diaphragme, ou plancher qui en diviſe la capacité en deux parties. C'eſt dans la partie ſupérieure que l'on introduit la mine; l'inférieure ſert de chauffe & de cendrier. A B C D le tour du fourneau. B C bouche ou ouverture de la partie ſupérieure du fourneau. B *e f* C plancher ou diaphragme. *e f* communication de la chauffe à la partie ſupérieure du fourneau.

2. Plan du deſſus du fourneau. L'ouverture quarrée qui eſt au milieu que l'on recouvre d'une piece, ſert à introduire le minerai dans le fourneau.

3. Coupe verticale du fourneau ſelon ſa longueur. C ouverture du cendrier. F une des deux ouvertures latérales de la chauffe. D E diaphragme. B ouverture ou bouche du fourneau, par laquelle l'ouvrier au moyen d'un rable, retourne la matiere pour qu'elle ſoit grillée également. G ouverture recouverte d'une pierre par laquelle on introduit le minerai dans le fourneau.

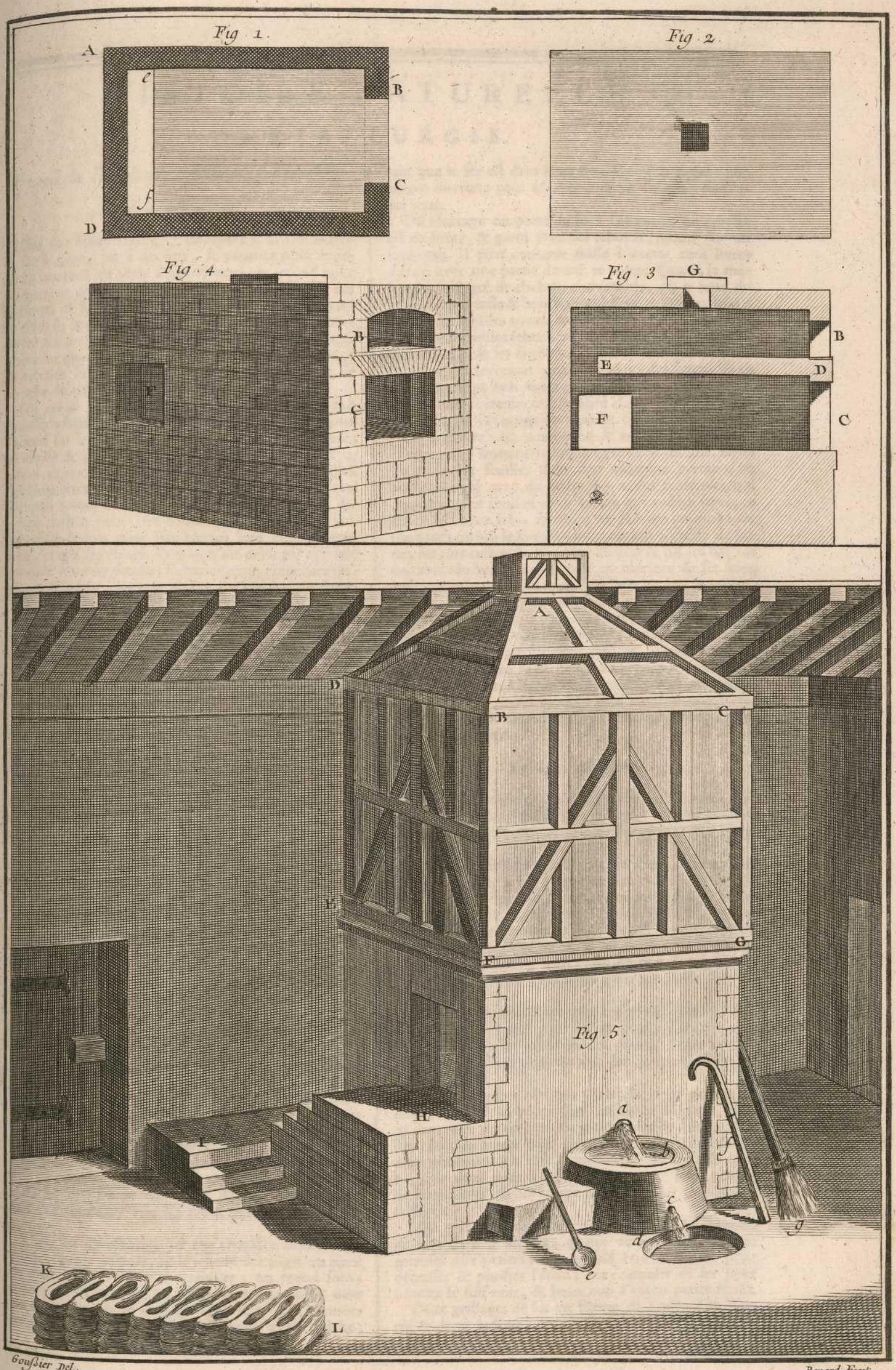
4. Elévation perſpective du fourneau de grillage vu par le devant & par un des longs côtés. C ouverture du cendrier. B bouche du fourneau, par laquelle on introduit les rables, & par laquelle on retire la mine après qu'elle eſt ſuffiſamment grillée. F ouverture de la chauffe par laquelle on introduit le bois.

Bas de la Planche.

Il repréſente l'intérieur de la fonderie. Le fourneau qui eſt un fourneau à manche, eſt recouvert d'une chambre de bois dont l'intérieur eſt couvert d'argile.

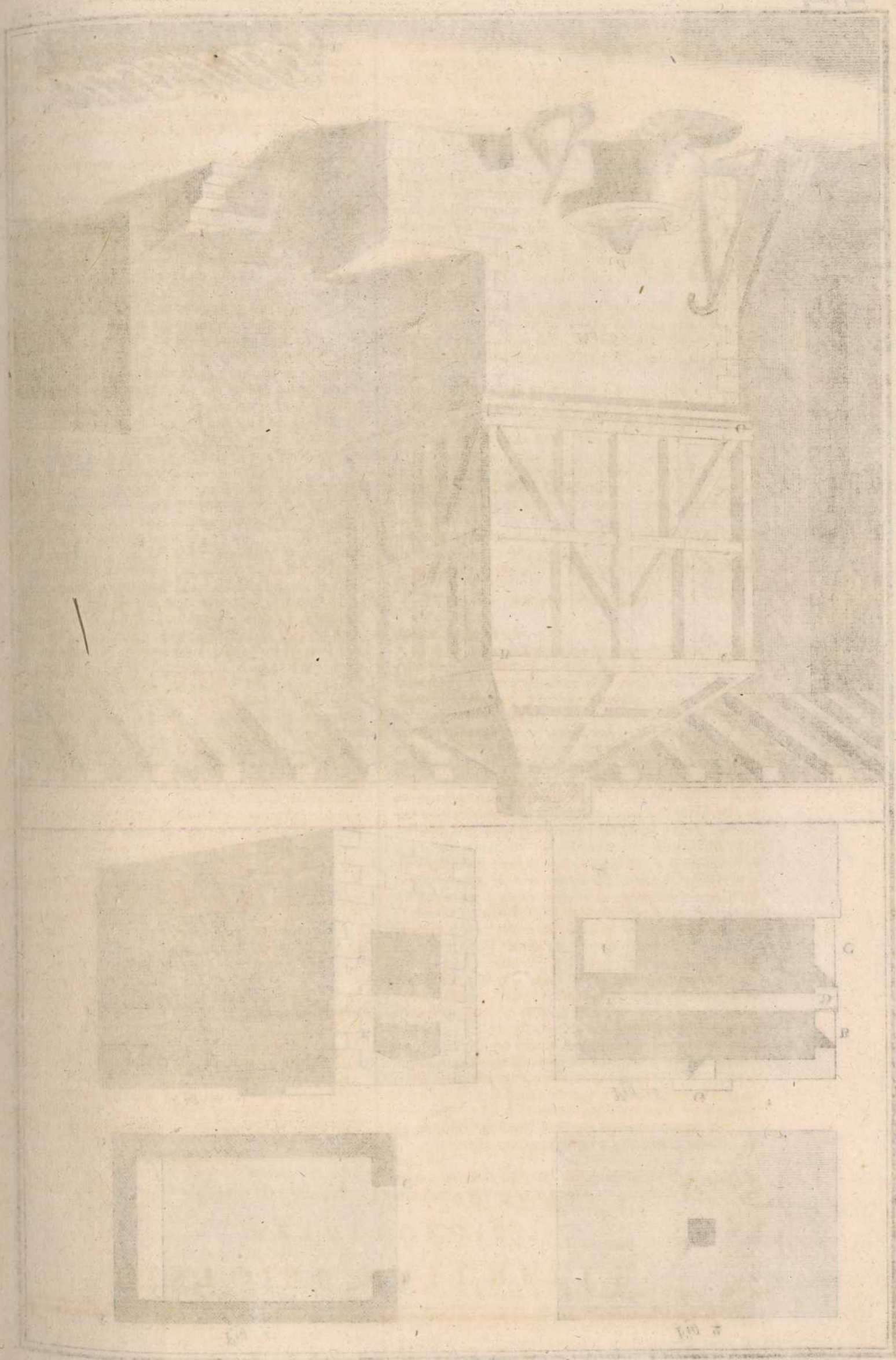
D B C G F E La chambre ſublimatoire terminée par un dôme A D B C, ouvert en A pour laiſſer ſortir la fumée. Cette chambre retient les particules d'étain que la violence du feu pourroit enlever. H porte pour aller charger le fourneau. H I eſcalier.

Le feu eſt animé par le vent de deux ſoufflets mus par une roue à l'eau, comme on peut le voir dans quelques autres Planches de la Métallurgie. Leur vent doit être dirigé à l'œil *a* du fourneau, pour qu'il touche la ſurface de l'étain fondu qui eſt contenu dans la caſſe ou creuſet *b*. Lorſque cette caſſe dans laquelle on écume l'étain pour en ſéparer les ſcories, eſt remplie, on la tranſvuide dans la caſſe inférieure *d*, ſoit en débouchant la coulée *e*, ſoit en ſe ſervant de la cuiller ou poche *e*. *f* rable ou crochet, *g* balai. K L barreaux ou grille d'étain que l'on forme ſur une table de cuivre en verſant l'étain avec la pôche. Outre ces uſtenſiles, l'attelier doit encore être pourvu d'un nombre ſuffiſant de lingotieres de fer, d'un marteau & d'un poinçon pour marquer les lingots. *Voyez* l'article *Etain*.



Goussier Del. Benard Fecit

Métallurgie, Étain.



HISTOIRE NATURELLE.

MÉTALLURGIE.

Travail du Fer-blanc, contenant 3 Planches.

Premieres Instructions.

POur une Manufacture de fer-blanc il faut un martinet à queue, un à drosme, le premier pour monter un marteau de trois à quatre cens, le second pour un marteau de sept à huit cens, le tout de fer sur des enclumes de fonte, plates & d'environ un pié & demi en quarré; le marteau du martinet de quatre pouces dérive sur un pié, & le gros marteau de quinze pouces dérive sur quatre pouces, arrondi d'environ un pouce de retraite sur les bords, les aires bien aciérées, le manche du marteau monté presque tout droit.

On prend du fer en barres qu'on chauffe dans une chaufferie haute, à un soufflet de cuir, pour être battu d'abord sur le martinet à queue & élargi d'un pouce; on replie & laisse une bavûre; cette premiere préparation s'appelle *languette*, & doit faire deux feuilles. Les languettes préparées, on en porte deux à un second feu aussi à vent & charbon, & quand elles ont le degré de chaleur pour être battues, on prend deux languettes à-la-fois pour être battues sous le gros marteau, ce qui les élargit d'environ un demi pié, & leur donne le nom de *semelle*; l'ouvrier pour empêcher qu'elles ne fondent, les trempe dans les cendres du foyer.

Quand on a cinquante semelles, ce qu'on appelle *une trousse*, pour le petit modele, & vingt-cinq ou trente pour le grand, un goujard les trempe dans une eau d'argile, & on les porte dans un four de reverbere sur deux chenets de fonte; on y met jusqu'à cinq trousses à-la-fois. Les trousses sont tenues par les bouts par des liens de fer, & se chauffent sur le côté; quand elles sont au degré de chaleur convenable, on en saisit une avec une grosse tenaille pour être portée sous le gros marteau où les feuilles sont amincies, & de-là portées au four; la seconde fois qu'elle sort du marteau, l'ouvrier examine les feuilles, & les arrange suivant qu'elles le demandent, mettant à l'extérieur celles qui étoient au milieu, de-là les porte au four pour la troisieme fois & acheve de les battre.

Les feuilles battues se coupent chaudes à la cisaille, elles sont de-là portées à la blancherie où il y a d'autres cisailleurs qui choisissent ce qui est bon à être blanchi, & lui donnent les proportions convenables.

Cela fait, on porte les feuilles dans une cave voûtée où il n'y entre point d'air, on laisse seulement la porte ouverte pour travailler; il y a toujours un brasier allumé & des tonneaux tout-autour de la cave remplis d'eau chaude & de seigle concassé auquel on donne un levain avec du verjus pour aigrir; on met de cet aigre dans chaque tonneau, & dans chaque tonneau une quantité de feuilles qu'on place debout; cet aigre doit durer quinze jours, en rafraîchissant néanmoins.

Chaque ouvrier a cinq tonneaux à gouverner. Dans le premier il met la tôle le matin, & le soir il retourne les feuilles de haut en bas; au bout de vingt-quatre heures les feuilles du premier tonneau se mettent dans le second, du second dans le troisieme, & on remet de nouvelles feuilles dans le premier, & ainsi tous les jours jusqu'au cinquieme tonneau. Au bout de vingt-quatre heures de séjour dans le cinquieme tonneau, on porte les feuilles au récurage, d'abord on les place dans des tonneaux remplis d'eau fraîche à portée des ouvriers.

L'attelier du récurage est une chambre bien fermée garnie d'auges de bois; sur le rebord des auges on rince les feuilles avec sable & guenilles; on prend soin, crainte de la rouille, de laisser le fer toujours dans des tonneaux pleins d'eau; quand elles sont récurées on les met dans des tonneaux remplis d'eau fraîche; tant que le fer est dans l'eau il ne se rouille point: une bonne ouvriere peut récurer cinq ou six cens feuilles par jour.

Du récurage on porte le fer à l'étamage. Le creuset est de fonte, & garni avec des rebords, monté sur un fourneau. Il peut contenir mille à douze cens livres d'étain avec une partie de cuivre rouge. Quand le mélange a le degré de chaleur convenable, on y jette du suif noir qui reste & bouillonne dessus, à travers lequel passent les feuilles toutes mouillées, & on trempe à-la-fois trente feuilles tenues par une tenaille; au sortir du creuset on pose les feuilles dans des casses séparées pour égoutter; on les remet toutes chaudes à des frotteuses au son. Elles sont examinées par un ouvrier; celles qu'on trouve bien se trempent par bord dans un creuset rond où il y a de l'étamage en bain & sans suif, pour leur faire la lisiere; on comprime & enleve l'excédent de l'étamage en frottant la lisiere avec de la mousse. De-là on passe les feuilles dans une chambre garnie d'un poële chauffé avec du bois; il y a des frotteuses qui dégraissent les feuilles avec du son qui a déjà servi, ce qui se fait deux fois, la troisieme fois on employe du son neuf; on ôte le son avec un morceau d'étoffe de laine; on met ensemble plusieurs feuilles & on les bat sur un bloc de bois bien uni avec un marteau de fer bien poli, ce qu'on appelle *parer*; ensuite on fait le triage, & on range les feuilles en quatre classes; les plus minces se nomment *fleurs*, celles qui suivent *la simple croix*; ensuite *la double croix*, finalement *la triple croix*. Le petit modele a un pié sur neuf pouces, le grand modele quinze sur douze. Les barils en France sont de trois cens feuilles, en Allemagne de quatre cens cinquante. Une feuille de grand modele pese environ une livre; le baril du petit modele pese de cent cinquante à cent quatre-vingt livres.

Secondes instructions.

Maniere de monter un creuset propre à étamer dix-huit cens feuilles de tôle petit modele, tous les jours de travail sans interruption, & des ustensiles & ingrédiens nécessaires.

Le creuset est de fonte & a quatre faces, quinze pouces de profondeur sur quinze pouces de la face du devant à celle de derriere, & treize pouces de la face droite à la face gauche; dans cette forme, enchâssé dans un fourneau de briques pour être chauffé, au-dessus est un mur vis-à-vis l'étameur, il est élevé de cinq piés & demi en maçonnerie, il est garni de planches pour recevoir les parcelles d'étain qui peuvent sortir lors du travail.

Autour du creuset il y a quatre platines de fonte posées en pente douce pour laisser couler l'étain quand on le décrasse; les joints de ces platines & du creuset sont bien mastiquées pour que les gouttes d'étain ne puissent passer.

Chacune de ces platines porte dix-sept pouces de large, & les deux bouts sont taillés en losange, celle de devant & de derriere de quatre piés de long, celles des côtés de quatre piés deux pouces. A droite de ces deux platines il y a une grande table de fonte de quatre piés deux pouces de long sur un pié huit pouces de large, avec un reverbere de la hauteur d'un pouce & demi.

Une grande tenaille de fer pour mettre les paquets de tôle dans le creuset; quatre autres tenailles tant grandes que petites; une grande écuelle de fer pour décrasser & purifier l'étain; une écumoire de fer pour écumer le suif noir, & beaucoup d'autres petits outils.

Deux grillages de fer en forme de herse, l'un d'un pié & demi de long, & l'autre de trois sur dix pouces

de largeur, pour poser les feuilles lorsqu'elles sortent du creuset, afin que l'étain s'égoutte.

Un petit creuset de fonte posé sur un fourneau de briques avec une grande cuiller de fer, pour faire la lisiere ; ce creuset est de dix-sept pouces de longueur en-dedans, & en-dehors vingt deux pouces, deux pouces de largeur au fond, & quatre pouces en haut, le tout en-dedans, & neuf pouces de surface en largeur; profondeur en-dedans cinq pouces, & en-dehors six pouces de hauteur, sur lequel il y a une table de fonte de trois piés & demi de long sur vingt-trois pouces de largeur, avec une ouverture au milieu de même grandeur que celle du creuset.

Un petit fourneau semblable à celui où l'on fond la mine de fer pour fondre les crasses d'étain provenant du creuset à étamer, avec un récipient de fonte, au-dessous duquel est une chaudiere de fonte pour recevoir l'étain que l'on distribue dans des especes de léchefrites de tôle qui font des pains d'étain d'environ cinquante ou soixante livres.

Une grande chaudiere de fonte pour fondre les saumons d'étain de deux piés huit pouces de diametre, vingt pouces de profondeur, ladite chaudiere posée sur un fourneau de briques.

L'on met dans cette chaudiere quinze à seize cens livres d'étain en saumons, pour le faire fondre & le tirer en pain comme ci-dessus d'environ cinquante à soixante livres chacun.

Un poële de fonte de quatre piés de toutes faces, pour entretenir les feuilles chaudes quand elles sont étamées, afin de les récurer au son.

Une grande table de fonte posée sur un fourneau de brique de la longueur de trois piés huit pouces sur treize pouces de largeur, pour poser les feuilles quand on veut les dresser, étant nécessaire qu'elles soient chaudes pour les bien parer avec un marteau de fer pesant dix livres, à manche court, le martinet bien poli.

Une chaudiere de même grandeur que celle à fondre l'étain, pour chauffer l'eau pour le décapage.

Trois paires de cisailles pour donner la hauteur & largeur à la feuille de tôle qu'elle doit avoir, au moyen d'une mesure de fer que chaque compagnon a pour se modeler.

Manœuvre.

Pour faire travailler le creuset ainsi détaillé pendant les jours ouvrables de toute l'année, à raison de dix-huit cens feuilles par jour, il faut,

Un maitre Etameur.
Cinq Compagnons.
Deux Goujards.
Six Récureuses.

On commence par cisailler les tôles qui viennent de la platinerie, & leur donner la hauteur & largeur convenables.

Après cette premiere manœuvre chaque compagnon gouverne cinq tonneaux dans la voûte du décapage, & pour les cinq compagnons il faut vingt-cinq tonneaux.

Cette voûte doit être construite de façon qu'il n'y ait aucun jour; les tonneaux rangés autour doivent être reliés de fer; on entretient toujours dans cette voûte une chaleur suffisante pour que l'eau des tonneaux soit toujours tiede : on consumme pour cet effet trois grands paniers de charbon pour vingt-quatre heures.

Quand la voûte est échauffée, on met dans chaque tonneau rempli d'eau chaude à pouvoir y souffrir la main, deux mesures & demie de seigle concassé seulement, & chaque compagnon va faire la manœuvre suivante.

Par exemple pour cinq tonneaux. Le premier Janvier à huit heures du matin il met le seigle dans les tonneaux, restant dans cet état jusqu'au lendemain, auquel tems un compagnon porte deux paquets de tôle, de soixante-six paires chacun, & en met un dans le premier tonneau, & l'autre dans le second.

Le 3 Janvier à huit heures du matin, ce compagnon ôte les deux paquets du premier & second tonneaux, & les porte dans le troisieme & quatrieme, & met un autre paquet dans le premier, & un dans le second tonneau.

Le 4 Janvier à huit heures du matin, le compagnon ôte les paquets du troisieme & quatrieme tonneaux, les met tous les deux ensemble dans le cinquieme tonneau; ensuite il ôte les paquets du premier & second, & les met dans le troisieme & quatrieme; il met un nouveau paquet dans le premier, & un autre dans le second.

Le 5 Janvier à huit heures du matin, on ôte les paquets du cinquieme tonneau, ils se trouvent décapés; après quoi l'ouvrier ôte du troisieme & quatrieme tonneaux deux paquets qu'il met dans le cinquieme, il ôte ceux qui sont dans le premier & le second, & les remet dans le troisieme & quatrieme, & met de nouveaux paquets dans le premier & second.

Cette manœuvre se continue avec le premier décapage pendant quatorze jours, au bout duquel tems on renouvelle le décapage en mettant dans chaque tonneau une mesure & demie de seigle, lequel décapage doit durer encore quinze jours, après lequel tems on met hors, & on recommence un nouveau décapage.

Ces cinq tonneaux ainsi manœuvrés par un compagnon, le cinquieme jour de ce travail les deux paquets qu'on retire du cinquieme tonneau se portent au récurage, & successivement tous les jours cette même quantité pendant un mois se porte au récurage.

Nota que ces paquets sortant du décapage se jettent dans des tonneaux remplis d'eau fraîche, d'où on les retire à fur & mesure du récurage.

Il est à observer qu'il arrive très-souvent qu'une partie des feuilles retirées du cinquieme tonneau ne se trouvent pas bien décapées, ce que l'on connoît à la sortie du récurage; en ce cas on remet ces feuilles dans le décapage qui sera renouvellé, en attendant ce renouvellement on les tient dans un tonneau d'eau fraîche; si la voûte du décapage est en bon train, cet intermédiaire n'a pas lieu, on remet ces feuilles tout-de-suite dans l'un des cinq tonneaux, suivant la quantité.

Après que ces feuilles sont bien décapées on les porte au récurage, pour être récurées par huit récureuses ou compagnons.

La chambre du récurage doit être pourvûe d'autant de baquets en quarré qu'il y a de récureuses, entre deux desquelles récureuses il y a un tonneau rempli d'eau fraîche, où chacune d'elles dépose les feuilles qu'elle a récurées.

Nota. Ces baquets en quarré forment une espece de mangeoire; ils sont séparés & construits de façon à contenir l'eau où l'on jette une quantité de feuilles pour être récurées.

On porte ensuite ces feuilles bien récurées dans l'étamerie, on les met dans un tonneau rempli d'eau fraîche qui est auprès du creuset, jusqu'à la concurrence de dix-huit cens feuilles petit modele, laquelle quantité finit la tâche d'un maître Etameur depuis six heures du matin jusqu'à environ cinq heures après midi.

Manœuvre de l'Etamage.

L'on prend de ces pains d'étain, comme il a été ci-dessus dit, jusqu'à la concurrence de onze à douze cens livres pesant suivant la grandeur du creuset; quand cette matiere est fondue on jette dedans dix livres de rosette; ensuite on donne le degré de chaleur nécessaire à ces deux matieres jusqu'à ce qu'elles deviennent rouges; elles restent dans cet état environ une heure & demie, & peu-à-peu, dans l'espace de trois heures & demie, non compris le premier tems, cette chaleur se diminue assez pour que ces deux matieres soient mêlées avec une cuiller de fer à long manche, on les prend du fond du creuset, & l'ouvrier s'éleve le plus haut qu'il peut pour que le poids en tombant fasse remonter la crasse qui est au fond du creuset sur la surface de la matiere fondue; à fur & à mesure que la crasse vient sur cette surface, l'étameur a une écumoire de fer pour l'enlever. Cette manœuvre se continue pendant l'espace de quatre à cinq heures; il y a des qualités d'étain où l'on n'employe pas tant de tems; quand cet étain

& la rosette ne font plus qu'un seul corps, bien décrassé & purifié, on y jette pour la premiere fois environ dix livres de suif noir par morceaux, on le laisse sur la surface de la matiere jusqu'à ce qu'il soit fondu, & on jette dessus un peu d'eau fraîche pour le faire gonfler. Après cette opération on prend dans le tonneau ci-devant designé un paquet de soixante-six feuilles, que l'on pose à gauche sur le bord du creuset, avec une tenaille de fer, on le met à plat dans le creuset, & avec un bâton on retourne ces feuilles deux ou trois fois, pendant ce tems elles doivent prendre l'étain; quand l'ouvrier voit qu'elles sont étamées, il les met debout dans le creuset, & prend ensuite un pareil paquet qu'il met encore dans le creuset, en observant toutefois que ce dernier paquet ne se mêle pas avec le premier, ce qui se fait par une feuille marquée; on recommence encore à remuer avec un bâton les deux paquets, de façon que les feuilles se trouvent à plat dans le creuset; en face duquel & à gauche de l'étameur est un compagnon qui retire du creuset avec une petite tenaille, feuille à feuille, le premier paquet déposé dans le creuset, & les met sur une grille de fer en forme de herse, d'où l'étameur prend la feuille aussi avec une petite tenaille, & la trempe sur la vive-arête de sa hauteur, dans la séparation qui est dans le creuset; cette séparation se fait avec une grande tôle courbée aux deux bouts, qui se pose dans le creuset: cette opération s'appelle *tirer les feuilles au clair*; en les retirant ainsi l'étameur les met aussi sur une grille de fer plus grande que la premiere, qui est posée à sa droite, auprès de laquelle est un autre compagnon qui prend la feuille toute chaude, la regarde pour voir s'il n'y a pas de défectuosités, & s'il n'y en a point, il la fait passer à deux récureuses qui sont près du creuset, pour la passer la premiere fois au son, c'est ce qu'on appelle *ôter la premiere graisse*; ensuite on pose ces feuilles sur un petit creuset dans lequel on fait la lisiere, auprès duquel il y a deux compagnons ou ouvriers dont un met feuille à feuille dans le petit creuset, & l'autre la retire, & avec un paquet de mousse enleve les gouttes d'étain qui restent à la feuille sortant du grand creuset, c'est ce qu'on appelle *faire la lisiere*. Après la lisiere faite on porte les dix-huit cens feuilles dessus & aux côtés d'un grand poële à l'allemande, où elles chauffent suffisamment pour être passées une seconde fois au son, c'est ce qu'on appelle *ôter la seconde graisse*. Après cette opération on remet les feuilles une seconde fois sur le poële, & quand elles sont suffisamment chaudes, on les passe au son nouveau, c'est ce qu'on appelle *frotter au clair*; ensuite il y a un goujard qui prend ces feuilles & les torche les unes après les autres avec un morceau de gros drap, pour ôter une espece de farine provenant du son qui s'attache à la feuille.

Ces opérations ainsi faites, on porte ces dix-huit cens feuilles, ou partie, sur un banc de fonte posé sur des briques en forme de fourneau, sur lequel il y a un petit feu de charbon, pour donner un peu de chaleur à ces feuilles, pour être dressées sur un stoc avec un marteau de fer ci-dessus designé, c'est ce qu'on appelle *parer les feuilles*; on en pare ainsi trente ou quarante à-la-fois.

Ensuite on les embarille, mettant trois cens feuilles dans chaque baril avec un instrument de fer fait comme une langue de bœuf; l'on numérote ces barils, & l'on distingue la quantité de ces feuilles de fer-blanc par un X. qui signifie simple croix, deux X. double croix, & une autre plus bas: ce triage de feuilles est fait par le maître Etameur.

Observations sur l'étamage.

Après les six premiers barils blanchis qui peuvent avoir usé 19 livres d'étain chaque baril, rosette comprise, l'Etameur retire du creuset environ 110 livres d'étain, & il en remet de nouveau assez pour remplir le creuset que l'on fait rougir avec la rosette pour être purifié. On emploie à cette purification beaucoup moins de tems qu'à la premiere, parce que la majeure partie de la matiere qui reste dans le creuset, a été purifiée, comme il a été ci-devant dit.

On ne peut spécifier la quantité de rosette qu'il faut chaque fois qu'on purifie l'étain; c'est le savoir & l'expérience de l'Etameur, ainsi que la quantité d'étain, qui déterminent à en mettre plus ou moins. Un habile Etameur connoît à la trempe d'une feuille s'il y en a trop ou trop peu. Par exemple, si la feuille est terne, & que le degré de chaleur convenable soit donné au creuset, c'est une marque qu'il n'y pas assez de rosette; si la feuille est jaune, & que ce même degré de chaleur y soit, c'est une marque qu'il y a trop de rosette. Cependant il arrive que sans qu'il y ait ni trop ni trop peu de rosette, la feuille peut être terne & jaune, alors la terne marque que l'étain n'est pas assez chaud; la jaune, c'est qu'il l'est trop: ce n'est que l'habitude & l'expérience de l'ouvrier qui peuvent éviter ces différences.

Il y a encore un savoir-faire dans un habile ouvrier, c'est de donner une dose suffisante de rosette, pour que la feuille sortant du creuset s'égoutte facilement, qu'il n'y reste point de demi-ronds, comme aussi par ce même degré la feuille aura un brillant net: enfin il n'y a que la longue habitude dans l'art d'étamer qui puisse donner les qualités ci-dessus, & éviter les défectuosités.

Façon de faire le suif noir.

Mettez dix livres de suif blanc dans un chaudron, & les faites chauffer jusqu'à qu'il soit noir, jettez-y ensuite environ une demi-livre de noir de Lyon, & avec une cuiller de bois vous remuez ces deux matieres, après vous y jettez quelques gouttes d'eau pour le faire gonfler, vous continuez toujours à y mettre quelques gouttes d'eau en remuant jusqu'à ce qu'il soit près de sortir de la chaudiere qui reste toujours sur le feu pendant cette manœuvre; après laquelle vous prenez un seau dans lequel vous mettez un verre d'eau fraîche que vous remuez pour que le vase soit mouillé tout autour, & vous jettez dedans ce qui est dans la chaudiere; si la matiere passoit pardessus le seau, vous remuerez avec la cuiller pour l'empêcher de sortir, ensuite on la laisse refroidir pour la retirer en pain.

Observations.

Quand on mettroit cette quantité de dix livres dans le creuset, on en retire suffisamment du dessus pour mettre dans une chaudiere avec du suif blanc qui se perpétue de façon que vous n'en manquez point: quelquefois il arrive qu'il est trop épais, ce qui se voit sur la feuille en sortant du creuset, alors vous le renouvellez avec du suif blanc.

Il faut huit livres de suif blanc pour chaque fois que l'on blanchit 1800 feuilles petit modele, & douze livres pour le grand modele.

Il faut une mesure de son par baril de petit modele, & deux par baril de grand modele.

Cette dépense n'est pas considérable, parce qu'on en retire à-peu-près le même prix pour engraisser les bestiaux.

Une corde de bois pour étamer six barils petit modele, & pour le grand modele, deux.

La chaudiere où l'on chauffe l'eau pour le décapage, peut être chauffée sur cette quantité de bois.

Une corde de bois par semaine pour le stouf ou grand poële.

Une voie ou panier de charbon pour faire les lisieres des six barils.

Une demi-voie sous la table du dressage pour lesdits six barils.

Soixante & dix mesures de seigle décaperont par jour seize paquets de soixante-six paires de tôle chacun, & successivement cette même quantité pendant 14 jours.

Il se pourra faire qu'il y aura quelque diminution sur cette quantité, parce que si la tôle est bossuée ou trop terreuse, on sera obligé de retarder un jour.

Maniere de faire le levain pour donner l'aigre aux tonneaux de décapage.

On prend une demi-mesure de farine de seigle dans deux ou trois pintes de verjus que l'on paîtrit comme si l'on vouloit faire du pain, que l'on laisse lever à la chaleur de la voûte ou d'une platine pendant trois jours;

ensuite on emplit un tonneau d'eau tiede où l'on délaie deux mesures de farine de seigle, ensuite l'on en distribue quatre à cinq pintes dans chaque tonneau pour aigrir.

Nota. Il faut au moins trois jours d'aigreur pour décaper, & huit jours feroient mieux, c'est-à-dire avant que d'y mettre de la tôle.

PLANCHE Ire.

Attelier où l'on forge la feuille de fer-blanc.

A Ouvrier qui chauffe le fer.

B Ouvriers qui en commencent l'applatissement.

C Ouvrier qui le coupe en semelles sous le gros marteau.

d, *d*, *d* Semelles.

S Forge où l'on voit une file de feuilles ou trousse.

PLANCHE II.

E Attelier de l'étamage.

F, F Fourneaux propres à entretenir la chaleur dans les caves.

G, G, G Femmes qui blanchissent la semelle.

o Egouttoir.

p Chaudiere à suif.

q Fourneau d'étain fondu pour les rebords.

PLANCHE III.

Fourneau de forges à l'usage des manufactures en fer-blanc.

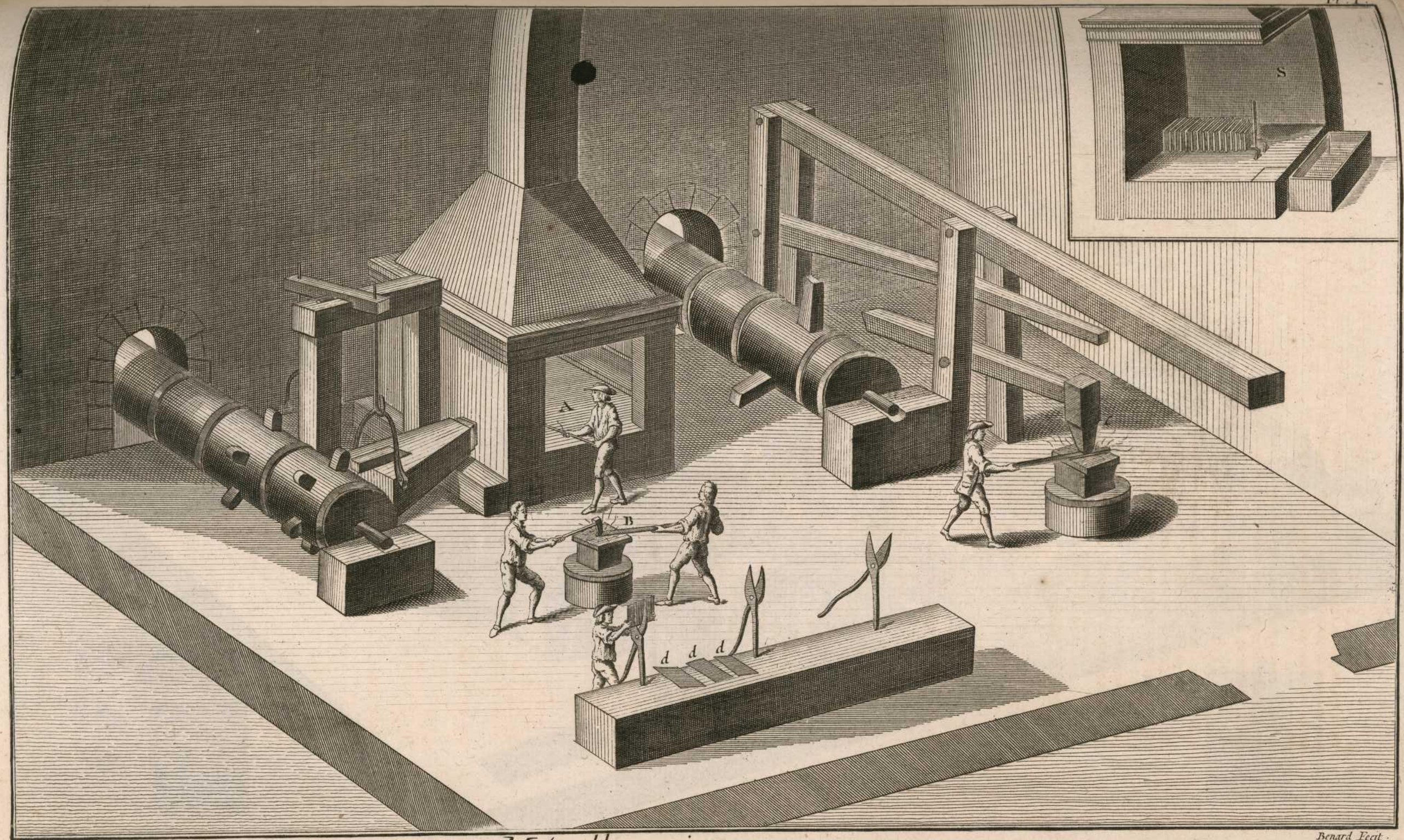
Fig. 1. Fourneau de fusion avec tout son appareil.

2. & 3. Ouvriers occupés à manier les gueuses coulées du fourneau de fusion.

4. Ouvrier occupé à mettre en barres le fer coulé en gueuse & destiné à faire la feuille de fer-blanc.

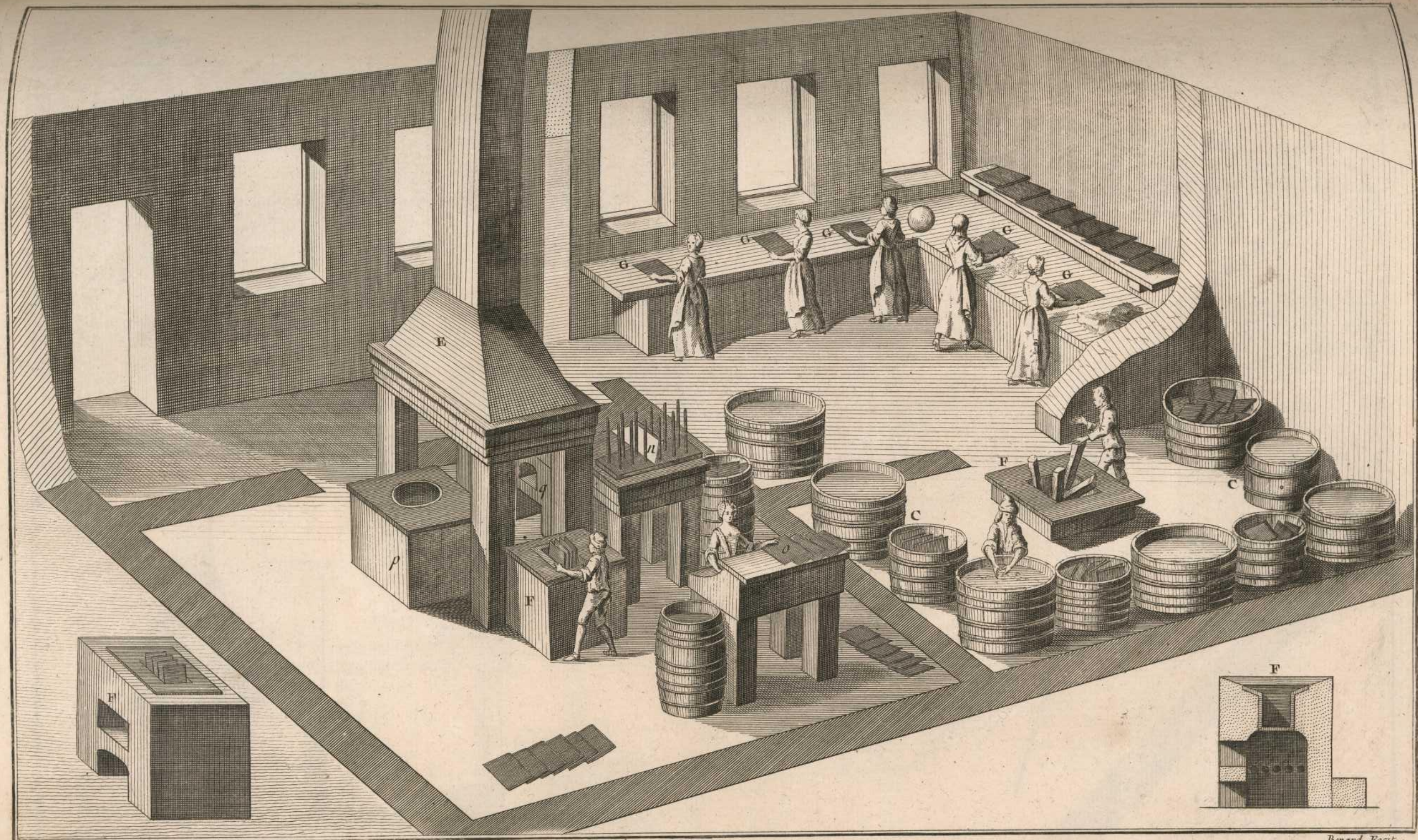
5. Fourneau d'affinage du fer fondu.

6. Coupe du fourneau qu'on voit *fig.* 1.



Goussier Del. Benard Fecit.

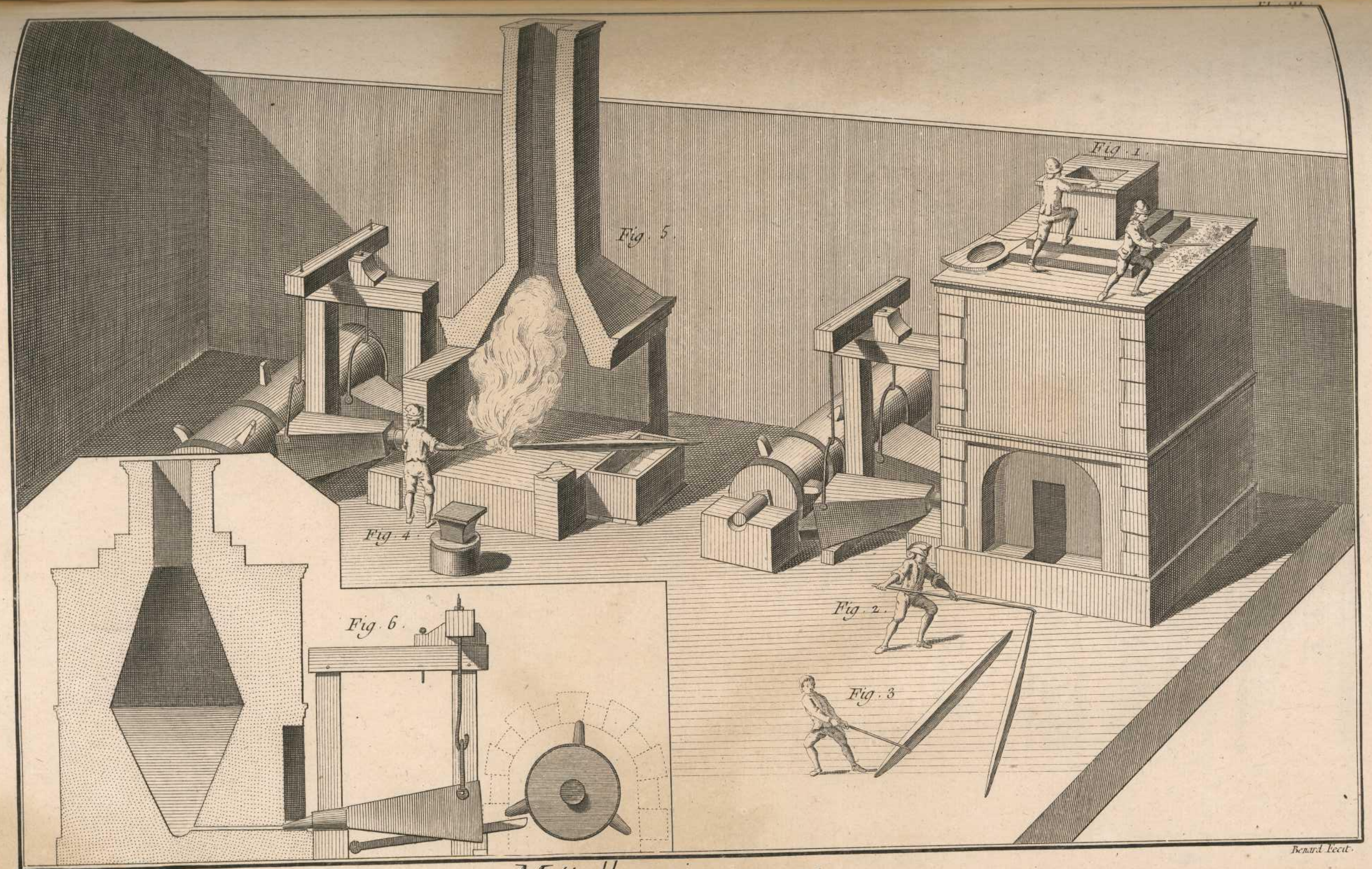
Métallurgie, Fer Blanc.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Métallurgie, Fer Blanc.



Métallurgie, Fer Blanc.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Machines de Pontpéan décrites à l'article Pompe *dans le XIII. Volume de l'Encyclopédie, contenant 5 Planches qui équivalent à 6, à cause d'une Planche double.*

PLANCHE Iere.

Fig. 1. ELévation ou profil de la machine pour épuiser les eaux de la nouvelle mine.

2. Plan de la même machine.

PLANCHE II.

3. Plan de la roue à augets.
4. Elévation de la roue.
5. Une des deux manivelles doubles de la roue vue sous différens aspects.
6. Assemblage des jantes ou courbes de la roue.
7. Profil du versoir, de la chaîne qui suspend le rouleau sur lequel il porte, du cric & du levier qui sert à éloigner cette partie de la roue, le levier & le cric qui est à l'autre extrémité du rouleau servant à la rapprocher.
8. Extrémité supérieure des tirans, qui se raccorde avec la chaîne supérieure des quarts de cercle.
9. Extrémité inférieure des tirans; l'œil reçoit le tourillon dans des coudes des manivelles de l'arbre.
10. Elévation de la machine par laquelle le rouleau qui porte le canal mobile est suspendu.
11. Elévation d'un des quarts de cercle, par le moyen desquels le mouvement des tirans est transmis aux chaînes ou tiges des pistons.

PLANCHE III.

1. Plan de la machine pour épuiser les eaux de l'ancienne mine de Pontpéan.
2. Plan de la manivelle & profil de l'étoile que son tourillon excentrique reçoit. *e f d 6* autre vue de la même manivelle.
3. Plan de l'étoile.
4. Profil & plan des poulies de renvoi. *b b* poulie qui reçoit une des chaines qui vient de l'étoile. C C poulie qui reçoit une des chaînes des pistons. D plan d'une de ces poulies & du bandage qui en consolide les parties.

PLANCHE IV.

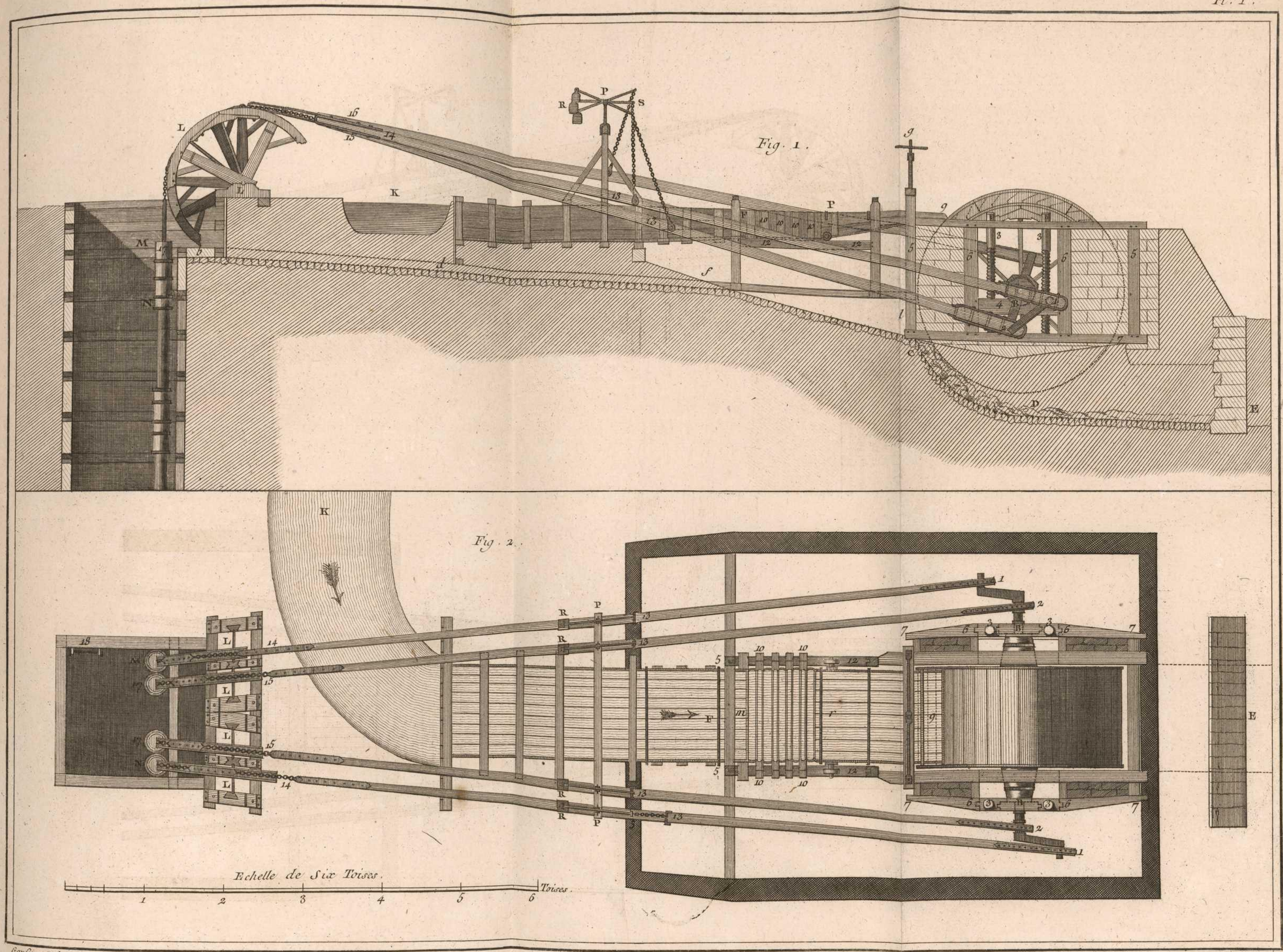
Elévation géométrale de la machine pour tirer les eaux vue perpendiculairement au plan de la roue.

PLANCHE V.

Elévation en profil de la machine pour tirer les eaux, & élévation géométrale de la machine servant à tirer le minerai du fond de la mine.

Errata.

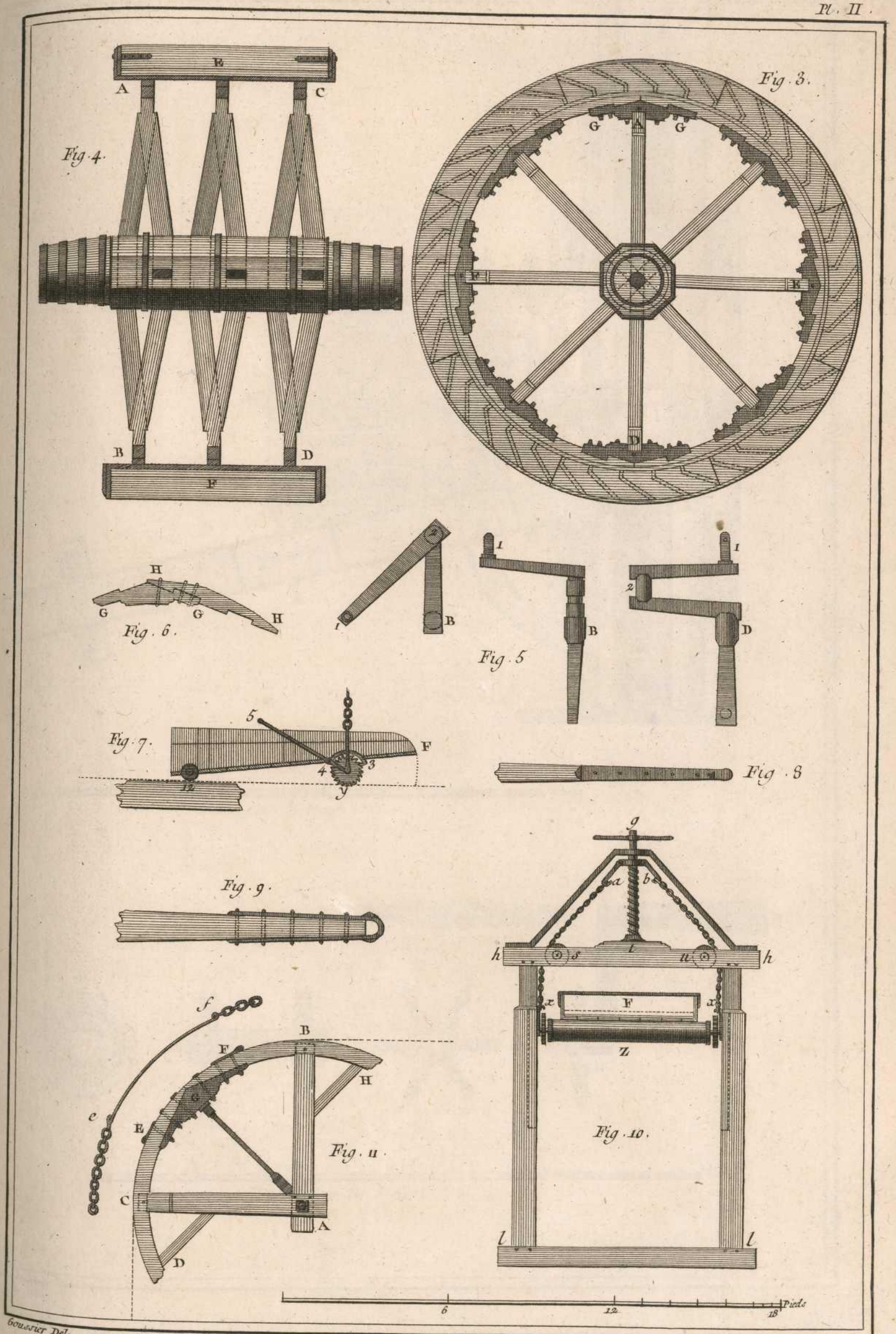
Dans l'article qui contient la description de ces machines, le mot *piton* a été mis pour celui de *piston*.



Goussier Del.

Benard Pecit.

Minéralogie, Machine pour l'épuisement des Eaux des Mines et pour sortir le Minerai.
Machine de Pontpéan, Plan et Élévation.

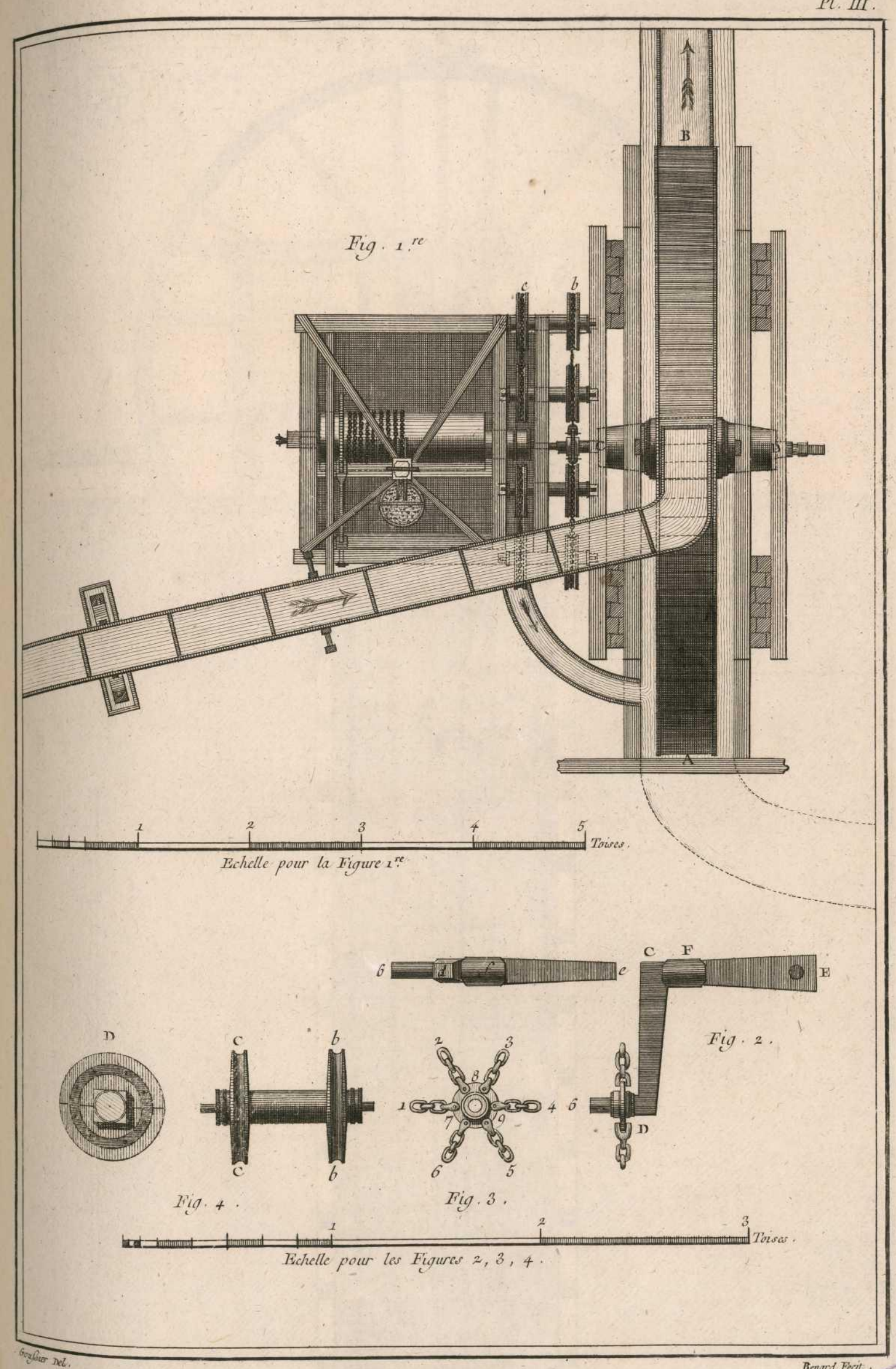


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Machines pour l'épuisement des Eaux des Mines et pour sortir le Minerai.

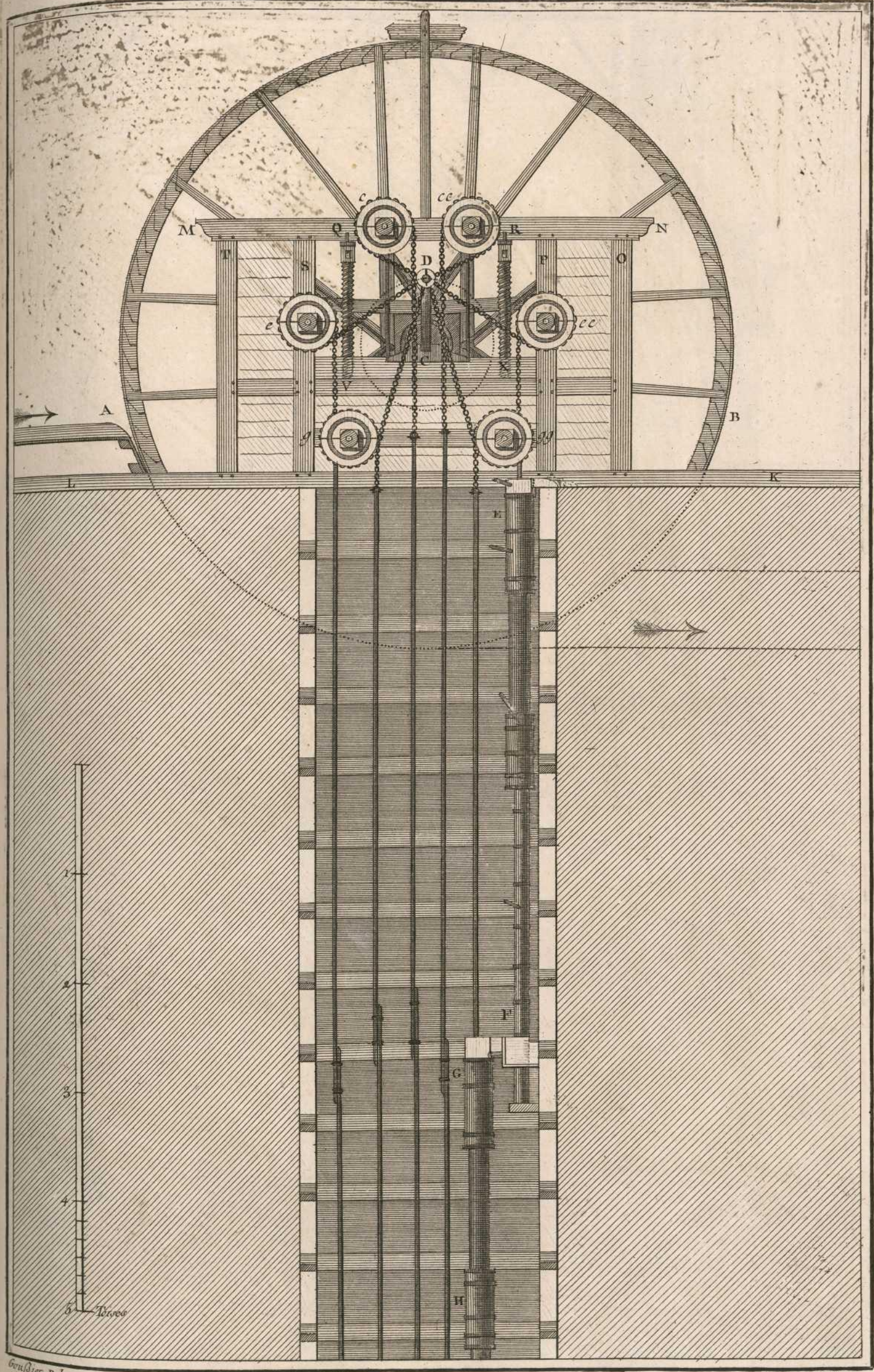
Machine de Pontpéan, Développements



Geyslier Del.

Benard Fecit.

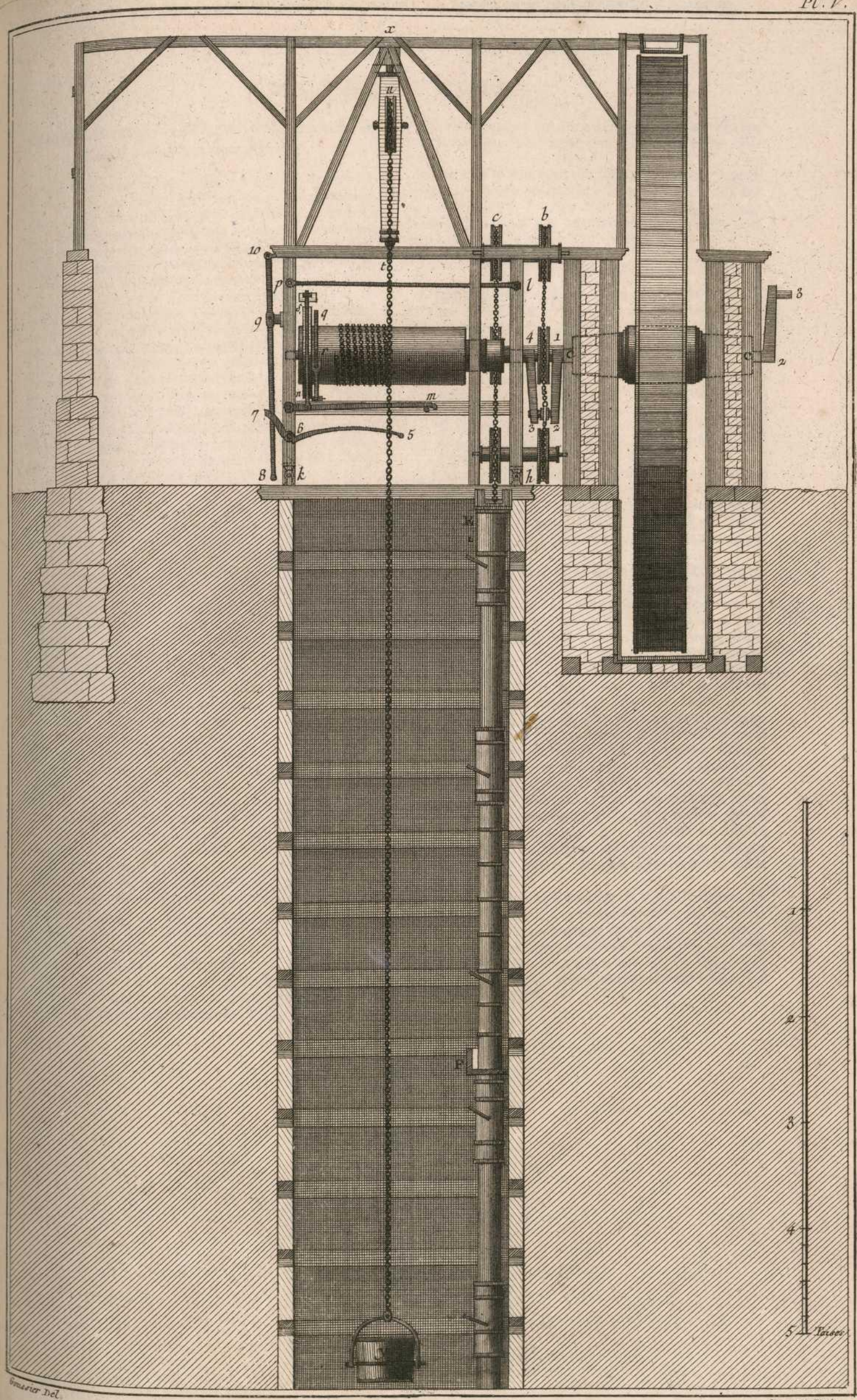
Minéralogie, Plan et développemens de la Machine pour epuiser l'ancienne Mine de Pontpéan et pour en tirer le Minerai.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, *Élévation de la Machine pour tirer les Eaux, aux Mines de Pontpéan.*



Gmasier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, *Elévation de la Machine pour tirer les Eaux de l'ancienne Mine de Pontpéan et de la Machine pour en tirer le Minerai.*

HISTOIRE NATURELLE.

MÉTALLURGIE.

Maniere de trouver le Minerai & de travailler le Plomb, contenant une Planche.

ON le cherche comme tous les autres derriere les rochers, en faisant des bures ou des chemins souterreins. Plus on s'enfonce, plus les matieres sont belles; elles sont quelquefois à cinq toises de profondeur, mais elles ne sont point belles, il faut aller jusqu'à 40 à 50 toises de profondeur. Après avoir tiré la mine hors de la terre, on la brise en petits morceaux pour la laver dans des baquets, puis dans de grandes cuves d'eau, & la passer ensuite au tamis. Le travail qui suit consiste à la faire cuire ou griller dans un four qui est à l'air, lequel a huit piés de long, quatre de large, & quatre de haut. On la laisse brûler quatre jours, puis on l'écrase sous des pilons. Ceci est particulier, car on ne bocarde la mine qu'avant la calcination ordinairement. Pour la brûler on fait un lit de gros bois fendu avec du charbon de la hauteur d'un pié & demi, & le reste on le couvre de la mine de plomb & de crasse de fer que l'on prend dans les forges, avec ce qui reste dans le four, qui est la crasse du plomb; on y laisse le feu pendant cinq jours, & après que la matiere est froide, on la met fondre dans un petit four avec de la crasse de plomb. Ce four a cinq piés de long, un pié deux pouces de large, & cinq piés de haut, avec une cheminée à la façon de celle des Forgerons. Il y a trois plaques de fer au-devant qui ont deux piés de hauteur, & font un quarré de trois piés, comprenant le côté du four. Sur la droite il y a un grand trou qui a un pié & demi de diametre & un pié de profondeur. On y fait un lit de charbon avec du bois en travers, & l'on jette la matiere dessus qu'on allume avec un fagot en hauteur pour qu'il puisse brûler & donner de l'air; & quand elle diminue, on y jette trois pelletées de charbon & trois de la matiere; & avec une verge pointue de la grosseur d'un pouce, on fait deux ou trois trous sur la plaque de fer du côté du trou pour que le plomb coule dedans; proche du trou il y a un moule de fer qui a trois piés de long & six pouces de large.

Avec une cuiller de fer qui a six pouces de diametre, on prend du plomb dans le trou pour emplir le moule qui a deux piés de long sur quatre pouces de largeur & de profondeur; il est à remarquer qu'on le doit fondre avec du gros charbon; il faut aussi mettre trois ou quatre pelletées de ce charbon dessous le minerai, & puis on doit le recharger tant avec du minerai que du charbon, à mesure que le feu diminue la charge du fourneau, & continuer ainsi pendant quatre à cinq jours, tant de jour que de nuit. Le feu de charbon est animé par le moyen de deux gros soufflets qui ont huit piés de long & trois piés de large, quand ils sont ouverts, ils ont trois piés de hauteur. Ces soufflets vont par le moyen d'une roue à moulin à eau, qui fait aller en même tems deux pilons pour écraser les matieres qu'on tamise ensuite afin qu'elles fondent mieux.

On fond pendant quatre ou cinq jours sans relâche; & l'on fond six moules par jour qui pesent 80 liv. chacun.

Il faut que le fourneau soit bâti d'une pierre rougeâtre qui ressemble au marbre, laquelle se trouve à Bar près de Huy, & le mortier dont on se sert pour le construire, est composé de charbon réduit en poudre avec un quart d'argille que l'on pétrit ensemble.

PLANCHE

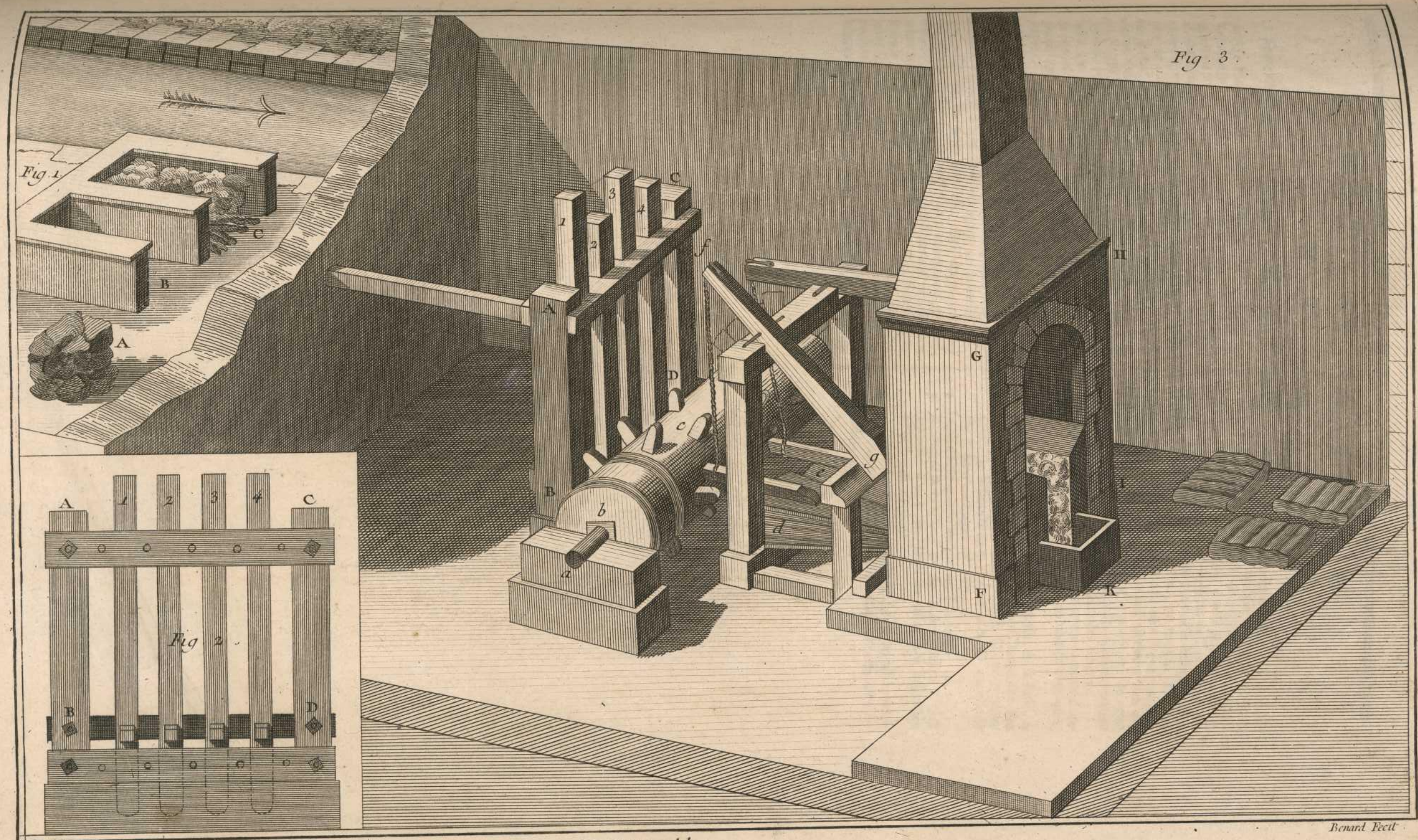
Cette Planche représente l'intérieur de l'attelier qui contient le fourneau de fusion pour la mine de plomb, le bocard qui sert à la pulvériser, & le fourneau de grillage. On a supprimé le comble & fracturé les murs de cet attelier pour en laisser voir l'intérieur.

Fig. 1. Fourneau de grillage. *Voyez* les Planches du Grillage & leur explication. A tas de minerai non grillé. B Fourneau de grillage qui est vuide. C second fourneau de grillage qui est chargé. On voit auprès le canal qui amene l'eau sur la roue qui fait agir les soufflets.

2. Elévation géométrale du bocard vu par le côté où l'arbre qui en éleve les pilons, est placé. A B, C D les deux jumelles assemblées sur les extrémités de la sole ou auge dans laquelle la mine est pulvérisée. 1, 2, 3, 4 les pilons entretenus en situation par des moises.

3. Vue de l'intérieur de la fonderie. A B, C D les jumelles du bocard, dont l'auge est cachée par l'arbre de la roue; les cames de cet arbre levent alternativement les pilons 1, 2, 3, 4 du bocard qui est affermi dans la situation verticale par plusieurs étressillons ou pieces de bois scellées dans les murs de l'attelier. *a* tourillons de l'arbre de la roue qui fait à-la fois agir les pilons du bocard & les deux soufflets de la fonderie. *b c* partie de l'arbre garnie de cames. *c* came. *d*, *e* les deux soufflets qui expirent alternativement l'air qu'ils contiennent par la compression des cames sur leurs queues. Chaque soufflet est relevé par une bascule *f g* mobile sur un boulon qui repose sur la chaise ou chevalet supérieur. L'extrémité *g* des bascules tombe sur la chaise inférieure nommée *chaise de rechute*, ce qui limite sa descente; & par conséquent la relevée des queues des soufflets qui sont tirées en haut par une chaîne qui va s'attacher à l'extrémité *f* de la bascule.

Le fourneau F G H I dans lequel se fait la fusion, est à-peu-près semblable à ceux qui servent pour le cuivre. *Voyez* les Planches concernant le cuivre & leur explication. Il y a au-devant un bassin K dans lequel le plomb fondu est reçu, & d'où on le retire pour le lingoter & le mettre en saumons que d'autres ouvriers emploient à différens ouvrages.



Gousier Del.

Benard Fecit

Métallurgie, Plomb.

HISTOIRE NATURELLE.

MÉTALLURGIE.

Fonte du Bismuth, contenant une Planche.

CEtte Planche est tirée d'Agricola, qui nomme le bismuth *plumbum cinereum*, elle représente différentes manieres de traiter ce minéral qui est très-fusible. 1°. On creuse dans un lieu sec une fosse que l'on entoure de pierres, on la revêtit intérieurement de poussiere de charbon que l'on bat avec des pilons, & on fait secher cet enduit avec des charbons ardens; on couvre ensuite la fosse avec du bois de hêtre très-sec, sur lequel on jette le minerai, qui aussi-tôt qu'il est échauffé par la flamme, coule dans la fosse où on le laisse figer & se refroidir. Le bismuth que l'on obtient de cette maniere n'est pas pur, il est mêlé aux cendres, aux charbons & aux scories, dont on le sépare par une refonte.

Pour remédier à cet inconvénient, d'autres Métallurgistes établissent la fosse sur un terrein incliné, & au-dessous de la fosse la casse ou creuset, dans lequel le bismuth s'écoule à mesure qu'il fond; on le puise avec une cuiller de fer pour le verser dans des moules ou lingotieres de fer fondu que l'on a auparavant enduits d'argille, de cette maniere ils obtiennent dès la premiere fonte des lingots de bismuth. Les fosses de la seconde espece sont pavées de pierres unies, dont les joints sont rebouchés avec un mélange d'argille & de poussiere de charbon, ce qui suffit pour empêcher le bismuth de se perdre. La *fig.* 2 représente une fosse de cette espece. F la fosse entourée de pierres. B la casse.

Il y a une troisieme maniere de fondre la mine de bismuth dans des canaux de bois appellés *picea*, ou qui donnent la poix; le tronc étant creusé & placé dans un lieu incliné, on pratique au-dessous de l'extrémité inférieure une casse dans laquelle se rend le bismuth à mesure qu'il se fond dans les canaux, au moyen d'un feu de menu bois qu'on y entretient & dans lequel on jette le minerai, ensorte que ces canaux tiennent lieu des fosses dont il a été parlé ci-devant; on obtient de cette maniere le bismuth tout épuré, car les scories couleur de safran & les charbons restent dans les canaux.

On traite aussi par les mêmes moyens la mine d'antimoine lorsqu'elle est pure & non combinée avec quelque autre substance métallique.

Fig. 1. Ouvrier qui attise le feu au-dessus de la fosse. A le bord de la fosse sur lequel porte l'extrémité des pieces de bois. B creuset ou casse. C cuiller pour verser le bismuth dans des moules. D moule de fer. E pain ou lingot de bismuth.

2. Fosse vuide pavée en pierre. B la casse.

3. III Menu bois allumé au-dessus des canaux. GGG les canaux de bois. HHH les casses dans lesquelles le bismuth s'écoule.

4. Ouvrier qui avec une cognée creuse un arbre pour en faire un canal semblable à ceux de la figure précédente.

HISTOIRE NATURELLE.

METALLURGIE.

Fusion du Bismuth, contenant une Planche.

Une Planche en cuivre d'Agricola, qui nomme le bismuth plumbum cinereum, elle représente différentes manières de réduire ce minéral qui est très-fusible.

O, creuse dans un bon lieu une fosse que l'on enduit de plâtre, ou la revêt intérieurement de pierres de chaux que l'on bat avec des pilons, et on y dépose ce cobalt avec des charbons ardens; on couvre ce fond de la fosse avec du bois de hêtre très-fin, et lorsque on pense le minerai, qui fait-ils qu'il coule par le fourneau, sortir dans la fosse où on le reçoit de la fosse. Il faudrait que l'on obtient ainsi ce minerai n'est pas pur, il est mêlé aux scories, aux charbons et aux bois, dont on le sépare par une [illegible].

Pour remédier à cet inconvénient, on avec Mathésius, [illegible] la fosse sur un creuset fendu, Ensuite de la fosse la cette on creuse, dans lequel le bismuth s'écoule à travers qu'il fond; on le purifie avec une cuillère de fer pour le verser dans des moules ou [illegible] de fer tronqué que l'on appelle [illegible], de cette manière on obtiennent des [illegible] pures des lingots de bismuth. Les scories et la [illegible] [illegible] pavés de plusieurs [illegible] dans lesquels [illegible] un mélange d'argile et de charbon, ce qui [illegible] on [illegible] [illegible] de la pierre. La figure représente une fosse de [illegible]

[illegible] pierres. F la fosse remplie de pierres. B la cuve.

Il y a une troisième manière de fondre la mine de bismuth dans des creuses de bois appelées pieux, on qui donnent la pierre, le tronc étant creusé et placé dans un lieu incliné, on pratique au-dessous de l'extrémité inférieure une cuve dans laquelle il rend le bismuth à mesure qu'il se fond dans les creuses, au moyen d'un fer de même bois qu'on y enfonce et dans lequel on jette le minerai, enfoncé que ces creuses signifient lieu des [illegible] dont il a été parlé ci-devant; on obtient de cette manière le bismuth sans équipé, car les fortes couleur de fleurs de les charbons restent dans les creuses.

On mêle aussi par les ouvriers moyens la mine d'antimoine [illegible] ce qui de non combinée avec quelque autre substance métallique.

1. Ouvrier qui mêle le feu au dessus de la fosse. A le bord de la fosse sur lequel pose l'extrémité des pieux de bois. B creuset ou cuve. C vaisseau pour verser le bismuth dans des moules. D moule de fer. E pain ou lingot de bismuth.

2. Fosse où le pieux ou pierre. H la cuve.

3. III Mêmes bois allumé au dessus des cuves. GGG les cuves de bois. HHH les cuves dans lesquelles le bismuth s'écoule.

4. Ouvrier qui avec une cuiller creuse un autre pour en faire un canal [illegible] à cuve de la figure précédente.

Benard Fecit

Métallurgie, Fonte du Bismuth.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Travail du Zinc, contenant une Planche.

CEtte Planche représente les plans, coupes & élévations du fourneau servant à séparer le zinc de la mine de plomb au bas Hartz, dans le duché de Brunswick. Ce fourneau, dont la maçonnerie est en ardoises grossieres & épaisses, liées avec de l'argille, a un creux que l'on nomme *casse* ou *creuset*; il a dans œuvre trois piés & demi de long sur deux piés de large près la tuyere, & seulement un pié près la chemise; sa hauteur depuis la pierre qui couvre les canaux servant à évaporer l'humidité du terrein jusqu'à l'endroit où la chemise finit, est de neuf piés huit pouces: de ce même endroit jusqu'à la tuyere il y a quatre piés neuf pouces, & du fond du creuset ou casse jusqu'au niveau de la tuyere il y a un pié huit pouces, & de-là quatre piés huit pouces jusqu'au niveau de la chemise; ainsi on trouve cinq piés depuis le fond de la casse jusqu'à l'endroit où le fourneau s'élargit en montant deux piés plus haut, & alors il a deux piés de large sur toute sa longueur.

En construisant ce fourneau on couvre les canaux pour l'humidité avec des ardoises; celle du milieu du fourneau a quatre pouces d'épaisseur ou environ: on jette dessus des scories concassées, de la hauteur de neuf pouces, pour absorber ou retenir l'humidité; ces scories sont un peu relevées par les côtés. On établit dessus un sol de briques de l'épaisseur de trois pouces, sur celui-ci on en met un autre en argille de six pouces d'épais, & on y forme le creux, creuset ou casse, laquelle monte jusqu'à deux piés au-dessous de la tuyere & un pié au-dessous de la chemise. L'argille de la moitié d'en bas de ce dernier lit est mêlée avec du vitriol; c'est la matiere à-demi grillée d'une mine sulfureuse qu'on a réduite en poudre & que l'on a paîtrie avec de l'argille pour en faire une espece de mortier; sur le tout on répand & on presse un peu de mine pilée & humectée. Il faut observer de ne pas trop mouiller ce qu'on nomme ici du *vitriol*, parce qu'on ne pourroit le piler aisément: toute cette composition doit être passée par un crible assez fin. La tuyere est élevée d'un pié huit pouces au-dessus du plus profond de la casse, elle avance de sept à huit pouces dans le fourneau, & le vent des soufflets est dirigé de cinq à huit degrés plus haut que la ligne horisontale; la tuyere est de cuivre rouge, & les soufflets sont de bois.

Fig. 1. Plan de la fondation du fourneau. A B C D plan du massif. *a a b b* canaux pour la sortie des vapeurs humides.

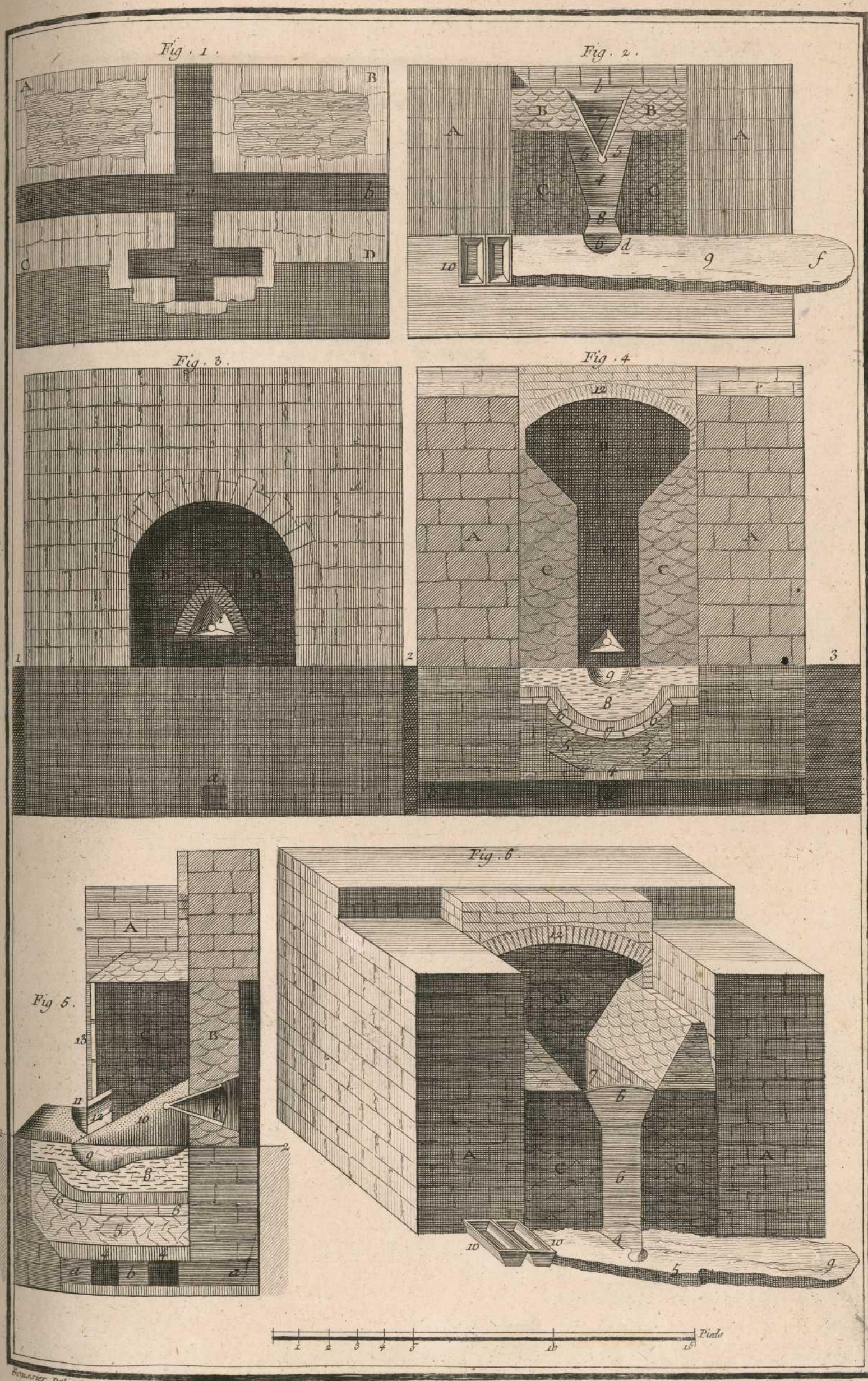
2. Plan du fourneau au niveau du rez-de-chaussée de l'attelier. A A maçonnerie des piliers. B B mur nommé *mitoyen*. C C doublure du fourneau. 4 sol inférieur. 5 5 capacité du creux, casse ou creuset. 6 la trace. 7 la tuyere. 8 l'assiette du zinc. *d 9 f* la voie des scories. 10 deux poëles de fer dans lesquelles on verse le plomb.

3. Elévation du derriere du fourneau. 1, 2 ligne de niveau du terrein; tout ce qui est au-dessous est la fondation. *a* orifice d'un des canaux pour évaporer l'humidité. B B mur mitoyen. *i* la tuyere.

4. Coupe transversale du fourneau. 2, 3 ligne de niveau du terrein; tout ce qui est au-dessous est renfermé au-dessous du rez-de-chaussée. *b a b* canaux pour exhaler l'humidité du terrein. 4 pierre qui couvre ce canal. 5, 5 les scories. 6, 6 la casse faite de briques. 7 lit d'argille. 8 lit en mine & en vitriol criblés. 9 casse ou creuset dans laquelle la fonte se rassemble. A A les deux piliers. C C doublure du fourneau. B, 10 le fond du fourneau ou mur mitoyen. 12 arcade par-dessus le fourneau.

5. Coupe longitudinale du fourneau par le milieu de la tuyere & de la casse. 1 2 ligne du niveau du terrein, le dessus est renfermé dans la terre. *a b a* canaux pour évaporer l'humidité. 4 4 pierre qui recouvre ces canaux. 5 les scories. 6 6 casse en briques. 7 lit d'argille. 8 lit de mine & de vitriol criblés. 9 place du charbon que l'on jette dans la casse avant que le fourneau soit accommodé. 10 mélange de terre grasse & de poussiere de charbon avec lequel on prépare le fourneau. 11 le foyer avec la trace. 12 l'assiette du zinc. 13 la chemise. *b* la tuyere. C doublure du fourneau. B mur mitoyen. A un des deux piliers.

6. Elévation perspective du fourneau vû par le devant. A A les piliers. B le mur mitoyen. C C la doublure du fourneau. 4 le foyer avec la trace. 5 digue avec la voie des scories qui coulent vers le côté 9. 6 6 la chemise du fourneau. 7 l'intérieur du fourneau. 12 arcade au-dessus du fourneau. 10, 10 lingotieres ou poëles de fer fondu dans lesquelles on verse le plomb.



Minéralogie, Travail du Zinc.

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Travail du Cobalt & de l'Arſenic, contenant une Planche.

Fig. 1. ON voit à la partie ſupérieure l'attelier & le fourneau pour la calcination du cobalt.

A A B Fourneau de reverbere.

B Entrée par où on introduit le cobalt ſur le plan du fourneau, & qu'on ferme.

C D Galerie de bois ou cheminée horiſontale, le long de laquelle la fumée arſenicale circule & laiſſe l'arſenic condenſé aux parois, d'où on l'enleve au bout d'un certain tems par les petites portes E E.

F F Piliers qui ſoutiennent la galerie.

G Coupe verticale du fourneau à calciner le cobalt.

H Coupe verticale de la galerie.

2. Bas de la Planche où l'on voit l'attelier & le fourneau pour la ſublimation de l'arſenic, afin de lui faire prendre une forme cryſtalline & compacte, & avoir l'arſenic jaune & l'arſenic rouge, en le mêlant avec du ſoufre.

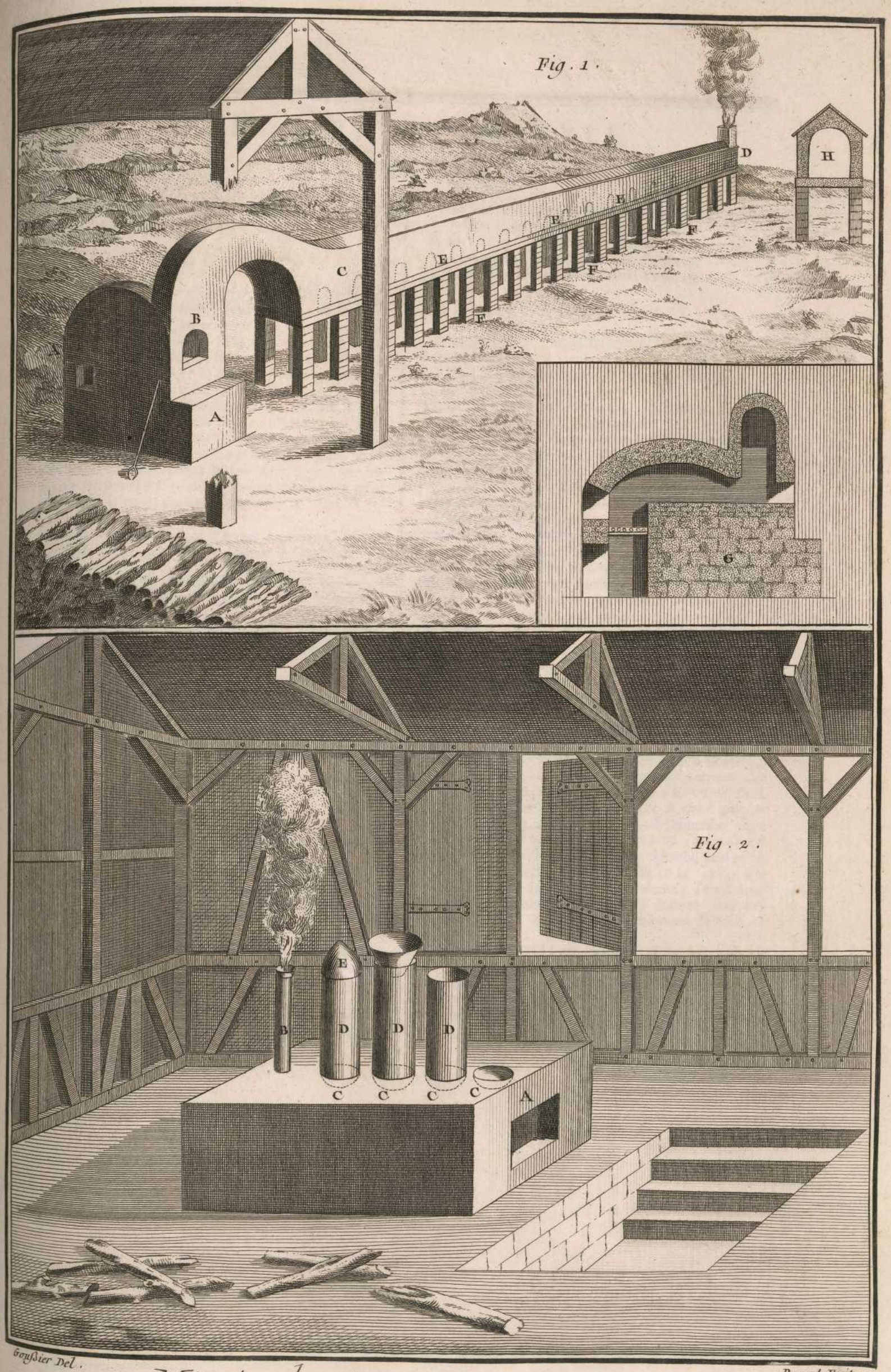
A Foyer du fourneau.

B Sa cheminée.

C C C Capſules ou baſſins de fer dans leſquels on met l'arſenic qui doit être ſublimé.

D Tuyaux de fer battu ou de tôle que l'on poſe ſur les capſules.

E Calotte de fer dont on couvre les tuyaux, pour que l'arſenic s'y ſublime & ſe mette en maſſe.



Goysier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Fourneaux pour le Cobalt et l'Arsenic

HISTOIRE NATURELLE.

MINERALOGIE.

Travail du Soufre. Maniere de l'extraire des pyrites, contenant 3 Planches.

PLANCHE Ier.

LA vignette du haut de la Planche représente la maniere d'extraire le soufre des pyrites cuivreuses par le moyen du grillage, comme on le pratique en quelques endroits d'Allemagne. M H mur auquel est adossé le tas de pyrites arrangées sur un lit de buches & de fagots, ce mur soutient le toit I K F G d'un hangard qui recouvre le tas de mine pour concentrer la fumée & la rabattre au moyen du second toit I L sur la surface de l'eau contenue dans l'auge ou les baquets A où elle se condense & se précipite sous la forme de soufre. N *n* piliers qui soutiennent l'auge ou les baquets. D E, F G piliers qui soutiennent le toit sous lequel on fait griller les pyrites. C planche servant de chemin pour monter sur le tas de pyrites marqué par la lettre B.

Bas de la Planche contenant d'autres manieres d'extraire le Soufre des pyrites en les grillant à l'air libre.

Fig. 2. Tas de pyrites grillées & refroidies; on voit à la surface supérieure les trous dans lesquels le soufre s'est rassemblé pendant le grillage.

3. Masse de pyrites actuellement en feu. A ouvrier qui avec une cuiller de fer puise le soufre qui se rassemble dans les trous pratiqués à la surface supérieure du tas B, dont la forme est une pyramide quadrangulaire tronquée.

4. F tas de pyrites que l'ouvrier D arrange sur un lit de bois & de fagots. G G, E E planches servant de chemin à l'ouvrier qui amene, au moyen d'une brouette, les pyrites sur le tas.

5. Ouvrier qui conduit la brouette chargée de pyrites.

PLANCHE II.

1. Cheminée sous laquelle est établi un fourneau & une chaudiere.
2. Le fourneau construit en maçonnerie, & revêtu intérieurement de briques.
3. La chaudiere de fer fondu montée sur le fourneau; c'est dans cette chaudiere que l'on fait fondre le soufre pour le purifier & le mettre en canons.
4. Table percée de trous pour recevoir les moules dans lesquels on verse le soufre; les moules doivent être mouillés auparavant, afin que le soufre ne s'y attache pas.
5. Elévation perspective d'un fourneau pour distiller le soufre des pyrites dans des retortes de fer, ainsi qu'on le pratique en Suede.
6. Elévation perspective du même fourneau vû du côté opposé ou du côté des récipiens.
7. Coupe transversale du même fourneau.

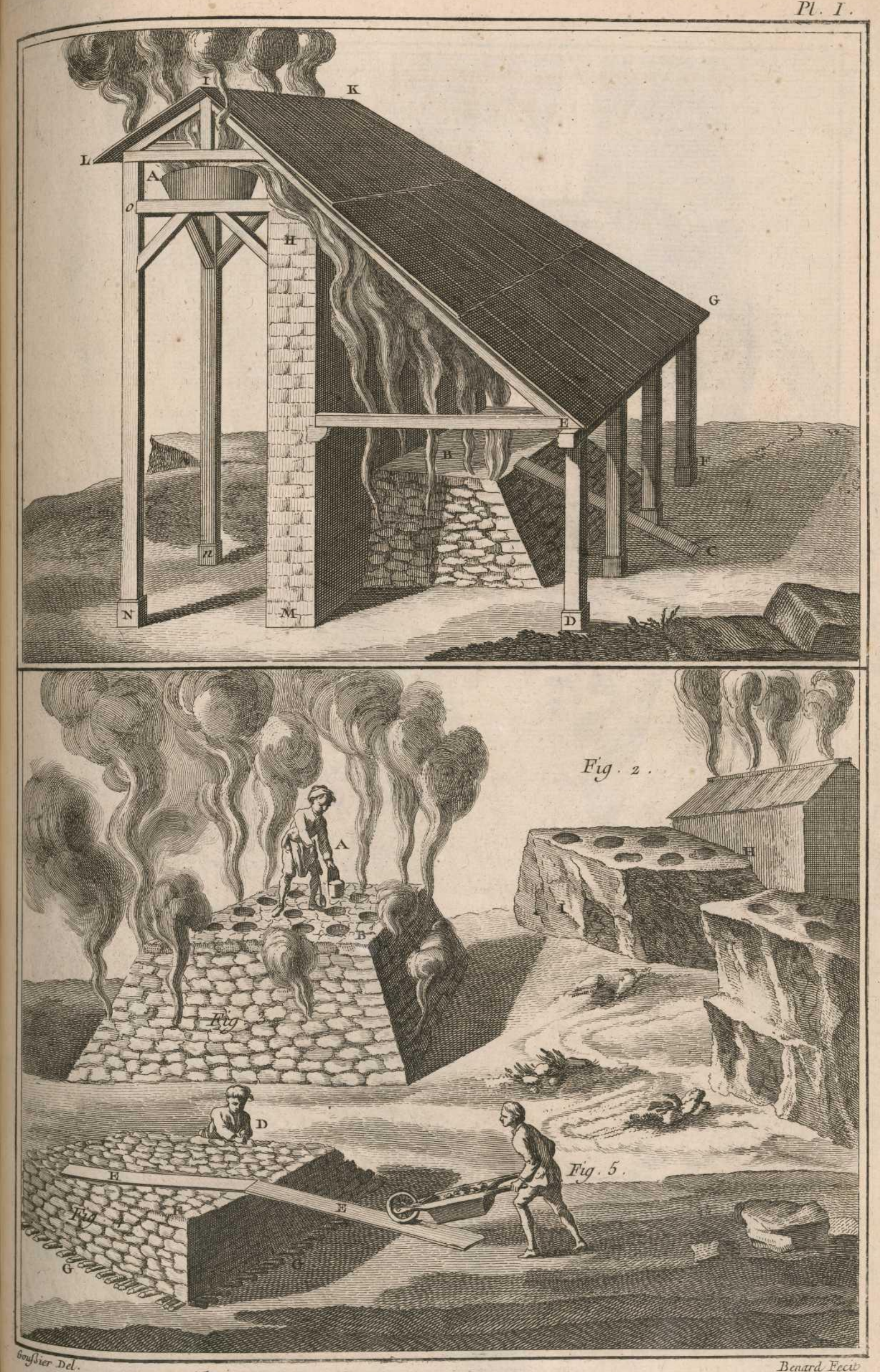
PLANCHE III.

Sublimation du soufre. La figure représente la coupe d'un bâtiment divisé en deux étages par un plancher F G H I, l'étage inférieur où le rez-de-chaussée est de forme quarrée. Quatre cheminées M, N, O, P sont adossées le long d'une des faces de ce bâtiment, & quatre autres le long de la face opposée, les deux autres faces sont occupées par les portes K & L, par lesquelles on entre pour servir les fourneaux. Chaque cheminée reçoit les fumées de deux fourneaux par un canal qui y aboutit; c'est pour cela que les cheminées s'élargissent à leur partie inférieure, comme on le voit en *e*, *e*, *e*, *e*.

Les fourneaux qui sont au nombre de seize, huit de chaque côté sont construits en briques, & séparés en deux parties par une grille sur laquelle pose la chaudiere; on a supprimé le mur antérieur des trois fourneaux *fff*, pour en laisser voir l'intérieur, les trois autres fourneaux *i i i* sont en feu, les deux autres *l l* sont vuides; mais aux uns comme aux autres on ne voit que le bord supérieur des chaudieres *gg*, *gg*, *gg*.

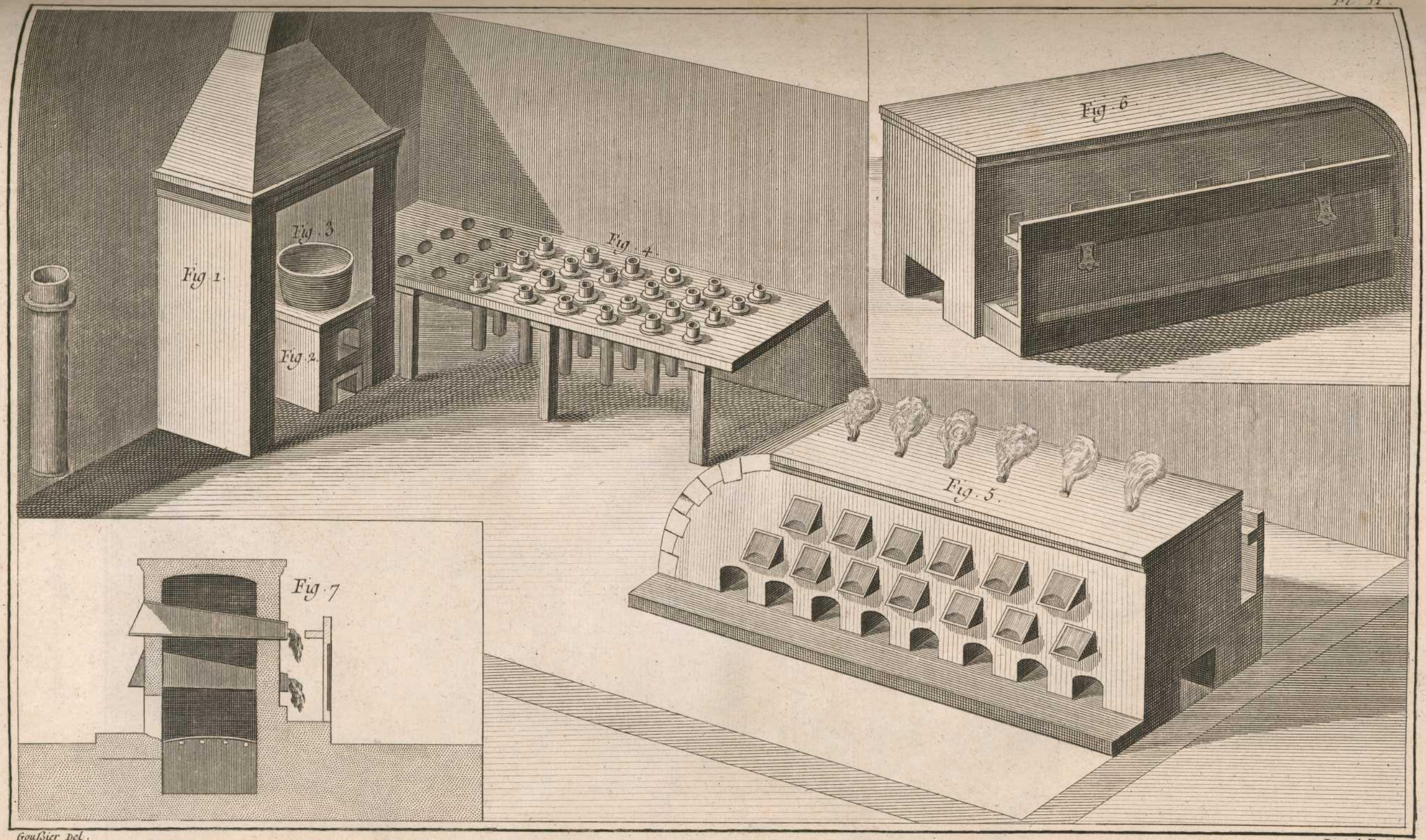
L'étage supérieur est une tour ronde terminée par un toit conique au-dessous duquel est suspendu un cône de toile B A C de même forme, terminé à la partie inférieure par un cerceau qui tient cette espece de pavillon ouvert. Cette chambre dans laquelle on entre par la porte F K, est percé d'un nombre suffisant de fenêtres qui doivent être exactement fermées avec leurs volets pendant l'opération aussi-bien que la porte qui lui sert d'entrée, ensorte qu'il n'y ait d'ouverture que celle qui est pratiquée au sommet du toit où est fixée la poulie *a* sur laquelle passe la corde A *abcd* par laquelle le cône ou pavillon de toile est suspendu; cette corde après avoir passé sur la poulie *b* va s'accrocher à un clou ou cheville *c*, d'où on la détache lorsqu'on veut baisser le pavillon pour rassembler le souffre qui est sublimé dans la chambre supérieure; l'ouverture pratiquée au sommet du toit sert à donner issue aux vapeurs mobiles qui traversent facilement la toile du pavillon.

Le plancher F G H I qui sépare les deux chambres est percé dans son milieu d'une ouverture G H; c'est par cette ouverture que le soufre passe en se sublimant, & va s'attacher aux parois de la chambre supérieure & au cône de toile qui la couvre.



Goussier Del. Benard Fecit

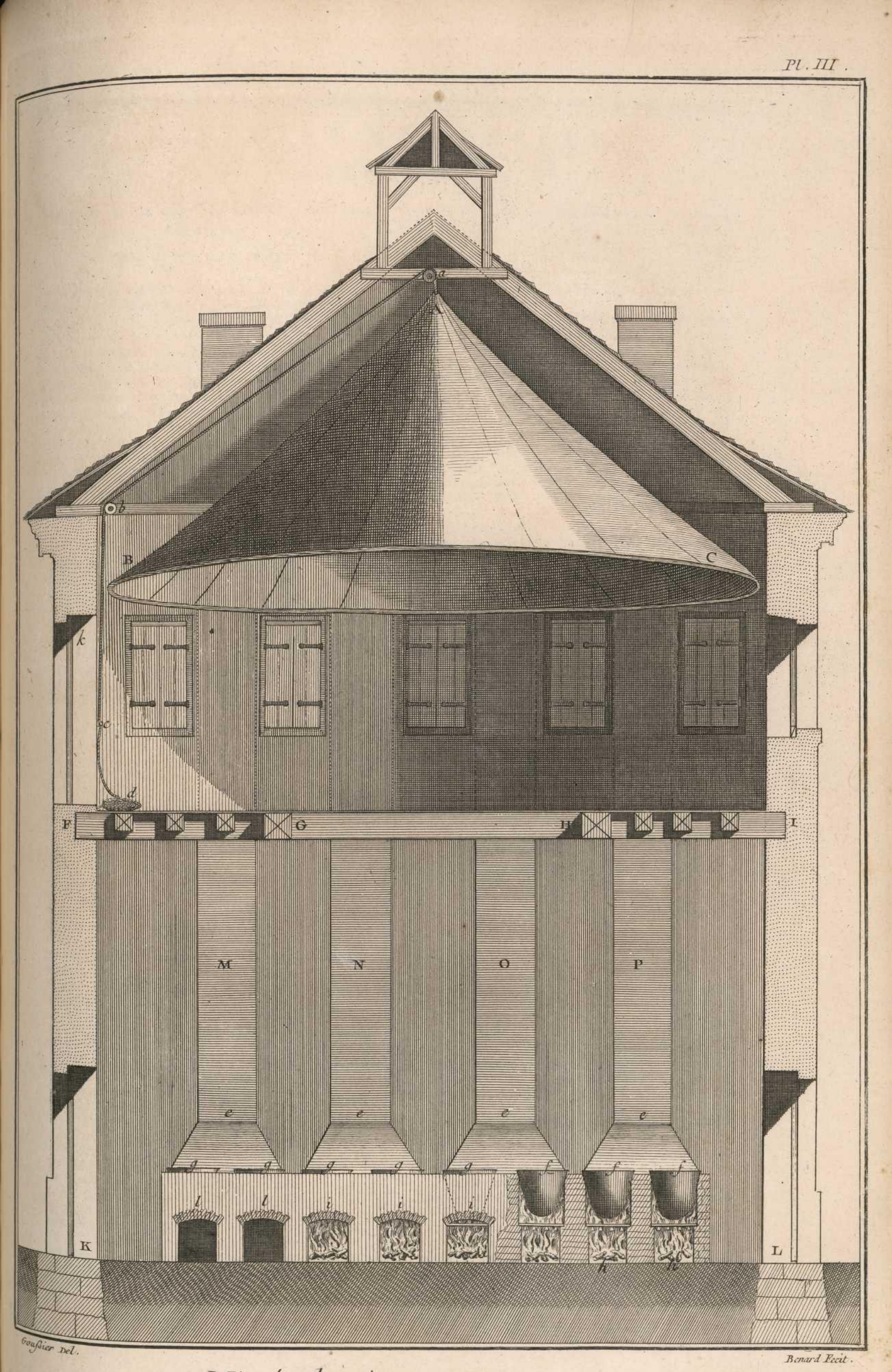
Minéralogie, Travail du Souffre, maniere de l'extraire des Pirites.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Travail du Souffre et Maniere de le mettre en Canons.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, *Sublimation du Soufre en grand.*

HISTOIRE NATURELLE.

SALPÊTRE.

Fabrique ou extraction du Salpêtre, contenant 4 Planches.

PLANCHE Iere.

LA vignette représente l'intérieur de l'attelier où se fait la lessive des plâtras, terres, *&c.* dont on extrait le salpêtre; c'est un lieu clos dans lequel les cuviers sont rangés sur plusieurs lignes paralleles, & soutenus sur des chevalets à la hauteur d'environ dix-huit pouces, pour que les demi-cuviers que l'on appelle *recettes*, puissent être placés au-dessous & recevoir l'eau qui se filtre à-travers les gravas ou plâtras dont les cuviers sont remplis; les cuviers sont des futailles jauge d'Orléans, de trente pouces de hauteur sur vingt-quatre de diametre; on voit dans le fond de la vignette six tonneaux défoncés, & quatre autres sur le devant qui sont posés sur le sol de l'attelier, ils servent les uns & les autres à recevoir l'eau des recettes ou la cuite, comme il sera dit ci-après.

Bas de la Planche.

Plan de l'attelier représenté par la vignette, dans lequel il y a quarante-huit cuviers & vingt-quatre recettes; on a représenté par des cercles ponctués l'emplacement de vingt-quatre cuviers pour laisser voir les chevalets *fg*, *hi*, *kl* qui les supportent. Les douze recettes qui reçoivent l'eau de ces vingt-quatre cuviers, paroissent au-dessous des chevalets & dans les vuides que laissent entre elles les traverses qui les assemblent; c'est sur ces traverses & sur les chevalets que les cuviers sont posés, ainsi que les cercles ponctués le font connoître.

Pour procéder au travail des vingt-quatre cuviers qui occupent une des moitiés de l'attelier, lesquels sont rangés en trois bandes de hauts cuviers chacune, distingués par les lettres ABCDEFGH pour la premiere bande, IKLMNOPQ pour la seconde, & RST VXYZÆ pour la troisieme; on charge les huit premiers cuviers A-H de deux boisseaux combles de cendre, par-dessus lesquels on remplit avec les plâtras concassés & passés à la claie, comme il sera dit dans l'explication de la Planche suivante. On charge la seconde bande I-Q en n'y mêlant que deux boisseaux ras de la même cendre & les plâtras concassés; la charge de la troisieme bande R-Æ est seulement d'un boisseau & demi de cendres au-dessous des gravas; les choses en cet état, on verse de l'eau sur les cuviers A-H de la premiere bande à-peu-près la quantité de deux demi-queues; cette eau après avoir traversé les cuviers, s'écoule dans les recettes 1, 2, 3, 4 à la quantité de huit demi-queues, que l'on transporte sur la seconde bande en puisant avec des seaux.

La seconde bande I-Q lessivée de la même maniere, ne rend que la quantité de six demi-queues dans les recettes 5, 6, 7, 8.

On porte ces six demi-queues sur la troisieme bande R-Æ qui n'en rend que quatre dans les recettes 9, 10, 11, 12. Alors on décharge la premiere bande, c'est-à-dire que l'on ôte les plâtras ou terres & la cendre, on jette ces matieres sous un hangard pour y être amandées.

On recharge ensuite la premiere bande avec trois boisseaux de cendre & des plâtras concassés, on porte ensuite les quatre demi-queues d'eau provenue de la troisieme bande que l'on releve des recettes 9, 10, 11, 12 sur la premiere bande ABCDEFGH dont on a renouvellé la charge; il ne sort à cette fois des cuviers que deux demi-queues qu'on porte dans la chaudiere où se fait l'évaporation, ou que l'on dépose dans les tonneaux *a* ou *b*, *cd* ou *e* qui prennent le nom de *cuite*, pour de-là être transporté dans la chaudiere.

Sur la seconde bande I-Q on verse la quantité de six demi-queues d'eau; l'eau qui passe dans les recettes 5, 6, 7, 8, se nomme *lavage*, que l'on porte sur la troisieme bande R-Æ; celle qui passe dans les recettes 9, 10, 11, 12, se nomme *les petites eaux*, que l'on reporte sur la premiere bande A-H dont on a levé la cuite, il en sort environ quatre demi-queues que l'on nomme *les eaux fortes*.

On renouvelle alors ou on recharge la seconde bande I-Q sur laquelle on transvuide les quatre demi-queues des eaux fortes, & on a une seconde cuite de deux demi-queues que l'on porte dans la chaudiere; on procede de la même maniere au lavage de la troisieme bande R-Æ, on porte le lavage qui en provient sur la premiere bande A-H pour avoir les petites eaux que l'on porte sur la seconde bande I-Q qui fournit les eaux fortes; on recharge alors la troisieme bande, & les eaux fortes y ayant été filtrées, il en sort une troisieme cuite que l'on porte dans la chaudiere. On voit par cet exposé que chacune des trois bandes devient la premiere ou la derniere, & que les eaux ou cuites que l'on porte à la chaudiere, ont passé sur quatre bandes, quoiqu'il n'y en ait que trois dans l'attelier.

On procede de la même maniere pour le service des vingt-quatre autres cuviers, dont les plans sont indiqués par des lignes ponctuées; on procédera de même pour vingt-quatre autres cuviers, si l'attelier en contenoit soixante & douze, quatre-vingt-seize, ou autre plus grand nombre.

PLANCHE II.

Contenant les Outils & Opérations préliminaires à la lessive, représentée par la Planche précédente.

Fig. 1. Pic ou pioche à feuille de sauge, servant à l'homme-de-ville du Salpêtrier pour démolir les vieux murs dont les plâtras contiennent du salpêtre.

2. Pelle ordinaire servant à charger les tombereaux & hottes, ou à passer les gravas pilés à-travers la claie.

3. Masse servant au manœuvre du Salpêtrier pour écraser les plâtras, ou pour les concasser, ensorte qu'ils puissent être tamisés par la claie; cette masse est garnie d'une frette de fer, & son dessous l'est de plusieurs caboches ou têtes de gros clous.

3. n°. 2. Le dessous de la masse garni de têtes de clous, tant pour conserver la masse que pour diviser plus facilement les plâtras par les inégalités qui les rencontrent.

4. Houë servant à curer les cuviers, *&c.*

5. La claie de cinq à six piés de hauteur, sur huit à neuf de largeur; les deux extrémités AB, CD sont recourbées d'environ six ou huit pouces pour retenir les gravas concassés qui sont lancés avec force contre la claie par le moyen de la pelle *fig.* 2. Tout ce qui passe à-travers la claie du côté de I, est porté dans les cuviers; les morceaux plus gros que l'intervalle des baguettes qui forment la claie, tombent en KK au bas de la même claie, où on les pulvérise avec la masse *fig.* 3. jusqu'à ce qu'ils puissent passer par la claie; cette division ou ameublissement facilite à l'eau la dissolution des différens sels que ces matieres contiennent; la claie est soutenue dans la situation inclinée que la figure représente par deux fourches de bois comme celle cotée des lettres EF, le corps de la claie est fortifié par trois ou quatre traverses horisontales dont on voit les extrémités en EG, H; au-lieu des fourches dont on a parlé ci-dessus qui soutiennent la claie, on se contente assez ordinairement de l'appuyer contre un des murs du hangard sous lequel cette préparation doit être faite, les plâtras se pulvérisant avec d'autant plus de facilité qu'ils sont plus secs.

6. Hotte posée sur son chevalet, elle sert à l'ouvrier pour porter les gravas concassés & passés à la claie dans les cuviers où ils doivent être lessivés pour en tirer le salpêtre.

PLANCHE III.

Plan du fourneau & de la chaudiere dans laquelle le Salpêtrier fait évaporer ou concentrer la cuite. A la chaudiere de cinq piés de diametre y compris les rebords qui ont trois pouces. B baquet pour recevoir les écumes, il est posé sur deux barres de fer qui traversent la chaudiere, on y place aussi un panier pour recevoir le sel marin qui se précipite pendant l'opération, comme on le verra ci-après dans les Planches de la Raffinerie. C cheminée du fourneau adossée au gros mur de l'attelier. D embrasure pratiquée dans le gros mur, au milieu de laquelle est l'ouverture ou bouche du fourneau. E F plan d'une partie du gros mur. G H plan d'une partie du contre-mur qui lui est opposée. I projection de l'ouverture quarrée pratiquée dans la voûte, par laquelle on jette le bois.

Fig. 2. Coupe verticale du fourneau par le milieu de sa bouche & de sa cheminée, & coupe de la chaudiere qui y est montée. A la chaudiere. B le baquet qui reçoit les crasses. M N maçonnerie de brique qui entoure la chaudiere. C la cheminée. L L murs du fourneau du côté opposé à sa bouche. O P linteau de l'ouverture du fourneau soutenue par une armature de fer. Q talut pour raccorder l'intérieur du fourneau avec celui de la cheminée. L F atre du fourneau pavé en briques posées de champ & posées debout. D porte de fer de la bouche du fourneau. E gros mur auquel la cheminée est adossée. R T S voûte sur le devant du fourneau. I T ouverture par laquelle on jette le bois pour être ensuite placé dans le fourneau. La chaudiere a environ quatre piés de profondeur; il y en a d'autres plus grandes. *Voyez* les Planches *de Raffinage.*

PLANCHE IV.

Suite de la précédente, contenant les Outils servant à la Chaudiere, & les vaisseaux dans lesquels se fait la crystallisation du Nitre ou Salpêtre par refroidissement.

Fig. 1. Ecumoire servant à écumer la cuite pendant sa réduction ou concentration, elle sert aussi à enlever le sel marin qui se précipite au fond de la chaudiere à mesure que l'eau qui le tenoit en dissolution s'évapore. A B l'écumoire. B C la douille qui reçoit le manche; ces deux parties sont de cuivre rouge. C D le manche, il est de bois.

2. Profil de l'écumoire pour faire voir l'angle que son plan forme avec la direction du manche. *a b c* partie qui est de cuivre. *c d* manche de bois.

3. Puisoir ou grande cuiller. A B le puisoir qui est de cuivre rouge ainsi que la douille B C qui reçoit le manche de bois C D.

4. Profil du puisoir pour en faire voir la convexité & l'angle que son ouverture fait avec la direction de son manche. *a e b* le puisoir. *b c* la douille de la même piece. *c d* le manche.

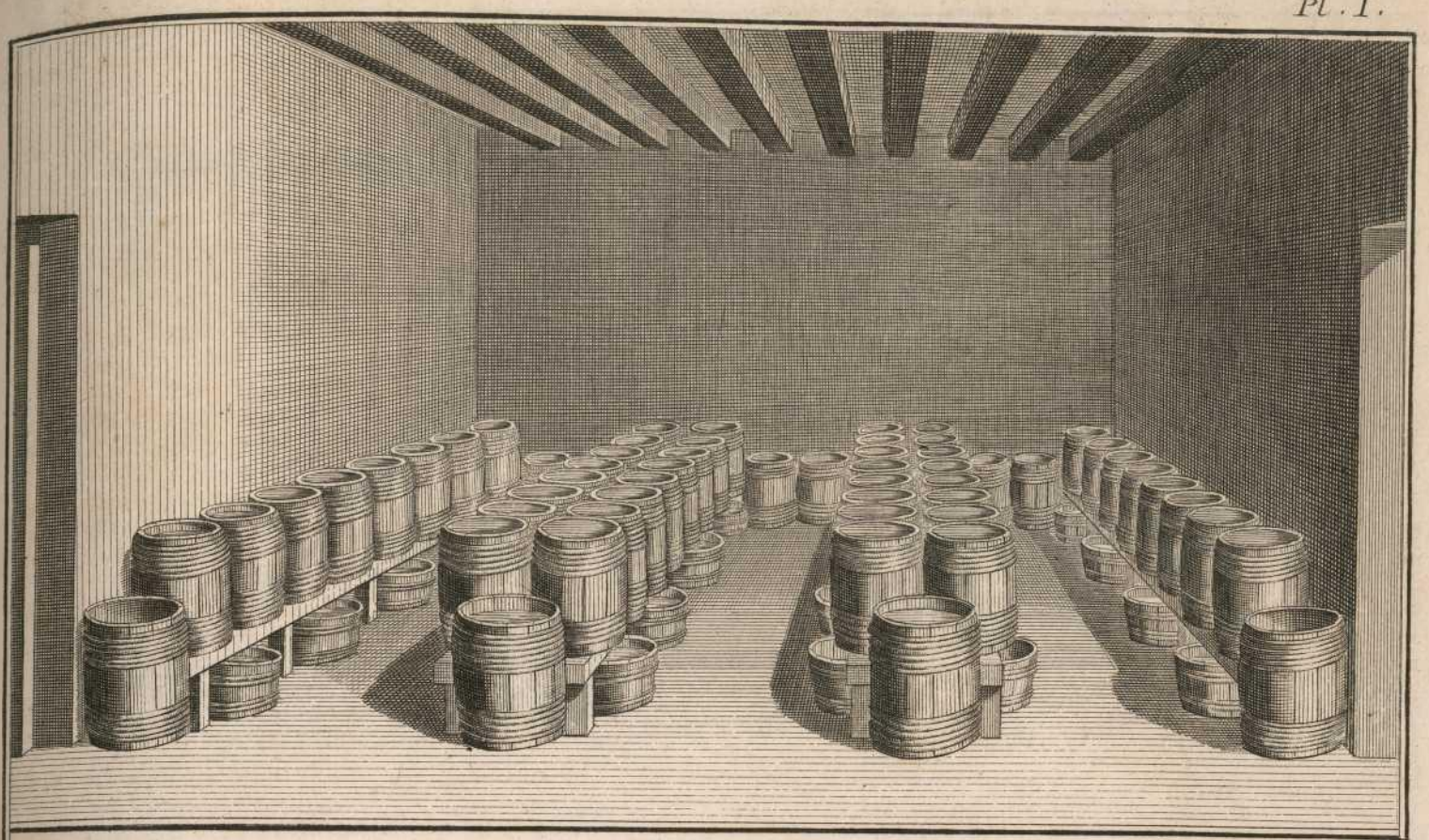
5. Recette pour mettre égoutter le salpêtre crystallisé dans les bassins, c'est un baquet qui est enterré de maniere que ses bords affleurent le sol de l'attelier.

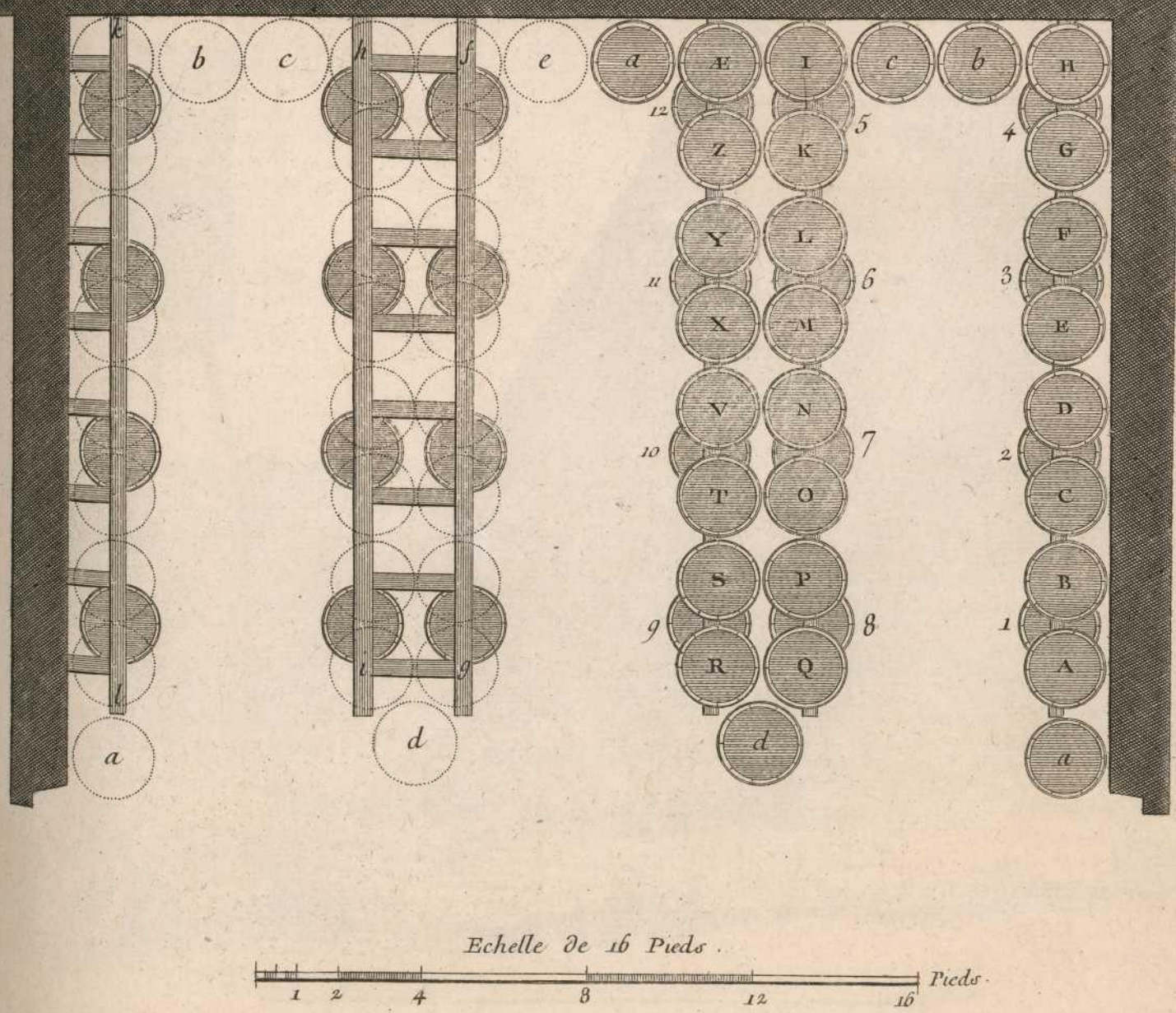
6. Bassin de cuivre rouge, dans lequel on met crystalliser le salpêtre que l'on tire de la chaudiere.

7. Clayon ou couvercle de paille, ou natte servant à couvrir les bassins pour en conserver la chaleur & ralentir le refroidissement de la liqueur, ce qui favorise l'arrangement des parties du salpêtre qui se crystallise autour des parois intérieures du vaisseau.

8. Coupe d'un bassin rempli de la liqueur concentrée de la chaudiere, & couvert de son clayon: on y voit le salpêtre crystallisé en aiguilles tout autour du bassin.

9. Deux bassins posés en égoût sur une recette, après que l'on en a décanté l'eau-mere; les bassins sont soutenus dans cette situation par deux coins de bois A & B qui appuyent sur le bord de la recette ou sur le sol de l'attelier qui l'environne.



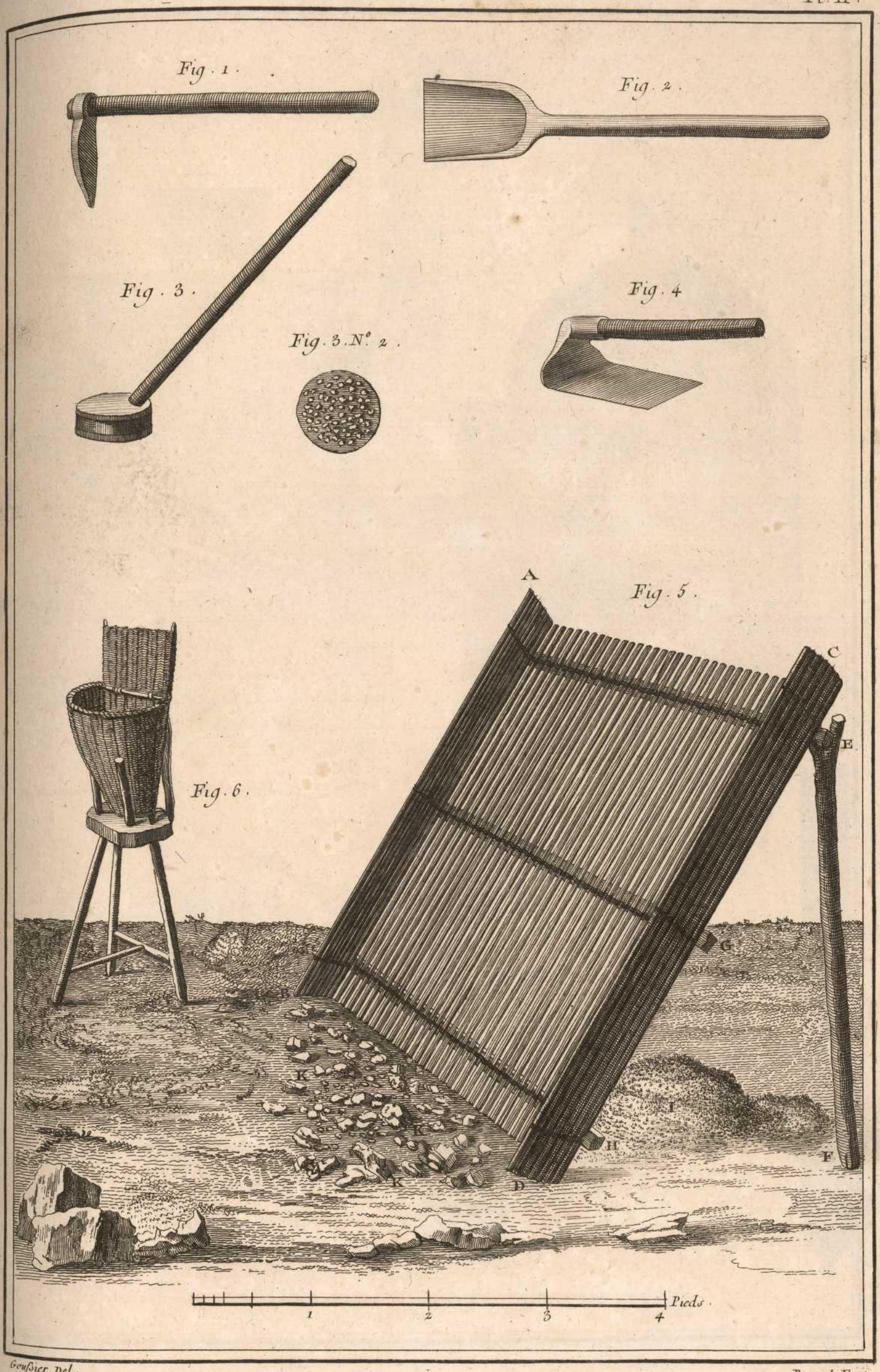


Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Extraction du Salpêtre.

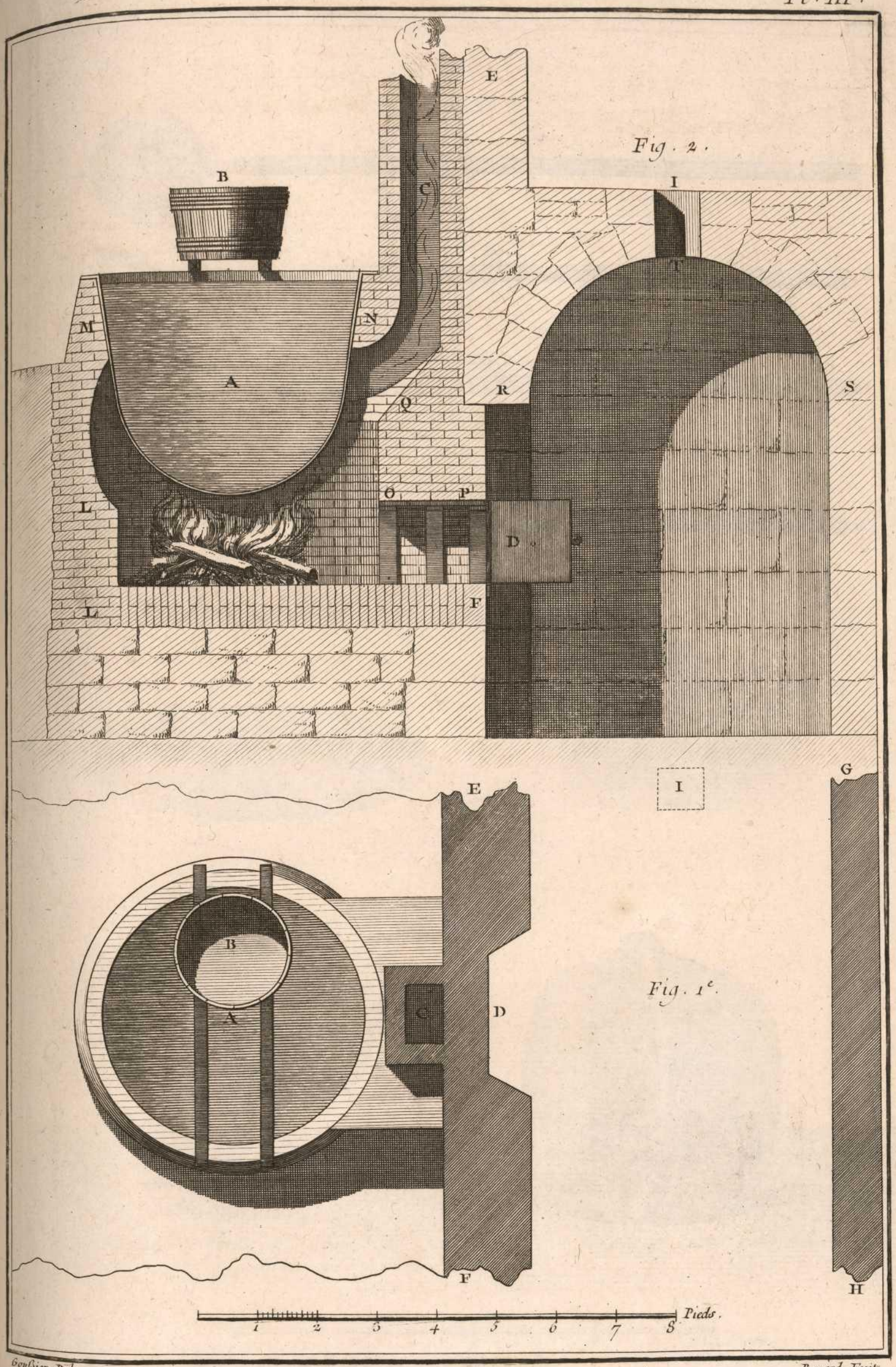
Lessives des Platras.



Greuſier Del.

Benard Fecit.

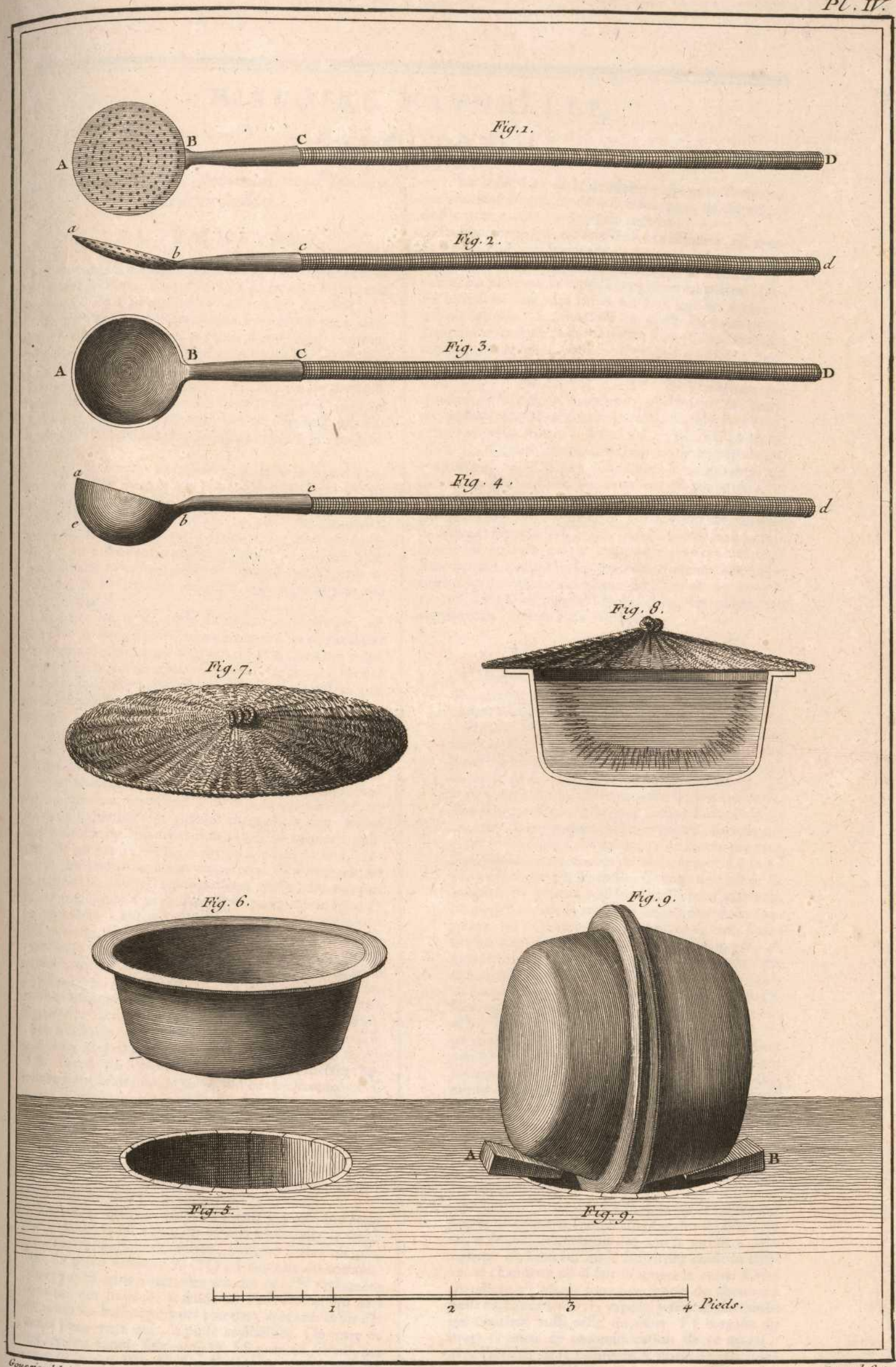
Minéralogie, Extraction du Salpêtre. Préparation des Plâtres &c.



Gousier Del. Benard Fecit

Minéralogie, Extraction du Salpêtre.

Plan et Profil de la Chaudiere et de son Fourneau.



Goussier del. Benard, fecit

Minéralogie, Extraction du Salpêtre. Outils de la Chaudiere et Bassins &c.

HISTOIRE NATURELLE.

SALPÊTRE.

Raffinage du Salpêtre, contenant cinq Planches, dont deux doubles.

PLANCHE Iere.

PLan général d'une raffinerie à l'instar de celle de l'Arcenal de Paris, à laquelle on a joint une salpêtrerie composée de deux atteliers de 48 cuviers chacun.

La pavillon à droite renferme les bureaux pour la régie de cet établissement. A porte d'entrée qui communique au vestibule & à l'escalier qui conduit aux étages supérieurs. B antichambre. C grand bureau. D cabinet. On peut varier la distribution de cette partie du bâtiment selon la disposition des lieux & le besoin de ceux qui y exercent les fonctions. On ne s'arrêtera pas davantage sur cette partie qui n'est pas un attelier de la fabrication.

La piece suivante marquée F, & dont la porte d'entrée est E, sert de magasin pour le salpêtre brut ou de premiere cuite que les Salpêtriers apportent pour être raffiné. Cette salle est divisée en plusieurs compartimens ou cabinets destinés à recevoir les salpêtres fournis par les différens Salpêtriers. Près de la porte E sont des balances pour connoître la quantité qui est reçue de chacun, & déterminer par cette opération le prix qui doit en être payé.

La piece suivante, celle du milieu du bâtiment, est l'attelier de la raffinerie proprement dit. La porte G sert de communication au magasin du brut dont on vient de parler; la porte opposée I communique à l'attelier de la crystallisation, & la porte H qui est au milieu, sert de sortie sur la place ou cour qui est au-devant du bâtiment.

Dans cet attelier il y a quatre chaudieres T V X Y de six piés de diametre & cinq de profondeur; elles sont montées chacune sur un fourneau dont on trouvera le développement dans une des Planches suivantes. Les deux premieres chaudieres T & V sont découvertes, & les deux secondes sont garnies chacune de deux fortes barres de fer sur lesquelles sont placés un baquet à gauche, & un panier d'osier à droite; le baquet sert à recevoir les écumes & autres impuretés qui surnagent sur la liqueur bouillante des chaudieres, & le panier reçoit le sel marin qui se crystallise & se précipite au fond de la chaudiere à mesure que la liqueur qui le tenoit en dissolution, se concentre par l'évaporation; les lignes ponctuées indiquent la perspective de la hotte de la cheminée qui recouvre les quatre chaudieres pour faciliter l'évaporation de la buée qui s'en éleve. 1 & 2 sont les deux piliers qui soutiennent le manteau de la cheminée. K porte & escaliers pour descendre aux tisarts ou bouches des fourneaux comme on le verra ci-après. K L gros mur auquel sont pratiquées les embrasures 3, 4, 5, 6 des tisarts qui sont recouverts par une hotte de cheminée pour laisser évaporer la fumée des fourneaux. L porte symmétrique à la porte K, servant de passage & de communication à la petite piece qui est au-dessus de celle où se fait le service des fourneaux. L L autre porte de sortie dans la cour postérieure *d* dans laquelle ou sous laquelle en y supposant des caves, est empilé le bois de corde servant au chauffage. On fait usage de bois flotté au lieu de bois neuf, & on préfere le hêtre.

La piece suivante M M M, dans laquelle on entre par la porte I, est le lieu où on met crystalliser le salpêtre dans des bassins de cuivre, comme il sera dit plus bas. La piece suivante O O O, à laquelle on communique par les trois portes des arcades N N N pratiquées dans un des murs de refend, est l'attelier où on met égoutter les bassins dans des recettes, après en avoir décanté l'eau-mere qui n'a pu se crystalliser. On entre de cet attelier dans le suivant Q Q, S S nommé *séchoir*, par les deux portes P P. C'est aussi dans cet attelier que l'on entonne le salpêtre de la troisieme cuite pour l'envoyer aux moulins à poudre dans la fabrication de laquelle il doit entrer comme principale matiere.

La salpêtrerie qui est adossée à la raffinerie, est composée de plusieurs hangards *a a b b c c d e f* soutenus par des poteaux, comme on le verra dans la Planche suivante. *a a* place où on empile les gravas ou plâtras; sous les hangards sont des fosses où l'on met les terres & plâtras lessivés, sur lesquels on verse les eaux-meres pour les amander; deux des fosses sont vuides, les deux autres sont remplies. *d* place où on pile les plâtras pour les passer à la claie, & les porter ensuite dans les cuviers dans lesquels on en fait la lessive en y joignant des cendres. *i* porte de la cendriere *g h*, dans un des bouts de laquelle on met les cendres criblées, & dans l'autre celles qui ne le sont pas. *k l* escalier pour descendre au tisart de la chaudiere *m*, dans laquelle le Salpêtrier fait évaporer la cuite. Cette chaudiere est recouverte par une hotte de cheminée que l'on voit en coupe dans la Planche suivante. *n* puits qui fournit l'eau nécessaire aux cuviers. *Voyez* les Planches de l'extraction du salpêtre & leur explication ci-devant. (L'eau nécessaire à la raffinerie est fournie par une pompe ou réservoir placé dans un lieu commode à portée des chaudieres du raffinage.) *o p q r*, *s t u x* les quatre atteliers de 24 cuviers chacun, dans lesquels se fait la lessive des plâtras ou autres terres contenant le salpêtre.

PLANCHE II.

Fig. 1. Coupe transversale de la raffinerie par le milieu de l'attelier où sont placées les chaudieres, & élévation du pavillon où sont placés les bureaux. On a supprimé l'étage supérieur comme inutile aux travaux de la raffinerie. A porte du pavillon des bureaux. H porte de la raffinerie. G porte de communication du magasin du brut avec l'attelier de la raffinerie. X chaudiere montée sur son fourneau. On voit au-dessus le baquet destiné à recevoir les écumes, & ce baquet cache le panier, dans lequel on met égoutter le sel marin qui se forme pendant l'évaporation, comme il a été dit ci-devant. Le fourneau est coupé par le milieu de son tisart ou de sa bouche. 2 poteau qui soutient l'encorbellement sur lequel repose le manteau de la hotte de la cheminée. 10 le manteau. 9 forte piece de bois posée sur les encorbellemens; cette piece est percée de quatre mortoises à-plomb au dessus du centre des chaudieres pour recevoir des poulies & un cable au moyen duquel & d'un treuil visible dans la Pl. suivante, on enleve avec facilité les chaudieres de dessus leurs fourneaux, lorsqu'il y a quelques réparations à y faire. Pour cela les chaudieres sont garnies de quatre anneaux de cuivre qui y sont fortement rivés. 8 extrémité supérieure de la cheminée qui donne issue à l'évaporation. 7 extrémité supérieure de celle qui donne issue aux fumées des fourneaux qui parcourent la cheminée 5, 7. K escalier pour descendre aux tisarts par lesquels on introduit le bois dans le fourneau. *o* une des portes de l'attelier où le Salpêtrier coule la lessive. *e* hangard à son usage.

2. Coupe longitudinale de la raffinerie par le milieu des portes de communication du magasin du brut, & celles de communication des autres atteliers, *&c.* *s* porte de l'attelier où le Salpêtrier coule la lessive. *m* chaudiere où il fait évaporer la cuite. Cette chaudiere est placée sous une hotte de cheminée pour en laisser sortir la vapeur. *y* tête de cheminée qui contient aussi celle du tisart. F F magasin du brut. G porte de communication de ce magasin avec l'attelier de la raffinerie. K porte pour descendre aux tisarts. V X chaudieres garnies de leurs ba-

quets & de leurs paniers. V T chaudieres non garnies. 1 & 2 piliers qui supportent le manteau de la hotte de la cheminée. 10, 10 le manteau. 10, 9, 9, 10 la hotte construite en briques. 9, 8, 8, 9 la cheminée qui donne issue aux vapeurs de l'évaporation; la cheminée qui donne issue aux fumées, est adossée à celle-ci, comme on le voit *fig.* 1. I porte de communication de la raffinerie avec l'attelier de la crystallisation. M M cet attelier. N porte de communication à l'attelier, où on met égoutter les bassins, après en avoir décanté l'eau-mere.

PLANCHE III.

La vignette représente l'intérieur de l'attelier de la raffinerie, les quatre chaudieres & la hotte qui les recouvre. G porte de communication du magasin du brut avec la raffinerie. *a* treuil à cable pour enlever les chaudieres de dessus leurs fourneaux lorsqu'il y a quelques réparations à y faire. 10, 10 le manteau de la cheminée supporté par les poteaux. 1 & 2, 10, 9, 9, 10 la hotte de la cheminée. T & X les deux chaudieres où les ouvriers travaillent.

Fig. 1. Ouvrier qui après avoir puisé le salpêtre dans la chaudiere avec la cuiller nommée *puisoir*, le verse dans une bassine pour être transporté par deux autres ouvriers dans les bassins de l'attelier de la crystallisation, c'est pour cela que la bassine a deux anses, elle est posée sur un baquet ou autre support convenable.

2. Ouvrier qui ayant enlevé avec l'écumoire le sel marin crystallisé au fond de la chaudiere, le verse dans le panier qui est au-dessus pour qu'il s'égoutte dans la chaudiere; l'opération d'écumer se fait de même avec l'écumoire, mais on verse les écumes dans le baquet, d'où on les transporte sur une civiere ou brouette sur les terres des fosses de la salpêtrerie, pour y étant mêlées servir à les amander.

Bas de la Planche.

1. Rable de fer servant à débraiser le fourneau. *c a b* crochet du rable. *c d* la tige. *d* la douille qui reçoit le manche de bois *d e*.
2. Fourche de fer ou pincette servant à attiser le feu & à enfoncer le bois. *a c* les deux fourchons. *b e l* la tige. *d* la douille. *d e* manche de bois qui y est reçu.
3. Pelle de fer. *a c b* la pelle. *b d* la tige. *d* la douille qui reçoit le manche *d e* qui est de bois; ces trois outils qui servent aux tisarts des fourneaux sont dessinés sur une échelle double.
4. Puisoir dont se sert l'ouvrier *fig.* 1. de la vignette, cet outil est de cuivre rouge & il est emmanché de bois.
5. Ecumoire dont se sert l'ouvrier *fig.* 2. de la vignette, elle est aussi de cuivre rouge & emmanchée de bois.
6. Bar servant à porter l'eau de la pompe ou réservoir dans les chaudieres; cet instrument est de bois.
7. Bassine servant à transporter le salpêtre dans les bassins où on le laisse crystalliser, ce vase est de cuivre rouge.
8. Bassin de cuivre rouge dans lequel on transvuide les bassines, on recouvre les bassins avec des ronds de bois pour laisser refroidir lentement ce qui favorise la crystallisation.

PLANCHE IV.

Plans & Coupes d'un des Fourneaux.

1. & 2. Plans du fourneau.

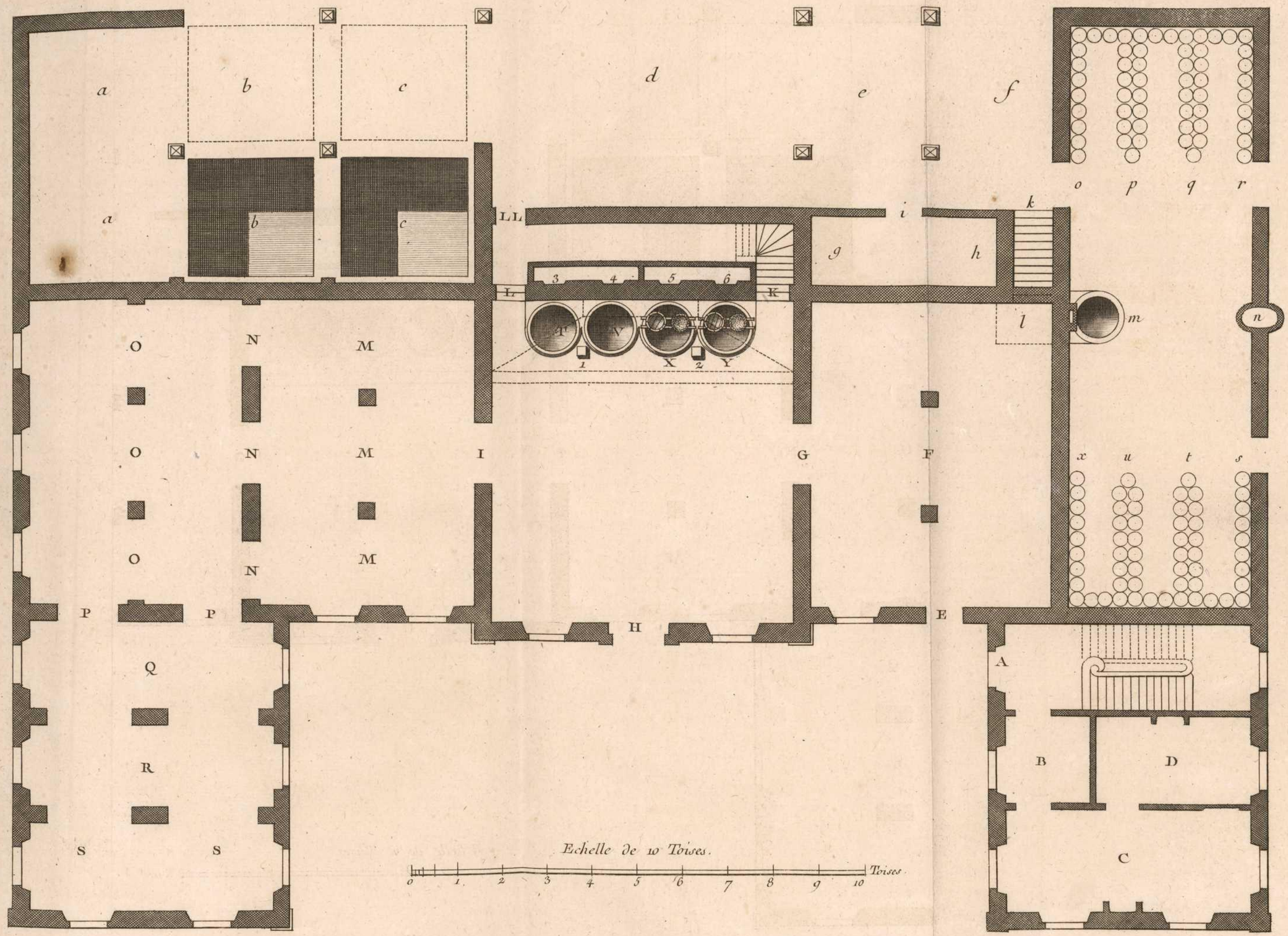
La *fig.* 1. représente la moitié du plan du fourneau au niveau de son âtre, par lequel on voit qu'il est construit en briques. A C B C le tisart par lequel on met le bois. A B largeur du tisart de quatorze pouces. B D ou A C sa longueur. D G E F C circonférence du foyer ou de l'âtre. E *i k h* projection d'une des ventouses ou soupiraux.

La *fig.* 2. représente la moitié du plan au niveau de l'ouverture qui reçoit la chaudiere. F I K H projection d'une des ventouses, cheminées ou soupiraux pour diriger la flamme autour de la chaudiere; il y a des fourneaux qui n'en ont qu'une. 2 est le plan d'un des deux poteaux qui soutiennent la hotte de la cheminée qui recouvre les chaudieres.

3. Coupe verticale du fourneau par un plan perpendiculaire qui passe par le milieu du tisart. X niveau du sol au-devant des tisarts. A C G niveau de l'âtre. A *a*, C *c* hauteur du tisart de vingt pouces. C *c*, G *g* hauteur du foyer. *c d*, *g f* hauteur de la capacité elliptique qui environne la chaudiere sans y toucher, comme la ligne ponctuée le fait connoître. *d l f m* hauteur de la partie conique renversée qui s'applique à la chaudiere & lui sert de support. *n n* niveau du sol de la raffinerie. F I K H ventouse, cheminée ou soupirail, par lequel sort la fumée qui est conduite au-dehors par la cheminée 5, 7 dans la *fig.* 1. de la Planche II.

PLANCHE V.

1. Chaudiere du fourneau représenté dans la Planche précédente avec ses appartenances; la chaudiere a intérieurement six piés de diametre & cinq de profondeur, elle est de cuivre rouge. *a b c d* les quatre anneaux rivés qui servent à enlever & à placer ou déplacer la chaudiere sur son fourneau. A B, C D les deux barres de fer que l'on met en travers sur la chaudiere pour supporter le baquet aux écumes E & le panier au sel E.
2. Fragment du sol de l'attelier M M M Planche premiere où se fait la crystallisation. On place sur le sol des bassins de cuivre rouge, dans lesquels on transvuide le salpêtre qui est apporté dans la bassine, on couvre ensuite ces bassins avec des ronds de bois composés de doubles planches, dont le fil s'entre-croise pour plus de solidité; on charge ces ronds avec d'autres bassins que l'on recouvre de même, & ceux-ci d'un troisieme & dernier rang aussi recouverts de ronds de bois, ce qui fait la hauteur à laquelle les ouvriers peuvent porter commodément leur bassine; on étouffe soigneusement les joints pour conserver la chaleur de la dissolution concentrée, & favoriser par un refroidissement insensible l'arrangement des parties du salpêtre qui se crystallise par refroidissement.
3. Fragment de l'attelier O O O de la Planche premiere nommé *égouttoir*, on voit les bassins dont on a décanté l'eau-mere couchés deux-à-deux sur les recettes, dans lesquelles on les laisse s'égoutter, ils sont chacun soutenus par un coin de bois; les recettes qui sont des baquets enterrés au niveau du sol, sont quelquefois doublés de cuivre. On voit en A une recette vuide, & en B la cuiller qui sert comme d'une écope pour relever la liqueur qui s'y est écoulée.
4. Fragment du sol de l'attelier Q R S S Planche premiere, dans lequel on arrange les pains de salpêtre au sortir des bassins pour les faire sécher; ces pains ont à l'extérieur la forme de l'intérieur des bassins d'où ils sortent, & l'intérieur est creux, traversé d'aiguilles de salpêtre en différens sens, comme le comporte l'arrangement spontané de la crystallisation; les pains de salpêtre, après avoir séché, sont mis dans des tonneaux pour être portés aux moulins à poudre, & être employés à sa fabrication que l'on trouvera dans les Planches suivantes.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Rassinage du Salpêtre.

Plan Général d'une Rassinerie et d'une Salpêtrerie avec les Batimens qui en dépendent

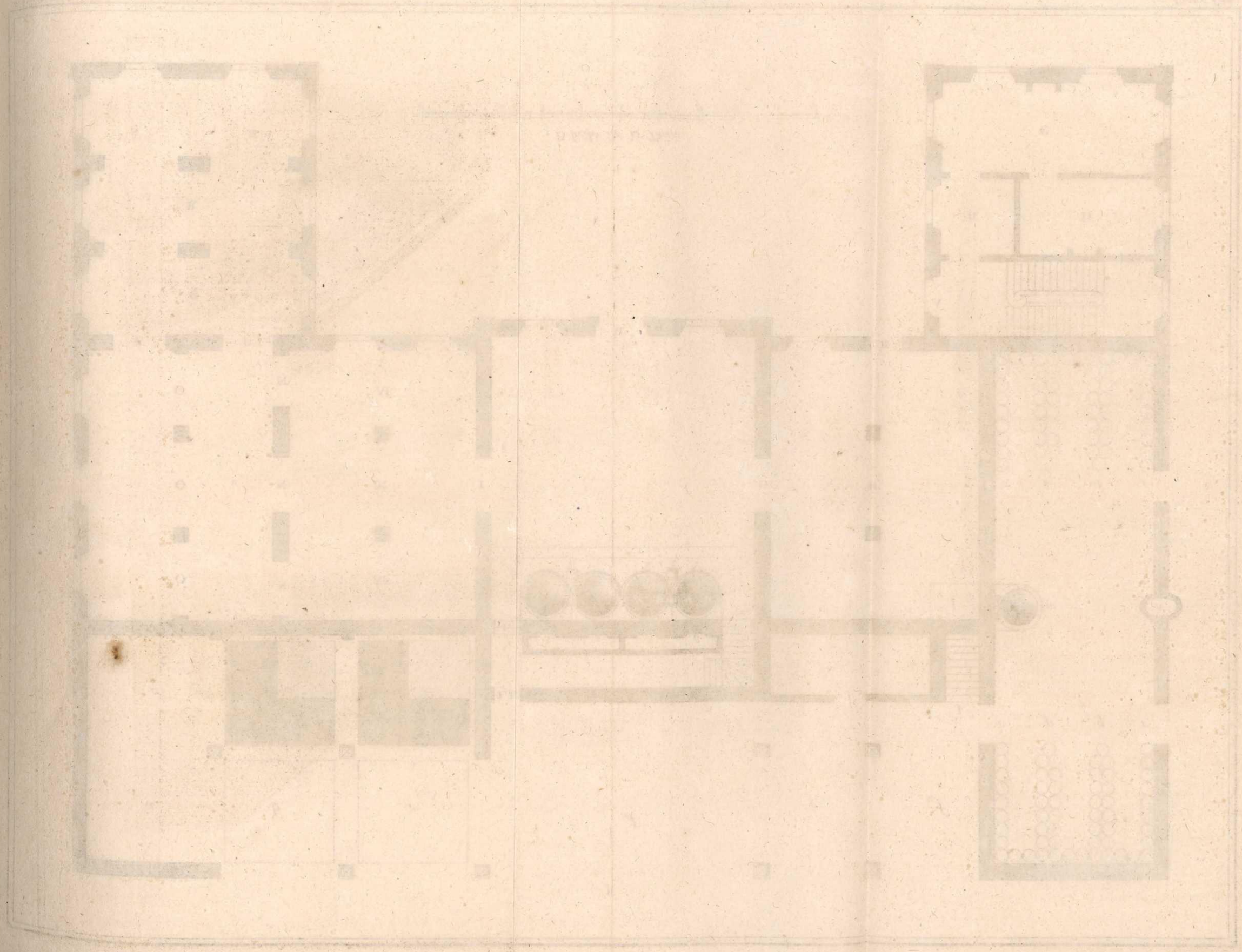


Fig. 1e.

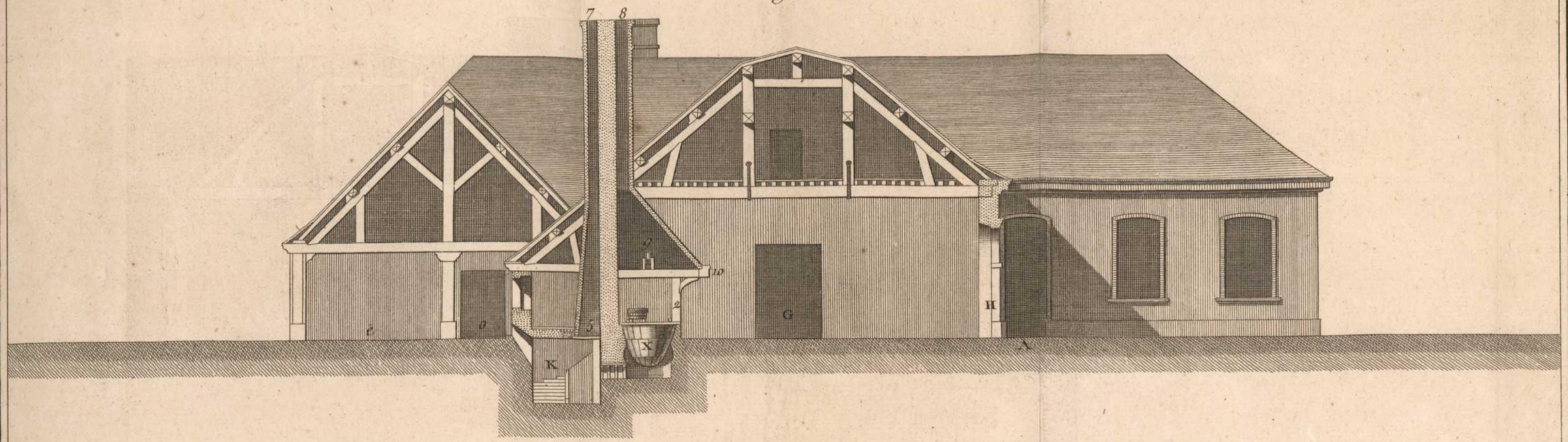
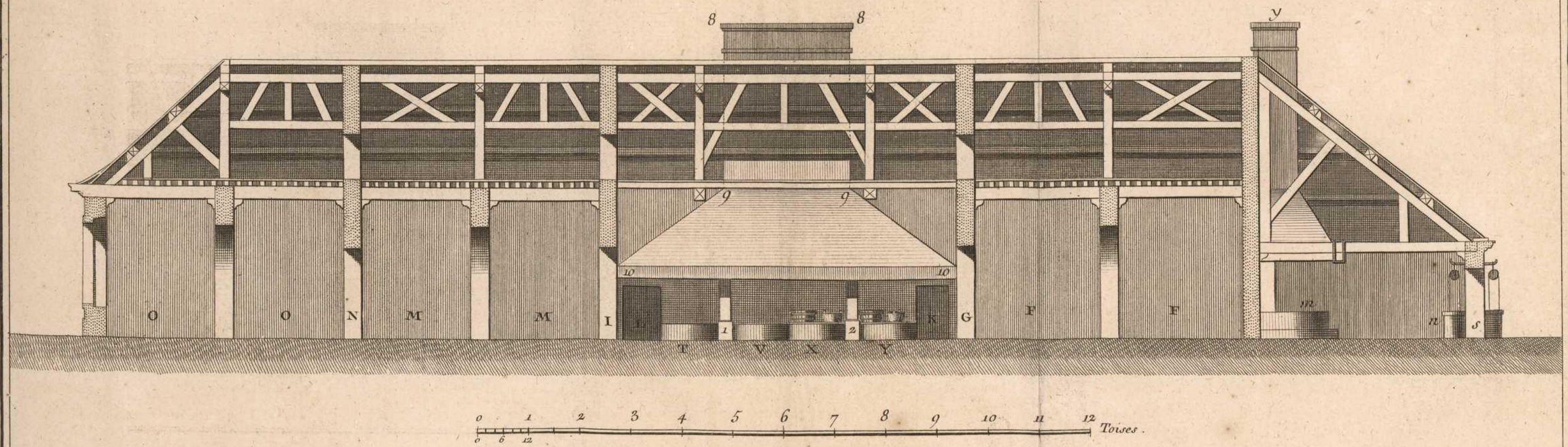


Fig. 2.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Raffinage du Salpêtre.

Coupes Longitudinalle et Transversalle de la Raffinerie par le Milieu du Principal Attellier.

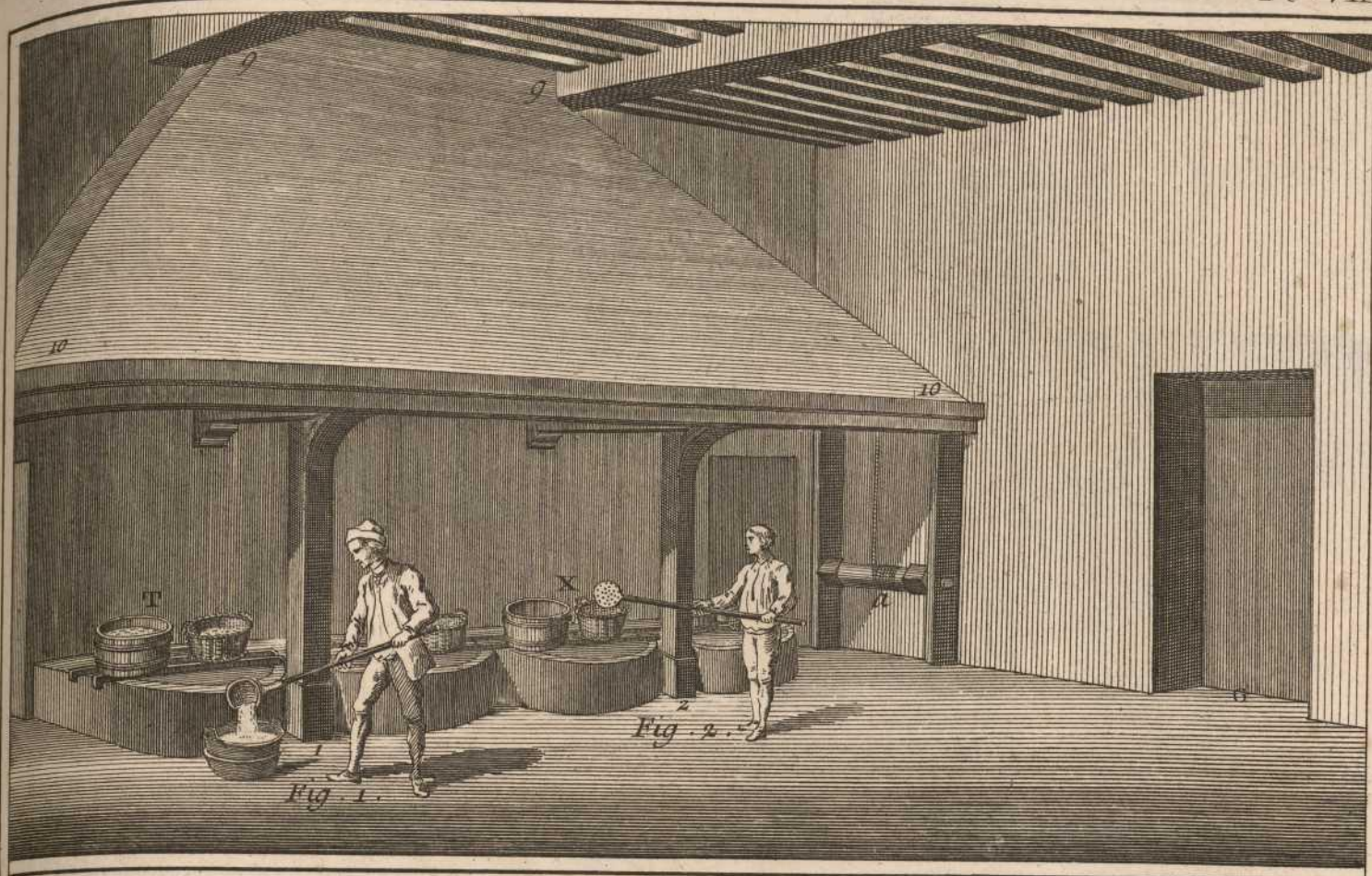


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

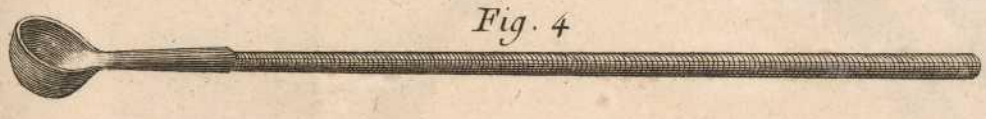


Fig. 4

Fig. 5.

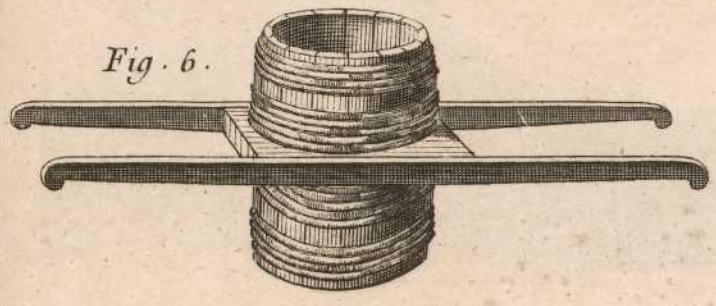


Fig. 6.

Fig. 7.

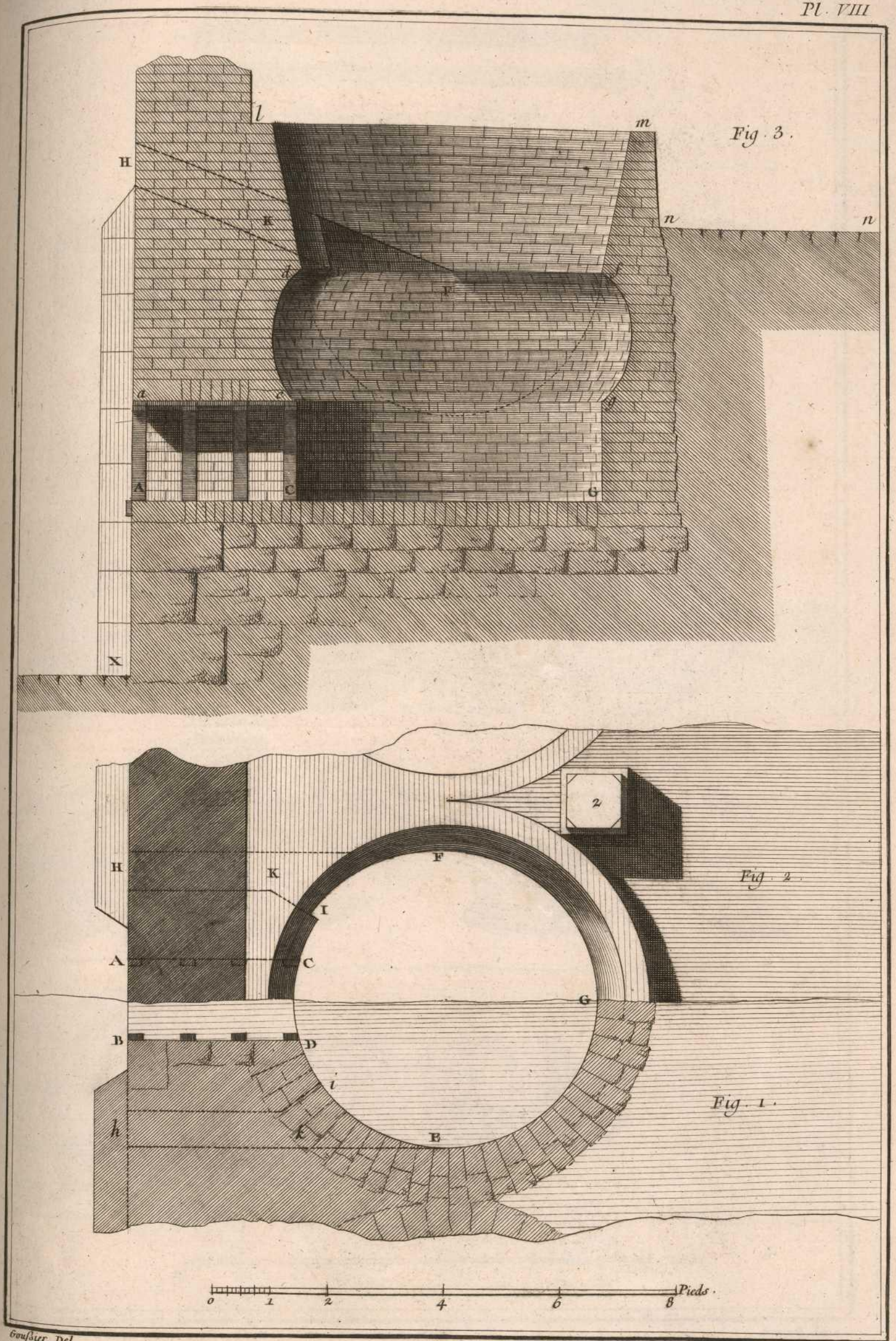
Fig. 8.

Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Raffinage du Salpêtre.

L'Opération de puiser la Cuitte et celle d'enlever le Sel.

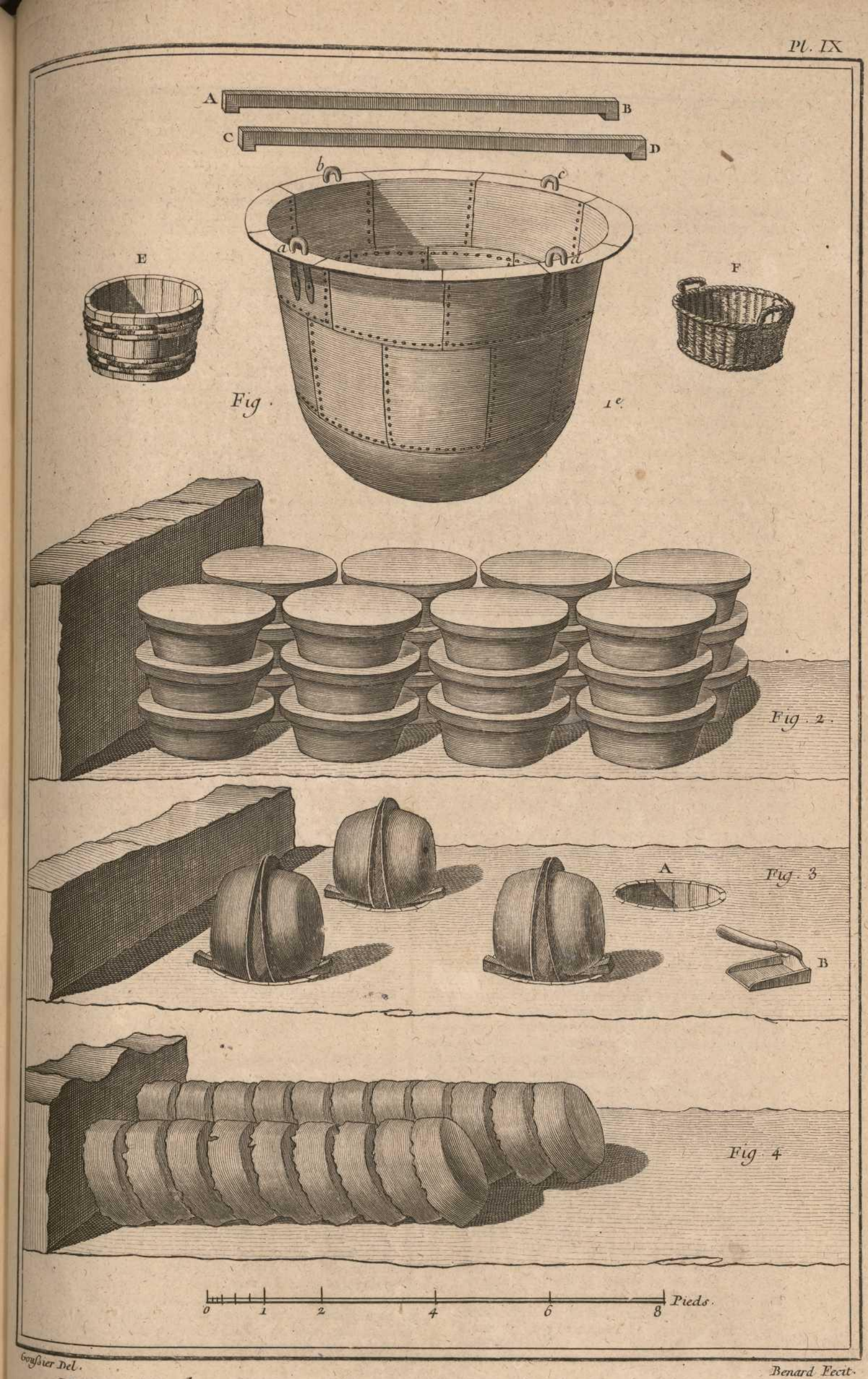


Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Raffinage du Salpêtre.

Plans et Coupe d'un des Fourneaux



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Raffinage du Salpêtre. Fragments du Laboratoire où on met Cristalliser la Cuitte, de Celui où on met egouter les Bassins, et du Sechoir.

HISTOIRE NATURELLE.

MINERALOGIE.

Fabrique des Poudres, contenant 19 Planches, dont ſept doubles.

PLANCHE Iere.

PLan général d'un moulin à pilons établi à Eſſonne. A, verrin pour lever la pelle & donner l'eau à la roue qui eſt placée dans le courſier. B C la roue à aubes au nombre de vingt-quatre. D E l'arbre de la roue & du hériſſon. F G le hériſſon qui met en mouvement les deux lanternes F H, G I. K L, M N les deux arbres tournans garnis chacun de douze levées ou cames ſervant à lever alternativement les pilons. *a b c d e f g h i k l m* les douze levées d'un des arbres. O P Q R les quatre montans ou poteaux du bâtis du moulin. I, II, III, IIII, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII les douze mortiers de l'une des batteries. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 les douze mortiers de l'autre batterie; ils ſont creuſés dans une forte piece de bois de vingt-quatre pouces d'épaiſſeur ſur vingt pouces de largeur; les batteries ſont reliées de trois en trois mortiers, par des frettes ou bandes de fer pour les empêcher de fendre, ainſi que l'on peut voir dans la figure.

Le moulin eſt renfermé dans une ſalle Y *y z* Z, dont les murs fort épais ſont encore fortifiés par des contreforts S T V X, principalement du côté où l'exploſion ſeroit le plus à craindre; c'eſt auſſi par la même raiſon que le toit eſt compoſé ſeulement de planches poſées ſur les pannes du comble, comme on le voit dans les Planches ſuivantes.

PLANCHE II.

Elévation & coupe longitudinale du même moulin. B C la roue à aubes dans ſon courſier. D E l'arbre de la roue & du hériſſon. D, E les tourillons de l'arbre portés par des chevalets ou chaiſes; derriere le hériſſon on voit une partie de la lanterne F H de la Planche précédente, & derriere les pilons l'arbre E L ſur laquelle elle eſt montée. O P la pille ou batterie dans laquelle ſont pratiqués douze mortiers. O *oo*, P *pp* deux des quatre montans qui ſont aux angles du moulin; les tenons *oo pp* reçoivent les chapeaux par leſquels ces montans ſont reliés à ceux de la ſeconde batterie. I, II, III, IIII, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII les pilons. *f g*, *a e* les moiſes ou priſons qui leur ſervent de guides. *b*, *c*, *d* clés qui retiennent les deux parties dont une moiſe eſt compoſée. T un des deux contre-forts qui avoiſinent la porte du moulin. V, X deux pannes ſur leſquelles les planches qui compoſent la couverture ſont poſées.

PLANCHE III.

Elévation géométrale du moulin vû du côté de la porte d'entrée.

E tourillon de l'arbre & du hériſſon; la roue à aubes eſt indiquée par des lignes ponctuées, ainſi que le courſier & ſon empellement A. P & R les deux pilles ou batteries vûes par leur extrémité. P *pp*, R *rr* deux des quatre montans ou poteaux angulaires, dont les tenons *pp rr* reçoivent le chapeau *uu xx* prolongé de part & d'autre juſqu'au mur de l'attelier, ce qui aſſure ces parties du moulin dans la ſituation verticale. *e e-e e*, *e-e* les moiſes ou priſons ſupérieures. *g g*, *g* les moiſes inférieures. N & L tourillons des arbres tournans dont les levées ſont diſpoſées comme les points angulaires d'un polygone de vingt-quatre côtés. H F, I G les deux lanternes fixées ſur ces arbres, dans leſquelles le hériſſon de l'arbre de la grande roue engraine. V V, X X partie de deux des pannes qui ſoutiennent le toit compoſé de planches arrêtées par des chevilles de bois, ainſi qu'il a été dit; ces planches ont extérieurement deux rainures près de leurs rives pour ſervir le larmier & guider les eaux pluviales, & les empêcher de s'infiltrer dans les joints.

PLANCHE IV.

La vignette repréſente la vûe perſpective de l'intérieur du moulin, & pluſieurs ouvriers occupés à différentes opérations.

E tourillon de l'arbre de la roue à aubes & du hériſſon garni de quarante-huit dents, qui fait tourner les lanternes qui ont vingt fuſeaux chacune. *ux* chapeau des deux poteaux montans du côté de la roue. *uu xx* chapeau des deux poteaux montans du côté de la porte du moulin. P *pp*, R *rr* les deux poteaux montans. P & R les deux batteries. *e-e*, *e e-e e* les moiſes ou priſons ſupérieures. *g*, *g g* les moiſes inférieures. N tourillon de l'arbre d'une des lanternes.

Pour compoſer la poudre, on a autant de boiſſeaux qu'il y a de mortiers, c'eſt-à-dire vingt-quatre; chacun de ces boiſſeaux, dont un eſt repréſenté *fig.* 1. du bas de la Planche, contient vingt livres de matieres, ſavoir quinze livres de ſalpêtre de la troiſieme cuite, deux livres & demie de ſoufre bien pulvériſé, deux livres & demie de charbon de bois de bourdaine criblé; on met ce mélange dans un mortier, enſuite on arroſe en verſant deux meſures ou chopines d'eau, car une pinte ſuffit ordinairement pour le premier arroſage, enſuite on retourne les matieres avec une ſpatule de bois qui a trois piés de long, on donne l'eau à la roue pour mettre en train, après que les matieres ont été battues pendant une heure, on arrête le moulin pour faire le premier changement.

Faire un changement; c'eſt tranſvaſer les matieres d'un mortier dans un autre, ce qui ſe fait dans cet ordre.

Trois ouvriers à chaque batterie ſont occupés enſemble à cette opération, chacun de ces ouvriers prend ſur ſa table quatre broches de bois *fig.* 6. pour les placer dans les trous des pilons au-deſſus de la moiſe inférieure afin de les tenir ſuſpendus au-deſſus des mortiers, ils prennent enſuite chacun une layette *fig.* 7. qui eſt une boîte de bois qu'ils placent vis-à-vis le I le V & I X mortiers; alors avec la coquille ou main de cuivre *fig.* 4. ils vuident ce mortier dans la layette, & les trois autres mortiers ſuivans ſucceſſivement les uns dans les autres, enſorte que la matiere qui étoit dans le ſecond mortier paſſe dans le premier, celle du troiſieme dans le ſecond, celle du quatrieme dans le troiſieme; on reporte enſuite la matiere contenue dans la layette dans le quatrieme mortier qui ſe trouve vuide, le ſecond & le troiſieme ouvriers en font de même pour les quatre mortiers qu'ils tranſvuident, enſorte que la matiere du cinquieme rentre dans le huitieme, & celle du neuvieme dans le douzieme ou dernier.

Fig. 1. Ouvrier qui ayant tranſvaſé ſes quatre mortiers les uns dans les autres retire les chevilles ou broches qui tiennent les pilons ſuſpendus & les laiſſe retomber dans les mortiers; près de lui & du chevalet qui porte le tourillon de l'arbre de la roue eſt la tablette *a* ſur laquelle il place ſes quatre chevilles, & la main ou coquille de cuivre qui lui ſert à vuider les matieres; à côté de cette tablette eſt la layette *b* qui eſt arrêtée ſur le plancher par trois tringles de bois qui y ſont clouées, & entre leſquelles il la replace.

2. Second ouvrier qui tranſvuide le huitieme mortier dans le ſeptieme, près de lui eſt ſa layette *c*, dans laquelle il a vuidé le cinquieme mortier, derriere lui en *f* eſt la tablette ſur laquelle il replacera ſes quatre chevilles & ſa coquille, près de cette tablette eſt l'emplacement *d* de la layette *c* de ce ſecond ouvrier.

On n'a pas représenté le troisieme ouvrier de cette batterie, ses fonctions étant les mêmes que celles des deux ouvriers précédens, pour les quatre mortiers qu'il doit servir, qui sont le neuvieme, dixieme, onzieme & douzieme.

3. Troisieme ouvrier de la seconde batterie, qui après avoir fait le changement, balaye avec la brosse *fig.* 5. du bas de la Planche, le dessus de la batterie pour rassembler la matiere éparse qui peut s'y trouver, & la faire retomber dans les mortiers; on voit en *h* sa layette placée à côté de la chaise ou chevalet qui soutient le tourillon N de sa batterie; celle du troisieme ouvrier de la batterie précédente est de même placé auprès de la chaise correspondante.

Lorsque le moulin est servi par quatre ouvriers seulement au-lieu de six, les deux ouvriers de chaque batterie transvuident chacun six mortiers, ensorte que la matiere du premier rentre dans le sixieme, & celle du septieme dans le douzieme & dernier.

Ce premier changement se fait sans arrosage, le second se fait trois heures après, le troisieme aussi trois heures après le second, ainsi de suite pour les autres changemens; on arrose plus ou moins suivant l'état de la matiere, & la saison plus ou moins chaude & seche, on continue ainsi jusqu'à ce que la poudre soit faite & bonne à grainer, ce qui dure vingt, vingt-deux ou vingt-quatre heures, pendant lequel tems chaque pilon bat cinquante-quatre ou cinquante-six coups par minute.

Bas de la Planche.

1. Boisseau dans lequel on apporte la composition pour un mortier.
2. Spatule servant à remuer la composition dans le mortier avant de mettre en train, ce n'est qu'un bâton un peu courbé, de la forme que la figure représente.
3. Chopine ou mesure de fer-blanc contenant environ une chopine d'eau, servant à mesurer celle qu'on verse dans chaque mortier.
4. Coquille ou main de cuivre servant à transvaser les matieres d'un mortier dans l'autre, & à battre le dessous des pilons pour en détacher la poudre. *a* coquille vûe en perspective. *b* la même coquille vûe en plan; l'ouvrier *fig.* 2. de la vignette tient une semblable coquille de la main droite.
5. Brosse pour balayer le dessus de la pille, c'est celle dont se sert l'ouvrier *fig.* 3. de la vignette.
6. Quatre broches servant à suspendre les pilons au-dessus de la moise inférieure, comme on le voit dans la vignette; il en faut vingt-quatre.
7. Layette servant aux changemens, elle a douze pouces de largeur, dix pouces de profondeur, & vingt-deux de hauteur.

PLANCHE V.

Développemens de quelques parties du moulin dessinés sur une échelle triple.

Fig. 1. Elévation d'un des pilons; les pilons ont environ dix piés de longueur sur quatre pouces d'équarrissage. B *b* mentonnet. A *a* coin qui assure le mentonnet dans sa mortoise. D boîte de fonte, la même dont on fait les canons, qui reçoit l'extrémité inférieure du pilon.

2. Le pilon vû par sa face du côté de l'arbre tournant. *a b* mortoise qui reçoit le mentonnet. *c* trou pour recevoir une des chevilles *fig.* 6. de la Planche précédente. *d* extrémité inférieure du pilon qui doit entrer dans la boîte *e* qui est au-dessous. *f* bouchon dont le fil est selon la longueur, ce qu'on nomme *à bois debout*, sur lequel tombe le pilon.
3. Mentonnet séparé du pilon. B tête du mentonnet qui est élevé par les cames des arbres tournans. *b* queue du mentonnet qui traverse le pilon. *e* encoche qui reçoit l'angle de la mortoise du pilon. A *a* coin qui assure le mentonnet dans sa mortoise.
4. Coupe de la batterie par un plan vertical qui passe par le centre d'un des mortiers. E le mortier. *f* tampon de bois de pommier ou poirier qui reçoit les coups du pilon.
5. Tine ronde ou à deux oreilles servant à transporter la poudre du moulin au grainoir; ces tines ont deux piés de diametre & quinze pouces de haut; on vuide les mortiers dans les layettes, que l'on revuide dans la tine; on passe ensuite un bâton dans les deux trous des oreilles, & deux ouvriers la transportent sur leurs épaules au lieu où elle doit être grainée.
6. Tines ovales cerclées de cuivre, dans lesquelles on pese la poudre avant de la mettre en barils, leur forme ovale facilite l'introduction des cent livres de poudre qu'elles contiennent, dans les sacs où on l'envelope avant de les renfermer dans les barils.
7. Plan de la même tine ovale.

PLANCHE VI.

Plan général d'un moulin à poudre à meules roulantes.

A A Empellement de décharge pour évacuer l'eau superflue, soit lorsque le moulin est arrêté ou qu'elle vient avec trop d'abondance. B B, C C coursier de la vanne de décharge. A empellement ou vanne de la roue du moulin. B C le coursier dans lequel la roue est placée; cette roue a vingt-quatre piés de diametre, non compris les aubes qui ont un pié dix pouces de large sur un pié six pouces de hauteur, & sont au nombre de trente-deux. L'arbre D E de cette roue porte un rouet F G garni de quarante-quatre alluchons, ce rouet engraine dans une lanterne conique qui a vingt-deux fuseaux, elle est indiquée par des points; cette lanterne est fixée sur un arbre vertical (visible dans la Planche suivante) qui porte une seconde lanterne horisontale *i* I. H est le pivot supérieur de cet arbre vertical, la lanterne dont on vient de parler engraine dans le hérisson K M fixé aussi sur un arbre vertical dont le pivot supérieur est désigné par la lettre L. Cet hérisson, qui a cinquante-six dents sert de roue de renvoi pour communiquer le mouvement aux lanternes N *n*, O *o* qui mettent les meules roulantes en mouvement, ces dernieres lanternes ont chacune trente fuseaux.

Le bâtiment dans lequel le moulin est renfermé est composé du côté du coursier d'une forte muraille T Z Z T, dans laquelle on a pratiqué un œil Z Z, dans lequel passe l'arbre D E de la roue à aubes, les trois autres côtés sont fermés par des pans de bois dont les principaux poteaux montans sont indiqués par les lettres T V R X Y Y X S V T; entre les deux du milieu est la porte par laquelle on entre dans le moulin, les deux poteaux R & S qui sont plus épais que les autres portent une poutre dans laquelle sont les colets qui reçoivent les pivots supérieurs P Q des arbres vecteurs des meules; cette même poutre reçoit aussi les extrémités des deux autres poutres scellées en Z & Z, qui portent les collets supérieurs des arbres verticaux H & L des premieres lanternes & du hérisson de renvoi; ces trois pieces sont indiquées par des lignes ponctuées.

Les meules gissantes qui ont sept piés de diametre & environ deux piés d'épaisseur sont entourées d'un rebord ou table de planches un peu évasé. 1, 2, 3, 4, 5 la moitié d'un de ces rebords, on a supprimé l'autre moitié pour laisser voir une partie du pié 6, 7-10 sur lequel elle est posée, la table de la seconde meule gissante est entiere.

PLANCHE VII.

Elévation géométrale du moulin vû du côté d'amont, A A verrin pour lever la vanne de décharge. *a a*, *b b*, *a a* la vanne qui est abaissée. A verrin pour lever la palle du coursier de la roue. *a a* la palle qui est levée pour donner l'eau à la roue B C, dont les dimensions ont été données dans l'explication de la Planche précédente. D E arbre de la roue & du rouet F G, le touril-

lon E porte sur un chevalet ou chaise sur lequel repose aussi le pivot inférieur *h* de l'arbre vertical *h* H des deux lanternes F*f*, I*i*; la premiere qui est de forme conique & a vingt-deux fuseaux est menée par le rouet dont il a été fait mention; la seconde I*i* de forme cylindrique ayant trente-quatre fuseaux, transmet le mouvement au hérisson de renvoi K M dont les dents sont au nombre de cinquante-six; celui-ci le communique aux lanternes fixées sur les arbres vecteurs des meules, dont on voit seulement une désignée par les lettres N*n*; ces lanternes ont trente fuseaux.

Les pivots supérieurs H & L des deux premiers arbres verticaux H*h*, L*l* sont arrêtés dans des palliers que l'on fixe où il convient, par des coins placés dans les entailles des deux pieces semblables *z z*, *z*; ces pieces qui s'assemblent à enfourchement dans la poutre transversale dont on a parlé y sont fixées par une clé, comme on le voit en *z*; à la face latérale de cette poutre sont placés les colliers qui retiennent les tourillons supérieurs des arbres vecteurs des meules, on en voit un en P.

La meule gissante *p* est entourée d'un rebord ou table 1, 5, comme il a été dit; ce rebord, dont on a supprimé la moitié antérieure comme dans la figure correspondante de la Planche précédente, a un pié neuf pouces de large depuis la meule gissante qu'il recouvre d'environ un pouce, jusqu'aux extrémités 1 & 5, qui sont terminées par une moulure ou baguette d'environ un pouce de gros. La hauteur de ce rebord au-dessus du plan de la meule gissante est d'environ deux pouces & demi. Le pié *6*, *6*: 10, 10 est composé de plusieurs pieces de bois dont on verra la construction dans la Planche IX.

Les meules roulantes au nombre de deux sur chaque meule gissante, dont une seule N N est visible dans cette figure, sont enarbrées sur un axe commun qui est de fer & arrondi autour dans toute sa longueur; cet arbre traverse l'axe vecteur des meules & les quatre boîtes de fonte, dont leurs ouvertures centrales sont garnies; les extrémités de cet arbre sont reliées par une chaîne ou courroie N N *nn* à un bras de bois fixé à la face inférieure des lanternes qui reçoivent le mouvement du hérisson; ces meules qui ont aussi sept piés de diametre & seize pouces d'épaisseur sont éloignées l'une de l'autre de deux piés quatre pouces, leurs faces extérieures sont à la distance de cinq piés.

PLANCHE VIII.

Elévation géométrale du moulin vû du côté de la porte d'entrée, cotée Y Y dans le plan général. *pp* meule gissante; on a supprimé la moitié antérieure de la table qui l'entoure pour laisser voir la crapaudine du pivot *p* de l'arbre vecteur des meules. N N, N N les deux meules roulantes enarbrées sur leur axe de fer, dont les extrémités sont tirées par des chaînes. N *n* lanterne de trente fuseaux qui reçoit le mouvement du hérisson de renvoi. P pivot supérieur de l'arbre vecteur des meules, il est retenu par un collet pratiqué à la face postérieure de la poutre R S. *z z* doubles tenons qui assemblent, au moyen d'une clé, les deux poutres sur lesquelles sont fixés les collets du pivot supérieur de l'arbre L*l* du hérisson, & celui de l'arbre commun aux deux lanternes I*i*, F*f*; on voit une partie du rouet qui mene cette derniere lanterne.

La seconde meule gissante est entourée de sa table, dont on voit la partie antérieure. *q q* un des huit poteaux montans qui en composent le pié. O O une des deux meules roulantes vûe de face, la seconde étant cachée par celle-ci. O *o* lanterne de trente fuseaux. Q pivot supérieur de l'arbre vecteur des deux meules.

On voit par cette Planche & par la précédente, que les meules gissantes sont appuyées sur un massif de maçonnerie pratiqué dans le terre-plein du moulin; le terre-plein est indiqué par des hachures diagonales.

PLANCHE IX.

La vignette représente la vue de l'intérieur du moulin en perspective. *pp*, *qq* les deux meules gissantes, sur chacune desquelles on répand quatre-vingt livres de composition, ou la charge de quatre mortiers du moulin précédent. O O, O O les deux meules roulantes. *q* Q l'arbre vecteur. O lanterne qui reçoit son mouvement du hérisson M. *l* M l'arbre du hérisson.

La seconde meule gissante *pp* a de même deux meules roulantes N N, N N qui sont mises en mouvement par le même hérisson au moyen de la lanterne N, fixée sur l'arbre vecteur de ces deux meules; le pivot supérieur P de cet arbre est aussi arrêté à la face postérieure de la poutre R S qui reçoit en *z* & *z* les doubles tenons de celles qui portent le collet des pivots L & H des deux autres arbres.

Bas de la Planche.

Fig. 1. Une des tables qui entourent chaque meule gissante; on voit à l'intérieur un rebord qui recouvre la meule d'environ un pouce.

2. Pié de la table composé de huit poteaux montans, & de seize courbes ou entre-toises, tous ces bois ont environ six pouces d'équarrissage; ces deux figures sont dessinées sur une échelle demi-fois plus grande que celle des Planches précédentes, ensorte que six piés de celle-ci sont égaux à neuf piés des petites échelles.

PLANCHE X.

Développement dessiné sur la grande échelle d'un des arbres vecteurs, & des volées ou charrues qui rassemblent la matiere sous la voie des meules.

Fig. 1. Arbre vecteur des meules. N O lanterne de 30 fuseaux. 5, *6* mortoise oblongue dans laquelle passe l'essieu de fer des meules; les deux faces opposées de l'arbre sont fortifiées en cet endroit par deux plaques de fonte del cuivre qui sont fixées à l'arbre, & réunies entre elles par quatre boulons de fer à vis & à écrous 1, 2, 3, 4.

Les faces en retour du même arbre sont percées de deux mortoises pour recevoir les bras *ab*, *cd* qui portent les volées *ef* & *gh*, les volées peuvent couler de haut en bas & de bas en haut, dans des mortoises formées dans une piece de bois qui se joint aux bras, selon que les charrues *f* & *h* rencontrent plus ou moins de matieres sur la meule gissante.

2. Plan de la meule gissante & des deux volées ou charrues; l'espace entre les deux cercles concentriques. 1, 1 : 2, 2 est la voie des meules roulantes, voie qui est égale à leur épaisseur, dans le cas où elles sont également éloignées de l'arbre vecteur, la forte pression de ces masses énormes écarte continuellement la matiere ou composition, c'est pour la rassembler que l'on a construit les charrues; celle *h g* dont l'extrémité *h* frotte contre le dé ou crapaudine du centre, rejette au moyen de sa courbure convexe, les matieres qui se trouvent près du centre, dans l'espace compris entre les deux cercles 1, 2. La seconde charrue *fe* rassemble de même, en commençant par *f* & finissant par *e*, les matieres qui se trouvent répandues entre le cercle 2 & le bord de la meule gissante, & les ramene ainsi dans l'espace compris entre les deux cercles concentriques où est la voie des meules roulantes.

La matiere ou composition qui s'attache aux meules roulantes retombe souvent hors de la meule gissante sur la table qui l'entoure; pour rassembler ces matieres & les rejetter sur la meule gissante, on se sert d'une brosse *fig.* 5. Pl. IV. avec laquelle l'ouvrier rassemble & rejette les matieres sous la voie des meules en suivant leur mouvement, mais comme la moindre inattention l'exposeroit à être pris & écrasé par les meules roulantes, si sa marche autour de la table n'étoit pas réglée sur celle des meules, on a pratiqué les poignées *c* & *d* aux extrémités des bras inférieurs; l'ouvrier saisit de la main gauche une de ces poignées, de la main

droite il tient la brosse avec laquelle il balaye la table; alors le bras *c* ou *d* dont il tient la poignée, le force à marcher aussi vîte que lui, & par conséquent le tient toujours également éloigné de la meule roulante qui le suit.

3. La petite volée ou charrue vue en perspective & dessinée sur une échelle double. H partie de la charrue qui commence à rassembler les matieres. G partie de la charrue qui acheve de la rejetter sous la voie des meules.

4. La grande charrue aussi dessinée sur une échelle double. F partie de la charrue qui commence à rassembler les matieres vers les bords de la meule gissante. E partie de la charrue qui acheve de ramener la matiere sous la voie des meules.

Ce moulin qui existe à Essonne, est le seul de ce méchanisme en France. La poudre qui s'y fabrique mise en parallele avec toutes les poudres étrangeres, ne le cede en rien aux plus parfaites; aussi est-ce la poudre dont les Roi & les princes du Sang font usage. Ce moulin a été construit en 1754, par les soins de M. Micault, alors commissaire-général des poudres & salpêtres de France, sur les plans & sous la direction du pere Fery.

Les meules dont il est composé sont d'une pierre bleue grainée, qui se tire d'une carriere dite *Ecossine*, qui est à deux lieues de Braine-le-Comte, bourg situé entre Mons & Bruxelles.

Cette pierre est calcaire, noirâtre, avec des écailles spatheuses & brillantes qui sont de la même couleur; elle se dissout entierement & avec effervescence dans l'acide nitreux.

La meule gissante, sur laquelle les deux autres font leurs révolutions, a huit piés de diametre sur vingt-un pouces d'épaisseur; nous ne lui avons donné que sept piés.

Le diametre des roulantes est de sept piés cinq pouces, l'épaisseur de celle qui est le plus près du centre est de dix-huit pouces six lignes, l'épaisseur de l'autre n'est que de dix-sept pouces & demi; nous ne leur avons donné que sept piés dans nos figures, & seulement seize pouces d'épaisseur. Le pié cube de cette pierre pese cent quatre-vingt-sept livres onze onces cinq gros, d'où il suit que chacune de ces meules pese neuf mille six cens soixante-sept livres onze onces cinq gros cinq sixiemes. Au centre de la meule gissante est percé un trou de dix pouces en quarré, pour recevoir la boîte ou le socle de bois qui contient le palier du tourillon de l'arbre vecteur des meules roulantes.

Au centre des meules roulantes est également percée une lumiere de dix pouces & demi en quarré pour recevoir les moyeux de bois qui contiennent des boîtes en métal d'alliage, où est reçu l'essieu commun des deux meules; cet essieu est de fer de onze piés de longueur, sur quatre pouces six lignes de grosseur; il est exactement arrondi d'un bout à l'autre, pour être tiré de place quand il est besoin, sans que l'on soit obligé de toucher aux meules.

On ne fabrique en une fois sous ces meules que soixante & dix livres de poudre; la quantité de matiere destinée à cette composition se place d'abord de part & d'autre entre les deux meules. L'ouvrier leve la vanne, non à l'aide d'une vis & d'un écrou, comme aux autres moulins, mais au moyen d'une bascule qui le met à portée de son ouvrage. La machine se met en action, & lorsque les meules sont parvenues sur la matiere, aussi tôt le Poudrier baisse la vanne & vient étendre la matiere uniformément sur toute la route circulaire des meules. Il les remet en mouvement en levant la vanne, & appuyant sa main gauche sur l'appui qui déborde la volée & qui lui sert de guide, ainsi qu'il a été dit, il balaye la matiere sous les meules, à mesure qu'il avance en les suivant. Après qu'il a fait ainsi quelques tours & que la matiere commence d'être broyée, il fixe la vîtesse du moulin en lâchant la quantité d'eau nécessaire, il descend l'une & l'autre volée, nommées ci devant *charrues*, dont la destination est de diriger constamment la matiere sous la circonférence des meules roulantes. Cette quantité de soixante & dix livres de poudre est fabriquée dans l'espace de six heures; l'arrosage total est de deux pintes trois huitiemes, au commencement de l'opération, on répand uniformément une pinte trois huitiemes d'eau sur la totalité de la matiere, ensuite d'heure en heure on distribue l'autre pinte à proportion du besoin.

Au bout de six heures les matieres se trouvant parfaitement incorporées ensemble, l'ouvrier baisse la vanne pour arrêter la machine, & au moyen d'une main ou ratissoire de cuivre qui lui a souvent servi à remuer la matiere, il la détache des meules & la rassemble pour la recevoir dans un baquet; après qu'il a recueilli la quantité qui se trouve de part & d'autre entre les meules, il place en ces endroits bien balayés de fortes pieces de cuir de bœuf, afin que les meules roulantes y étant reçues ne touchent jamais immédiatement la meule gissante, ce qui seroit fort dangereux si elles venoient à faire feu; il lâche l'eau avec douceur, & les meules reçues sur les pieces de cuir, lui laissent la liberté de recueillir la poudre qui se trouvoit dans la place qu'elles occupoient ci-devant. Il emporte cette matiere au grainoir où elle est grainée sur-le-champ. On ne tire ordinairement de ces soixante & dix livres que trente livres de grains, le reste passe à-travers le grainoir en forme de poussier, qui a besoin d'une nouvelle préparation pour être remis en grains.

Cette poudre se fabrique en moins de tems que dans les moulins à pilons; elle se fait par compression & non pas par percussion. Il y a donc moins d'évaporations, il y entre moins d'eau dans l'arrosage, vû que les meules roulantes changeant de place à chaque instant relativement aux parties de leur circonférence & à celles de la surface de la meule gissante sur laquelle elles roulent, il n'est point à craindre que la matiere s'échauffe & s'enflamme, ce qui arriveroit dans les batteries à pilons, si on n'y obvioit pas par des arrosages fréquens. Cette poudre est donc moins chargée de parties aqueuses, ce qui la rend moins graisseuse & plus active, mais l'inconvénient de ces sortes de moulins est de fabriquer très-peu de poudre à-la-fois.

C'est pour cette raison que le P. Fery, souvent occupé sur cette partie, avoit proposé autrefois des moulins où la poudre se fît également par compression & sans percussion, & où l'on pût en fabriquer en huit heures autant qu'il s'en fabrique en vingt-quatre dans les batteries ordinaires. Chacun de ces moulins devoit être composé de quatre cylindres de fer de fonte pesant six milliers, qui attachés deux à deux à un brancard commun, devoient rouler en ligne droite sur deux tables horizontales qui auroient eu chacune douze piés de longueur sur quatre piés de largeur, ce qui donnoit pour la matiere à fabriquer une surface totale de 96 piés quarrés. L'essai de ce moulin a été fait à Essonne en 1756. On y a fabriqué de la poudre en huit heures, & sa qualité surpassoit de beaucoup celle de la poudre des batteries ordinaires; mais jusqu'à ce jour on s'est borné à cet essai.

PLANCHE XI.

La vignette représente l'intérieur de l'attelier du grainoir, & plusieurs ouvriers occupés à grainer la poudre.

La matiere ou composition préparée par l'un ou l'autre moulin que l'on vient de décrire est mise dans de grandes mayes qui entourent cet attelier, on en forme un tas comme celui de la *fig.* 1. Alors un ouvrier *fig.* 1. prend un grainoir percé à gros grains, le charge de matiere avec une pelle de bois, puis il y place le rouleau ou disque de bois, qui en glissant sur la matiere, la force à se diviser & à passer par les trous du grainoir ou crible fait d'une peau de cochon tendue sur un cercle de bois comme les cribles ordinaires, dont il ne differe que parce que les trous sont ronds & d'environ une demi-ligne de diametre.

Cependant on emploie dans la plupart des fabriques de la peau de veau pour les grainoirs de la poudre de guerre, comme pour ceux de la poudre à giboyer.

La matiere qui a passé à-travers ce grainoir est reprise par les autres ouvriers *fig.* 2, 3, 4, *&c.* dans un grainoir différent, en ce qu'il est percé de trous plus petits, de la grosseur du grain de la poudre à giboyer.

L'ouvrier

L'ouvrier *fig.* 2. ayant chargé son grainoir de la poudre qui a passé par le premier, verse ce qu'il contient dans le grainoir de l'ouvrier *fig.* 3. celui-ci à son tour dans le grainoir de l'ouvrier *fig.* 4. ainsi de suite, quel que soit le nombre des ouvriers employés à cette manœuvre. Pendant cette opération l'ouvrier *fig.* 2. recharge son grainoir avec une pelle de bois, il fait passer ainsi de main en main une charge à chaque ouvrier; alors tous les grainoirs étant chargés, chaque ouvrier y place son rouleau, il le fait glisser & rouler dans l'intérieur du grainoir jusqu'à ce que toute la matiere qu'il contient soit passée à-travers, ce qui se fait en balançant & en glissant le grainoir sur le bâton quarré qui traverse la maye, lequel sert d'attelier à chaque ouvrier.

La matiere étant grainée forme autant de tas particuliers qu'il y a d'ouvriers; on la rassemble en un seul tas pour la tamiser dans des tamis montés de toile de crin, afin d'en extraire le poussier & laisser le grain dans le tamis, d'où on le verse dans des corbeilles.

A B C Plusieurs tonneaux ou gueules-bées dans lesquels on met le poussier qui doit être reporté au moulin comme il sera dit ci-après, ou la poudre, en attendant qu'elle passe dans les autres atteliers. F corbeille ou tine ronde servant à transporter la poudre au moyen du bâton que deux ouvriers portent sur leurs épaules.

Bas de la Planche.

Plan d'un quart du grainoir. Le grainoir ou attelier où on graine la poudre est éclairé par quatre croisées & une porte, la maye ou les mayes regnent tout-au-tour, le plafond est soutenu par deux poteaux X autour desquels on range les tonneaux A, B, C, D, E qui contiennent les matieres dont on a parlé ci-dessus. 1 grainoir à gros grains placé sur son bâton quarré & garni de son rouleau. 2, 3, 4, grainoirs percés de trous du grain de la poudre à giboyer avec chacun leurs rouleaux.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Grainoir vû en plan & garni de son rouleau; ce grainoir a deux piés & demi de diametre, & a intérieurement environ six pouces de profondeur.

2. Le même grainoir en perspective, il a extérieurement huit pouces de hauteur.

3. Le rouleau vû en plan, il est de bois & a huit pouces de diametre.

4. Le rouleau vû de profil, il a deux pouces & demi d'épaisseur, les angles en sont un peu arrondis.

On met les rouleaux dans les cribles à grainer la poudre pour déterminer la pâte à se briser & à passer à-travers les trous du grainoir; mais la poudre qui a été fabriquée sous les meules étant beaucoup plus dure que celles des batteries, comme moins humectée, on emploie dans les grainoirs des boules de cuivre, au-lieu de rouleaux de bois.

5. Tamis monté en toile de crin, il a les mêmes dimensions que le grainoir.

6. Le même tamis en perspective.

7. A B Bâton quarré sur lequel on promene & on balance le grainoir pour grainer la matiere. *a* & *b* tasseaux qui sont fixés aux faces intérieures de la maye pour porter le bâton quarré.

8. Maye représentée en perspective & profil, dessinée sur une échelle triple, ainsi que toutes les autres figures de cette Planche.

La maye a quatre piés de large de dehors en dehors, deux piés neuf pouces de hauteur sur le devant ou côtés des ouvriers, trois piés quatre pouces du côté opposé, & environ douze pouces de profondeur; les poteaux montans sont à la distance de sept piés les uns des autres, & ont six pouces d'équarrissage, le tout est composé de madriers de chêne de trois pouces ou trois pouces & demi d'épaisseur, assemblés sans aucune ferrure.

9. Pelle servant à charger les grainoirs ou les tamis, elle est de bois & n'a rien de particulier.

Dans les moulins à pilons ou batteries ordinaires, composées de 24 pilons, la quantité de matiere est de 480 liv. à 20 liv. pour chaque mortier. Lorsque cela a passé par le grainoir, il ne rapporte ordinairement que 220 à 240 liv. de grains, le reste se réduit en poussier & se rebat de nouveau pour être grainé, ainsi qu'il sera dit ci-après.

PLANCHE XIII.

La vignette représente l'attelier de l'essorage & du séchage.

Le séchoir est un grand bâtiment assez semblable à une serre chaude pour élever des plantes; la face de devant qui doit être tournée vers le midi, est garnie de grands vitreaux à-travers lesquels les rayons du soleil peuvent passer. L'intérieur de ce bâtiment est occupé par des chantiers sur lesquels on pose des tables où on met essorer la poudre; l'espace au-devant de cet attelier est garni de semblables chantiers & de semblables tables où on fait sécher la poudre en plein air après qu'elle a reçu plusieurs préparations. On voit dans la vignette quatre rangs de ces tables extérieures, leur nombre & leur étendue varient selon le plus ou le moins de fabrication.

Bas de la Planche.

Plan du séchoir pour l'essorage, & d'une partie des tables qui sont au-devant. A, B portes de l'essorage, pratiquées dans les murs latéraux; le mur postérieur est fortifié de distance en distance par des contreforts qui contrebuttent l'action de la face inclinée des chassis. C E, D F chevalets sur lesquels sont placées les tables à la hauteur de deux piés & demi; les tables ont sept piés de large, & sont formées par des planches de cette longueur qui traversent d'un chevalet à l'autre. G table séparée du reste H I &c. I drap de toile qui est ployé, & dans lequel la poudre qui étoit répandue dessus pour essorer est renfermée pour être transportée dans un autre attelier. K & L deux draps étendus sur la table prêts à recevoir la poudre au sortir du grainoir. M drap chargé de poudre; il y en a 50 liv. que l'on répand également sur la surface du drap au moyen d'un rabot ou rateau denté; la poudre reste ainsi étendue environ une demi-heure en été, & en hiver suivant que le tems est favorable; on a soin de la raboter souvent, afin que la poudre qui est dessous, vienne dessus, & reçoive également les impressions de l'air. Quand la poudre est suffisamment essorée, on ploie les draps dans lesquels on la rassemble, & les ouvriers la transportent dans un attelier semblable au grainoir où on l'égalise, on la tamise ensuite; on se sert pour la premiere opération de grainoirs semblables à ceux avec lesquels elle a été formée, & on fait cette opération pour ôter les pelotons de poussier & les grains un peu trop gros qui s'y trouvent; les uns & les autres restent dans le grainoir, c'est ce qu'on nomme *égalisures*; on tamise ensuite pour en séparer le poussier qui a passé à-travers le grainoir.

Les tables extérieures servent de séchoir pour sécher la poudre après qu'elle est sortie du lissoir. *c e*, *d f* chevalets dont les piés sont scellés en terre. *g g* table composée de deux parties qui ont trois piés & demi de large chacune, & sept piés de long. *h h* table dont les deux parties sont jointes. On met autant de ces tables auprès les unes des autres que la longueur des chevalets en peut contenir. *l*, *l* deux tables sur chacune desquelles un drap est étendu; les bords de ces draps sont roulés pour empêcher la poudre de se répandre, & leurs coins sont chargés de pierres pour empêcher le vent de les enlever: les autres rangs de tables sont construits de la même maniere, & servent au même usage.

PLANCHE XIV.

Le haut de la Planche représente le profil ou coupe transversale du séchoir pour l'essorage, dont le plan & l'élévation sont dans la Planche précédente. A B chassis vitré. E F mur qui lui est opposé. F G contrefort. C D chevalets sur lesquels les tables sont posées. *c d*; *e f* chevalets & tables extérieures sur lesquelles on fait sécher la poudre.

Fig. 1. Rabot ou rable de bois servant à retourner la poudre étendue sur les draps pendant l'essorage & le séchage.

2. La planche du rabot vue de face pour en mieux distinguer la denture & les dimensions.

3. Une des tables du séchoir couverte d'un drap sur lequel la poudre est étendue.

C C, D D Extrémité des chevalets sur lesquels les tables sont posées. C C *c ; d*, D D premiere moitié de la table. *d* D ; C, *c* seconde moitié de la même table. On voit par cette figure comment le drap sur lequel la poudre est répandue, est roulé par ses bords & que les quatre coins sont assujettis par des pierres.

PLANCHE XV.

Après que la poudre est tamisée, on la porte au lissoir où le frottement mutuel des grains les uns contre les autres lui donne un lustre recherché pour la poudre à giboyer ; la poudre à canon ne reçoit pas cette préparation. Le lissoir est un bâtiment de forme quarrée qui a 24 piés de long sur 20 de large dans lequel plusieurs tonneaux enfilés sur un même axe tournent sur eux-mêmes, & roulent pendant 24 heures la poudre qu'ils contiennent.

A empellement de la roue à augets. A B coursier par lequel coule l'eau qui remplit successivement les augets. B C la roue. D E son arbre. F G hérisson qui met en mouvement les lanternes F H, G I des arbres des lissoirs. K L arbre sur lequel sont enfilés deux tonneaux ou lissoirs. M N autre arbre sur lequel sont aussi enfilés deux lissoirs ; chaque tonneau ou lissoir a au-dessous de lui une caisse quarrée pour recevoir la poudre, lorsqu'on charge ou qu'on vuide les tonneaux.

PLANCHE XVI.

2. Elévation géométrale du moulin vu du côté de la porte d'entrée. A empellement pour donner l'eau à la roue. E pivot de l'arbre de la roue porté par un chevalet. F G hérisson qui a 48 dents. F H, G I lanternes qui ont chacune 16 fuseaux, ensorte qu'elles font trois tours contre un du hérisson. On a supprimé la caisse & les lissoirs au-devant de la lanterne F H pour laisser voir cette lanterne ; la caisse supprimée est indiquée par des lignes ponctuées.

Au-devant de l'autre lanterne G I paroît un des deux lissoirs placé dans sa caisse, on voit seulement le bout de quatre des huit bâtons qui le traversent d'un fond à l'autre.

3. Face opposée du bâtiment, ou coupe par la longueur du coursier. A verrin pour lever la palle. *a* passage de l'eau pardessous la palle qui est levée. *a* B coursier qui conduit l'eau sur la roue à augets qui sont au nombre de 32. C *c* coursier du côté d'aval par lequel l'eau s'écoule à mesure qne les augets se vuident.

PLANCHE XVII.

4. Coupe & élévation longitudinale du lissoir vu du côté d'amont. B C la roue à augets. F G le hérisson. N pivot d'un des deux arbres du lissoir. *o p*, *q r* lissoirs placés au-dessus de leurs caisses *s t*, *u x*.

5. Elévation perspective d'un lissoir & de sa caisse dessinée sur une échelle double. Le lissoir Q R a 3 piés & demi de long & 2 & demi de diametre, il est percé de 4 ouvertures quarrées de six pouces, qui sont fermées par des soupapes que l'on assujettit au moyen d'une ficelle qui fait plusieurs tours sur deux chevilles fixes à la circonférence du tonneau ; c'est par une de ces ouvertures que l'on introduit dans chaque tonneau du lissoir 200 liv. de poudre qui y roule pendant environ 24 heures. S T V X Y Z la caisse au-dessus de laquelle est placé le lissoir.

6. Le lissoir vu par une de ses extrémités. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 bâtons quarrés qui vont d'un fond à l'autre, & sur lesquels la poudre retombe à mesure que le lissoir tourne sur lui-même.

La poudre en sortant du lissoir est transportée sur les tables *l l* du séchoir, Pl. XIII. où on la répand sur des draps pour sécher au grand air ; on rabotte souvent la poudre pour la retourner, & faire que celle qui est dessous vienne dessus.

Après que la poudre est seche, on la repouste, pour cela on la met dans de grosses tonnes ; on ne fait cette opération que quelques jours après, parce que si elle étoit faite de suite, les tamis s'useroient beaucoup plus à cause de la chaleur de la poudre. Pour faire le repoussetage on commence par égaliser la poudre comme quand on la veut mettre dans le lissoir, & cela pour en retirer les pelotons de poussier qui se forment dans le lissoir, & qui tombent dans les tines lorsqu'on le décharge ; on appelle ces pelotons des *Ramandots de lissoir*, on les rebat dans le moulin. La poudre ainsi égalisée dans une maye, des ouvriers prennent des tamis fins pour la repoussleter ; ce repoussetage consiste à la balotter afin de la décharger du fin grain & du poussier, & faire qu'elle soit propre & ne crasse point. Voilà les opérations par lesquelles passent les matieres qui composent la poudre. On la pese ensuite, & on l'enfonce dans des barils de cent livres, dans chacun desquels il y a un sac de toile pour contenir la poudre en cas que quelques barils se défonçât dans le transport. Pour la peser on a des tines ovales cerclées de cuivre, qui contiennent plus de cent livres, on la met sur les plateaux, & quand on a le poids de cent liv. on la vuide dans une autre tine pareille, que deux ouvriers transportent sous un hangard d'enfonçage, ils la vuident dans le sac que les tonneliers tiennent ouvert, ils enfoncent ensuite le baril, qu'on transporte après dans un magasin.

Pour la poudre à canon on observe les mêmes choses ci-dessus, à l'exception de l'essorage & lissage, c'est-à-dire qu'au sortir du grainoir on la fait sécher, étant seche on la blute dans un blutoir percé comme un grainoir de poudre à giboyer, pour la décharger du fin grain & du poussier, puis on la tamise pour extraire absolument ce dernier, ce que le blutoir ne peut pas faire, on l'enfonce comme pour la poudre à giboyer, quand c'est pour le public ; pour le Roi on la met ordinairement dans des barils de deux cens enchappés.

Préparation du Poussier.

On met dans une maye faite exprès une quantité de poussier pour charger un moulin, puis le maître-garçon qui conduit ce moulin vient l'arroser. Quand il est arrosé quatre ouvriers se mettent contre cette maye, qui peut avoir environ deux piés sept pouces de profondeur sur six de long, & quinze pouces de largeur, ils manient ce poussier pendant près d'un quart-d'heure, pour que l'eau soit distribuée de façon que tout soit humecté au même degré, on le porte ensuite au moulin dans des tines, & on en fait une répartition aussi exacte qu'il est possible dans les vingt-quatre mortiers dont la batterie est composée, & c'est à quoi on parvient aisément, parce que quand un mortier en a trop on en retire pour ajouter à celui qui est chargé trop foiblement. On met en train, & on le laisse battre le tems pour lequel il a été arrosé.

A chaque fois qu'on va au moulin on balaye avec la plus grande attention, tant sur les mortiers que sur les planchers, pour entretenir la propreté nécessaire dans des endroits aussi dangereux : on observe avec autant d'exactitude la même chose dans les grainoirs & enfonçages.

PLANCHE XVIII.

Cette Planche représente une machine pour arrondir la poudre, en usage en Suisse, elle est décrite à l'article *Poudre* dans l'Encyclopédie, *tom. XIII.*

C E Arbre d'une roue à l'eau qui donne le mouvement à la machine. D rouet qui engraine dans la lanterne conique F, fixée sur l'arbre vertical E H. G mortoise oblongue, dans laquelle passe l'arbre A A des bobines.

PLANCHE XIX.

Fig 1. Mortier pour éprouver la poudre.

1. Boulet de ſoixante livres que le mortier doit tirer à une diſtance déterminée, par l'Ordonnance qui ſuit, pour que la poudre ſoit recevable.

ORDONNANCE DU ROI,

Pour regler la maniere dont doivent être faites à l'avenir les épreuves des Poudres à Canon.

Du 18 Septembre 1686.

DE PAR LE ROI.

SA Majeſté s'étant fait repréſenter l'Ordonnance qu'Elle auroit fait expédier le 4 Avril dernier, pour remédier aux abus qui ſe commettoient dans la confection des poudres à canon; par laquelle Ordonnance Elle auroit réglé la maniere dont ſe feroient à l'avenir les épreuves des poudres qui ſeroient miſes dans les magaſins de ſes places: & Sa Majeſté ayant été informée de la difficulté qui ſe rencontre à l'exécution de ſadite Ordonnance, en ce que quelques-uns des officiers commandant l'artillerie dans leſdites places, ayant fait fondre des mortiers dont les chambres étoient plus étroites & plus profondes, & les boulets de ſoixante livres, plus juſtes que ceux deſquels on s'étoit ſervi ci-devant, la même poudre, dont une once miſe dans un des mortiers avec leſquels les premieres épreuves avoient été faites, qui ne portoit le boulet qu'à quinze toiſes, le portoit à trente-cinq étant mis dans l'un deſdits mortiers nouvellement faits. Et Sa Majeſté voulant régler la maniere de ces épreuves, enſorte que dorénavant il n'y ait plus d'abus; & ayant commandé pour cette fin que les mortiers dont on devra ſe ſervir pour leſdites épreuves, ſeroient deſſinés ſur la même feuille ſur laquelle la préſente Ordonnance ſera imprimée; Sa Majeſté a ordonné & ordonne, veut & entend qu'à l'avenir il ne ſoit plus éprouvé de poudre, que dans des mortiers dont les dimenſions ſeront pareilles & uniformes au profil deſſiné au bas de la préſente, dans leſquels mortiers trois onces de poudre étant miſes ſans être battue, & le boulet de ſoixante livres mis au-deſſus, & ayant le vent marqué par ledit profil, ſera porté au-delà de cinquante toiſes de diſtance dudit mortier qui aura été mis de niveau, & parfaitement pointé à quarante-cinq degrés d'élévation, chacune toiſe compoſée de ſix piés meſure de Roi. Veut en outre Sa Majeſté, que toutes les poudres fournies auparavant la date de la préſente, leſquelles auront beſoin de radoub, ne ſoient point reçues dans les magaſins de ſes places après ledit radoub, qu'elles n'aient été miſes en état, que trois onces de ladite poudre, chargées dans un deſdits mortiers, ne pouſſent au-delà de quarante-cinq toiſes, & qu'au ſurplus ſadite Ordonnance du 4 Avril dernier ſera ponctuellement obſervée & exécutée. Mande & ordonne Sa Majeſté au ſieur Marquis d'Humieres, Maréchal de France, Gouverneur & ſon Lieutenant-général en Flandre, & grand Maître de l'Artillerie de ce Royaume, de tenir exactement la main ſelon l'autorité de ſa charge, à l'exacte obſervation de la préſente. Fait à Verſailles le dix-huitieme jour du mois de Septembre mil ſix cens quatre-vingt-ſix. *Signé*, LOUIS. *Et plus bas*, LE TELLIER.

Dimenſions du Mortier à éprouver la Poudre.

A Le diametre à la bouche du mortier, porte ſept pouces trois quarts de ligne.
B Longueur de l'ame, huit pouces dix lignes.
C Diametre de la chambre, un pouce dix lignes.
BD Longueur ou profondeur de la chambre, deux pouces cinq lignes.
E Lumiere au ras du fond de la chambre.
F Diametre par le dehors du mortier, à la volée, huit pouces dix lignes.
G Diametre par le dehors du mortier, à l'endroit de la chambre, quatre pouces huit lignes & demie.
H Diametre de la lumiere, une ligne & demie.
AI L'épaiſſeur du métal à la bande ſans comprendre le cordon, eſt de dix lignes.
K La longueur de la ſemelle de fonte du mortier, eſt de ſeize pouces.
L La largeur de ladite ſemelle, eſt de neuf pouces.
M L'épaiſſeur de ladite ſemelle, eſt d'un pouce ſix lignes.
N Le diametre du boulet de ſoixante livres, ſept pouces.
O Une anſe repréſentant deux Dauphins ſe tenant par la queue, ladite anſe placée ſur le milieu de la volée.
P Languette de fonte qui tient au ventre du mortier ſur lequel il repoſe, & qui répond au bout de la ſemelle étant juſtement placé dans le milieu.

Il faut que le mortier ſoit fondu avec ſa ſemelle, de maniere qu'il ſe trouve pointé juſte à quarante-cinq degrés.

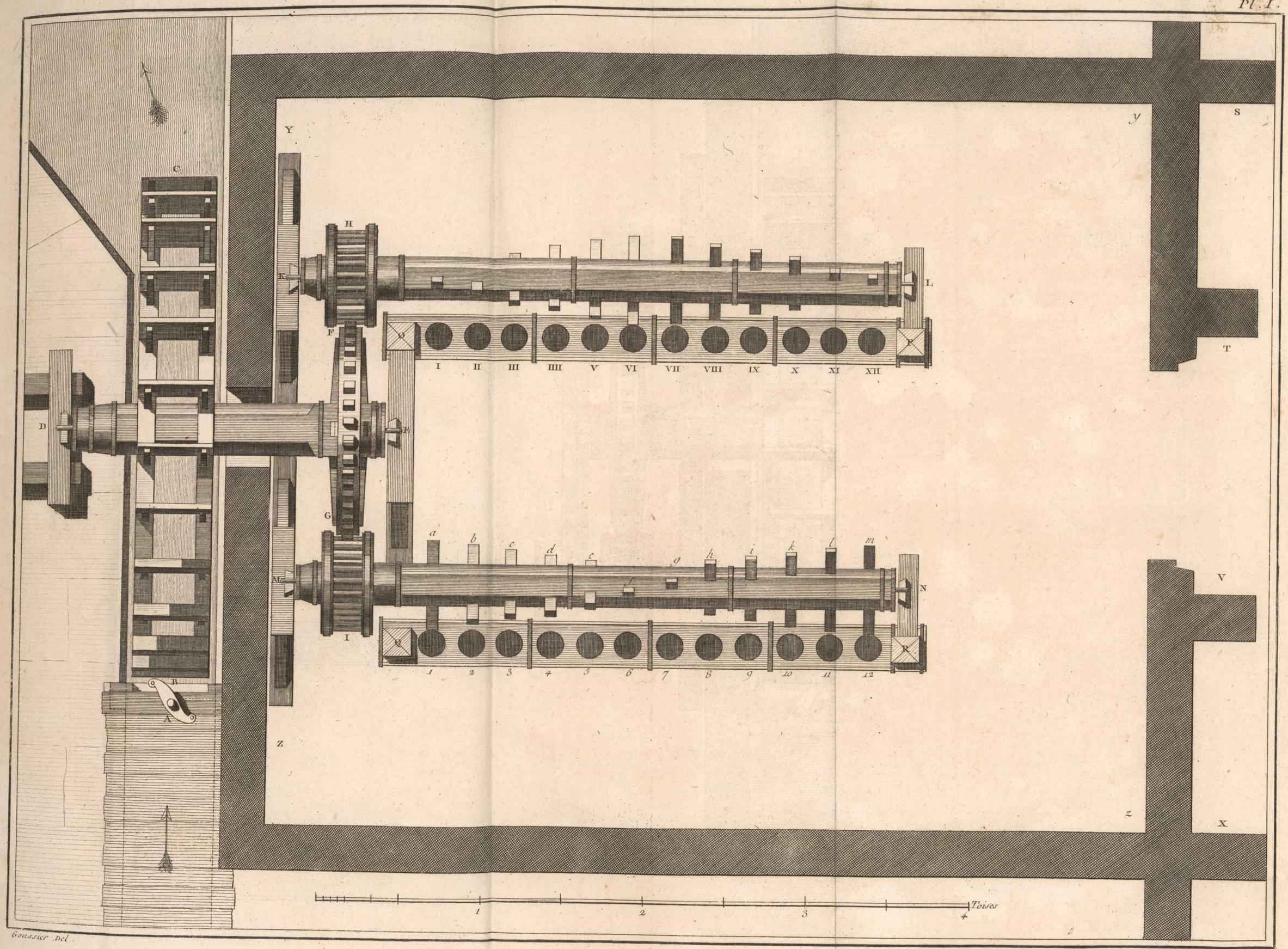
Cette ſemelle encaſtrée dans un madrier, & attachée bien ferme par les quatre coins, avec autant de boulons arrêtés par des clavettes à l'endroit où ſont placés les boulons.

Il faudra mettre deux bandes de fer qui paſſeront par-deſſous le madrier, & le viendront embraſſer juſques par-deſſus, les quatre boulons ſeront paſſés, dans ces bandes de fer.

Il faut auſſi bien obſerver que la platte-forme de bois ſur laquelle on placera ce mortier, encaſtré comme il eſt dit ci-deſſus dans ſon madrier, ſoit bien unie & bien de niveau, & il ne faut point arrêter le madrier ſur la platte-forme, parce qu'il doit avoir une entiere liberté de reculer en tirant.

Fig. 3. Eprouvette en forme de piſtolet.
4. Eprouvette en forme de ſonnette.
5. Baril pour contenir cent livres de poudre, ſa hauteur eſt de deux piés deux pouces, ſon diametre au milieu un pié deux pouces, & vers les fonds, de onze pouces neuf lignes.
6. Chape pour renfermer le baril précédent, la hauteur eſt de deux piés ſix pouces. Le diametre, au milieu un pié quatre pouces neuf lignes, celui des fonds un pié deux pouces neuf lignes.

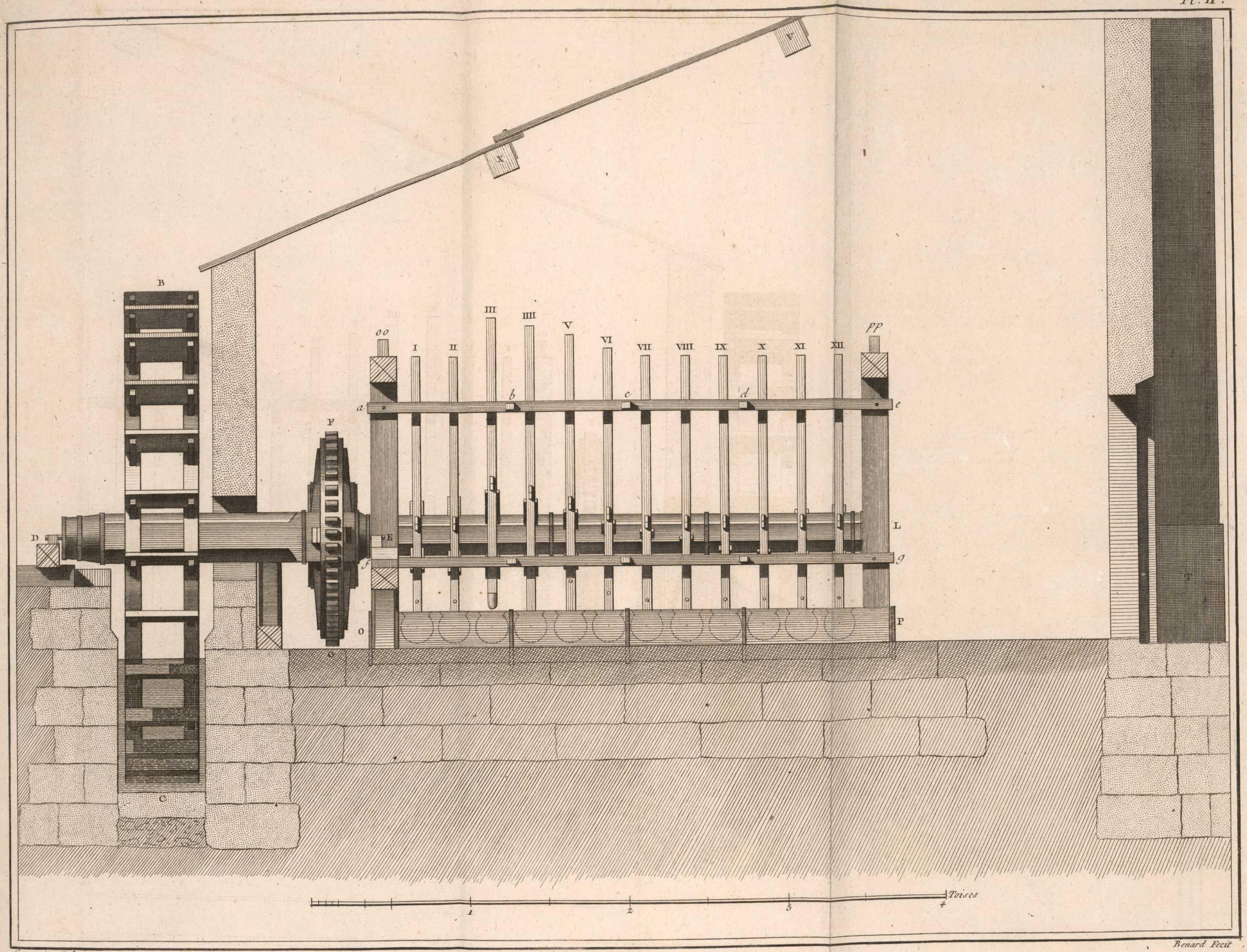
C'eſt par les procédés & au moyen des machines que l'on vient de décrire, que les hommes ſont parvenus à compoſer cette poudre formidable, qui auſſi prompte que la foudre, produit de plus grands effets qu'elle: ſi on joint à ce que nous venons d'en dire la lecture des explications des Planches qui concernent le ſalpêtre, & celles de la fonderie des canons, on aura la connoiſſance complete d'une partie eſſentielle de l'art de la guerre.



Goussier Del.

Benard Fecit. A.

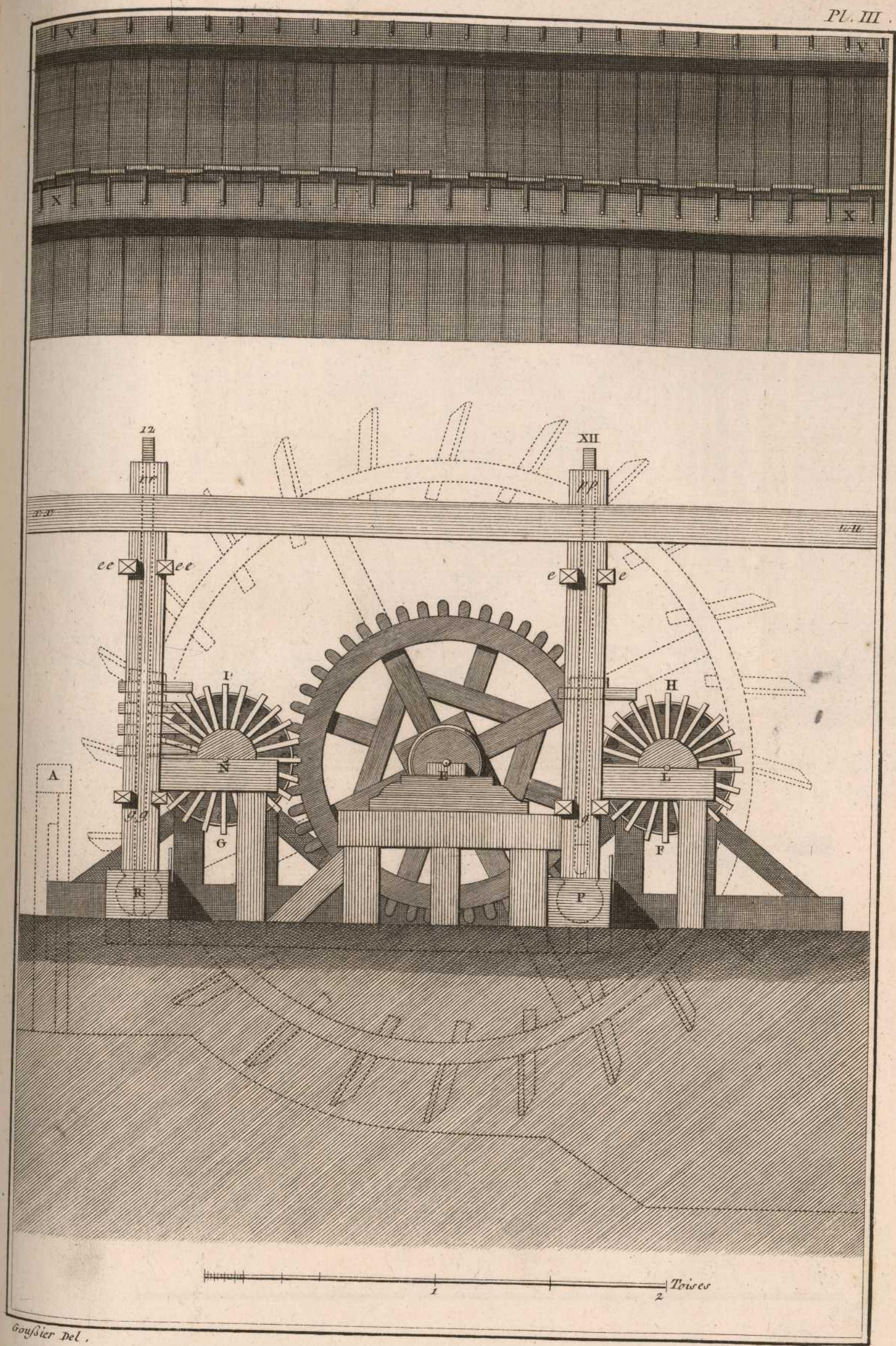
Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Plan du Moulin à Pilons.



Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Élévation du Moulin à Pilons.

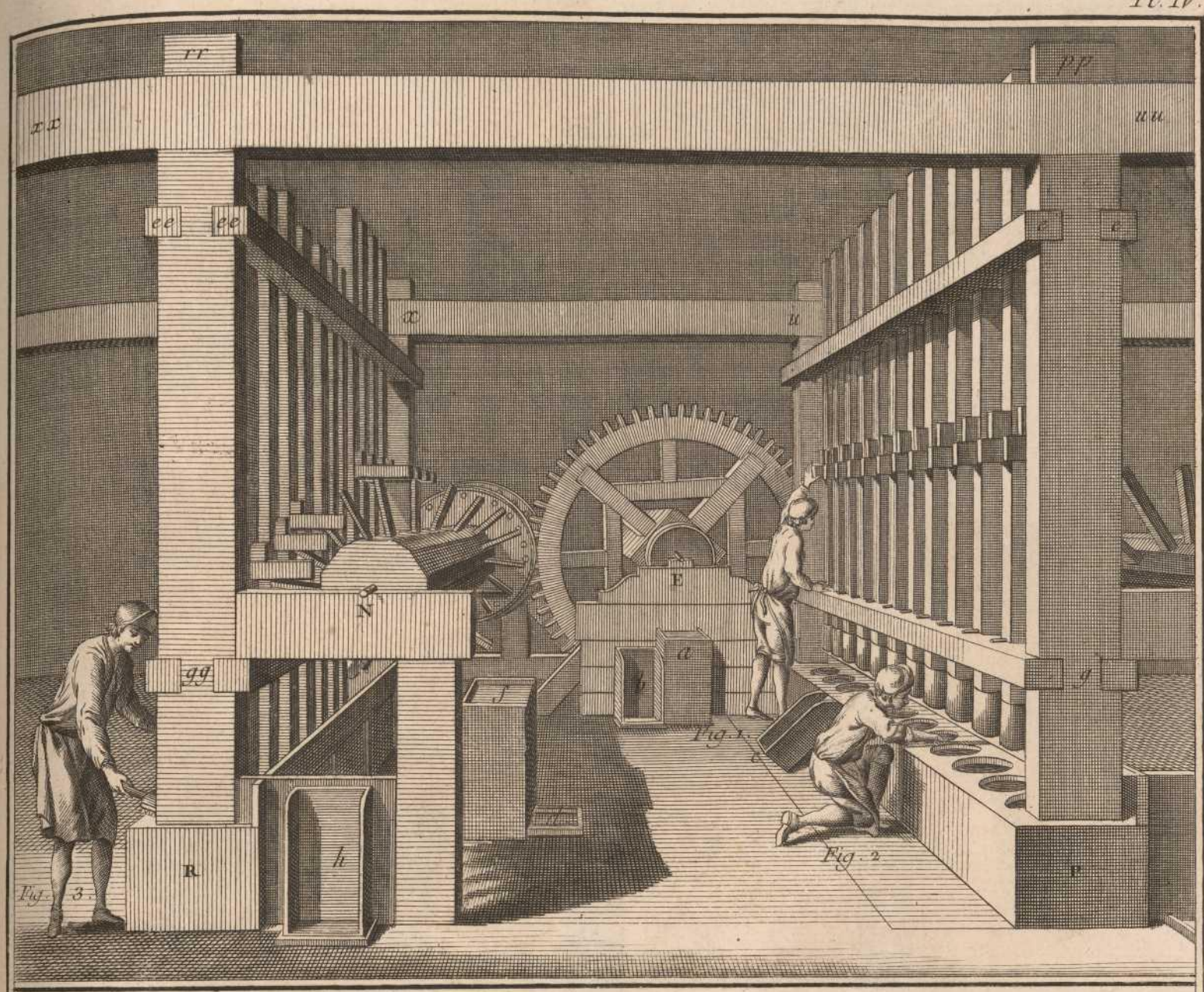


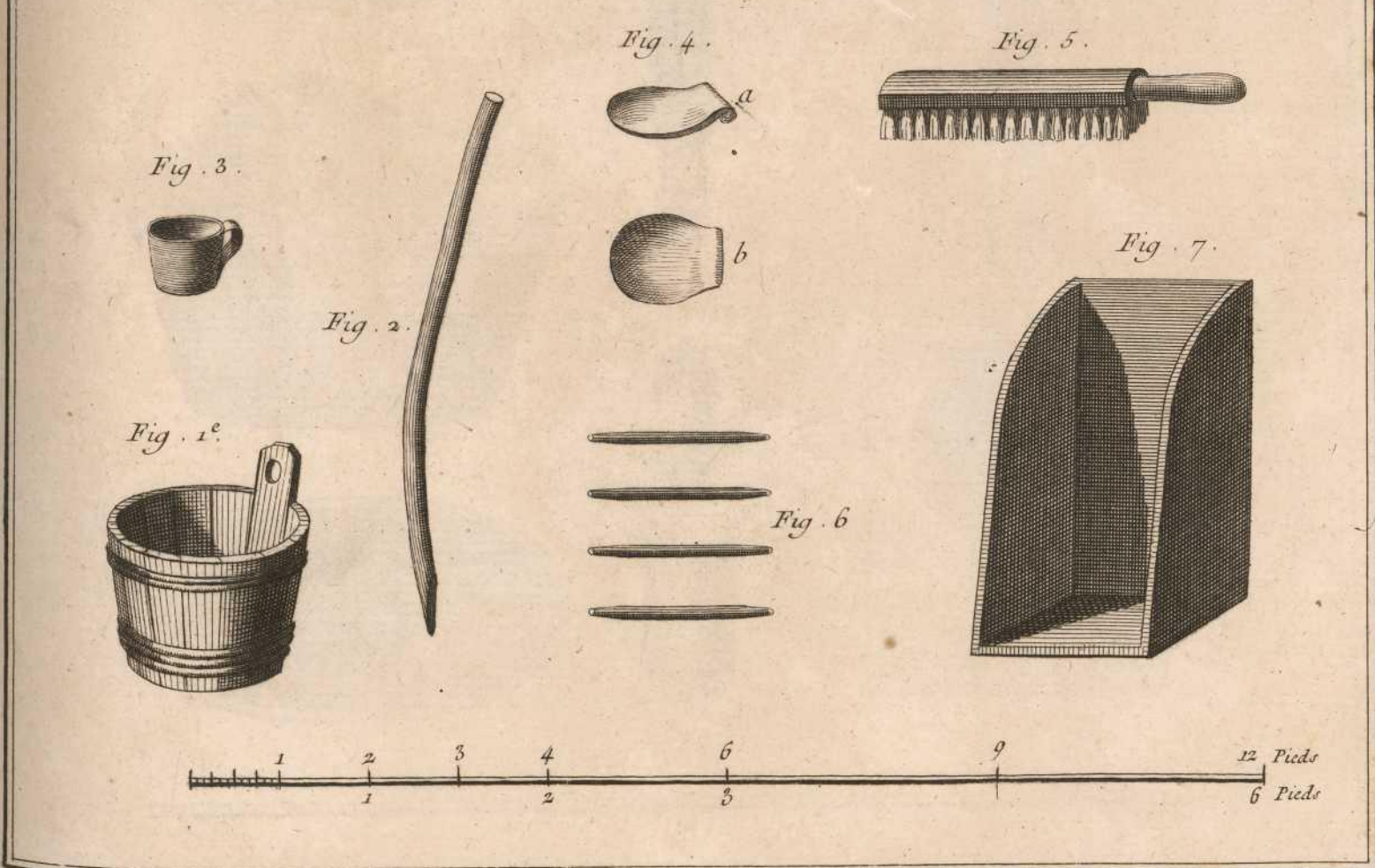
Goussier Del.

Benard Fecit .C.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Profil du Moulin à Pilons.

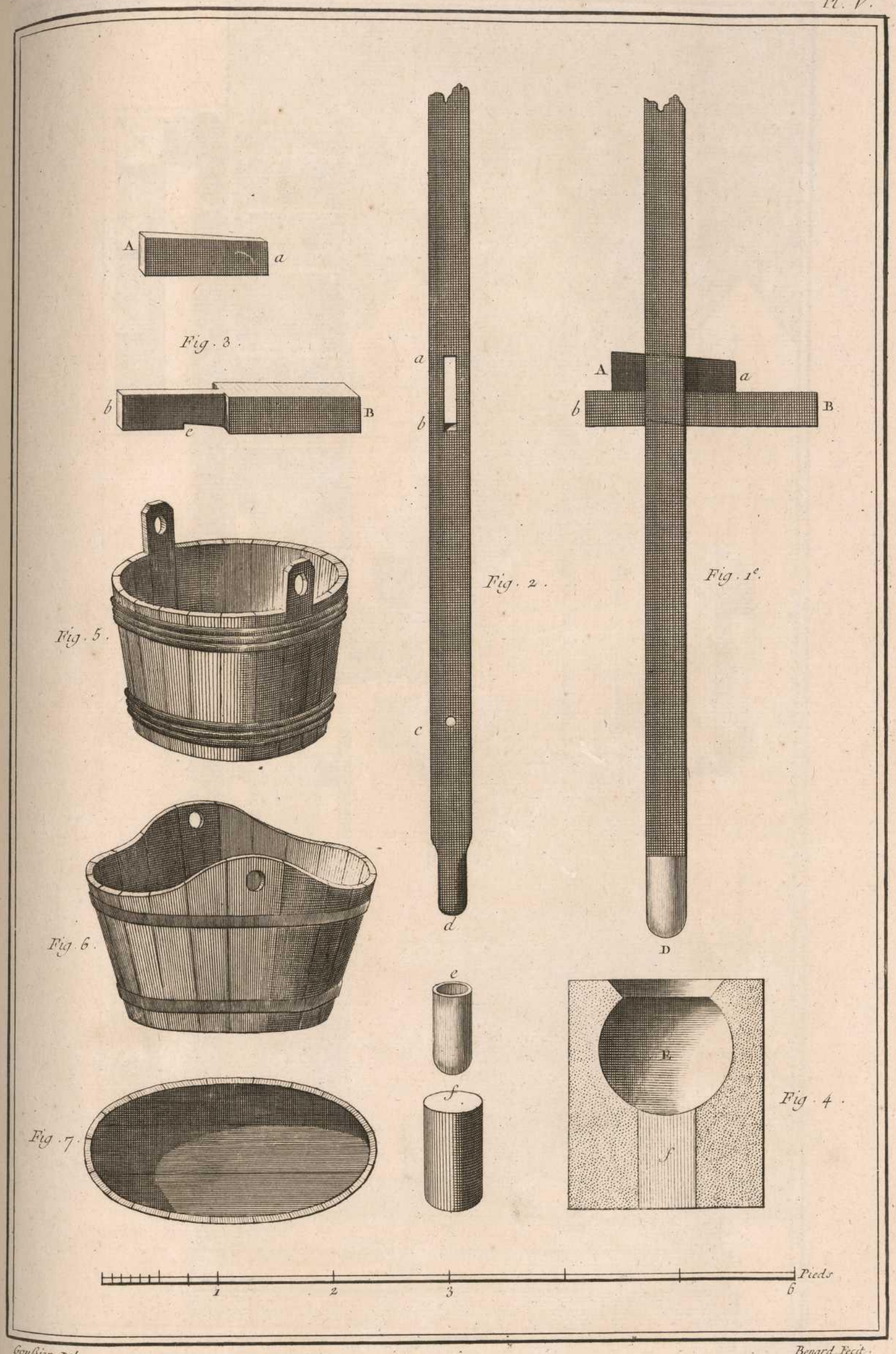




Goussier Del. Benard Fecit

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

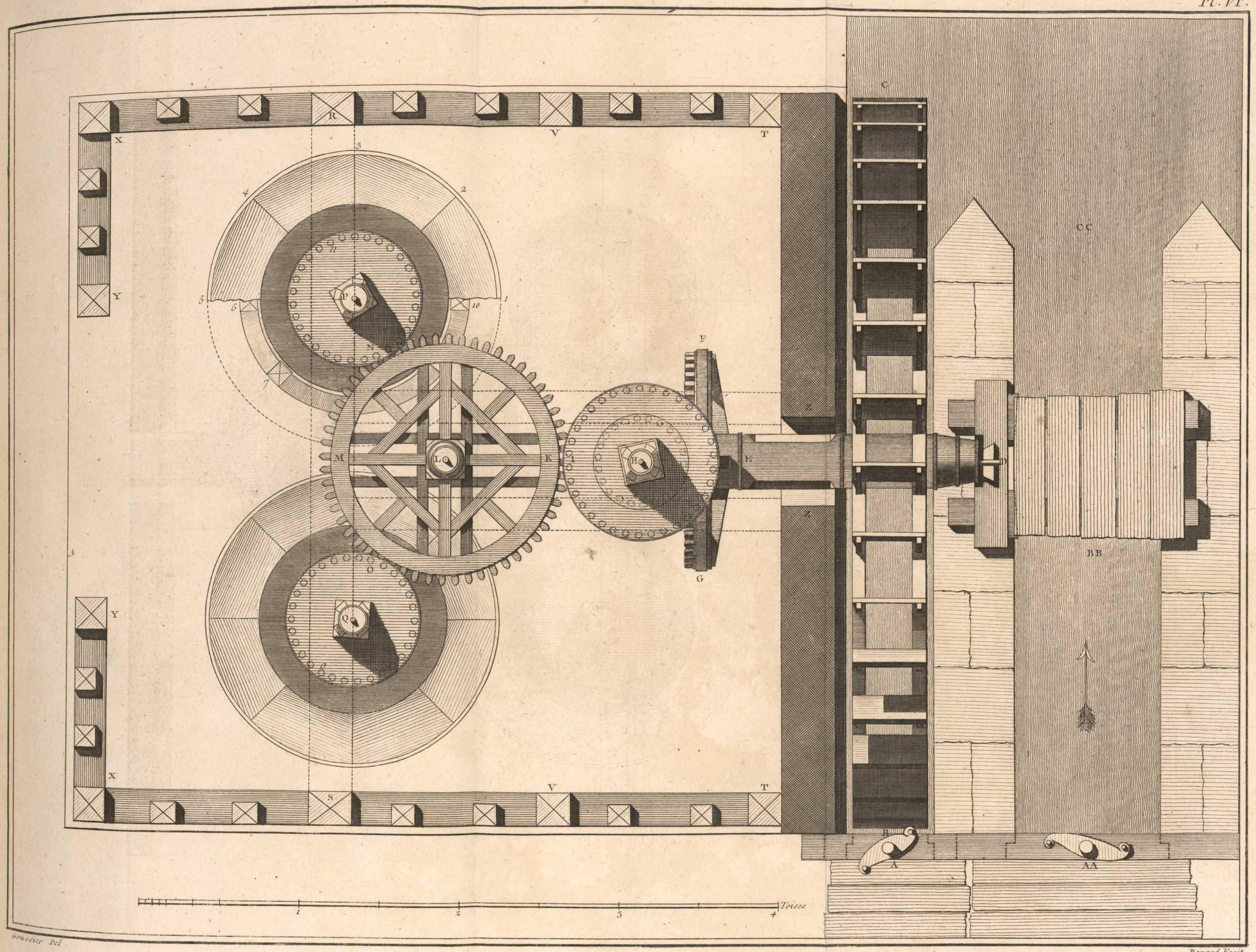
Vuë perspective de l'interieur du Moulins à Pilons.



Goussier Del. Benard Recit. e

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

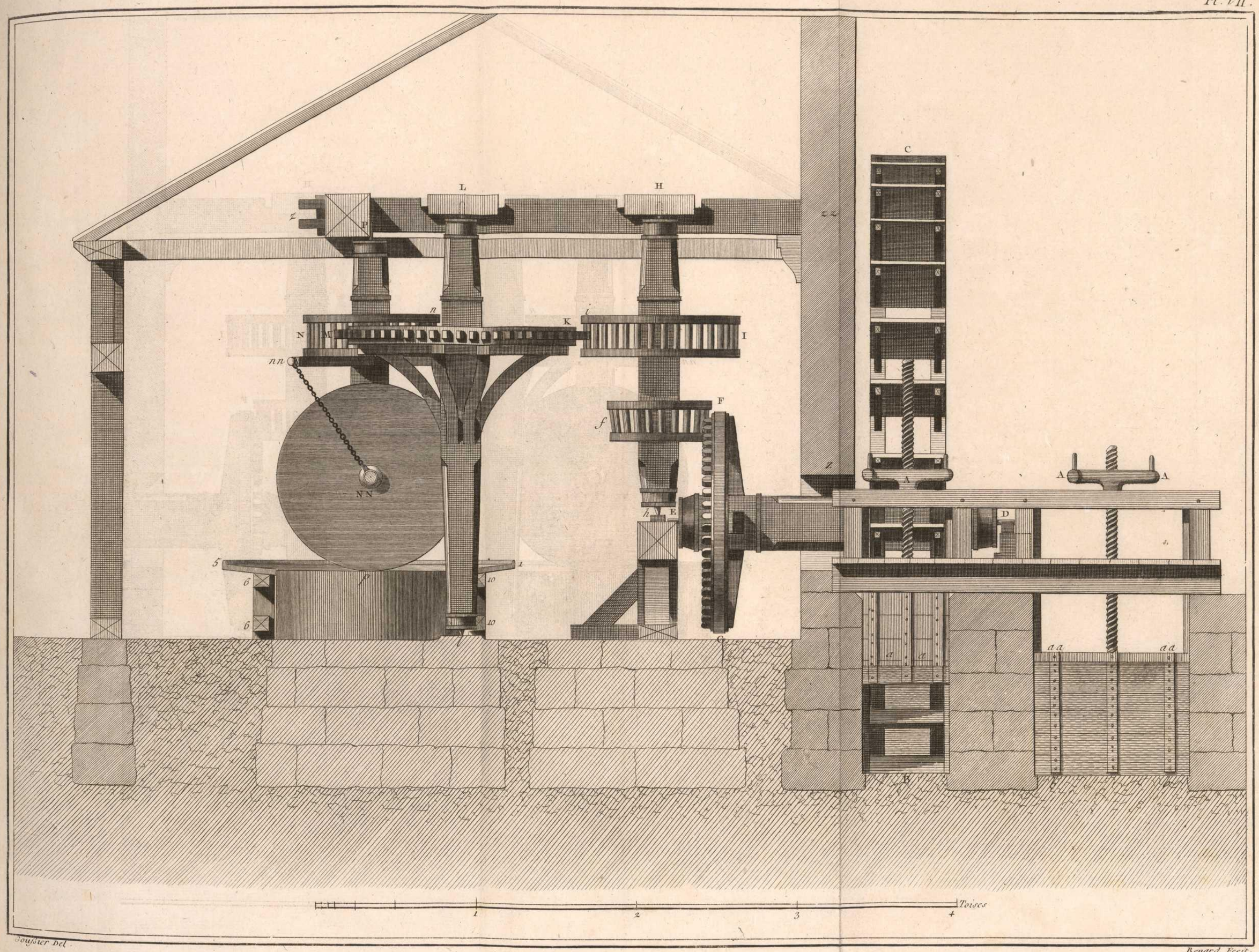
Dévelopements de quelques parties du Moulin à Pilons.



Goussier Del.

Benard Fecit

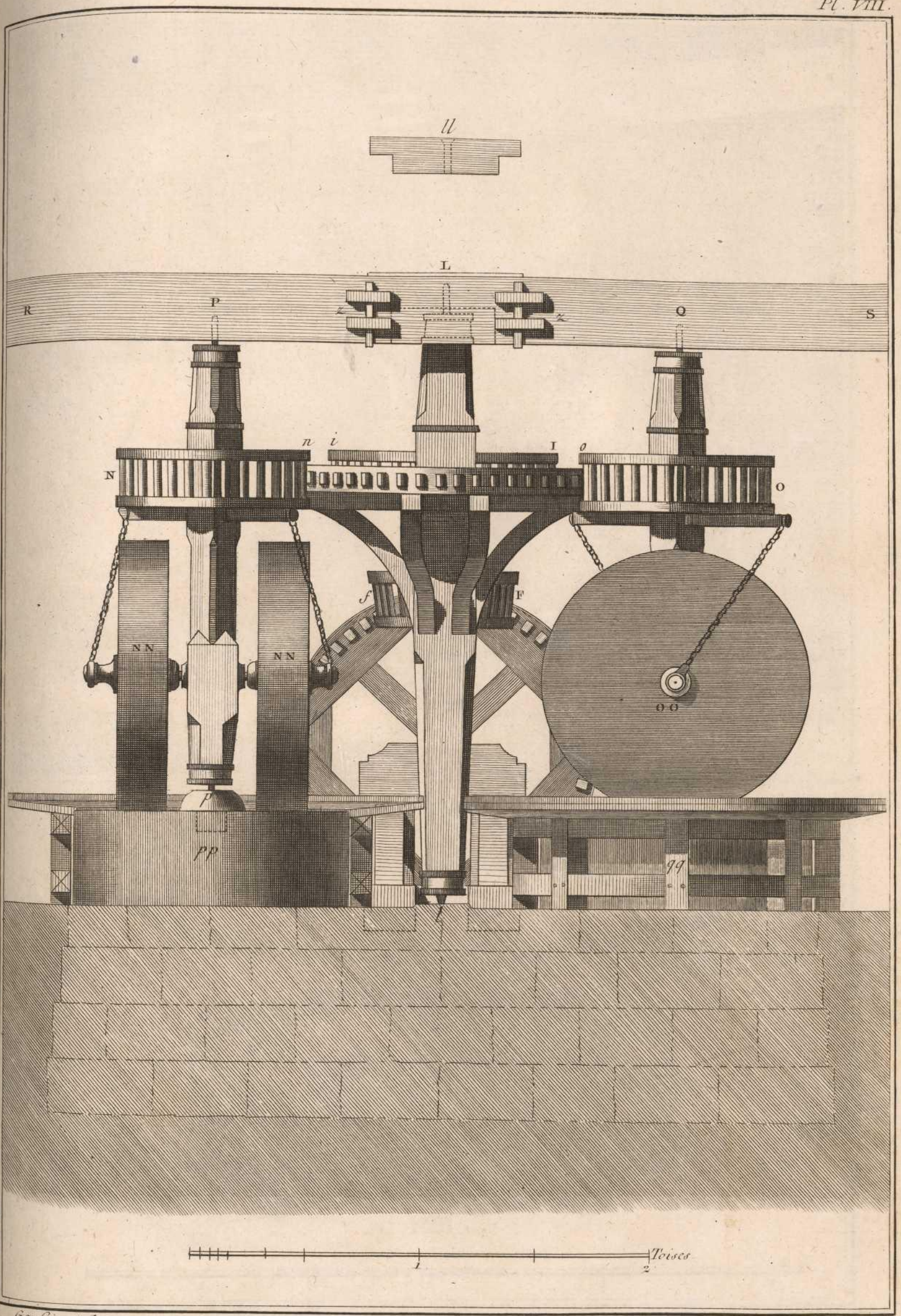
Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Plan du Moulin à Meules roulantes.



Goussier Del.

Benard Fecit. 9.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Élévation Longitudinalle du Moulin à Meules roulantes.



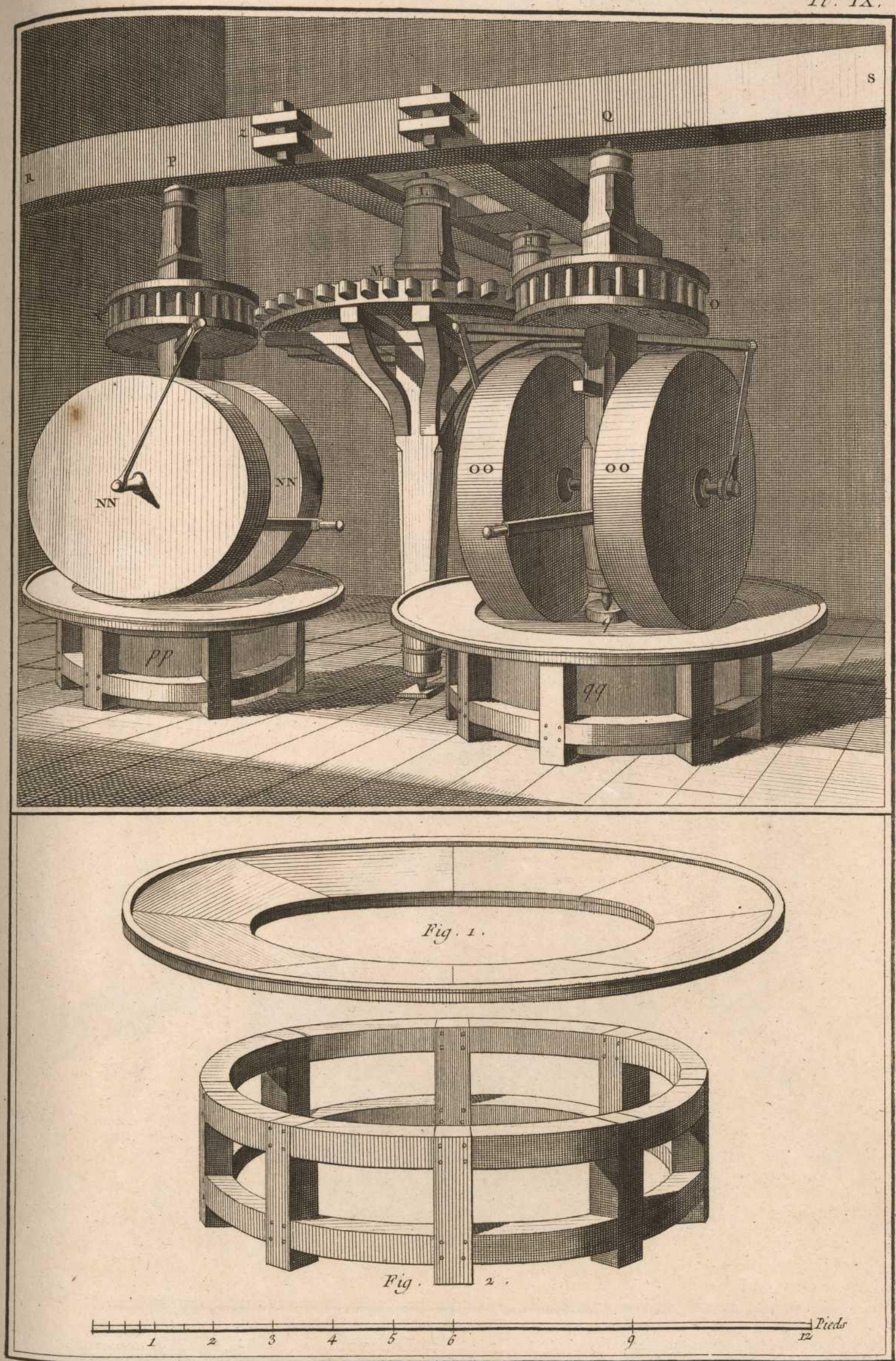
Goussier Del.

Benard Fecit

h

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Élévation transversalle du Moulin à Meules roulantes.

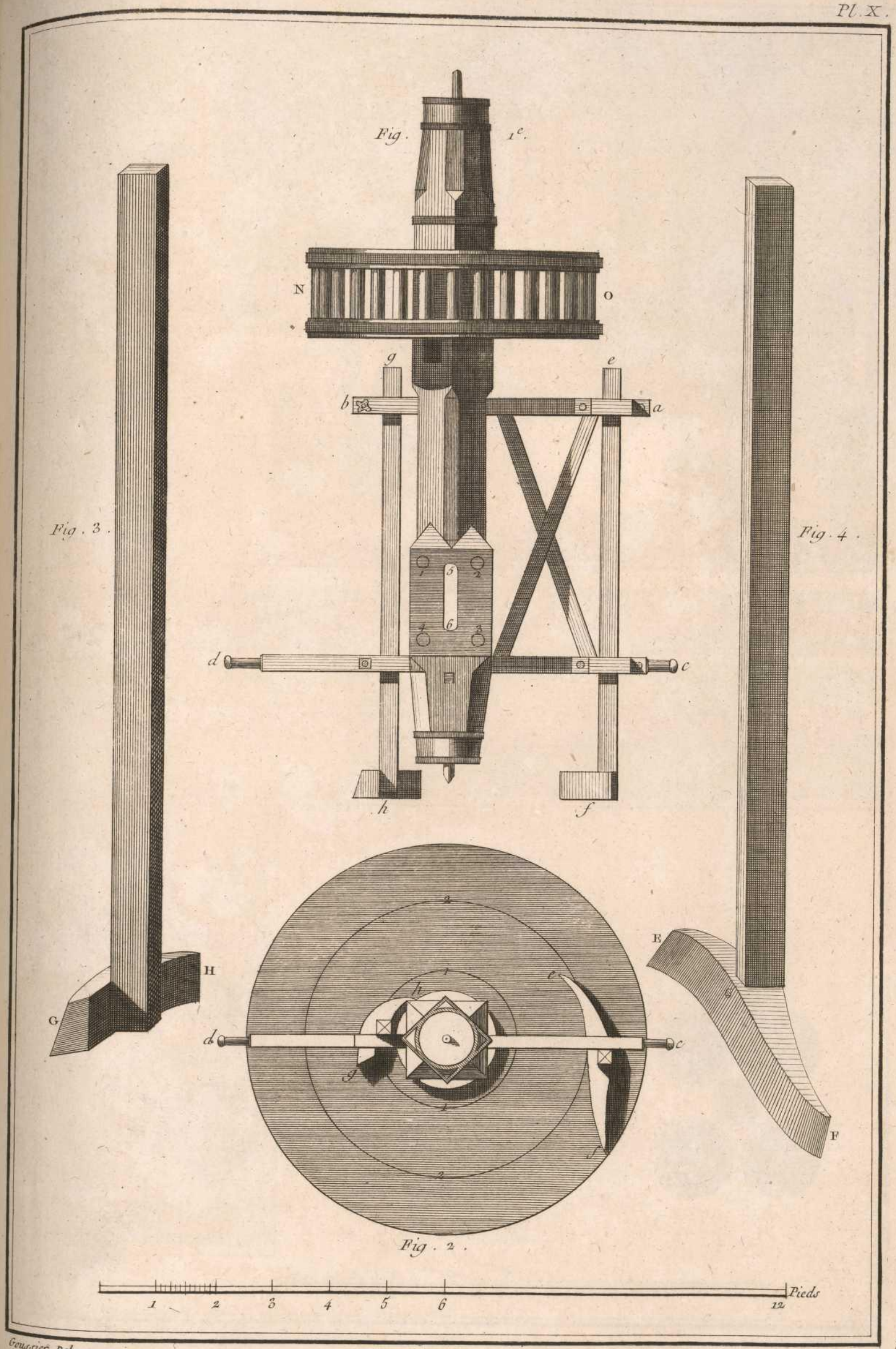


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Vuë perspective de l'Intérieur du Moulin à meules roulantes.

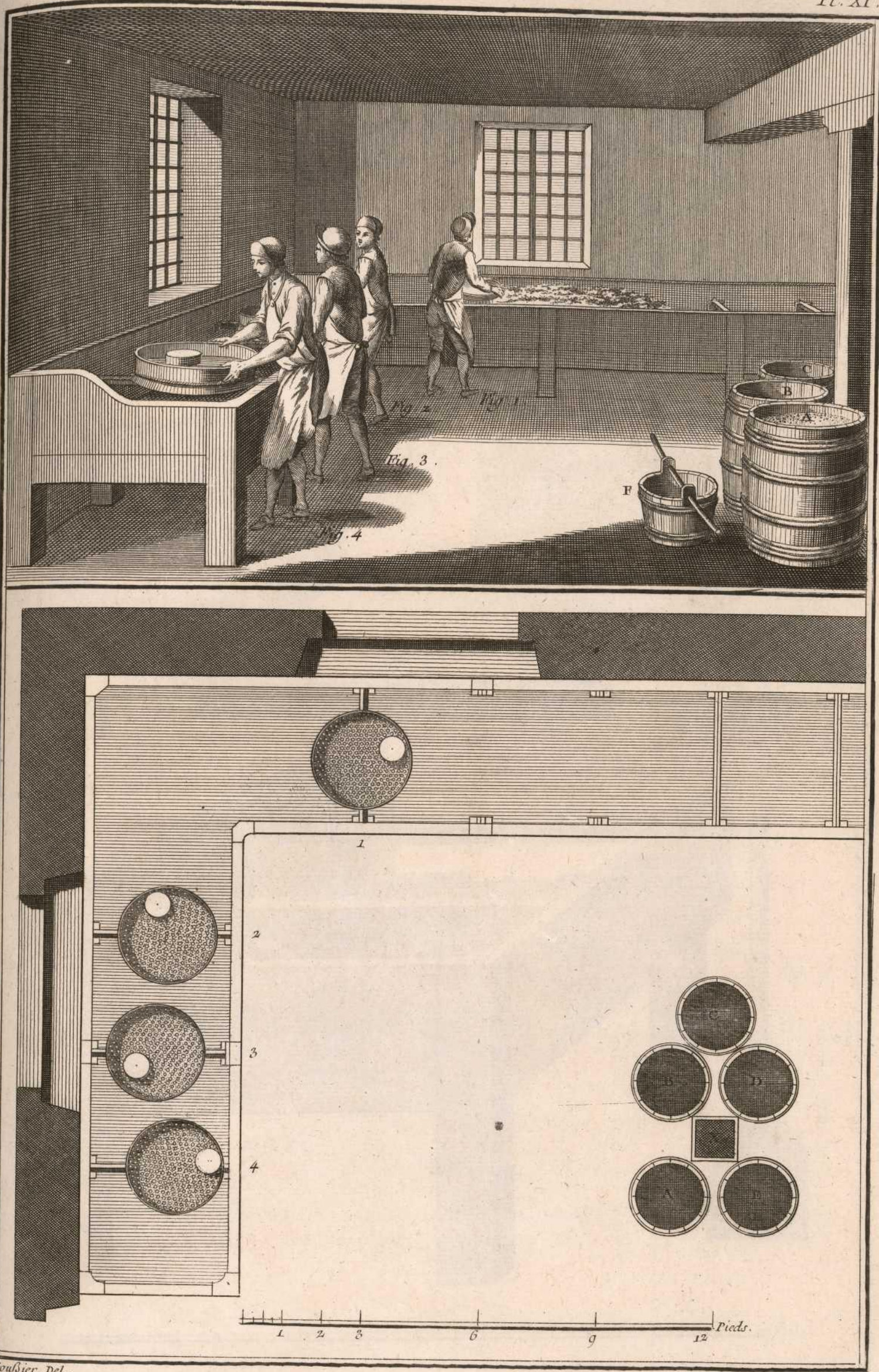


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Développements des Volées du Moulin à Meules roulantes.

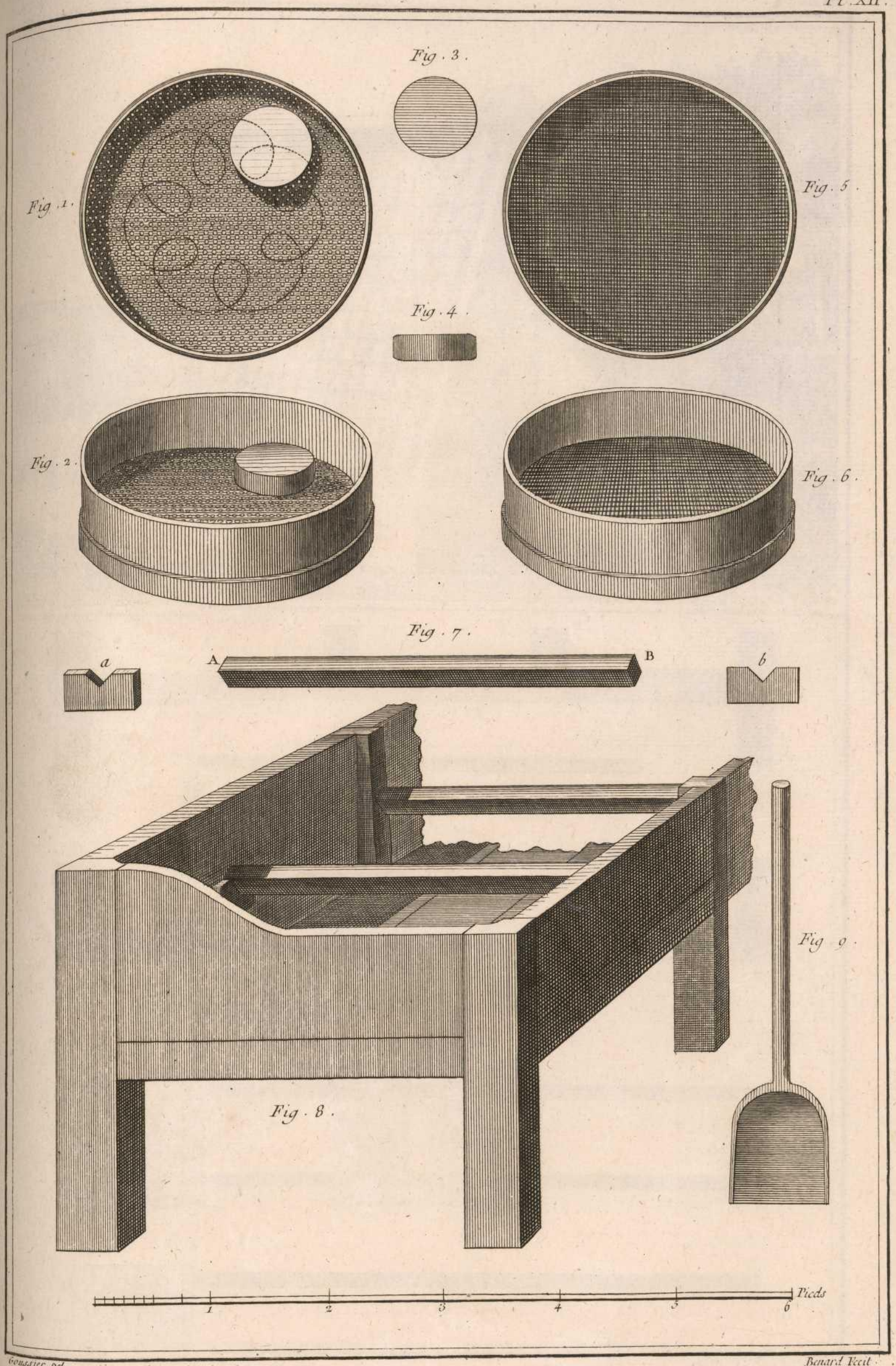


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

l'Opération de Grainer la Poudre et Plan d'un quart du Grainoir.

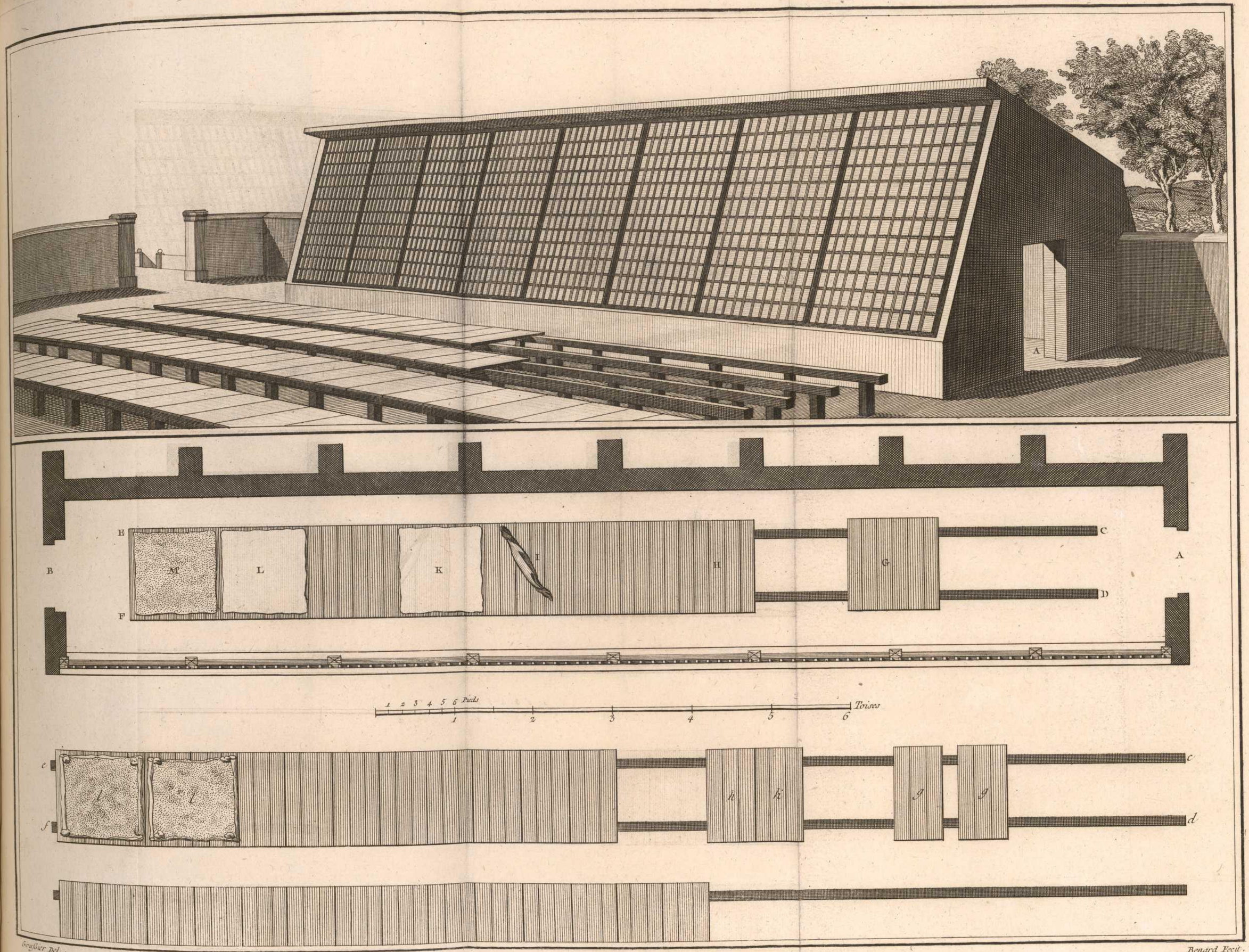


Goussier Del.

Benard Fecit. .m.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

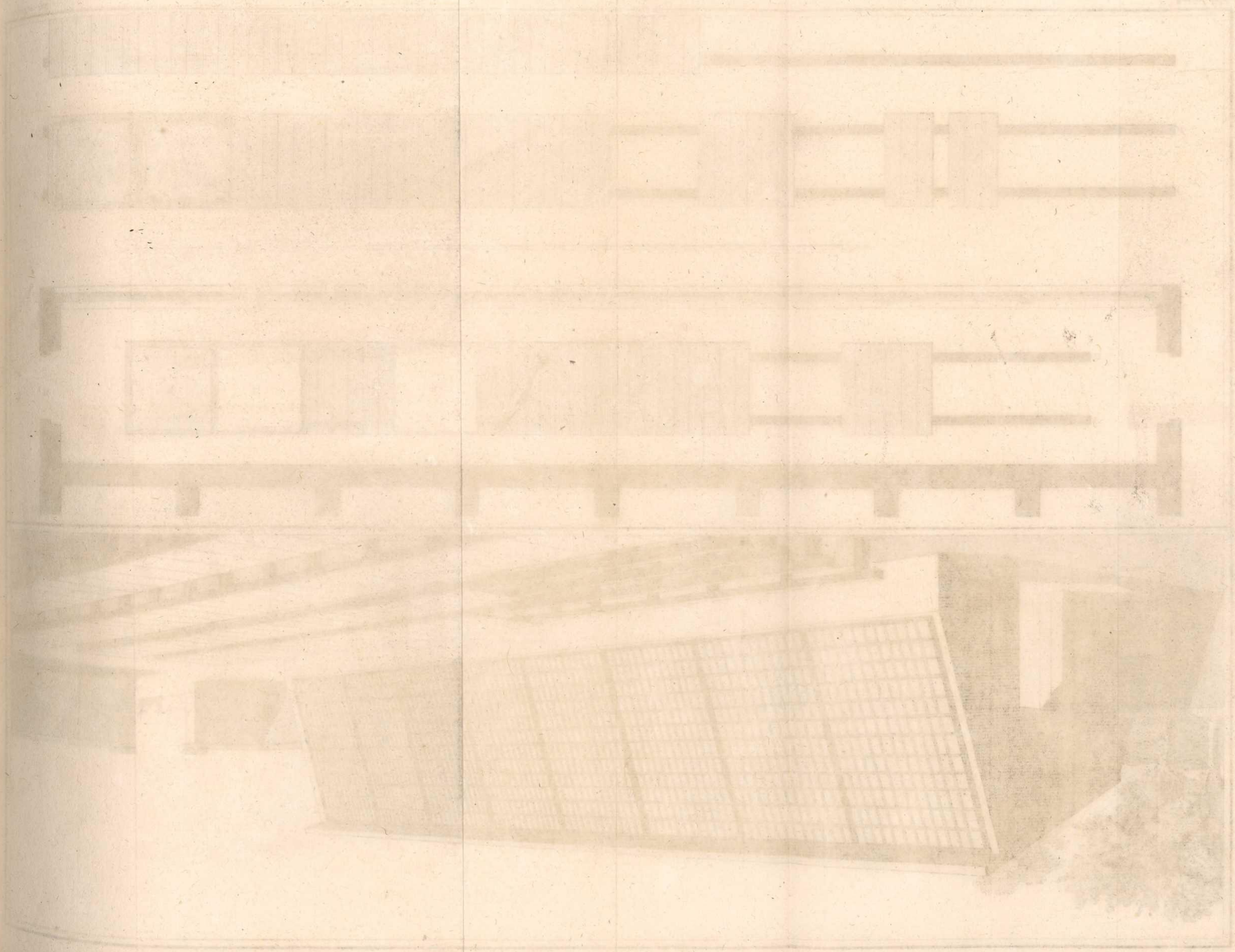
Dévelopements du Grainoir &c.

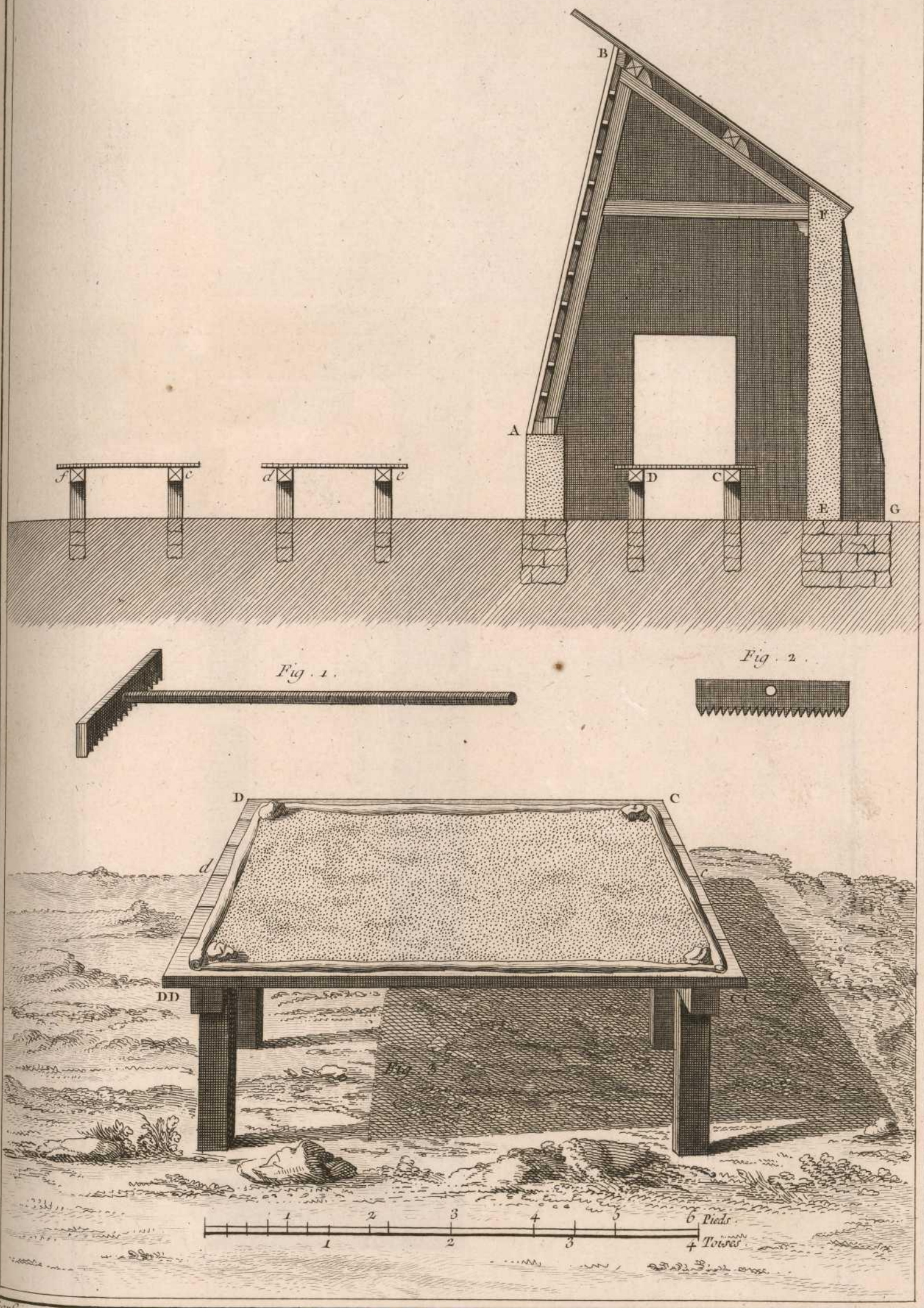


Boughier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Essorage et Sechoirs.



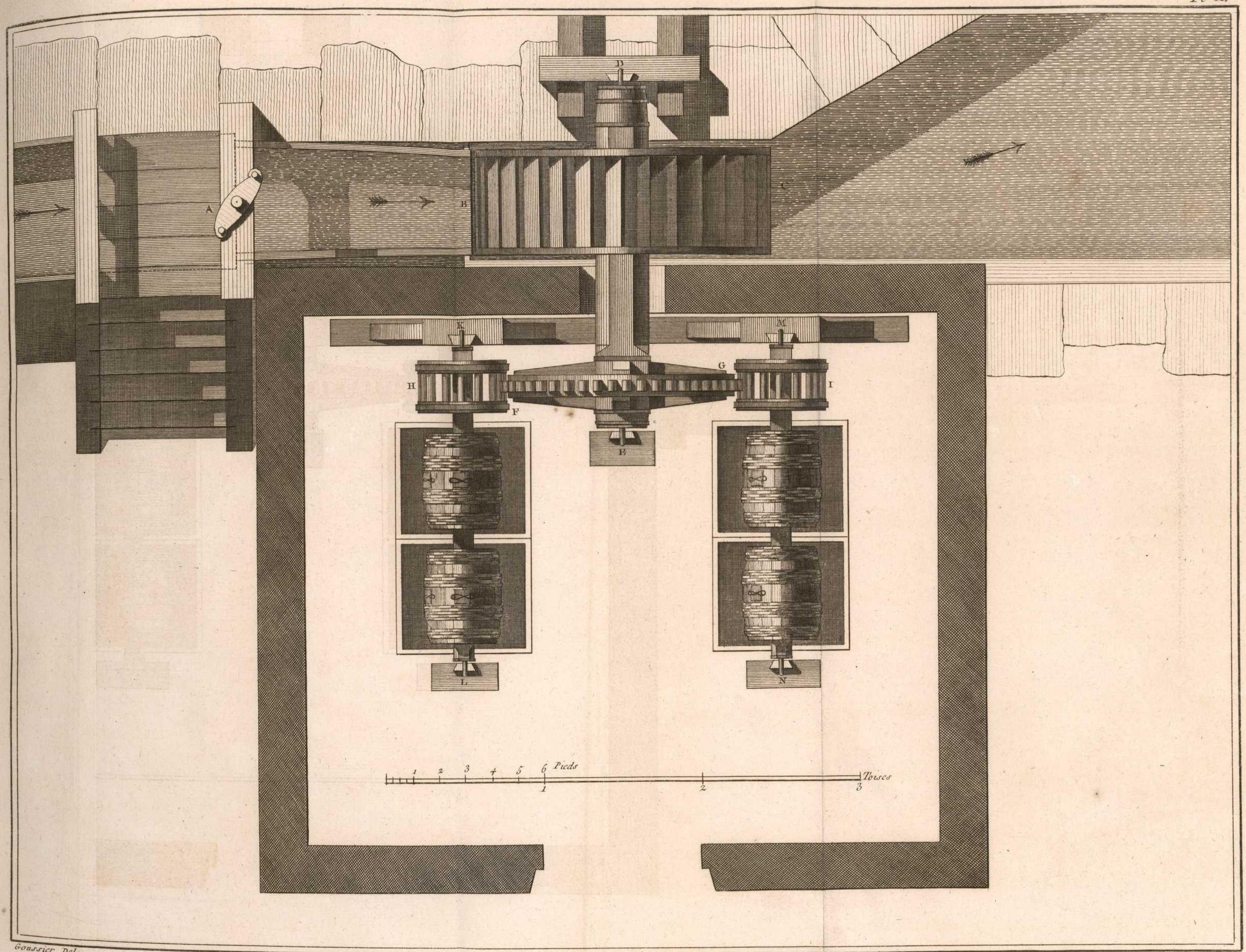


Geyser Del.

Benard Fecit. .0.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

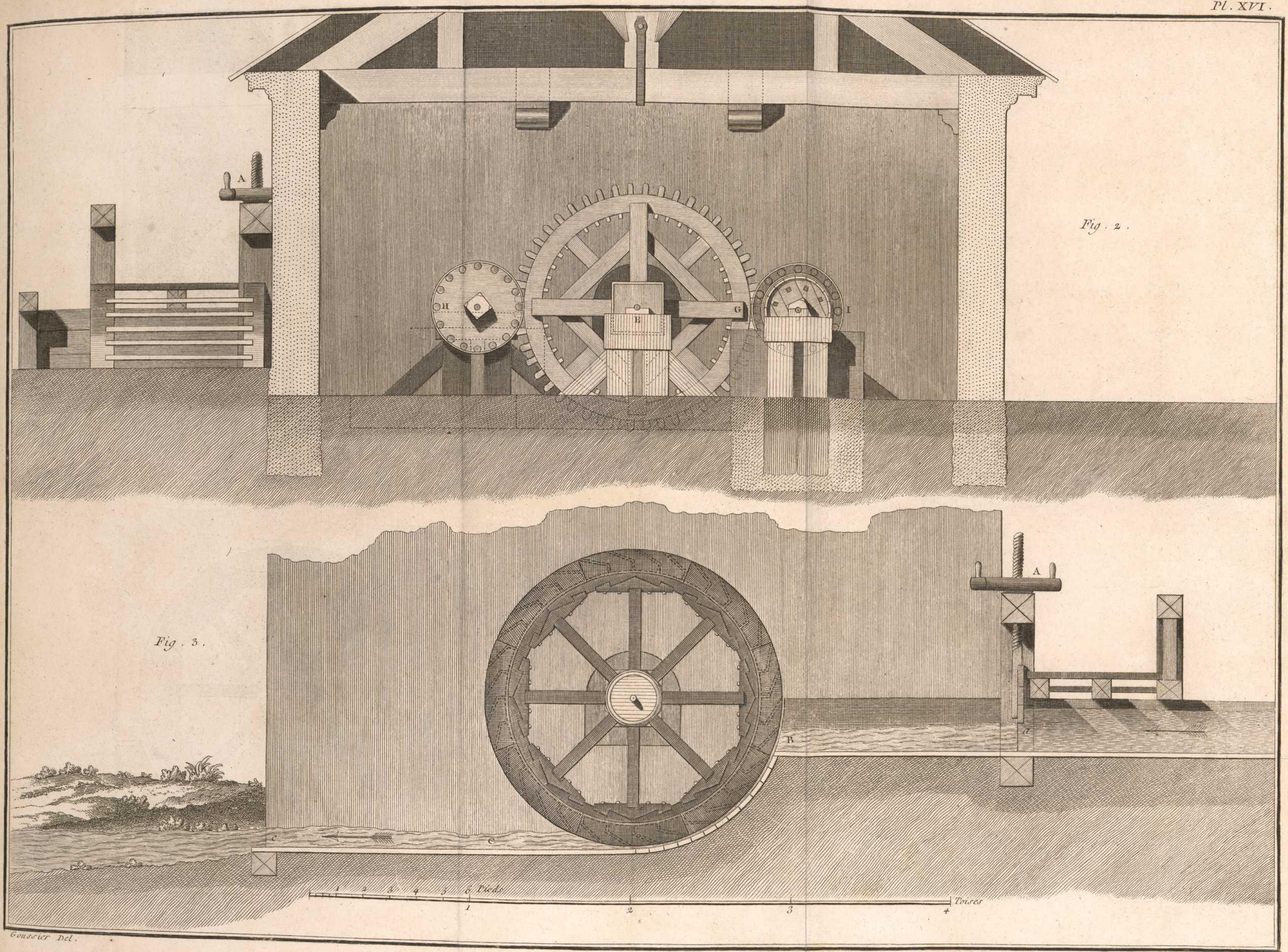
Profil de l'Essorage et dévelopements du Sechoir.



Goussier Del.

Benard Fecit. P.

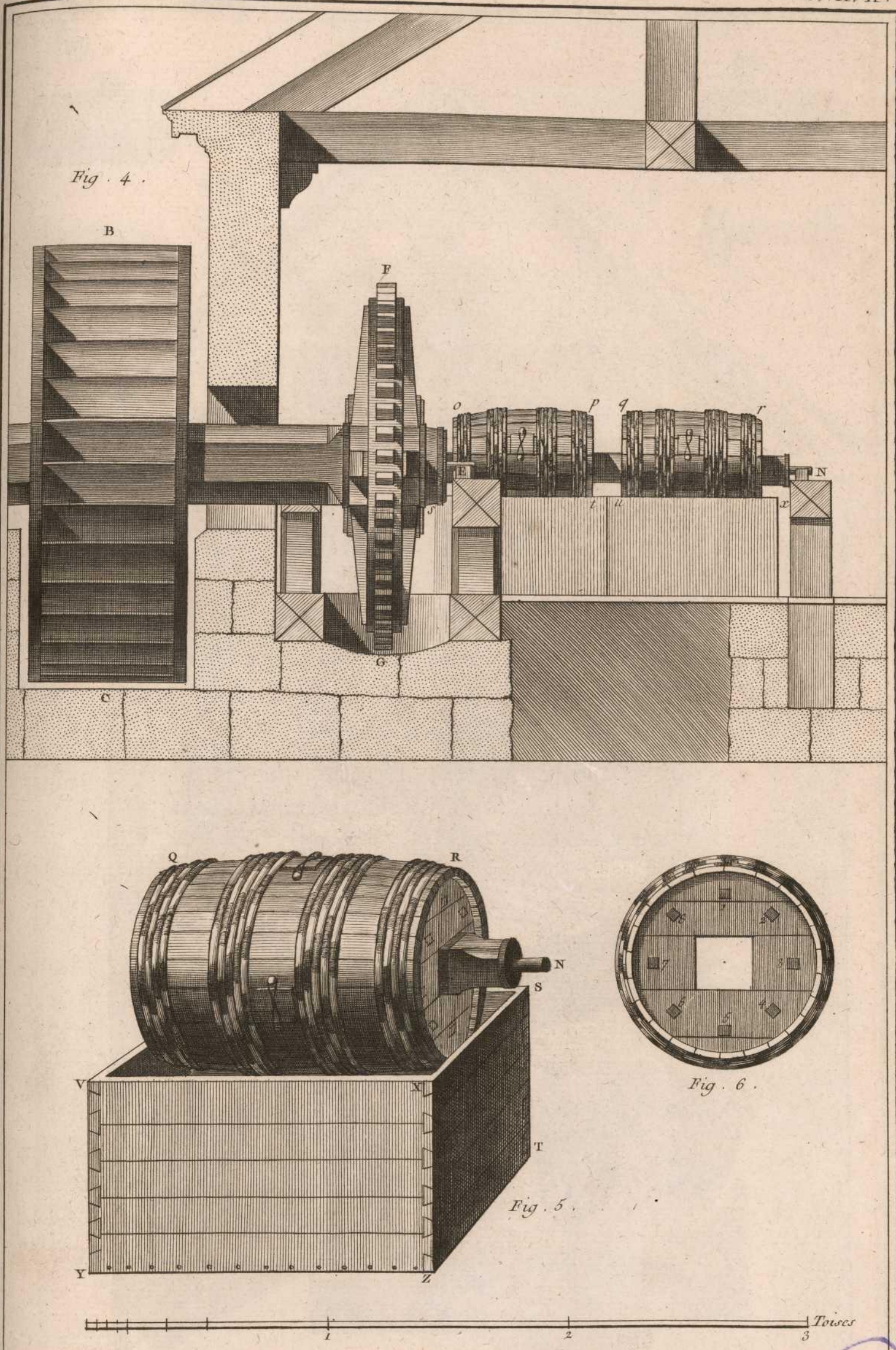
Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Plan du Lissoir.



Goussier Del.

Benard Fecit. 9.

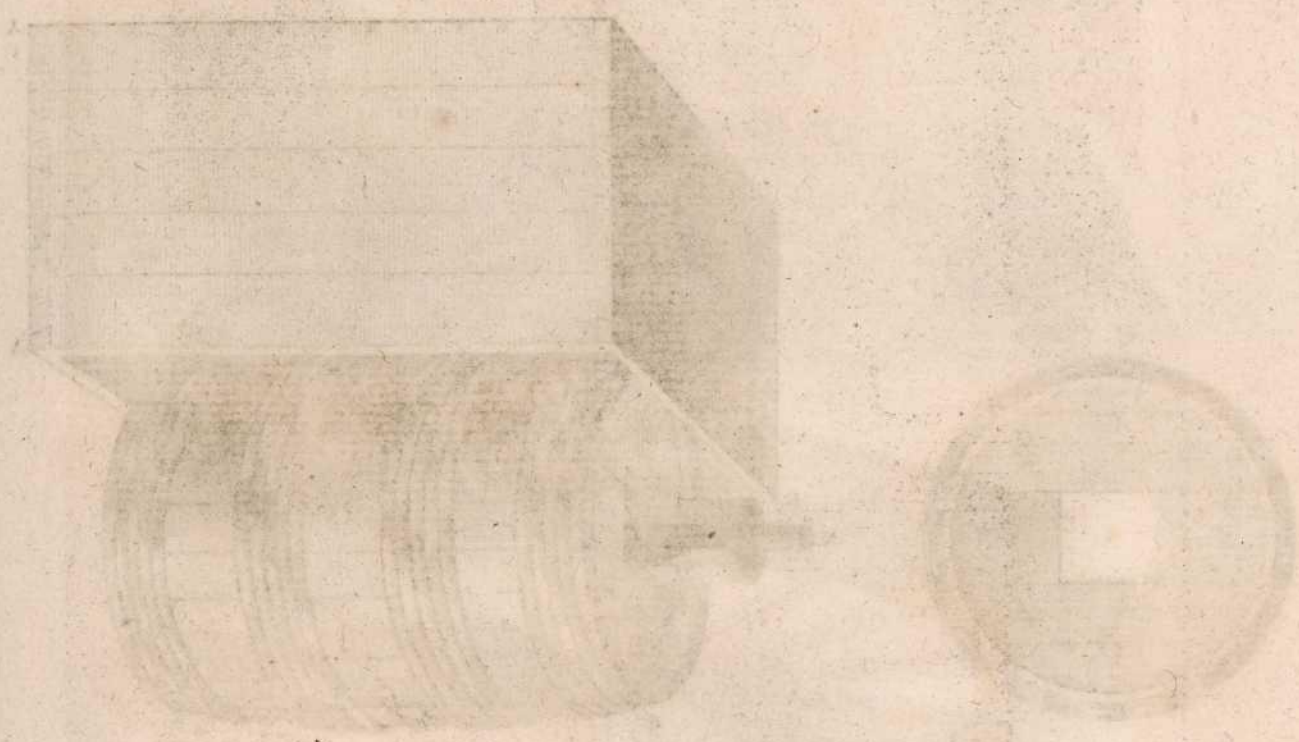
Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon. Élévation du Lissoir et Profil du Coursier de la Roue.

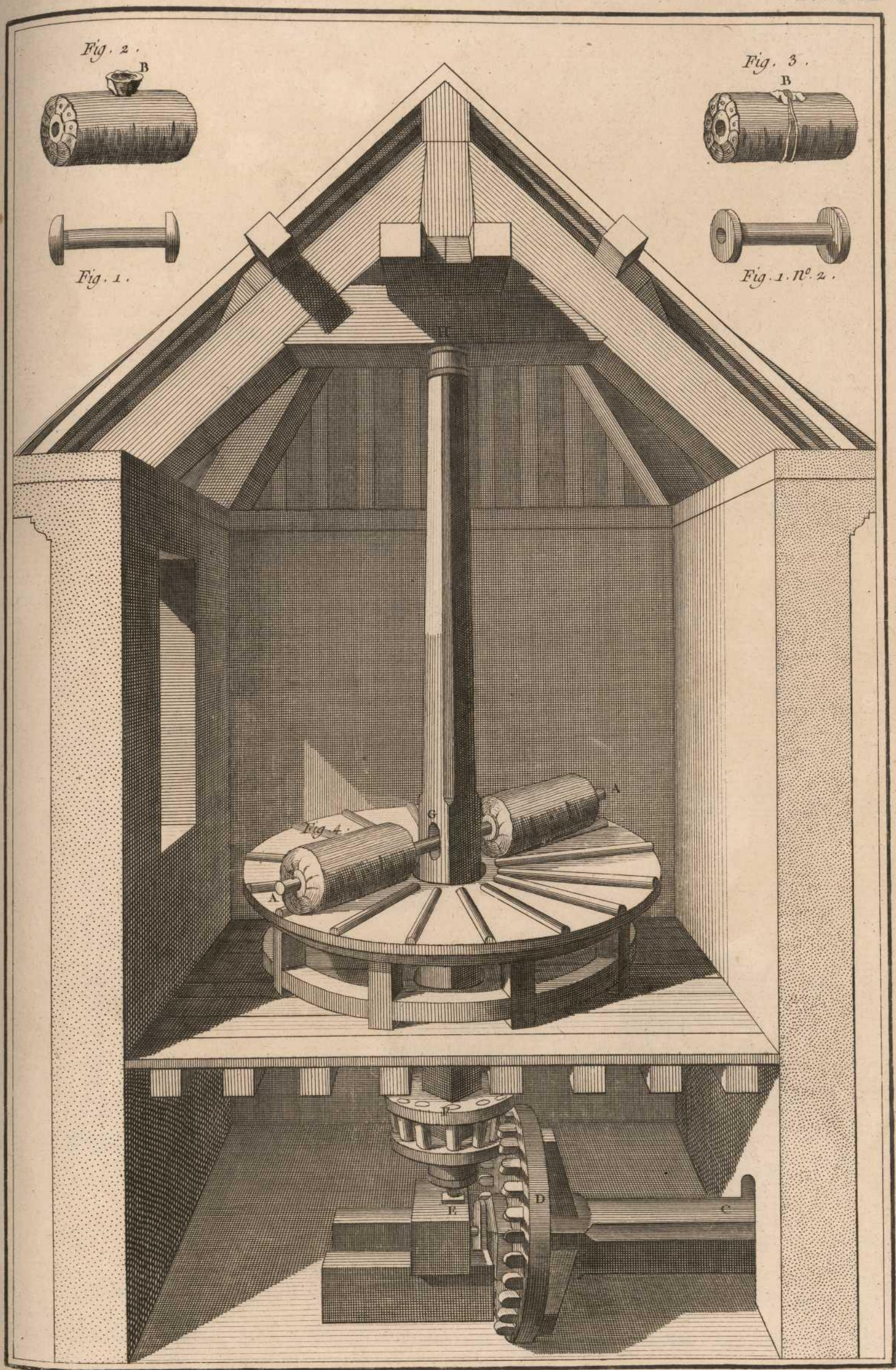


Goussier Del. Benard Fecit. F.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Elévation et dévelopements du Lissoir.



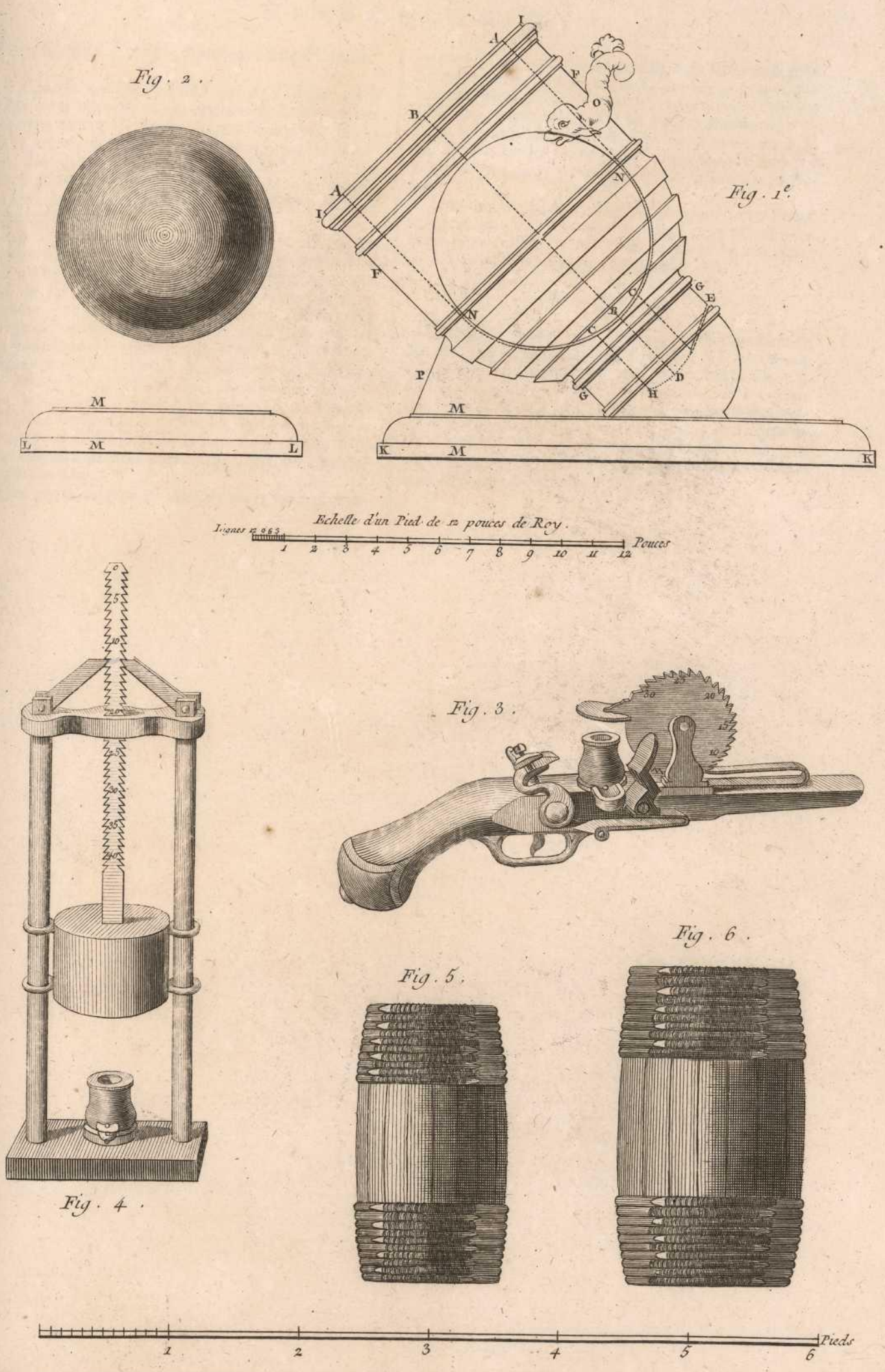


Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Fabrique de la Poudre à Canon.

Machine pour arrondir la Poudre



Goussier Del

Benard Fecit

Mineralogie, Fabrique de la Poudre à Canon

Mortier d'Epreuve et Eprouvettes &c.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Extraction du Vitriol, contenant une Planche.

LA vignette représente l'intérieur de l'attelier où se fait cette opération; cet attelier est divisé en deux parties par un mur de refend, ce qui forme deux salles; dans la premiere est la chaudiere montée sur son fourneau, dans laquelle se fait l'evaporation & la concentration de la lessive des pyrites; dans la seconde sont les auges dans lesquelles se fait la congellation ou crystallisation de ce sel.

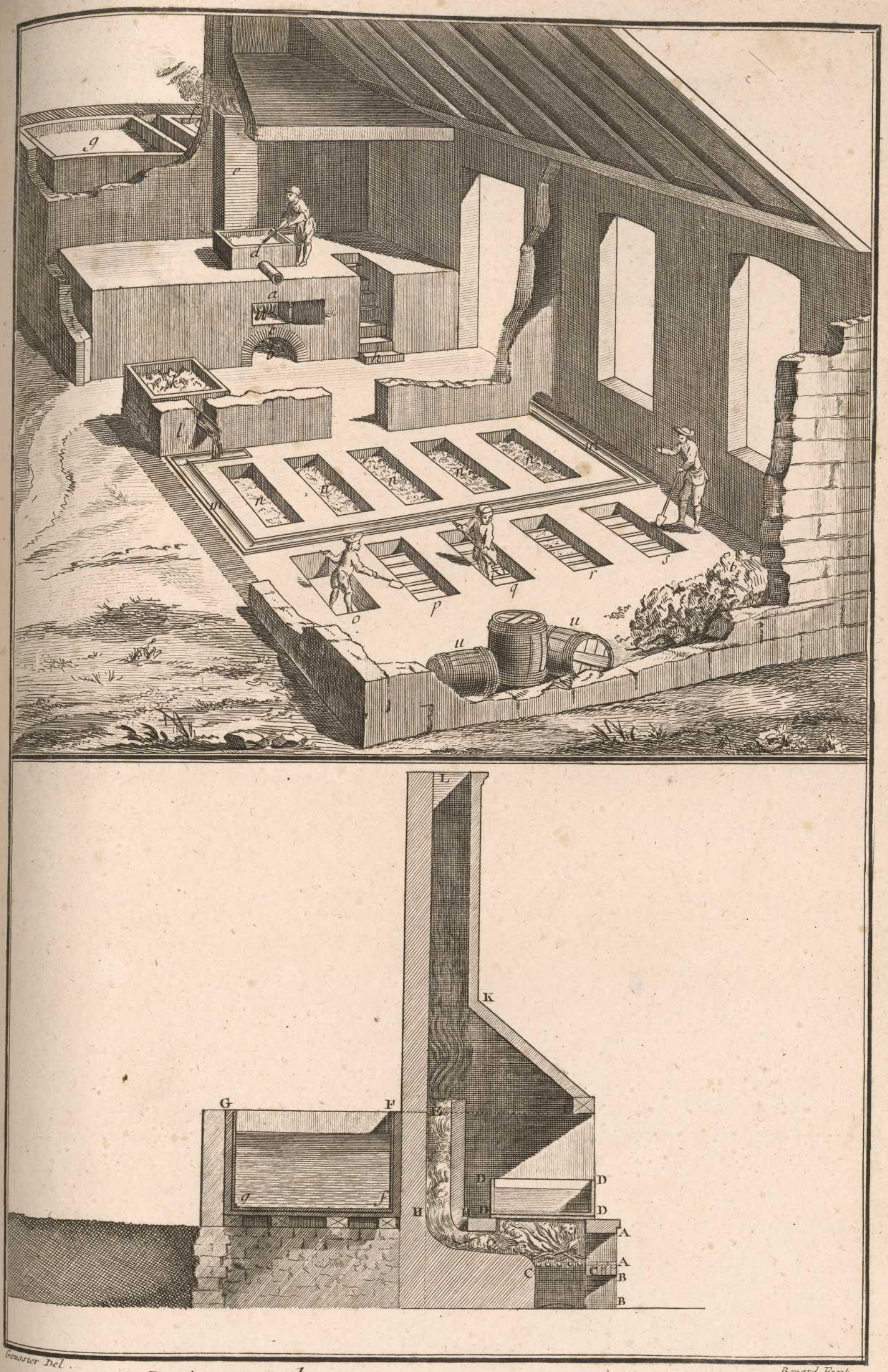
f & *g* Grands bacs hors du bâtiment, & placés sous un hangard, dans lesquels se fait la lessive des pyrites. *a* foyer ou ouverture du fourneau, qui se ferme avec une porte de fer après qu'on a introduit le bois sous la chaudiere. *b* le cendrier. *c* espace au niveau de la grille qui sépare le cendrier du foyer. *h* escalier pour monter sur le fourneau. *d* la chaudiere de plomb dans laquelle on fait évaporer la lessive. *e* la cheminée du fourneau placé au-dessous de la hotte de la cheminée du laboratoire; la chaudiere *d* a un bout de tuyau ou robinet que l'on ouvre lorsque la lessive est suffisamment concentrée, pour laisser écouler la liqueur au moyen d'un chenal ou canal de bois dans l'auge à clarifier *k* qui est de même matiere.

Après que la liqueur est clarifiée on la fait passer par un tuyau *l* qui traverse la muraille dans la seconde partie de l'attelier, la liqueur coule dans la rigole *m m*, par laquelle elle se distribue dans les auges à crystalliser *n n n n n o p q r s*, dans lesquelles on a placé des bâtons auxquels le vitriol s'attache, & d'où on le retire pour le mettre égoutter en un tas *t*, on le met ensuite dans les tonneaux *u u* pour le conserver & en faciliter le transport.

L'eau qui n'a pû se crystalliser est rejettée dans l'auge *m m* par laquelle elle coule dans une cuve placée dans le premier attelier, d'où elle est reportée dans la chaudiere qui est au-dessus du fourneau.

Bas de la Planche.

Coupe transversale du fourneau de la chaudiere & du réservoir qui est adossé à l'attelier. B B ouverture du cendrier. *c c* la grille sur laquelle on fait le feu. A A ouverture du foyer. D D D D la chaudiere. H E la cheminée du fourneau. I K L la hotte & cheminée du fourneau par laquelle sort la fumée ou vapeur de l'évaporation. F *f g* G le réservoir qui contient la lessive des pyrites tombées en efflorescence, au moyen de la calcination & du long séjour à l'air.



Coussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Extration du Vitriol ou Couperose.

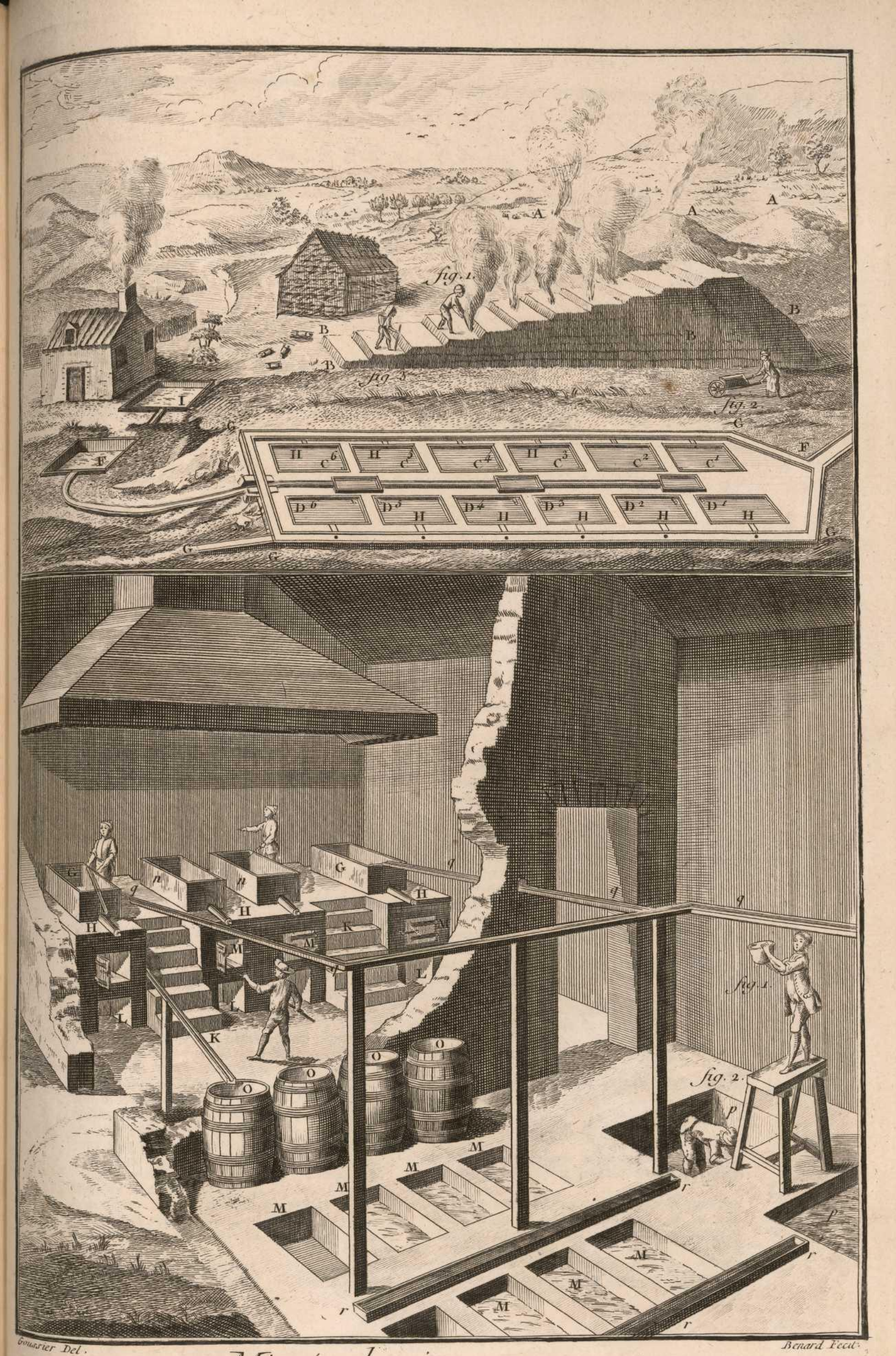
HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Travail de l'Alun, contenant une Planche.

LE haut de la Planche représente le travail qui se fait à Danger près de Liege pour extraire l'alun de la mine. A A A A tas de minéral. B B B B grillage de sa mine. On voit plusieurs ouvriers occupés, *fig.* 1. à ouvrir le tas avec un pic pour donner de l'air & animer le feu des différentes couches de bois qui séparent celles du minerai. La *fig.* 2. transporte au moyen d'une brouette la mine grillée qu'elle prend du côté où le feu est éteint. L'ouvrier, *fig.* 3. apporte de nouveau minerai pour prolonger le tas qui brûle ainsi successivement.

Le bas de la Planche représente l'intérieur de l'attélier des chaudieres placées auprès du réservoir I de la vignette. C'est dans cet attelier qui est divisé en deux parties par un mur de séparation, que se fait la concentration de la lessive du minerai, ainsi qu'il est expliqué à l'article *Alun.*



Goussier Del. Benard Fecit.

Minéralogie, Travail de l'Alun.

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Salines. Fontaines ſalantes, contenant 11 Planches qui équivalent à 14, à cauſe de 3 doubles.

PLANCHE Ierе.

Fig. 1. 2. 3. 4. 5. COupe d'un puits ſalé & développemens de la patenotre.

Figure principale. Coupe du puits ſalé.

22. 33. 44. 5. Elévation de la patenotre.

1. 2. 6. Moitié de la patenotre avec ſon cuir.

AB Plan de la patenotre vue par-deſſus.

6. 7. Plan du cuir qui doit être ajuſté entre les deux plaines de la patenotre.

PLANCHE II.

1. Plan de deux poëles rondes de la ſaline de Moyenvic en 1729.
2. Coupe ſur le travers des deux poëles rondes, de Moyenvic.

PLANCHE III.

1. Rebatte à battre le plâtre.
2. Plan d'une poële de la ſaline de Dieuſe.
3. Profil & élévation d'une poële de la ſaline de Dieuſe. 1 banc. 2, 2 dés de pierre. 3 fourneaux. 4 poële. 5, 5 bourbon qui reçoit les crocs qui retiennent le fond de la poële.
4. Plan d'une nouvelle poële avec les poélons établis en 1738 à Dieuſe & à Château-Salins. A âtre de la grande poële. B ſaumons de fer ſervant de chenets. C porte du fourneau. D fenêtre à côté de la porte. E âtre du premier poélon. F âtre du ſecond poélon. G âtre du troiſieme poélon. H âtre du quatrieme poélon. I, I âtres de poélons qu'on peut ajouter ſi le terrein le permet; le feu agira ſur eux comme en EFG.

PLANCHE IV.

1. Coupe du fourneau ſur la largeur de derriere.
2. Coupe du fourneau ſur la largeur de devant.
3. Poële ſur le fourneau. A bourbon. B piés-droits. C poële. D fenêtres pour les feux. E porte du cendrier. F happes ou crocs.
4. Plan d'une poële de Château-Salins. 1 poélon. 2, 2 poële. 3 bouches du fourneau.
5. Profil, élévation & coupe d'une poële de Château-Salins.
6. Elévation d'une poële de Château-Salins.

PLANCHE V.

1. Plan d'une poële de Rozieres. *a* poële. *b* poélon avec les deux conduites, l'une des eaux du lavoir, l'autre des eaux du beſſoir. *e* plomb. *d* bourbons.
2. Profil d'une poële de Rozieres. *a* poële. *b* poélon. *c* plomb. *d* corps de conduite. *e* fourneau. *f* banc.
3. Elévation de deux fermes du bâtiment de graduation projetté pour les ſalines de Rozieres & de Dieuſe. Ferme avec contre-forts. *a* contre-forts de maçonnerie. *b* baſſin. *c* montans qui reçoivent les lattes où ſe poſent les épines.
4. Profil en grand du cheneau. B grand cheneau. *c c* petits canaux qui reçoivent l'eau des robinets & la diſtribuent ſur les épines. D *fig.* 3. pompe qui éleve les eaux du baſſin dans les cheneaux.
5. Ferme ſans contre-forts. *d fig.* 3. épines. E *fig.* 3. chevalets du pont ſur le baſſin qui le ſoutient entre chaque ferme. *f fig.* 3. balancier du mouvement des pompes.
6. Profil du couſſinet du chevalet.
7. Elévation du chevalet en Suiſſe.
8. Elévation d'un chevalet à Durkeim.

PLANCHE VI.

3. Pelle à briſer.
5. Rable ou raclat.
6. Augelot.
10. Tandelin.
14. Raille à ruiner les braiſes.
19. Croſſe qui ſoutient la chevre.
20. L'abbé.
22. Claie pour la chevre.
23. Coëffe.
25. Vaxel.
28. Bannaſſe.
36. Corps avec ſa coëffe.
37. Echenaux pour les poëles.
38. 39. 40. Ciſeaux pour les poëles.
44. Soufflet portatif pour les poëles.
46. Toile ou ras.
47. Croc pour la buze.
48. Eprouvette.

Différens mouvemens à choiſir pour le bâtiment de graduation, l'un exécuté en Suiſſe; au-deſſous un autre exécuté à Durkeim, & contigu à celui-ci; un troiſieme projetté pour Rozieres.

PLANCHE *numérotée* VII. & VIII.

Plan & élévation d'une partie des bâtimens de graduation pour les ſalines de Dieuſe & de Rozieres.

Fig. 1. Couvertures de tuiles plates. Charpente avec chevrons, latte & planche de gouttieres. Charpente avec chevrons. Charpente ouverte pour développer le méchaniſme du mouvement des pompes. *a* cheneaux. *b, b, b* & pompes qui y élevent l'eau. *c, c, c,* & demi-croiſées qui font jouer les piſtons des pompes. *d, d, d* & Balanciers qui ſuſpendent la file des chevrons *e, e, e* &, qui eſt pouſſée & tirée ſucceſſivement. *f* croiſée qui reçoit ſon mouvement d'une roue à eau. *g* piles de maçonnerie. *h* ſolives. *i* potelets. *l* bord du baſſin en-dehors. *m* bord du baſſin en-dedans. *n* partie lattée prête à recevoir les épines. Partie garnie d'épines au-deſſus du baſſin. *n* pont ſur les côtés dudit baſſin. *o* planches pour rapporter l'eau qui coule ſur les épines dans le baſſin poſées de champ ſur le bout des lattes. Fondement des piles. Piles & contre-forts. Cours de ſablieres & ſolives. Baſſin de madriers de ſapin.

Plate-forme ſupérieure où ſont les cheneaux qui reçoivent l'eau des pompes. *p* cheneaux au-deſſus des épines. *q* les mêmes cheneaux avec robinets & petits canaux au-deſſous qui diſtribuent l'eau ſur les épines par les entailles de leurs bords.

PLANCHE VIII. *bis.*

Plan d'étuve au deuxieme ouvroir des ſalines de Montmorot.

PLANCHE IX.

Plan d'une des anciennes halles de Dieuſe, & coupe tranſverſale de la chaudiere dans laquelle on fait cryſtalliſer le ſel.

Les opérations conſiſtent à tirer l'eau du puits, ce qui ſe fait à l'aide de deux pompes mues par un courant d'eau qui en eſt peu éloigné, & par un chapelet vertical auquel on applique huit chevaux. Les eaux ſont portées dans trois réſervoirs, dont deux ſont deſtinés pour la ſaline de Dieuſe, & un pour celle de Moyen-

vic, à trois lieues de diſtance, attendu que l'eau de l'ancienne ſource à Moyenvic contient beaucoup moins de ſel que l'eau de la ſource de Dieuſe.

L'eau des réſervoirs deſtinés pour Dieuſe eſt conduite de ces réſervoirs dans les halles par des tuyaux de bois, à l'extrémité de chacun deſquels il y a une buſe ſous laquelle on met un cheneau de bois pour conduire l'eau de cette buſe dans la chaudiere.

Les chaudieres ſont compoſées de feuilles de fer de trois lignes d'épaiſſeur, fixées enſemble à recouvrement avec forts clous rivés à chaud : elles ſont fort étanches. Il y a ſur chaque fourneau deux chaudieres une grande & une petite ; la grande a environ trente piés de long, quinze piés de largeur, & quinze pouces de profondeur ; la petite eſt diminuée dans toutes ſes dimenſions. Il y a autour du rebord, tant des grandes que des petites chaudieres, une barre de fer de trois pouces de largeur & de ſix lignes d'épaiſſeur, cette ceinture eſt retenue avec clous rivés de même que les crampons qui ſont au fond des chaudieres, & auxquels s'accrochent les harpons qui ſupportent le fond de la chaudiere, ſans quoi il ſeroit impoſſible que le fond ſoutînt le poids immenſe d'eau dont il eſt chargé.

La *fig.* 1. repréſente le plan de cette halle. A, B deſcentes pour introduire le bois ſous la chaudiere. C D E F grande chaudiere dont le fond eſt ſuſpendu par les harpons aux poutrelles qui la traverſent. G H I K petite chaudiere dont le fond eſt ſupporté par des piliers de briques, indiqués par des lignes ponctuées. L M tuyau montant de la cheminée du fourneau pratiqué dans l'épaiſſeur du mur. *a a*, *a a* : *c* ; *c* : *e e*, *e e* poutrelles qui traverſent la chaudiere & portent les blochets *b b b*, *d*, *f f f* auxquels les harpons ſont acrochés. R plancher incliné conſtruit ſur les deux poutrelles du milieu. P P, *p p* les deux rouleaux qui ſupportent le clayonnage ſur lequel on empile le ſel à meſure qu'on le retire de la chaudiere ; on entoure cette maſſe de ſel à meſure qu'elle s'éleve, avec de fortes ſangles pour la ſoutenir. S place où la maſſe de ſel va tomber & ſe briſer lorſqu'on décale les rouleaux qui ſupportent la claie.

Les blochets ſervent, comme on le voit, à porter les harpons qui ſoutiennent le fond des chaudieres par le moyen des crampons rivés ſur le fond.

Il faut commencer par faire grand feu & le continuer pendant vingt-quatre heures ; il eſt indifférent, dit-on, que le feu ſoit de fagots ou de gros bois.

Lorſqu'on veut avoir du ſel fin, c'eſt-à-dire en poudre ou en neige, il faut continuer le grand feu ; c'eſt ce ſel fin qui ſe débite dans le Royaume. Pour avoir du ſel cryſtalliſé en groſſes maſſes, il faut après le premier feu en faire de plus petit : ce ſel eſt pour l'étranger.

Le ſel ſe forme d'abord à la ſurface & tombe enſuite dans le fond, quelquefois on l'enfonce avec le rateau ; on n'attend pas que l'eau ſoit entierement évaporée pour en mettre de nouvelle.

Quand on tire le ſel il faut le mettre égoutter. Suivant l'ancienne méthode que la Planche repréſente, on établiſſoit ſur les poutrelles un petit plancher volant incliné R ; on plaçoit ſur ce plancher deux rouleaux P P, *p p* retenus par des cales ou coins de bois pour qu'ils ne gliſſent pas, & ſur les rouleaux un plateau d'oſier de cinq à ſix piés de diametre. On mettoit le ſel ſur cette claie en le battant & entaſſant à meſure, & en retenant la maſſe par le moyen de ceintures de ſangles eſpacées d'environ ſept à huit pouces de milieu en milieu, que l'on poſe ſucceſſivement à meſure que la maſſe s'éleve. La hauteur de cette maſſe eſt communément de ſept à huit piés. Les ceintures ou ſangles ſe ſerrent par le moyen d'une boucle. C'eſt une choſe aſſez étonnante que cette maſſe de ſel retenue par de ſimples ceintures de ſangles. Quand la maſſe eſt égouttée on décale les rouleaux, & le clayonnage avec le ſel gliſſe à terre endehors de la chaudiere, où on le ramaſſe à la pelle pour le porter enſuite au magaſin.

Il n'y a plus à Dieuſe qu'une ſeule halle où l'on travaille de cette maniere incommode. Dans cette même halle la cheminée du fourneau, ou plutôt le trou par lequel la fumée en ſort eſt au bout de la petite cuve, de ſorte que cette fumée ſe répand dans la halle, où on a peine à réſiſter les yeux ouverts ; les bois même en ont, dit-on, été échauffés quelquefois juſqu'à prendre feu.

Les nouvelles halles ſont beaucoup plus commodes, & la maniere d'y faire égoutter le ſel beaucoup meilleure.

Fig. 2. Coupe tranſverſale de la halle, du fourneau, & de la grande chaudiere, & profil de la maſſe du ſel & du plancher volant qui la ſupporte. A, B ouverture du fourneau projettée ſur le plan poſtérieur de la coupe. *c c* une des deux poutrelles du milieu dont les extrémités portent ſur les bords de la chaudiere. *d d d* les blochets ſur les poutrelles, ils ſupportent les harpons *d* 4, *d* 5, *d* 6, par le moyen deſquels le fond de la chaudiere eſt ſuſpendu. R *r* plancher incliné qui ſoutient la maſſe de ſel ; il eſt fait de pluſieurs ſolives ſoutenues d'un bout par le bord de la chaudiere, & de l'autre par les chantiers 3. P *p* les deux rouleaux qui portent la maſſe de ſel O empilée ſur une claie circulaire. 1, 2 les coins ou cales des rouleaux que l'on ôte quand on veut laiſſer couler la maſſe de ſel en S hors de la chaudiere où elle ſe briſe, & d'où on le releve à la pelle ; on voit par cette figure comment les ſangles entourent la maſſe de ſel.

PLANCHE X.

Cette Planche repréſente le plan de la moitié d'une des nouvelles halles de Dieuſe, & la coupe tranſverſale de la même halle.

Fig. 1. A C E G I plan du fourneau au-deſſous du rez-de chauſſée. A eſcalier pour deſcendre à la bouche par laquelle on met le bois dans le fourneau ; à chaque côté de cette bouche principale il y en a une autre qu'on ouvre pour donner de l'air, & auſſi pour voir ce qui ſe paſſe dans le fourneau.

Il y a communément trois ouvertures par leſquelles la chaleur ſe communique du fourneau ſous la grande chaudiere (le ſeul où on faſſe du feu), dans le fourneau de la petite chaudiere. C entrée du petit fourneau. C E dés ou piliers de briques qui ſoutiennent la petite chaudiere ; on a indiqué par des lignes ponctuées le contour des deux chaudieres. G I tuyau parallelipipede de tôle qui échauffe l'étuve L ; & contribue à entretenir le magaſin M dans l'état de ſécheresſe convenable, & ſert enfin à conduire la fumée dans le tuyau de cheminée I, engagé dans l'épaiſſeur de la muraille qui fait la clôture de la halle.

Il y a en *g*, à l'orifice du tuyau G I, une vanne ou pelle de fer pour tirer plus ou moins de chaleur dans l'étuve, & en I une autre vanne ou ſoupape pour interrompre entierement le cours de l'air, lorſque le feu prend dans le tuyau G I qu'on ne ramonne que tous les ſix mois.

B D F *h* H K Second fourneau monté de ſes chaudieres ; la grande chaudiere eſt garnie de ſes poutrelles, de ſes blochets & harpons, comme celle de la Planche précédente ; il y a auſſi en *h* & en K des vannes de fer, la premiere pour regler la chaleur de l'étuve N, & la ſeconde pour intercepter entierement la circulation de l'air & de la flamme, au cas que le feu prenne dans le tuyau parallelepipede H K. N étuve. *o p* cheneau au bas du plancher de l'étuve qui eſt incliné vers le cheneau. *p* cuve enfoncée en terre qui reçoit l'eau ; les lettres *m* & *n* dans l'étuve L, deſignent la même choſe.

Pour égoutter le ſel on l'enleve dans des vaiſſeaux de bois coniques qu'on nomme *tinettes*, qui ſont percées vers leur ſommet, lequel devient en quelque façon leur baſe, parce qu'on les range dans l'étuve la pointe en-bas, les uns à côté des autres, l'eau s'échappe par les joints des douves des tinettes & par le trou de la pointe, elle coule ſur le plancher qui eſt incliné & va tomber dans un cheneau, qui la conduit dans des cuves enfoncées en terre, d'où on la tire pour la jetter, parce qu'elle eſt graſſe & inflammable, ce qui fait qu'elle n'eſt plus bonne à rien, & qu'il ſeroit même dangereux de la remettre dans la chaudiere.

Le puits a environ cinquante piés de profondeur, compris quatorze piés d'eau, qui ſont la hauteur com-

mune de la ſource. Quand toutes les machines vont, on le met quelquefois à ſec. Pour ſavoir la hauteur de l'eau dans le puits, on a une machine fort ſimple, c'eſt une corde qui paſſe ſur une poulie, & à l'extrémité inférieure de laquelle il y a un plateau de bois qui nage ſur l'eau. Il y a, à l'autre extrémité de la corde, un poids qui eſt preſqu'en équilibre avec le plateau de bois, il deſcend le long d'une échelle graduée autant que le plateau, & par conſéquent l'eau, monte dans le puits.

La même machine, ou du moins une pareille, ſert à faire voir par le dehors combien il y a d'eau dans chaque réſervoir.

2. Coupe tranſverſale de la halle, & élévation d'une des fermes de la charpente du comble dans lequel on a pratiqué des lucarnes, non-ſeulement pour éclairer l'intérieur, mais auſſi pour donner iſſue aux vapeurs qui s'élevent des chaudieres pendant l'évaporation. A coupe du fourneau. B chaudiere montée ſur ſon fourneau indiqué par des lignes ponctuées. M porte du magaſin. L & N portes des deux étuves. *l* & *n* deux lucarnes.

La ſeconde partie de la halle ne diffère en rien de celle que l'on vient de décrire.

PLANCHE XI.

Cette Planche contient le plan, l'élévation & diverſes coupes d'une raffinerie de ſel conſtruite à l'inſtar de celle de M. le Vaſſeur à Oſtende.

Il paroît par le plan & l'elévation que le bâtiment eſt diviſé en cinq parties, le pavillon du milieu qui contient les citernes, deux galeries qui contiennent chacune quatre chaudieres, & les deux pavillons des extrémités qui ſervent de magaſin.

1. Plan général de la raffinerie. E E hangard adoſſé au pavillon du milieu, le toit eſt ſoutenu par quatre poteaux poſés ſur des dés de pierre dont on voit le plan. C'eſt par l'ouverture qui communique de ce hangard à la citerne F que l'on jette l'eau de mer ſur la maſſe de ſel qui y eſt contenue. Au fond de cette citerne il y a un plancher percé de trous pour l'écoulement de l'eau ſaturée dans la partie inférieure G *fig.* 3. d'où elle paſſe ſucceſſivement dans les cinq autres citernes H, I, K, L, M, par des petits paſſages grillés, afin d'arrêter les ordures & de rendre toujours l'eau plus pure; de la citerne M l'eau eſt montée par une pompe *m* dans un réſervoir O, d'où elle ſe diſtribue par un tuyau & des robinets dans la chaudiere P, & dans les ſuivantes. Ces chaudieres ſont conſtruites en feuilles de fer comme celles de Dieuſe, avec cette différence qu'étant moins grandes, elles n'ont pas beſoin d'être ſoutenues par leur milieu.

Le ſel ſe forme dans les chaudieres en quatre ou cinq jours au plus. Pour le retirer on met tout autour de la chaudiere des bancs ſemblables à celui repréſenté *fig.* 7. au bas de la Planche, de maniere que les deux jambes ſoient dedans la chaudiere, & que l'autre bout ſoit appuyé ſur le rebord de cette chaudiere. On tire le ſel avec des pelles, & on le met dans des paniers *fig.* 9. qu'on poſe deux ou trois ſur chaque banc, & qu'on y laiſſe juſqu'à ce que le ſel ſoit bien égoutté, ce qui va à-peu-près à deux jours.

On lave les paniers & tous les autres outils dans les auges qui ſont au-deſſus des citernes marquées H & *h*, on y jette auſſi toutes les balayeures du hangard, & quand l'eau de l'auge eſt bien ſaturée, on la jette ſur la maſſe de ſel contenue dans la citerne F qu'elle traverſe pour ſe rendre dans la foſſe G de la *fig.* 3. delà en paſſant par les citernes H I K L ou *h i k l* dans le réſervoir M, d'où elle eſt enlevée par des pompes, & portée dans les réſervoirs O ou *o*, d'où elle ſe diſtribue par un tuyau & des robinets dans les chaudieres P Q R S, ou dans les chaudieres *p q r s* où ſe fait l'évaporation. T V, *t u* les deux pavillons qui ſervent de magaſin.

2. Elévation du bâtiment; la ligne ponctuée au-deſſous du pavillon du milieu indique la profondeur des citernes.

3. Coupe verticale & tranſverſale du pavillon du milieu priſe ſelon la ligne C D du plan *fig.* 1. E hangard adoſſé au pavillon. F citerne dans laquelle on jette le ſel. G partie inférieure de la citerne ſéparée de la premiere par un plancher ou grillage criblé de trous par leſquels l'eau s'infiltre; la même lettre indique auſſi la communication grillée de cette citerne à la ſuivante. L M les deux citernes indiquées par les mêmes lettres au plan. *m* pompe pour élever l'eau ſaturée de ſel dans le réſervoir O ſoutenu par quatre dés de pierre; de ce réſervoir elle ſe diſtribue dans les chaudieres de 21 piés de long ſur 18 de large & 15 pouces de profondeur, où ſe fait l'évaporation ainſi qu'il a été dit.

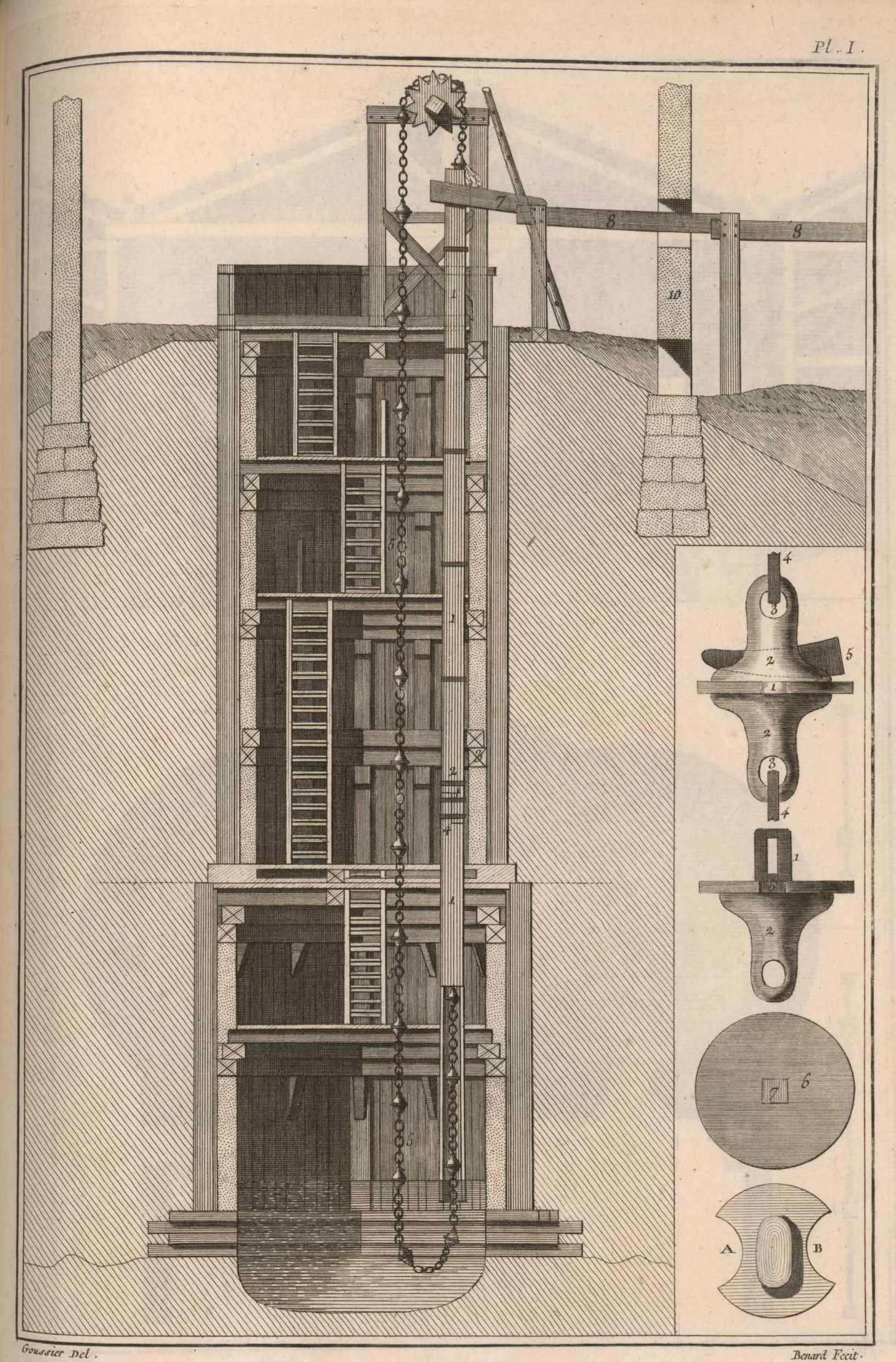
4. Coupe verticale par une ligne perpendiculaire de la ligne du plan de la coupe précédente, & paſſant par les trois citernes I L *i*. Toutes les citernes ſont recouvertes par un plancher.

5. Coupe verticale & tranſverſale de la galerie des chaudieres P Q R S par la ligne A B du plan. 1 le cendrier de 15 pouces de profondeur au-deſſous de la grille. 2 le foyer où on fait le feu, il a deux piés de hauteur depuis la grille juſqu'au-deſſous de la chaudiere R qui a 15 pouces de pronfodeur. 3 eſcalier pour deſcendre au foyer. 4 hotte de la cheminée qui recouvre la place devant le foyer; on voit au haut le profil d'une des lucarnes de la *fig.* 2. par leſquelles la buée produite par l'évaporation s'évapore.

6 Petite écope à main pour remuer & ramaſſer le ſel dans la chaudiere, elle a 15 pouces de longueur.

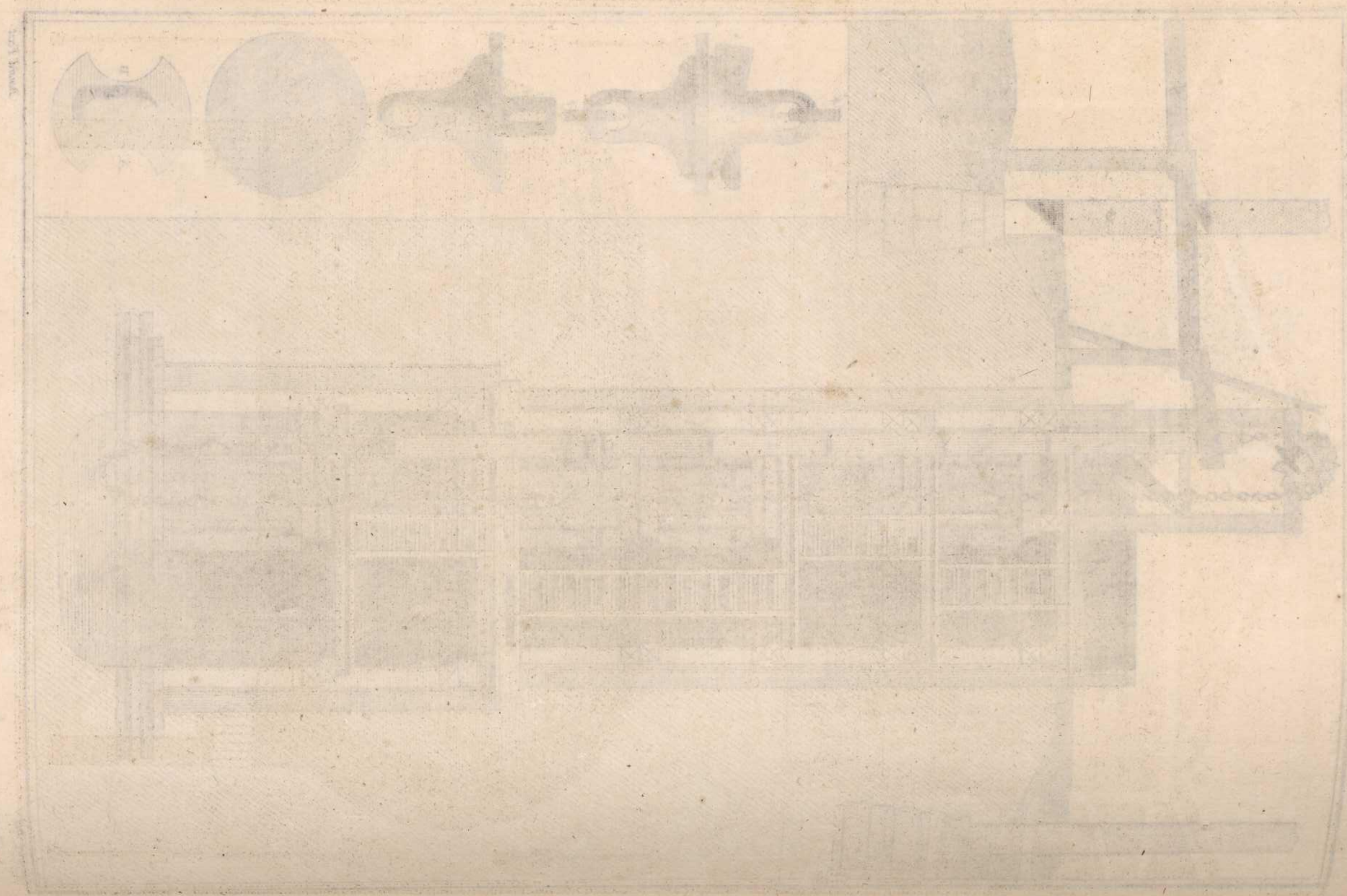
7. Banc dont les piés de 15 pouces de longueur ſe placent dans la chaudiere, l'autre bout du banc reſtant appuyé ſur ſon bord.

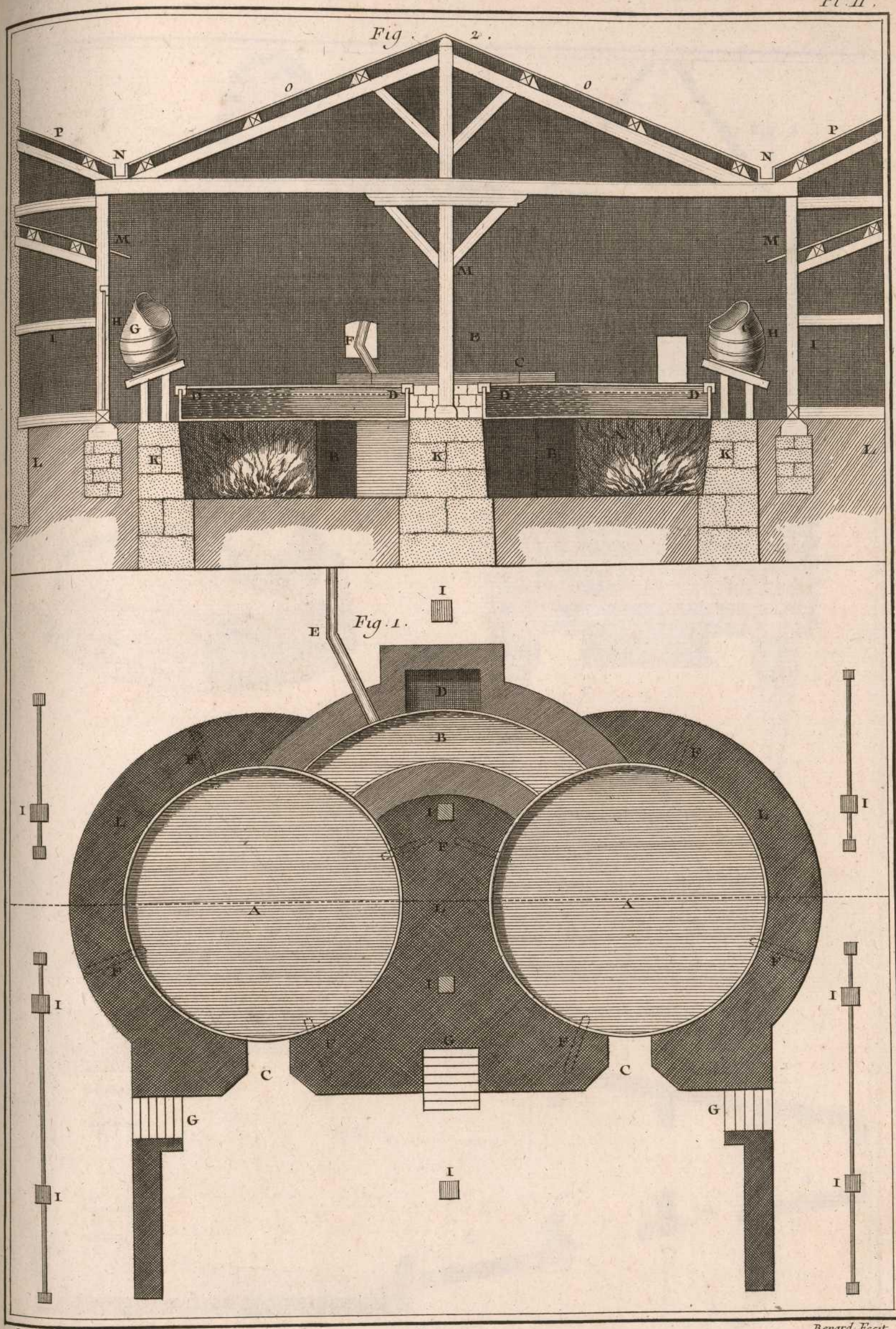
8. Panier ou égouttoir dans leſquels on tire le ſel que l'on laiſſe égoutter ſur les bancs.



Goussier Del. Benard Fecit.

Minéralogie, Salines, Coupe d'un Puits Salé, Développemens de la Patenotre.

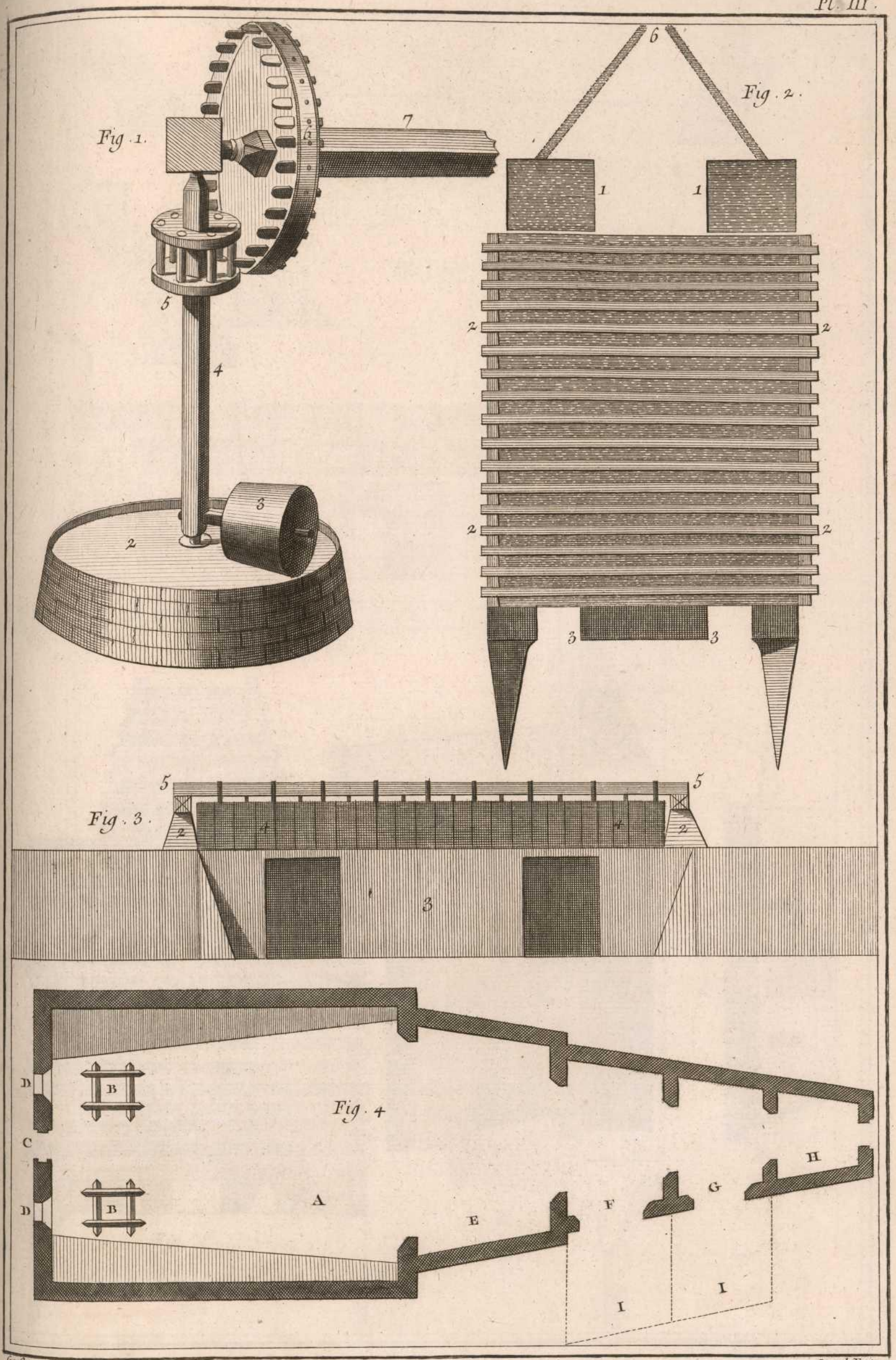




Goussier Del. Benard Fecit.

Minéralogie, Salines.

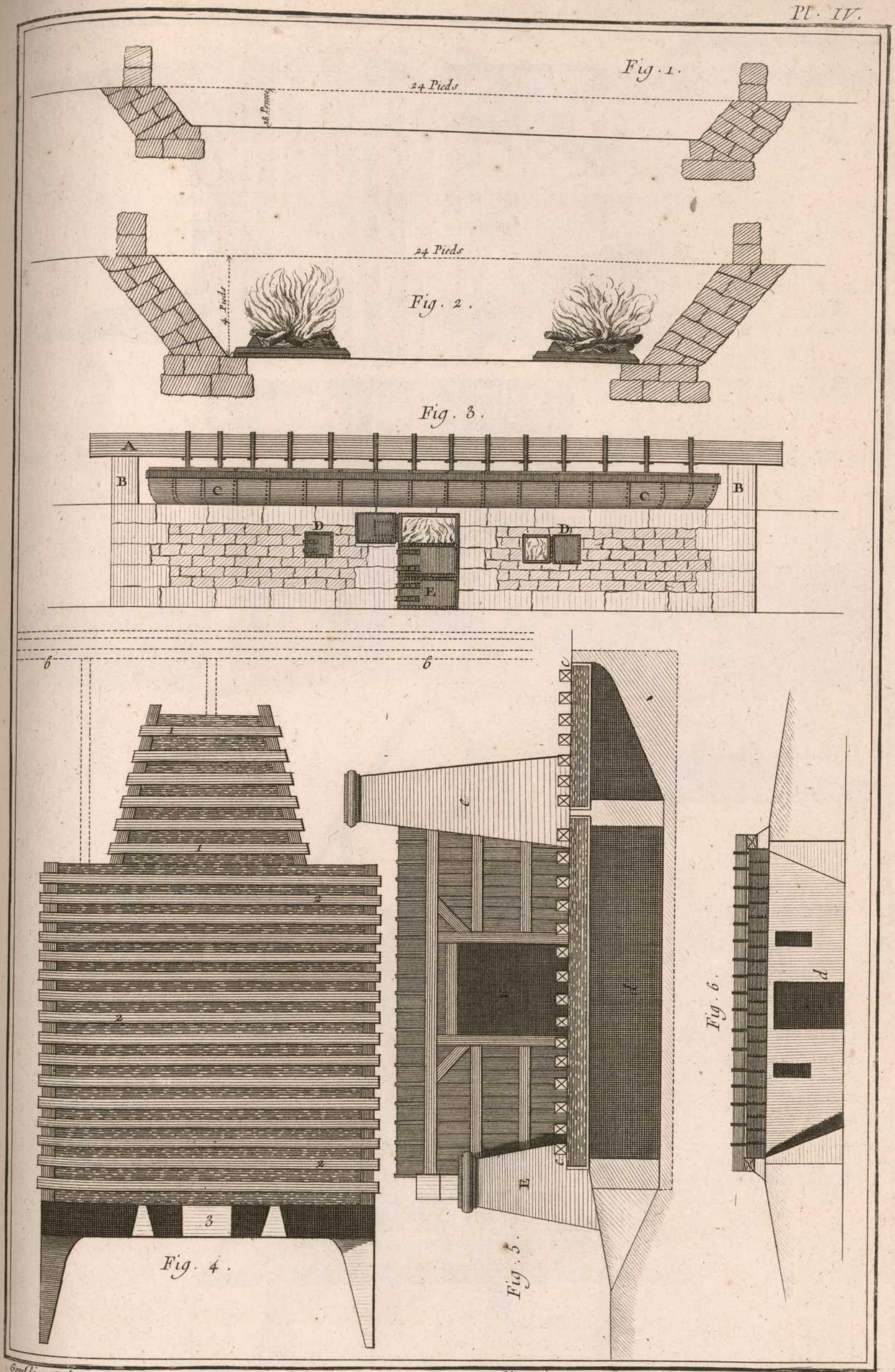
Plan, Profil ou Coupe sur le travers des deux Poësles de Moyenvic, rondes.



Geusser Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Salines, Plan, Profil et Élévation des Poësles de la Saline de Dieuze et Plan d'une nouvelle Poësle avec ses Poësllons établie en 1738 à Dieuze et Chateau Salins.

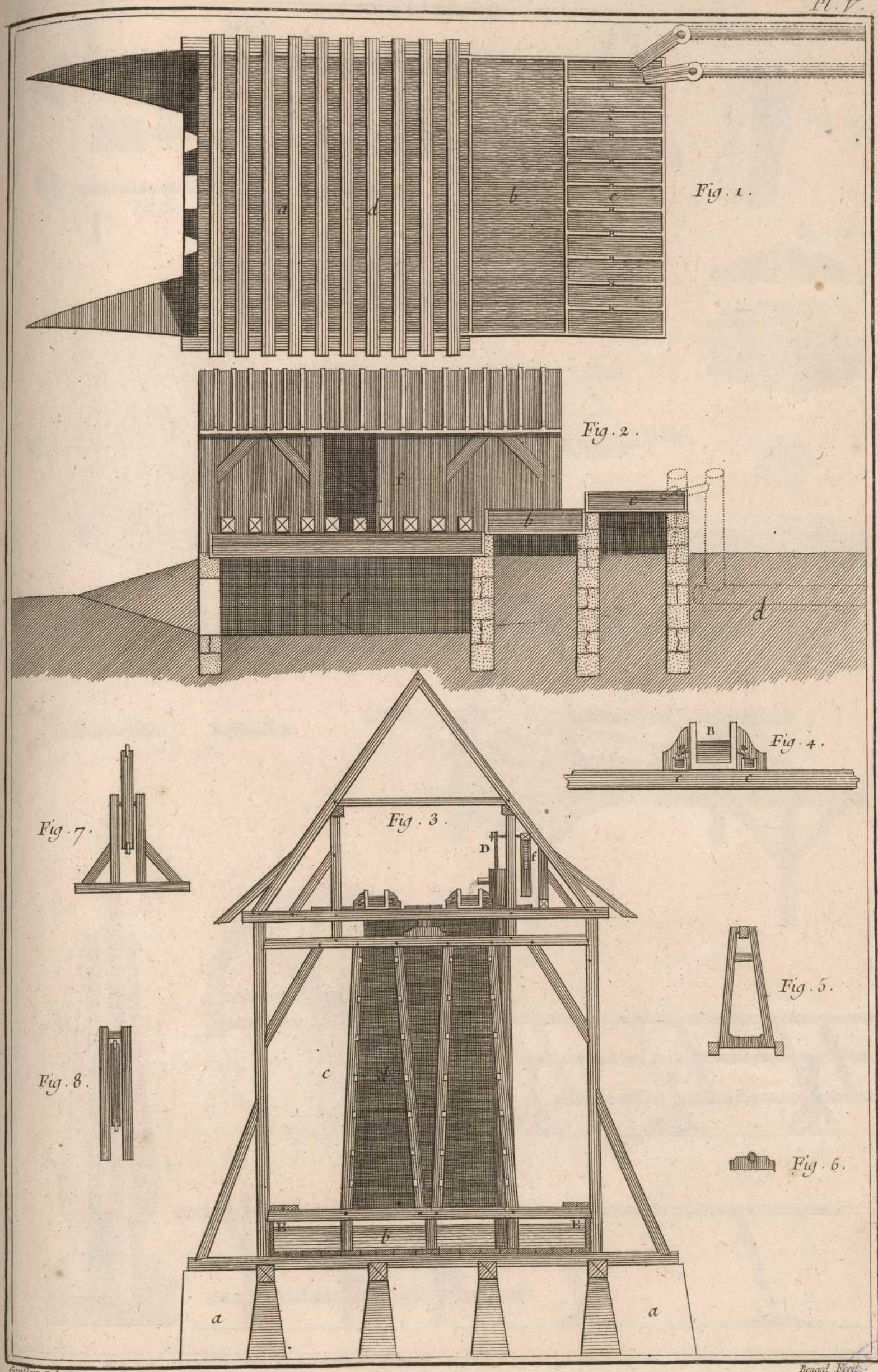


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, salines.

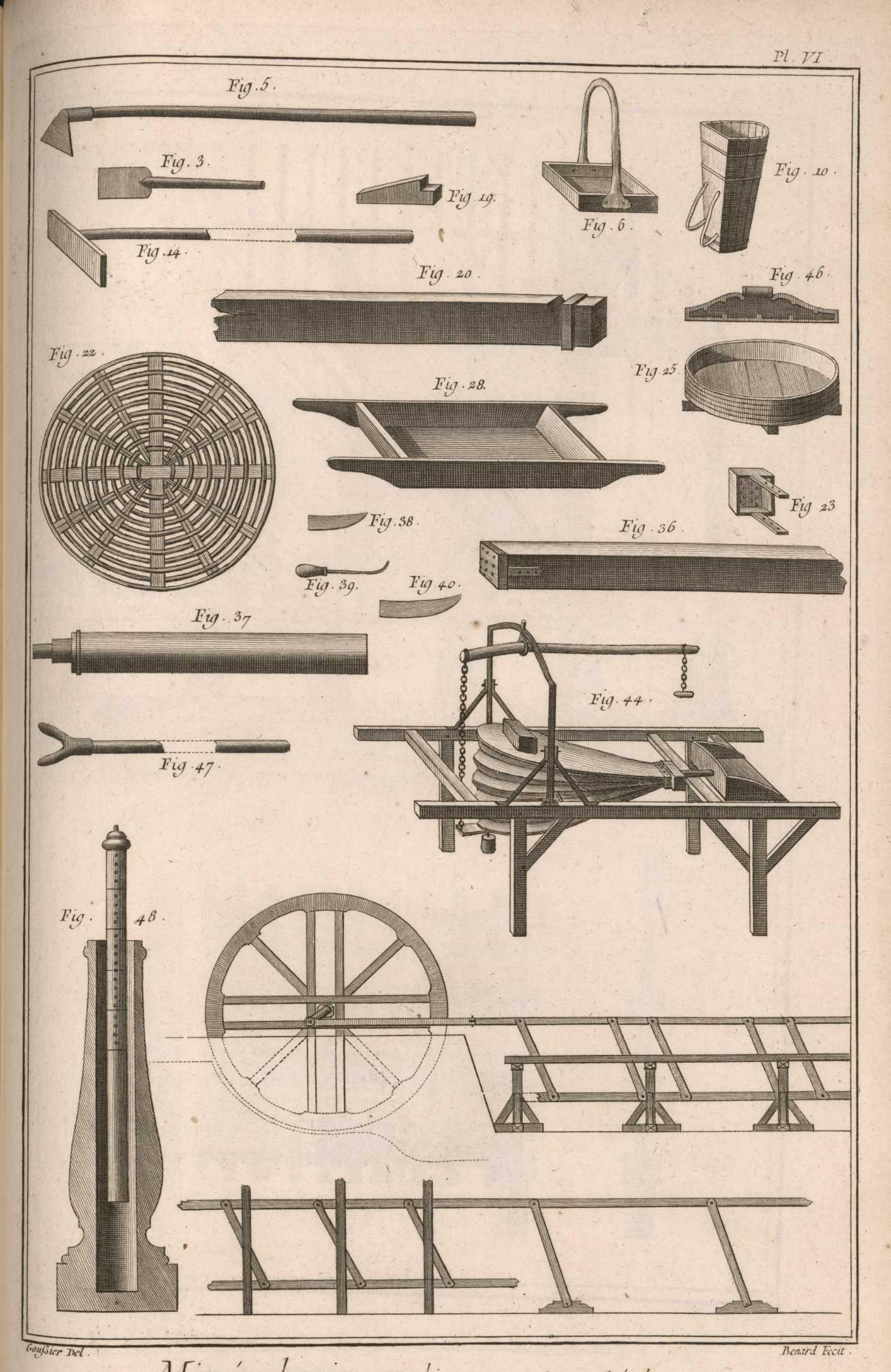
Plan, Profil, Élévation et Coupe d'une Poësle de Chateau Salins.



Gaujster Del.

Benard Sculp.

Minéralogie, Salines. Plan et Profil d'une Poële de Rozieres et Développemens.



Minéralogie, salines. Outils et développemens.