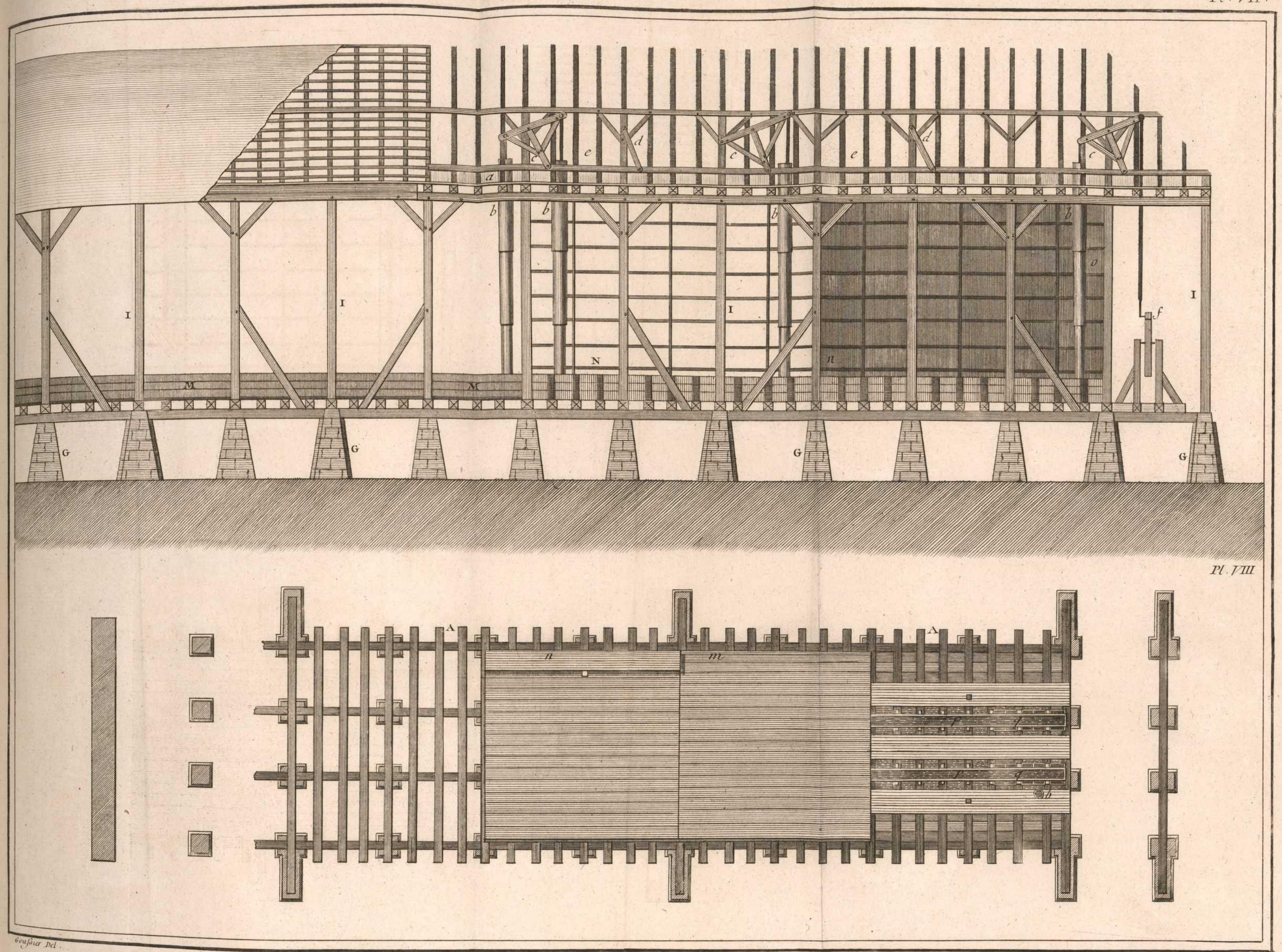
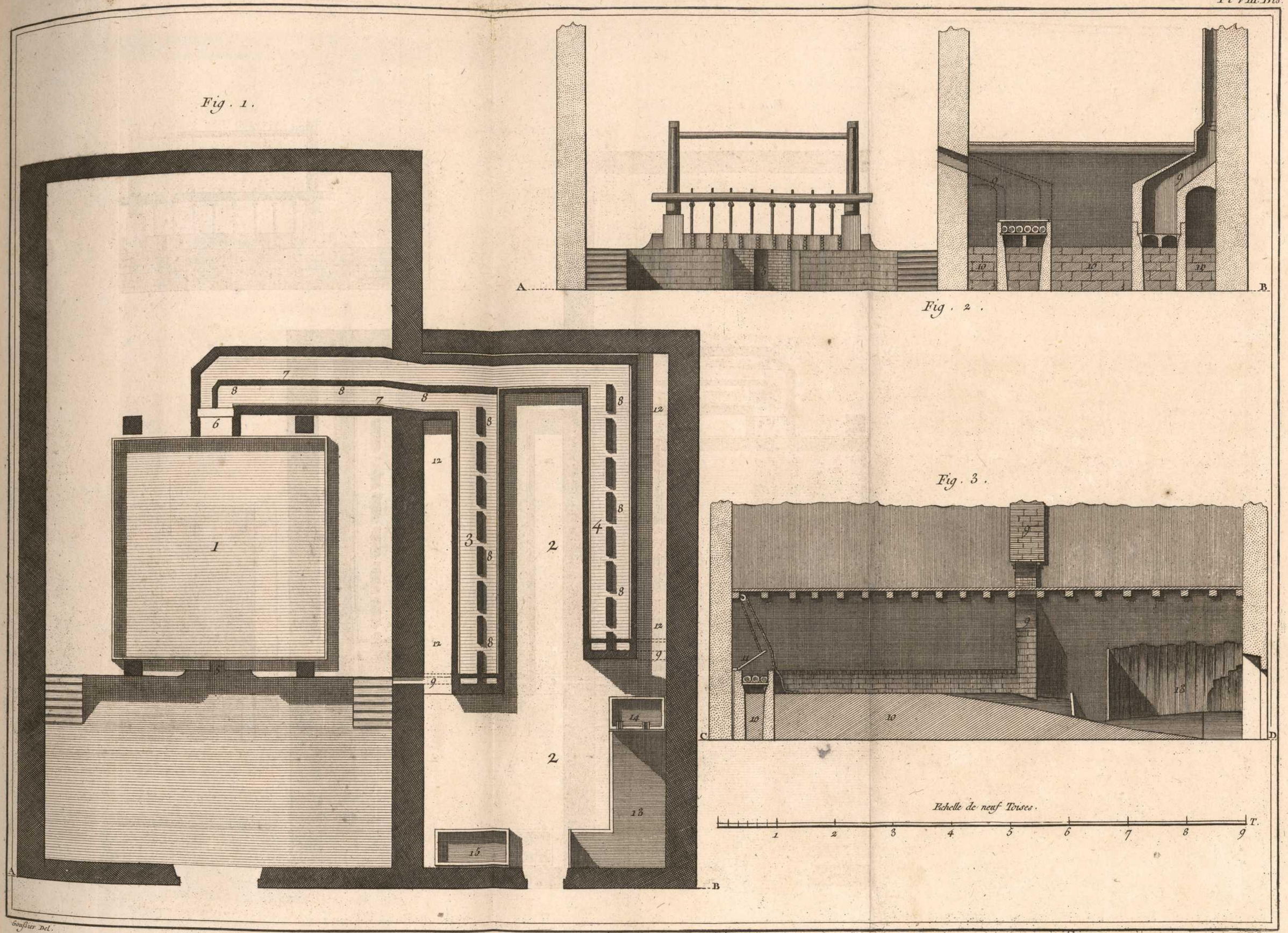


Geufsier Del.

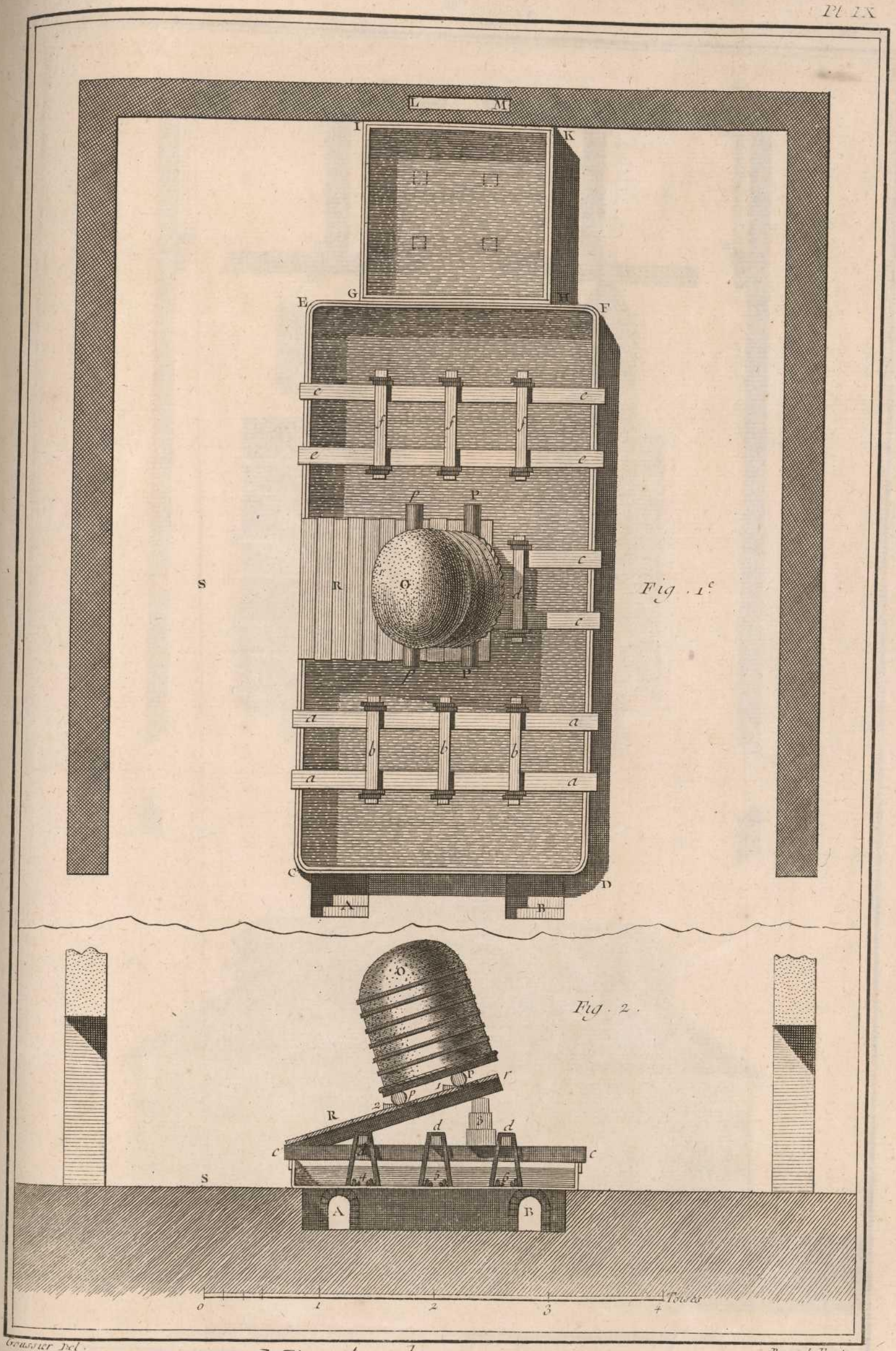
Benard Fecit.

Minéralogie, Salines, Plan et Élévation d'une partie des Batimens de Graduation pour les Salines de Rozieres et Dieuze et Platte forme Superieure où sont les Chesneaux qui reçoivent l'Eau des Pompes.



Minéralogie, Travail des Sels.

Plan d'Étuve au deuxième Ouvroir des Salines de Montmorot.

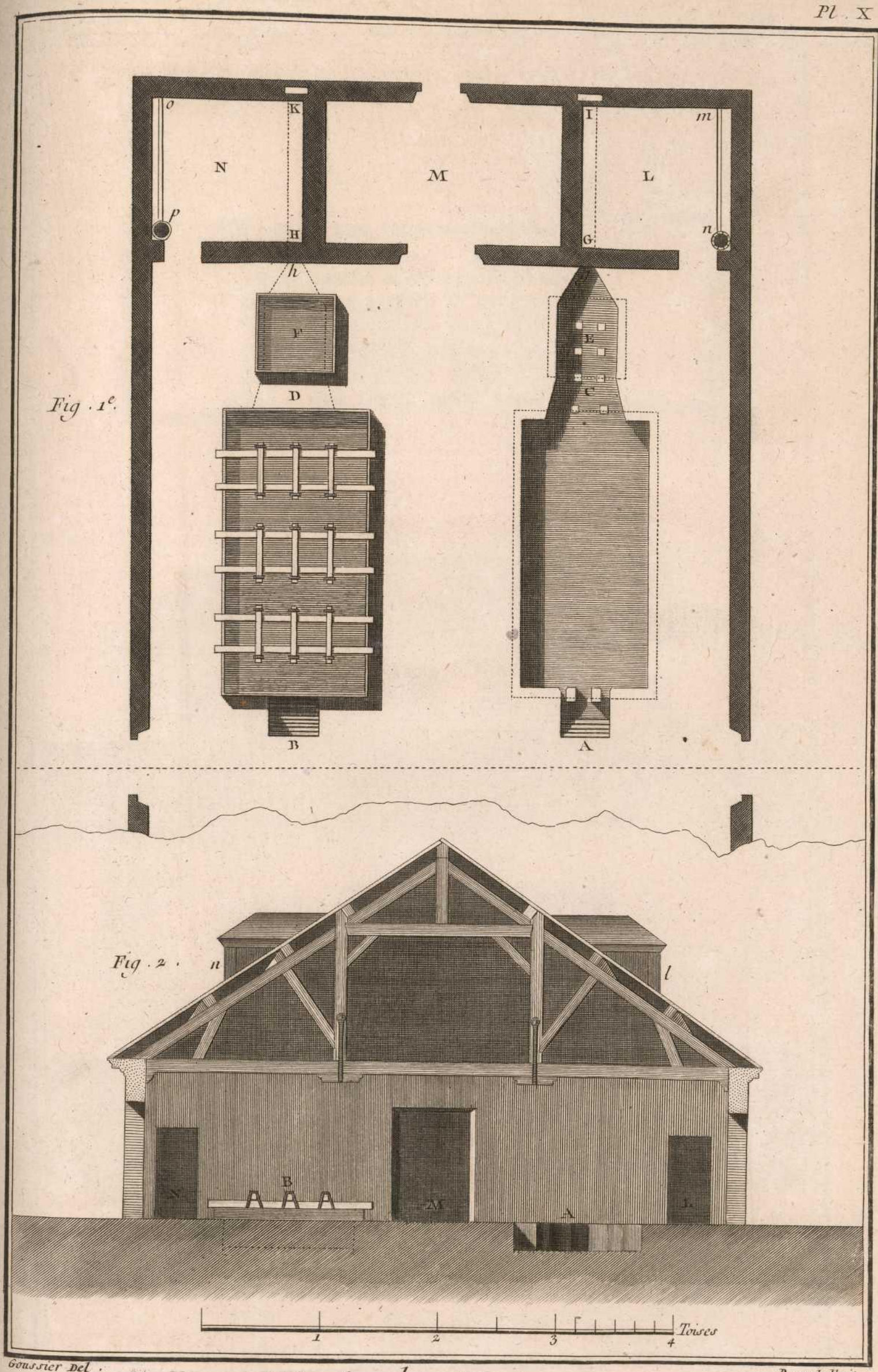


Geussier Del.

Berard Fecit.

Minéralogie, Salines.

Plan d'une des anciennes Halles de Dieuze et Coupe Transversalle de la Chaudiere.

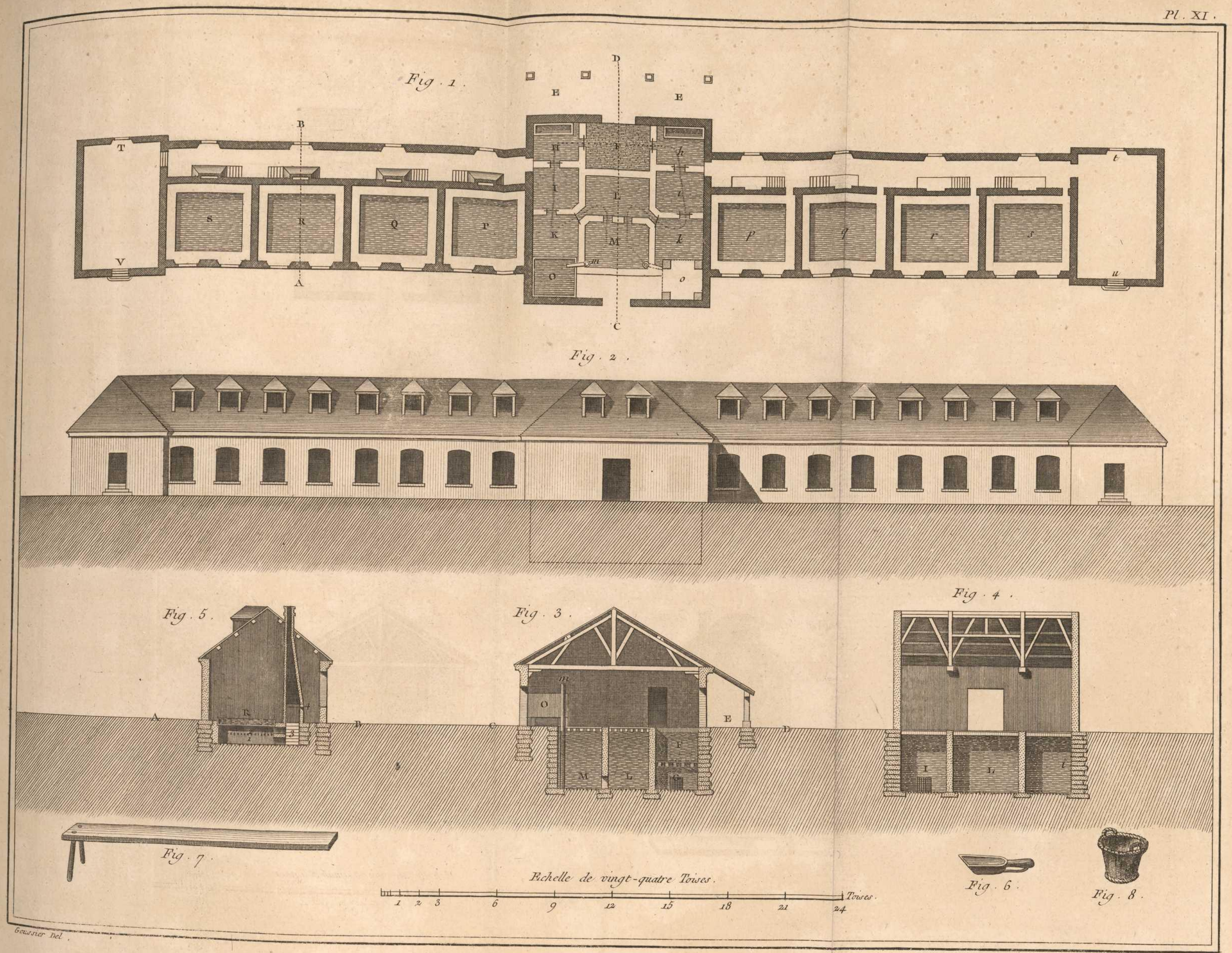


Goussier Del.

Benard Fecit

Minéralogie, Salines.

Plan de la moitié de la nouvelle Halle de Dieuze et Coupe transversalle de la même Halle.



Minéralogie, Salines. Rafinerie d'Ostende.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Marais ſalans, contenant 5 Planches qui équivalent à 8, à cauſe de 3 doubles.

PLANCHE Iere.

CEtte Planche contient le plan général d'un double marais ſalant décrit au mot *Salines* dans l'Encyclopédie.

X vareigne ou écluſe ou empellement pour retenir l'eau de la mer dans le jas B B; l'eau de la mer vient à chaque marée par le chenal ou canal dans lequel eſt la barque 15 & le bateau 17 : avant que la mer ſe retire, on ferme la pelle de l'écluſe pour retenir l'eau qui y eſt entrée.

Du jas l'eau paſſe par le gourmas P qui eſt un tuyau de bois, dans les couches E E E E, où elle ſerpente autour des vettes ou petites levées de terre H H, en paſſant ſucceſſivement par différens pertuis, ainſi que l'indique la ligne ponctuée dans la ſeconde partie du plan. Des couches l'eau paſſe par le faux gourmas V *b* pour ſe rendre dans le mort S S S S, & delà dans les tables D, en paſſant ſucceſſivement par les différens pertuis *d* 1, *d* 2, *d* 3, *d* 4, *d* 5, *d* 6, *d* 7, & enſuite par le canal *g*, *g g*, pour ſe rendre dans le muant F, F 2, F 3, F 4, d'où finalement elle ſe diſtribue dans les aires ou quarrés, en paſſant par les braſſours O, O, &.

Le ſel que l'on retire des aires s'empelle ſur les boſſes A, A A. Les tas *a*, *c*, *f* ſe nomment *vaches*. Le tas *g* de forme ronde ſe nomme *pilot*.

PLANCHE II.

Plan & profil d'un marais ſalant près de Brouage.

A la vareigne ou écluſe, par laquelle ſe fait la communication du chenal au jas. B B B le jas. C le gourmas. D D les couches mal-à-propos nommées *conches* dans l'article cité. R R R R les boſſes. T T T vaches. E F le faux gourmas. S S pilot. F F F F le mort nommé improprement *le maure*. G G P G les tables. I I le muant. N P les aires. Q H & les vettes. O O la vie. M tas de ſel ſur la vie.

Explication du Profil.

R R R les boſſes. S pilot de ſel. T vache de ſel. D D les couches. P vette ou petit chemin qui les ſépare. F F le mort. P P Q Q Q Q vettes. G G les tables. O O la vie. N N N N les aires. I le muant.

Outils.

Fig. 1. Boiſſeau ou meſure.
2. Pelle.
3. Palette.
4. Servion.
5. Beche.
6. Boquet ou écope.
7. Panier.

PLANCH III.

Plan d'un autre marais ſalant.

A A A le chenal ou canal qui communique à la mer. B C l'écluſe ou vareigne pour la priſe d'eau. D D le jas. E place du gourmas qui communique aux couches. F F F les couches. H H I le mort. P le coy. K K K le muant. L L les aires. M M la vie. N boſſe ſur laquelle le ſel eſt empilé. O vache de ſel. Q Q pilots de ſel. On voit près de ce dernier tas & en R pluſieurs hommes occupés au tranſport de cette marchandiſe dans la barque S.

PLANCHE IV.

Différens outils à l'uſage des Sauniers.

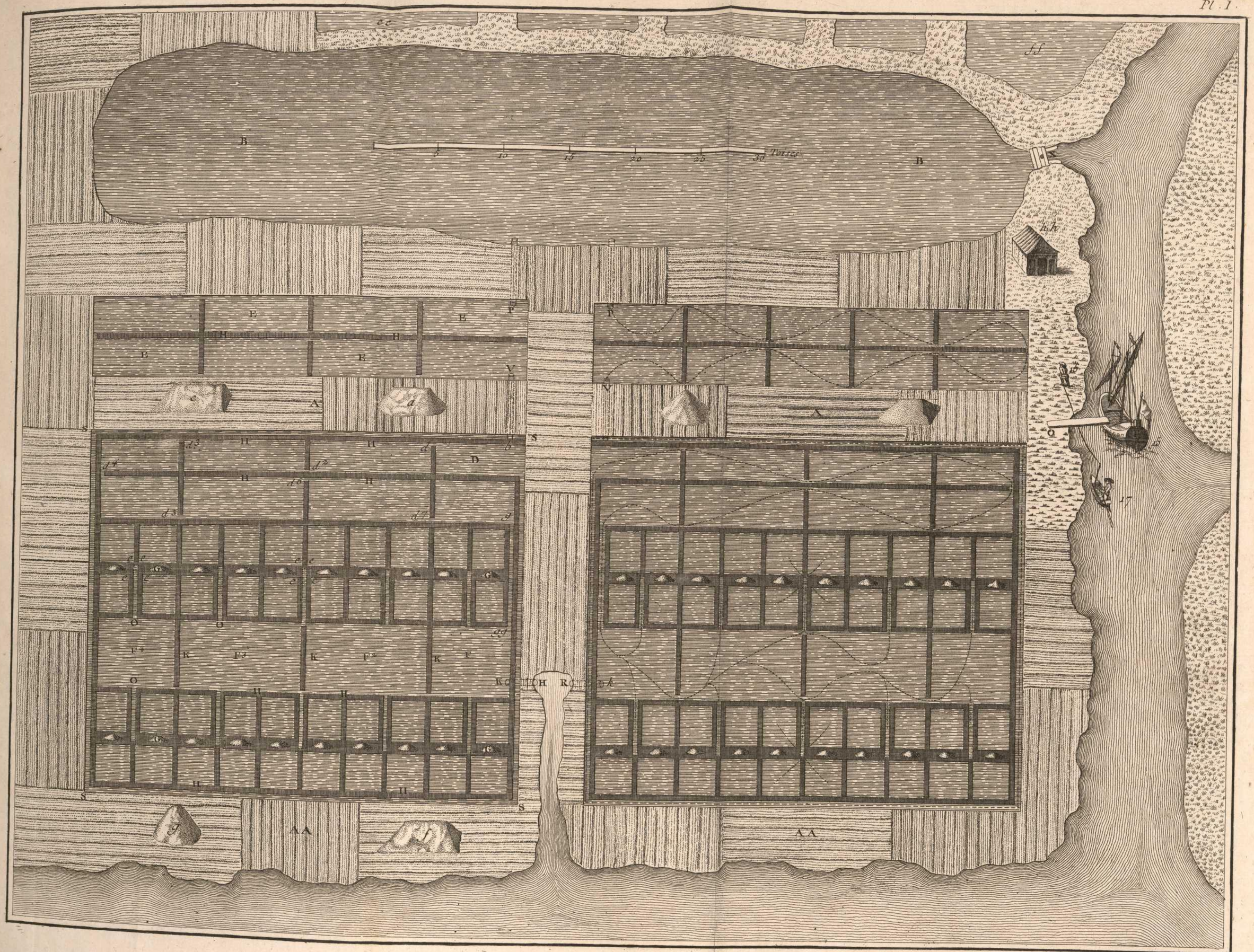
1. Rouable ou rateau cité ſous le n°. 30.
2. Servion ou écumoire cité ſous le n°. 40. & ſous la lettre Q.
3. Boquet, ſorte d'écope cité ſous le n°. 32. & encore ſous chacune des lettres P S qui l'accompagnent.
4. Les deux ſeaugeoires ou palettes ſervant à ramaſſer le ſel.
5. Panier pour tranſporter le ſel, cité ſous la lettre X.
6. Boureau ou ſac rembouré de paille ſervant à celui qui tranſporte le panier rempli de ſel pour ſe garantir l'épaule.
7. Le piquet cité par la lettre V.
8. La ſerrée citée par la lettre R.
9. Palette.
10. Beche.
11. Pelle.
12. Gourmas.
13. Le boiſſeau.

PLANCHE V.

Plan, élévation & coupe de l'écluſe ou vareigne des marais ſalans précédens.

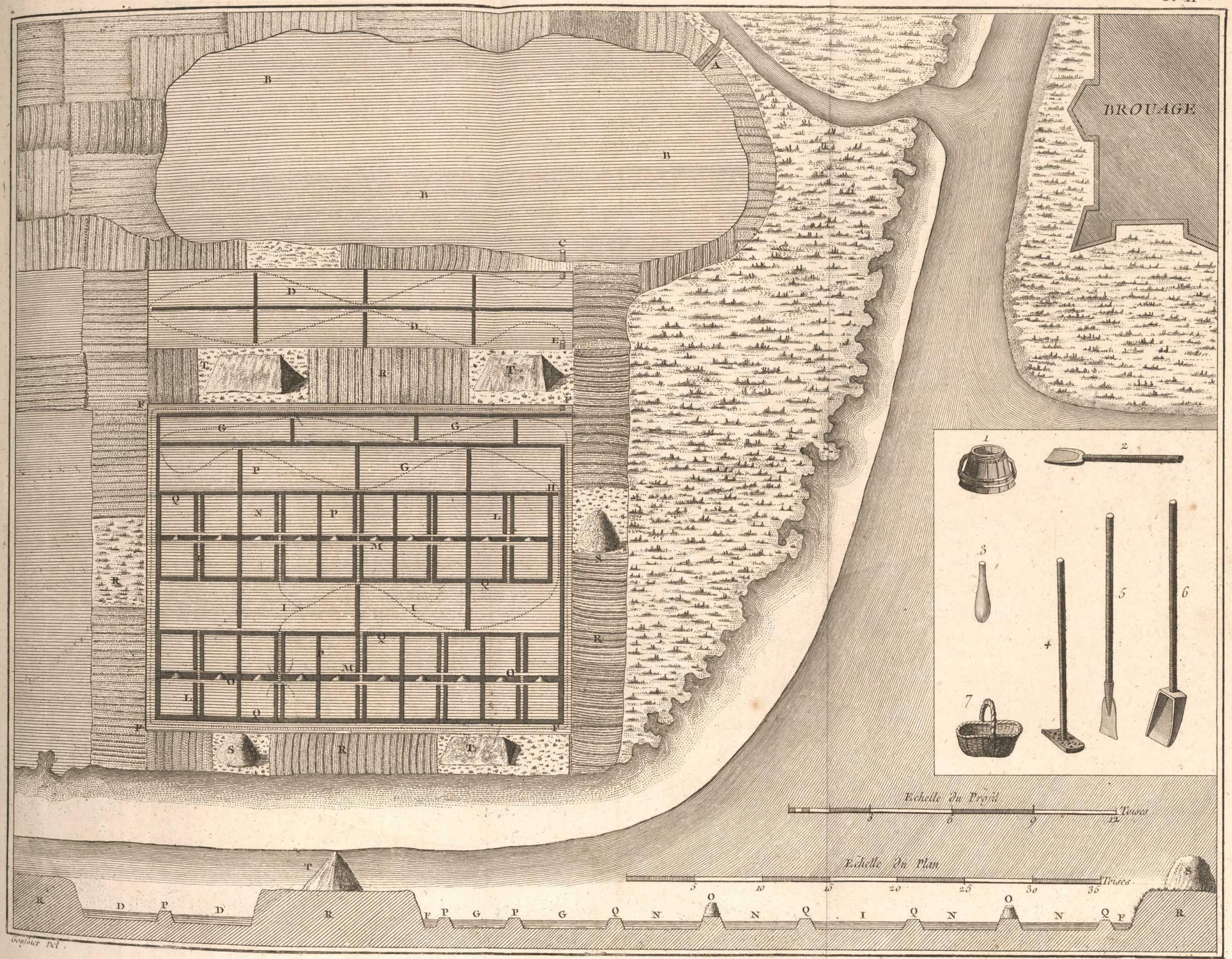
1. Plan de l'écluſe à vue d'oiſeau.
2. Elévation géométrale de l'écluſe vue du côté du jas.
3. Coupe longitudinale de l'écluſe.

Nota. Quelques lettres & numéros répandus dans l'article cité, ſont entierement inutiles.

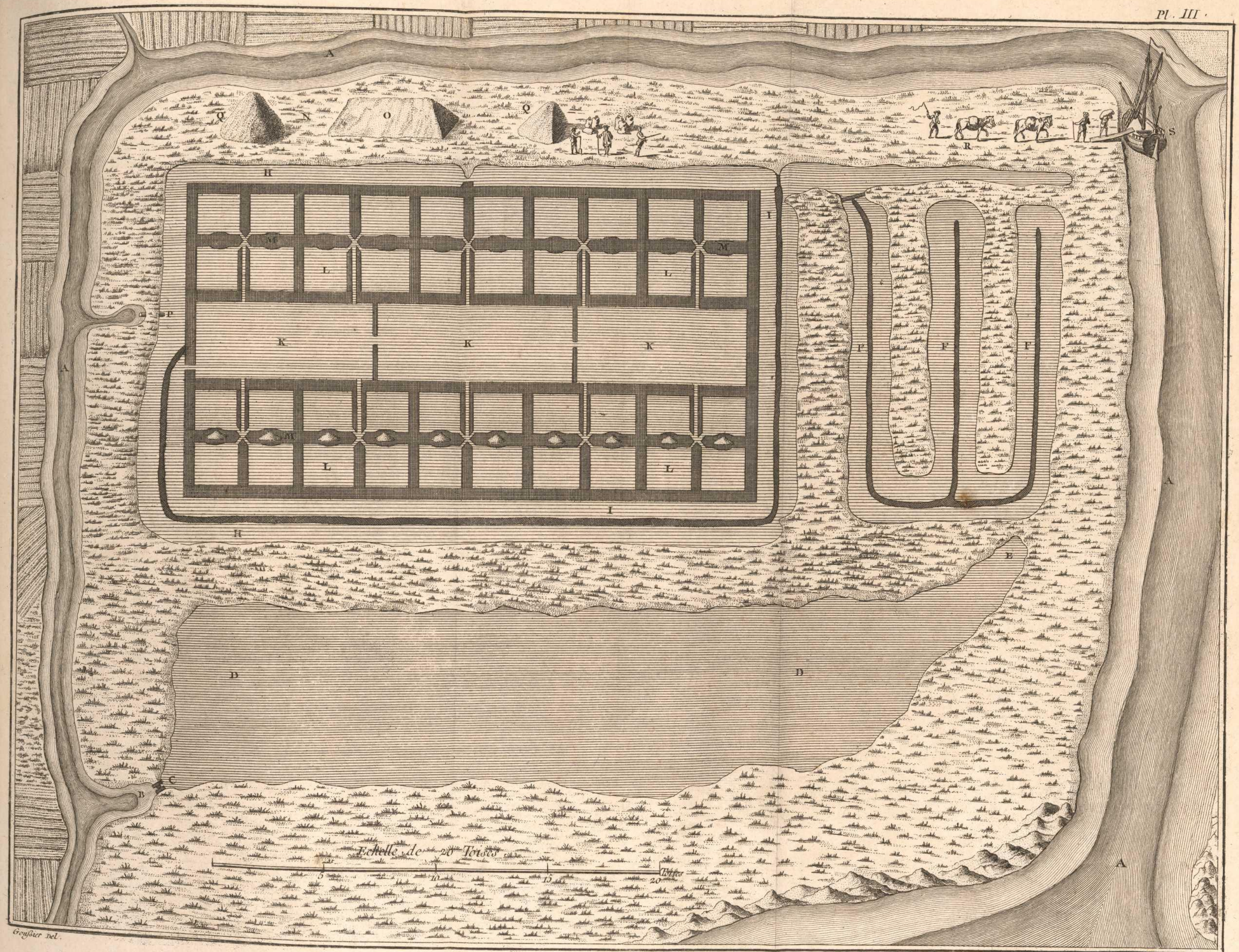


Benard Fecit

Minéralogie, Salines, Marais Salant.



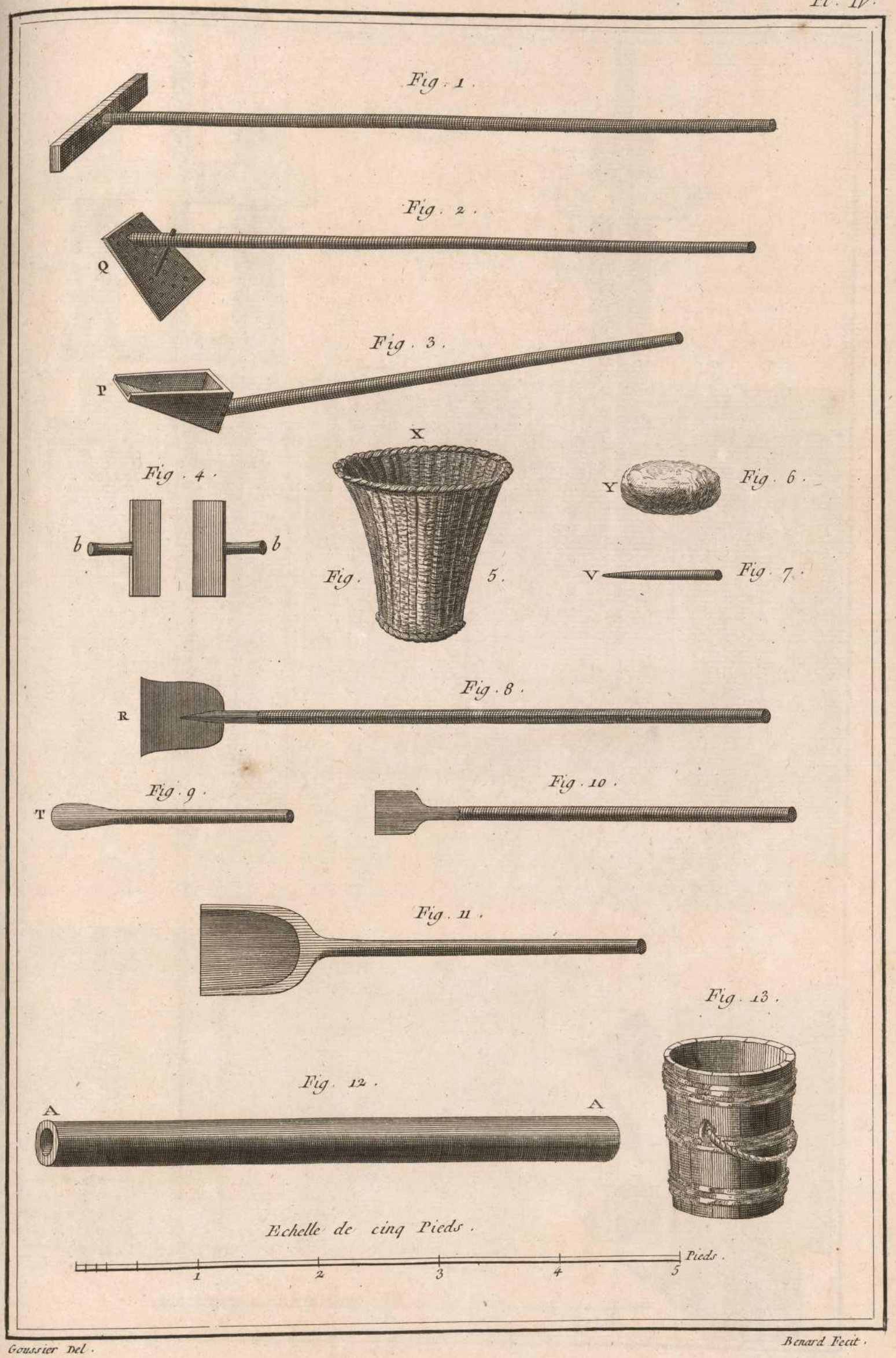
Minéralogie, Salines. Travail du Sel dans les Marais Salans.



Goussier del.

Benard Fecit.

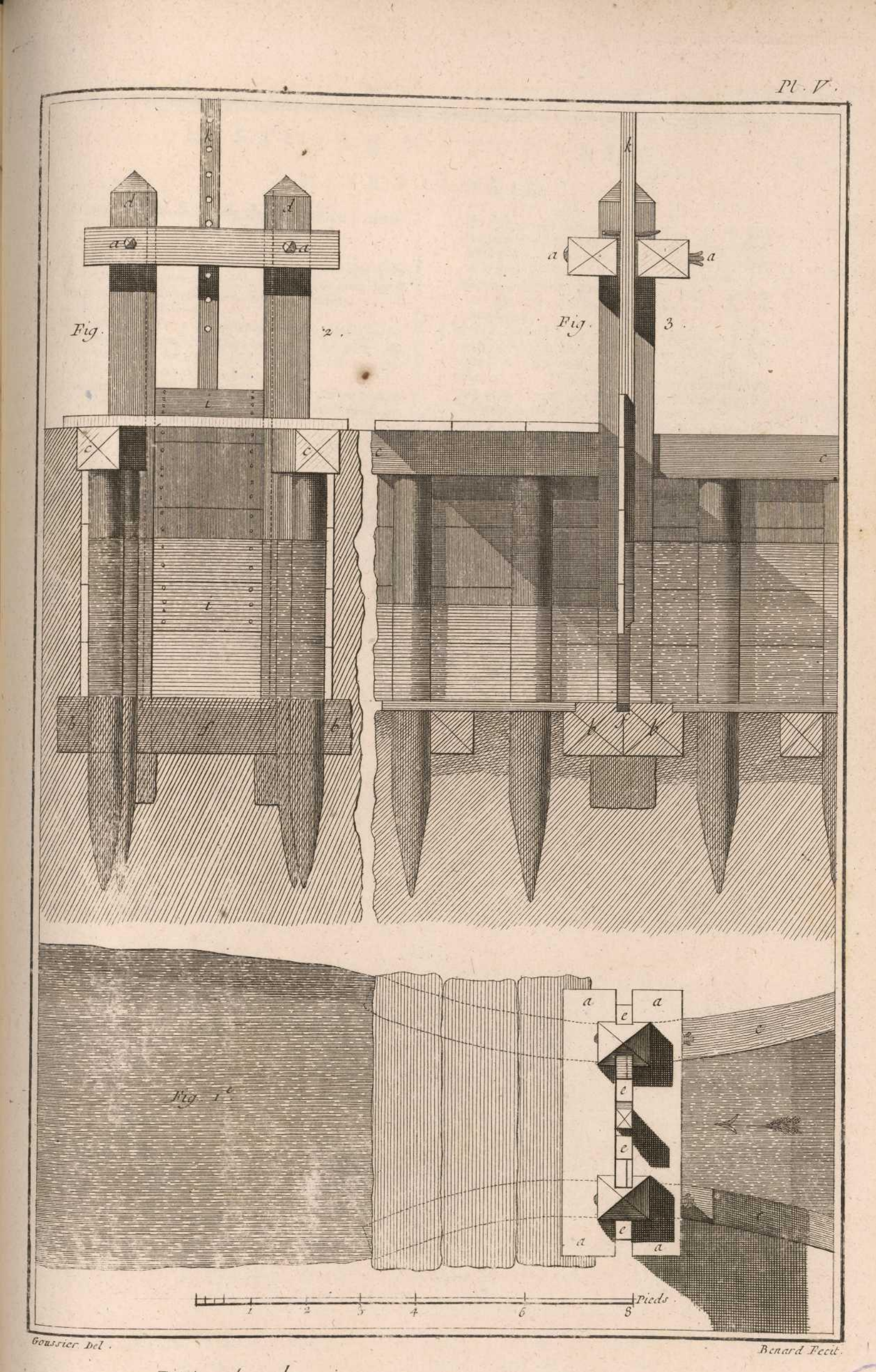
Minéralogie, Salines. Travail du Sel dans les Marais Salans.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Marais Salant, différens Outils à l'usage des Sauniers.



Goussier Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Marais Salant, Ecluse ou Vareigne

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Travail du Sel. Saunerie de Normandie, contenant une Planche.

LA vignette représente la vue d'une partie des côtés de cette province, & celle du bâtiment dans lequel les chaudieres d'évaporation sont renfermées.

a Bâtiment de la saunerie.

b Le quin, réservoir ou bassin qui se remplit à chaque marée, & dont les Sauniers prennent l'eau pour lessiver le sable sur lequel le sel s'est attaché; ils font ensuite évaporer cette lessive.

c Autres fosses qui contiennent la lessive, & d'où elle peut couler dans le tonneau de la saline qui est auprès des chaudieres.

d Fagots ou bourées pour brûler sous les chaudieres.

Bas de la Planche.

1. Elévation perspective de l'intérieur du bâtiment où sont renfermés les fourneaux. *a a* le bâtiment dont on a supprimé la partie antérieure. *c c c* les deux fourneaux. *b b* les chaudieres de plomb dans lesquelles on fait évaporer la lessive. *d* tonne ou réservoir pour la lessive ou saumure. *e* marvaux.

3. Marvau, sorte de panier conique dans lequel on met égoutter le sel à mesure qu'on le retire des chaudieres.

4. Havau, sorte de charrue servant à applanir les greves au sable desquelles le sel s'attache. C'est ce sable que l'on lessive ensuite pour en extraire le sel.

5. Grand puchoir, sorte de baril emmanché avec lequel on puise la saumure pour la transvuider dans les chaudieres où se fait l'évaporation.

6. Petit puchoir dans lequel on puise la saumure ou lessive du sable pour en faire l'épreuve avec la balle de plomb enduite de cire: cette balle doit surnager, si la lessive est assez chargée; on acheve de la concentrer par l'évaporation dans les chaudieres.

Goussier Del. Benard Fecit.

Minéralogie, *Travail des Sels, Saunerie de Normandie.*

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Charbon minéral ou de terre, contenant deux Planches.

PLANCHE Ire.

LA vignette représente l'usage d'une sonde pour connoître les différentes couches souterreines & la qualité des eaux qui peuvent s'y rencontrer. A est une plate-forme de charpente à laquelle est fixé le guide de la tariere ou sonde. *b* B, *c* C deux longues perches servant à suspendre la poulie C, par le moyen de laquelle on releve la sonde pour en vuider les cuillers; une de ces deux perches est garnie de ranchers pour monter à la poulie C. D est un treuil dont le support est fixé en terre, ou chargé d'un poids suffisant pour que la corde D C qui suspend la sonde & s'enroule dessus, ne puisse l'entraîner quand on veut relever la sonde. B E hauban qui maintient cette espece de chevre dans la situation verticale.

On voit de l'autre côté de la vignette un autre appareil disposé pour la même fin. F I la sonde qui traverse la plate-forme I. F G levier que l'on passe dans l'œil de la premiere piece de la tariere pour la faire tourner. H gorge qui est reçue dans la fourche du levier H L, au moyen duquel on releve la tariere du chevalet K, dont les côtés verticaux sont percés de plusieurs trous dans lesquels on passe un boulon de fer qui sert d'appui à ce levier.

Bas de la Planche.

Fig. b b a c Partie de la tariere ou tige de la sonde composée de plusieurs pieces de fer qui s'assemblent à vis les unes aux autres; chaque piece, dont le nombre est indéterminé, puisqu'il dépend de la longueur des pieces & de la profondeur jusqu'à laquelle on veut sonder, est percée d'un trou *a* dans le milieu de sa longueur, dans lequel on introduit un levier de fer pour fixer une partie de la tariere, lorsqu'on veut en visser ou dévisser une autre; on verra plus distinctement la construction de ces pieces dans une des figures suivantes.

d e f g. d f la premiere piece de la tariere. *e* la gorge qui reçoit le levier du second appareil de la vignette. *f* partie taraudée en écrou pour recevoir la vis de la fraise ou trépan *g*, propre à percer certaines pierres ou couches de terre; l'écrou *f* reçoit aussi la vis de la seconde piece de la tariere, lorsqu'on a besoin d'une plus grande longueur.

g i k Seconde piece de la tariere; toutes les autres pieces sont semblables. *h* vis qui est reçue dans l'écrou inférieur de la premiere piece, ou dans celui des autres pieces. *i* trou pour recevoir le levier de fer au moyen duquel on visse les pieces les unes aux autres. *k* écrou pour recevoir la vis d'une des meches, cuillers, trépans, ou celle d'une piece semblable, si le trou est assez approfondi pour l'exiger.

l Bonnet de la sonde du premier appareil de la vignette; ce bonnet s'adapte à la vis de la premiere piece; le crochet qui vient du treuil doit être mobile au centre du bonnet, ainsi qu'un émerillon, afin que la sonde puisse tourner sans tordre la corde qui sert à la suspendre.

m Levier fourchu du second appareil, ses branches embrassent la gorge de la premiere piece.

n Meche ou trépan; c'est le même qui est adapté à la premiere piece en *g*.

o Autre trépan ou foret en langue de serpent, pour percer les roches les plus dures.

p q Tourne-à-gauche servant à visser & devisser les différentes pieces de la tariere ou les meches, trépans, cuillers qui s'y adaptent, la partie *q* embrasse la partie quarrée de chacune de ces différentes pieces.

r & s Deux différentes meches ou cuillers ou lanternes pour les terreins glaiseux; les parties inférieures ne paroissent pas bien formées pour rapporter les échantillons de ces terreins.

t & u Deux autres cuillers ou lanternes pour rapporter les échantillons des terreins sablonneux.

x Entonnoir de fer qui s'adapte à l'extrémité inférieure de la partie de la tige que l'on a retirée de la fouille lorsque cette tige est rompue & qu'il en est resté une partie dans la sonde: pour cela la partie intérieure de l'entonnoir est taraudée & acérée, son ouverture *y* étant descendue perpendiculairement dans la sonde, elle saisit la partie de la tige qui y est restée, en tournant du sens convenable pour faire mordre les filets intérieurs, par ce moyen on retire la partie de la tige qui étoit restée dans la fouille.

M N O P Q R Lanterne ou pompe pour rapporter du fond un échantillon des eaux qui peuvent s'y trouver sans qu'elles soient mêlées avec les eaux supérieures; cette lanterne dont on a supprimé la partie antérieure, est composée d'un cylindre N O Q P, surmonté d'une anse à laquelle est fixée la vis M, par le moyen de laquelle elle s'adapte à la tige; de deux fonds N O, P Q, percés chacun au centre d'un trou conique, qui sont fermés par des soupapes de même forme, fixées à une tige commune R; ces soupapes sont contenues & appliquées contre les bases du cylindre par un ressort à boudin placé sous l'anse; ceci entendu, la pompe étant vuide, si on la descend dans la sonde au moyen de la tige de la tariere, lorsque le bout R des soupapes touchera le fond, sa résistance fera fléchir le ressort à boudin; les soupapes étant ouvertes l'eau s'introduira dans la pompe par la soupape inférieure, chassera l'air contenu par l'autre soupape. Lorsqu'on relevera la machine, l'eau n'en pourra sortir, car le ressort à boudin refermera les deux soupapes; on aura de cette maniere un essai de l'eau souterreine pris à la profondeur où on aura descendu la sonde.

On peut en lestant convenablement une semblable machine, puiser l'eau du fond de la mer, sans qu'elle se mêle avec celle de la surface.

Fig. 1. Coupe d'une mine de charbon, dont le filon représenté, ainsi que dans les figures suivantes, par une teinte plus forte, est presque parallele à l'horizon.

2. Coupe d'une autre mine dont on a descendu le puits ou la bure jusqu'au second lit ou filon de charbon qui est plus abondant, & de meilleure qualité que celui qui est au-dessus.

3. Autre coupe dans laquelle le filon est presque perpendiculaire à l'horizon.

4. 5. & 6. Autres lits paralleles entre eux & obliques à l'horizon.

7. Autre coupe de mine dans laquelle le filon, après avoir descendu obliquement à l'horizon, remonte de même.

8. Inflexion que prend quelquefois le lit ou filon à la rencontre d'une roche.

9. Coupe d'une mine, où le filon après avoir marché presque parallelement à l'horizon, remonte tout-à-coup vers la surface de la terre.

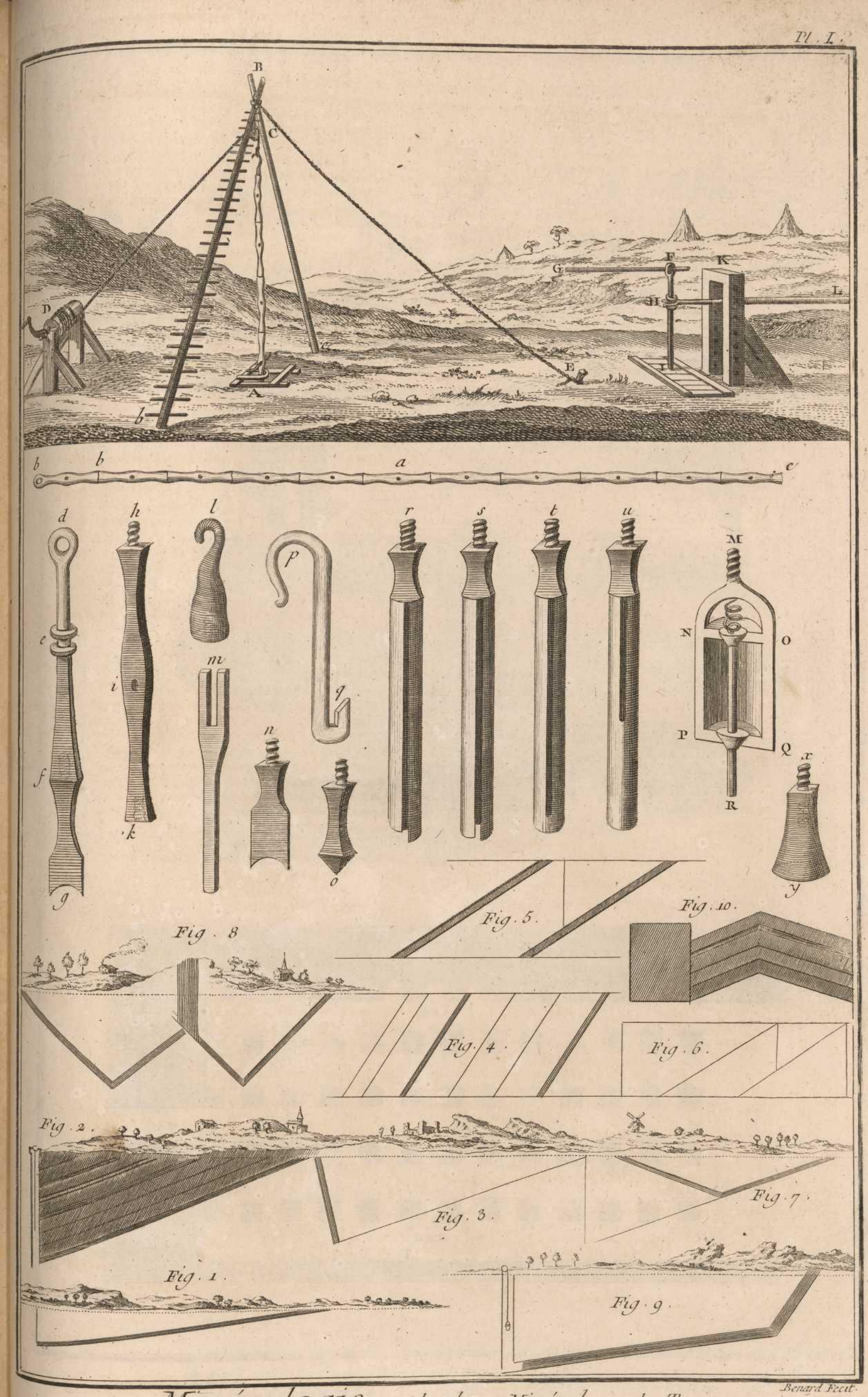
10. Inflexion que prennent quelquefois les filons & les bancs ou lits qui les accompagnent à la rencontre d'une roche.

PLANCHE II.

La vignette représente la coupe d'une mine dont les lits sont peu inclinés à l'horizon; la bure ou puits par lequel on monte le charbon est couvert d'un hangard sous lequel est placé le treuil au moyen duquel on monte les paniers qui le contiennent; on voit dans le coteau de la montagne les ouvertures des galeries par lesquelles l'eau s'écoule, on nomme aussi ces galeries *percemens*.

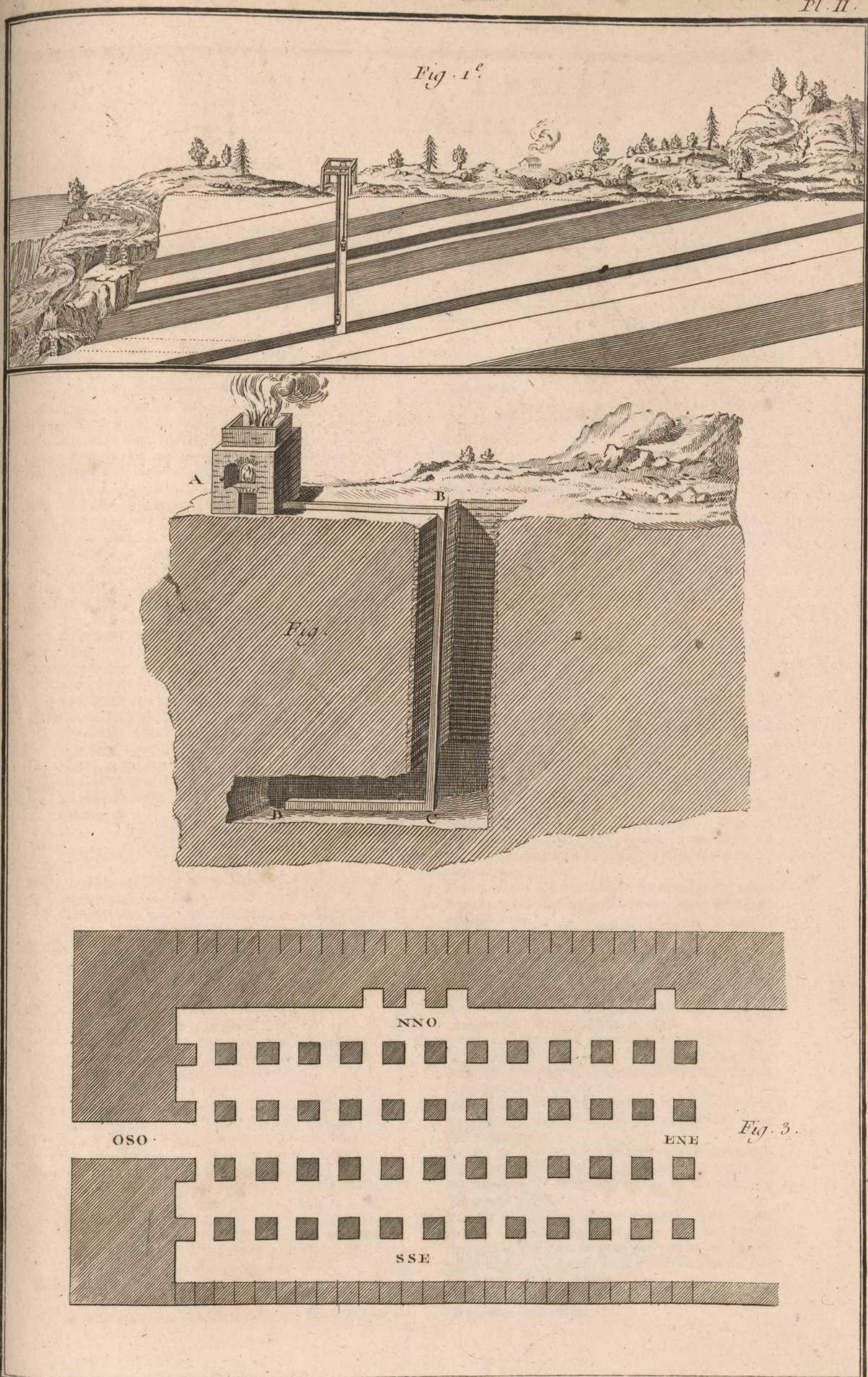
Fig. 2. Coupe d'une mine par un des bures ou puits, & une des galeries qui y aboutit; cette coupe fait voir comment on a adapté un fourneau A & un tuyau BCD pour tirer l'air infecté des vapeurs minérales du fond de la mine, le tuyau aboutit au cendrier du fourneau au-dessous de la grille, on ferme toutes les portes du fourneau, sur-tout celle du cendrier, que l'on lute avec de l'argille; il s'établit alors un courant rapide, l'air infecté & les vapeurs passant par le tuyau, traversent le fourneau & le dissipent, de nouvel air descendant par la bure ou par un autre puits remplace le premier.

3. Plan d'une mine de charbon; les quarrés noirs sont le plan des piliers que l'on a réservés dans la masse du charbon pour soutenir les terres qui sont au-dessus; les lettres O S O, N N O, E N E, S S E, designent les quatre points de l'horizon vers lesquels les galeries ont été dirigées.



Benard Fecit.

Minéralogie, charbon Minéral ou de Terre



Benard Fecit

Minéralogie, Charbon Minéral ou de Terre.

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Ardoiserie de la Meuse, contenant 5 Planches.

PLANCHE Ire.

ON a marqué des mêmes lettres & des mêmes chiffres les mêmes choses qui se trouvent répétées dans le plan supérieur, la coupe verticale & le plan des souterreins.

Toutes les échelles sont marquées par les lettres majuscules A, B, C, D, E, F, G, H, I, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, V, X, Y, Z, &, AA, BB, & CC, observant que depuis le premier A à l'entrée de la fosse, jusques & compris l'avant-derniere BB, toutes ces échelles vont en descendant. La derniere CC remonte dans la derniere culée qu'on fonce actuellement.

Les pompes sont numérotées 1, 2, 3, 4, *&c.* en commençant par celle du fond, sur quoi il faut observer que la pompe 3 reçoit l'eau non-seulement de la pompe 2, mais encore de la pompe 2 *a*, qui a aussi une autre pompe de qui elle reçoit l'eau.

La pompe 14 *a*, qui a deux pompes seulement au-dessous d'elle, se décharge ainsi que celle 14, dans le gouffre 3, où il y a plus de deux cens piés de profondeur d'eau, mais dont on entretient le dessus au niveau du pié des deux pompes numérotées 15, qui portent l'eau aux deux numérotées 16, & celles-ci aux trois numérotées 17, d'où l'eau s'en va par le canal ci-après.

a b Canal souterrein qui passe par des anciens ouvrages, & dont l'eau va se perdre sur la croupe de la montagne du côté du village.

c d Autre canal souterrein qui ne reçoit que les eaux supérieures au sommet de l'échelle B, & qui les conduit aussi dans le vallon du côté du village, mais plus du côté de l'est.

e Haillons ou petites huttes où travaillent les ouvriers d'en haut, c'est-à-dire ceux qui refendent les morceaux qu'on apporte d'en-bas, & donnent à l'ardoise sa derniere façon.

f Crêtes ou treilles d'ardoise, c'est ainsi qu'on appelle de longs tas d'ardoises rangées par qualité & échantillon.

PLANCHE II.

Outils & Equipages du dedans de la Fosse.

A Pic. *a* est le même pic vû par-devant; les pics pesent depuis cinq jusqu'à sept livres. Ceux pour le crabotage ont le fer plus court & le manche plus long.

B Espece de masse ou de marteau appellé assez improprement *hache d'ouvrage*. *b* est le même outil vû d'un autre sens; les haches d'ouvrage sont garnies d'acier, elles pesent depuis huit jusqu'à quinze liv.

C, *c* Face & profil d'un coin.

D, *d* Face & profil d'un refendret.

Les coins & refendrets ont leur taillant garni d'acier, on n'a donné ici leur figure que pour faire voir la différence du coin au refendret.

E Chevalet; les chevilles 1 & 2 servent à porter un morceau d'ardoise sur lequel l'ouvrier s'assied pour travailler aux tailles de devant & aux tenures. *Voy.* Pl. IV. *fig.* 1. un chevalet *f* posé sur une longuesse, & un ouvrier *a* assis sur un pareil chevalet.

F Autre espece de chevalet appellé *étapliau*, il sert pour asseoir les ouvriers qui travaillent aux tailles de côté. 1, 2 est le siége; les deux bouts 2, 3 posent sur la longuesse à laquelle on travaille; la cheville 4 qu'on avance & recule au moyen des trous 5, sert à empêcher l'étapliau de glisser. *Voy.* Pl. IV. *fig.* 1. un ouvrier *b* assis sur un étapliau.

G Hottes dans lesquelles les faiseleux enlevent les décombres. 1, 1, 1 sont les lames. 2 les bretelles qui se font avec des branches tordues; les faiseleux font eux-mêmes ces hottes qui sont très-légeres.

H Pompe. 1 corps de pompe. 2 la canne. 3 le cheneau. 4 la crosse. 5 la queue de la crosse. 6 la fourchette. 7 la roue; ces vieilles roues dans lesquelles on fixe la fourchette, lui procurent une assiette solide sur les échafauds saillans où on est obligé d'établir les pompes.

Dehors de la Fosse.

I Plan, & *j* coupe d'un haillon, dans lequel deux refendeurs & deux hacheurs peuvent travailler commodément.

K, *k* Face & profil d'un gros ciseau à refendre; le ciseau moyen n'a que la même épaisseur, mais il a environ un tiers de plus en longueur, comme on le peut voir par les lignes ponctuées des mêmes *fig.* K, *k*; le ciseau fin n'est autre chose qu'un ciseau moyen aminci à force d'avoir servi.

L Maillet.

M Profil, & *m* plan vu d'oiseau du cheval sur lequel le hacheur façonne l'ardoise. 1, 2 est le bequillon dont la partie supérieure 1 se nomme *la bride*.

N, *n*, *n* Rebatret vû de face, de profil & par le bout; on met communément au rebatret une poignée d'étoffe.

O Oiseau dans lequel on enleve les recoupes.

PLANCHE III.

Fig. 1. Plan & coupe d'une culée entierement foncée, & d'une autre à foncer ensuite; on s'est contenté de ponctuer celle-ci.

2. Plan & élévation d'un crabotage. *r* plan d'un pain de nœuds. S le même pain vû de face.

3. Ouvrier qui travaille dans un crabotage de côté. *b c* perche sur laquelle il appuye son pié pour ne pas glisser.

4. Ouvrier qui travaille dans le fond d'un crabotage de derriere. *a* chandelle fixée dans un morceau de terre grasse.

5. Plan & élévation d'un ouvrage composé de trois longuesses H, I, L. *a b* taille de devant marquée *d* sur l'élévation. *e* D taille de derriere marquée *s* à l'élévation. *e a* taille de côté. C tailles en travers. S manotte.

6. Plan & coupe d'une manotte marquée S sur cette figure comme sur la *fig.* 5. *a* coins placés dans leur tenure.

PLANCHE IV.

1. Cette figure représente la vue en perspective d'une culée & de ses sept longuesses A, B, C, D, E, F, G; on a marqué sur la longuesse de devant G, les manottes qu'il faut faire pour placer & battre les coins qui doivent détacher la piece.

H Ouvrier qui travaille à une taille de côté de la longuesse B; il est assis sur un étapliau dont la queue est retenue contre le devant de la longuesse A, par le moyen de la cheville *n*.

I Ouvrier qui travaille à faire une tenure sur le devant de la longuesse A, il est assis sur un chevalet dont on voit le pié *m*.

L Ouvriers qui frappent sur les coins placés au-devant de la longuesse D, afin de la faire lever. *o* perche sur laquelle l'ouvrier appuye un de ses piés afin de ne pas glisser.

M Ouvrier qui frappe sur une étendelle pour la refendre suivant la ligne *c k*, & en détacher par ce moyen un faix; on ne peut pas voir le coin de fer placé entre cet étendelle & l'intérieur environ à six pouces de leur devant.

e Petite échelle de quatre ou cinq piés de longueur pour le service de la culée.

f Chevalet.
g Ecope pour jetter l'eau.
h Echelle pour descendre dans la culée voisine, d'où on monte ensuite par d'autres échelles jusqu'à la sortie de la fosse.
i l Ligne ponctuée qui marque la séparation du forage de côté qui a été fait d'abord, d'avec le forage de la derniere qui a été fait ensuite.

2. Cette figure représente la coupe d'une galerie inclinée, dont la partie *c g h d* supposée pratiquée dans de mauvaise terre, a le ciel & les côtés entierement revêtus en charpente. La partie *l n f e* taillée dans le grais se soutient seule.

a Ouvrier chargé d'un faix & qui monte le long de l'échelle *f e*.
b Autre ouvrier qui fourre le bout de son faix sous un des boursons de l'échelle *c d*, afin de se garantir de quelque chose qu'il entend tomber au-dessus de lui.

3. Bloc d'ardoise dont la surface A B C D est supposée parallele au ciel de la carriere, & sur lequel on a marqué tous les différens délits qui se rencontrent dans cette pierre.

1, 2, 3 Naye ou laye.
7, 8, 9, & 4, 5, 6 Avantages.
13, 14, 15 Rifléau.
10, 11, 12 Macquerie.

4. Cette figure représente la vue en perspective de partie d'une culée entierement foncée, avec une petite rigole *a a a*, & une perche *b e*, pour diriger dans le canal *e* les eaux qui filtrent du ciel & des parois de cette culée.

PLANCHE V.

1. Cette figure représente l'intérieur d'un haillon, & une partie du terrein à côté.

a Refendeur qui refend le reparton 1.
b Hacheur ou rebatteur placé sur son cheval 2 3, sur lequel il débite en ardoise les pieces d'en-haut 5, à mesure que le refendeur les fait. Les recoupes tombent dans l'oiseau 4.
c Faiseleux qui emporte un oiseau rempli de recoupes qu'il va jetter hors du haillon.
d Crêtes ou treilles d'ardoises toutes rangées & comptées.

2. Cette figure représente le plan & le profil d'un banc d'ardoise moins épais que celui de Rimogne.

A B C D Profil du haut du banc qui se prolonge beaucoup au-delà de C D.
a b c Entrée de la fosse.
G E F H K Galerie de niveau ou à-peu près.
H Q R L Galerie inclinée suivant le banc.
P V I S & M T X N Etais ou piliers.

Mémoire sur les Ardoisieres qui se travaillent par galeries couvertes.

Les ardoisieres situées le long de la Meuse au-dessous de Charleville, ont leur banc incliné, & la roche mêlée de cailloux qui le couvre, est si dure, qu'il seroit souvent impossible, ou au-moins toujours trop couteux de le découvrir pour l'exploiter à ciel ouvert : c'est pour cette raison qu'on les travaille par galeries.

Je ne crois pouvoir rien donner de plus instructif sur l'exploitation de ces sortes d'ardoisieres que la description de celle de Rimogne, une des plus considérables du pays, avec le détail des différentes manœuvres qui s'y font depuis la séparation de la pierre avec le reste du banc, jusqu'à ce que l'ardoise soit remise au Facteur. Ce Facteur est un commis préposé par le propriétaire de l'ardoisiere pour veiller à son exploitation, recevoir l'ardoise des ouvriers qui l'ont façonnée, & la débiter ensuite aux marchands, c'est-à-dire aux acheteurs à mesure qu'il s'en présente.

L'ardoisiere de Rimogne est située sur une hauteur à quatre petites lieues ouest de Charleville. Son banc que les ouvriers appellent *la Planche*, a plus de 60 piés d'épaisseur, mais on ne l'exploite que sur 40 ou 45 piés, tant parce qu'il faut réserver un ciel de bonne pierre, que parce que sa partie inférieure que les ouvriers nomment *pierre grenue*, est trop aigre & trop dure pour pouvoir être débitée en ardoise. Ce banc est incliné d'environ 40 degrés du nord au sud ; il a outre cela un devers de l'est à l'ouest d'environ un demi-pouce par pié : on ne connoît point sa longueur. Lorsque les ouvriers sont arrivés à une certaine distance, ils aiment mieux se jetter de côté que de pousser plus loin, tant par rapport à ce que les épuisemens seroient plus considérables, & à ce que la pierre y est un peu grenue, que parce qu'ils auroient trop haut à la monter ; car le banc étant, comme nous venons de le voir, incliné d'environ 40 degrés, on ne peut pousser en avant de quatre piés, qu'on ne descende en même tems de près de trois. La largeur du banc n'est pas mieux connue que sa longueur ; on sçait seulement qu'elle est au moins de 60 toises, puisqu'il y a des galeries à plus de 30 toises de chaque côté de celle du milieu.

Le plus long discours ne rendroit jamais qu'imparfaitement ce qu'on verra d'un coup d'œil avec le secours de la Planche premiere & de ses renvois. La *fig.* 1. de cette Planche représente le plan d'une partie du terrein sous lequel sont les galeries. La *fig.* 2. est une coupe sur la longueur de l'ardoisiere, & la troisieme le plan d'une partie des galeries. Je crois devoir prévenir que pour rendre ces desseins plus intelligibles, on a été obligé de prendre quelques licences, comme d'avoir supposé dans la coupe toutes les galeries sur une même ligne, & d'avoir fait la projection des souterreins sur un plan parallele au ciel de la carriere ; de sorte qu'on voit sur ce plan des souterreins, & sur la coupe beaucoup de choses qui à la rigueur n'auroient dû y être que ponctuées. Il ne faut pas être beaucoup versé dans le dessein, pour sentir la confusion qui en seroit résultée.

On voit par la *fig.* 2. que comme toutes les galeries sont inclinées suivant le banc, on ne parvient au bout, c'est-à-dire au fond de l'ardoisiere qu'à l'aide de vingt-six échelles plus ou moins grandes qu'on a aussi marquées sur le plan *fig.* 3. & qui produisent ensemble environ 400 piés de hauteur perpendiculaire. Toutes ces échelles sont jumelles, c'est-à-dire qu'il y en a deux à côté l'une de l'autre, afin que les ouvriers qui montent & ceux qui descendent, ne se causent mutuellement aucun embarras. Indépendamment de cette suite d'échelles, il y en a encore d'autres qui conduisent à d'autres galeries ; car on tire en même tems de la pierre d'ardoise dans plusieurs endroits du banc, mais le plus fort attelier est actuellement (Octobre 1761.) dans la culée *a b c d*, *fig.* 2. & 3. On appelle *culée* un espace quadrangulaire d'environ 60 piés de long, & de 20 ou 22 de largeur, qu'on creuse, & d'où l'on tire de la pierre d'ardoise, jusqu'à ce qu'on ait atteint la pierre grenue. Pour lors on ne va pas plus loin, & l'on dit que la culée est entierement foncée, de sorte que foncer une culée, n'est autre chose que d'en tirer toute la pierre qui est propre à faire de l'ardoise.

Supposons, pour montrer comment se fait ce travail, que A B C D *fig.* 1. Pl. III. soit le plan d'une culée entierement foncée ; que E F G H soit la coupe sur la longueur de cette même culée, & qu'il s'agisse d'en forer une nouvelle, on ne peut le faire sur le derriere D C, en prolongeant les côtés A D & B C, parce qu'il seroit à craindre que le ciel ainsi en l'air sur une trop grande étendue, ne vînt à manquer. L'usage est de faire un forage de côté *a b* D *e*, de vingt-cinq piés de face, sur une largeur D *e* de vingt ou vingt-deux piés : le forage de derriere D *c d e*, qu'on fait ensuite, forme avec le premier une culée *a b c d*, pareille à celle A B C D. Les masses *a b* A & *c* D C qu'on réserve, & derriere lesquelles on vient ensuite travailler par d'autres galeries se nomment *piliers*. Celui qui dirige le travail doit veiller à ce qu'on n'affame pas trop ces piliers : on leur donne communément vingt piés d'épaisseur. La *fig.* 2. de la Pl. I. & la *fig.* 1. de la Pl. III. font voir que les faces de devant & de derriere des piliers ne sont point verticales, ces piliers étant à-peu-près perpendiculaires sur le ciel de la carriere.

Les dimensions que je viens d'indiquer pour les forages pour les culées & pour les piliers, sont celles qu'on

donne le plus ordinairement, car l'ignorance ou la capacité de ceux qui sont chargés de diriger le travail, l'avidité des ouvriers, & la qualité plus ou moins bonne de la pierre dans telle ou telle partie qu'on avoit d'abord destinée pour y foncer une culée, ou pour y réserver un pilier, sont autant de causes qui font varier la situation & les dimensions de ces culées ou de ces piliers. Au-lieu, par exemple, de faire toujours un forage entier, on ne fait souvent qu'un demi-forage. C'est ainsi qu'on appelle celui qui n'a que dix à onze piés de largeur, au-lieu de vingt ou vingt-deux, car la dénomination de *demi-forage* se prend toujours par rapport à sa largeur de l'est à l'ouest, & sans avoir égard au plus ou moins de longueur du nord au sud. Un forage entrepris sur A B ou sur *a b*, & sur D C ou *dc*, s'appelle *un forage debout*; mais celui sur A B ou *ab*, vû la partie supérieure du banc, prend le nom particulier de *forage de devant*, comme celui sur D C ou *dc* vers sa partie inférieure s'appelle *forage de derriere*. Quant aux forages entrepris sur D A & *da*, ou sur C B & *cb*, on les nomme toujours & sans aucune distinction *forages de côté*.

Un forage soit debout soit de côté, se commence toujours vers le ciel de la carriere. Ce commencement de travail qui se fait immédiatement sous le ciel, se nomme *crabotage*, & comme presque toute la pierre qu'on tire d'un crabotage tombe en pure perte, on le fait le plus petit, c'est-à-dire le moins haut qu'il est possible; cette hauteur est ordinairement de deux piés & demi: ainsi le crabotage *i* F *m l fig.* 1. Pl. III. n'a que deux pouces & demi de *i* en F, de sorte que quand il est fini il forme une espece de boîte de vingt-cinq piés de long, vingt-deux piés de largeur, & deux piés & demi seulement de hauteur, dans laquelle on entre par le seul côté *i* F *ml*.

Avant que d'entrer dans aucun détail sur la maniere dont se fait le crabotage, & sur toutes les autres manœuvres relatives à l'exploitation de cette ardoisiere, il est bon de prévenir qu'on trouvera sur la Pl. II. les desseins de tous les différens outils qui servent à cette exploitation. Je me contenterai, pour ne pas alonger inutilement le discours, de renvoyer à cette Planche la premiere fois que j'aurai occasion de parler de ces outils.

Outre les outils représentés sur la Planche II. on se sert encore pour soulever & manœuvrer les gros blocs d'ardoises, de grands leviers de bois & de piés-de-chevre & de ringards de fer, trop connus pour qu'il soit nécessaire d'en donner la figure; il en est de même des écopes pour jetter l'eau, des petites échelles & des grandes; ces dernieres doivent être fort solides, c'est pour cela qu'on donne à leurs jumelles quatre & cinq pouces d'équarrissage, & aux boursons deux pouces de diametre au milieu.

Le crabotage commençant toujours au ciel de la carriere, les ouvriers ne peuvent y travailler sans s'échafauder; les échafauds dont ils se servent n'ont rien de particulier que leur extrême légereté: ceux pour les forages debout, que les ouvriers nomment *hourdages*, sont soutenus par deux pieces de bois qu'ils nomment *béculs*, & qui sont placées en goussets dans les deux angles de la culée; on pose sur ces deux béculs deux traverses qu'on recouvre avec des perches & des claies, auxquelles on donne un peu de devers du côté de l'ouvrage. Les échafauds pour les crabotages de côté se nomment *houres*, & comme ils sont beaucoup plus longs que les autres, au-lieu de faire porter les traverses sur deux béculs, on les soutient avec des perches qui montent de fond. C'est sur ces échafauds que les ouvriers se placent pour commencer le crabotage en piochant avec un pic A Pl. II. Les décombres sont enlevés ensuite dans des hottes G même Planche, par de petits garçons appellés *faiseleux*, qui les portent dans d'anciennes culées; on les y jette souvent sans autre dessein que de s'en débarrasser; quelquefois cependant on les arrange par assises pour contre-buter les piliers, & même pour soutenir le ciel lorsqu'on s'apperçoit qu'il y a du danger.

Outre qu'il faut savoir prendre le sens de la pierre pour la piocher avec avantage, il y a encore des attentions à avoir pour que tout ce qui sort du crabotage, ne tombe pas en pure perte. Les ouvriers en tirent ce qu'ils appellent des *pains de nœuds*; ce sont des morceaux d'environ un pié de long, un pié de large, & dix-huit pouces de hauteur, avec lesquels on peut par conséquent faire de l'ardoise. Voici comme on se procure ces pains de nœuds.

Soit D *e ab fig.* 2. Pl. III. le plan d'une masse d'ardoise à craboter, & *i* F *ml* la face verticale de cette même masse, on commence par creuser avec le pic vers *m l* un trou *n o m l* de deux piés & demi de hauteur, qui est celle du crabotage, environ deux piés de largeur & un pié de profondeur; on réserve ensuite un pain de nœuds S d'un pié de large & un pouce & demi de hauteur qu'on détache du dessous *p n l* & du côté *q p*, par une tranchée d'un pié de largeur seulement, & d'un pié de profondeur, comme le trou *n o m l*: le pain isolé pour-lors par quatre de ses faces, ne tient plus que par le haut & par sa queue, qu'on a même eu attention de démaigrir, comme on le peut voir par le plan *r* de ce pain. C'est alors qu'on le détache en le frappant de côté à grands coups de hache d'ouvrage B Pl. II. On forme & enleve ainsi successivement tous les pains de nœuds ponctués, tant au plan que sur l'élévation *fig.* 2. Pl. III. après quoi le crabotage se trouve fait sur un pié de profondeur. On enleve ensuite de la même maniere une seconde file de pains de nœuds, puis une troisieme, & ainsi successivement jusqu'à ce que le crabotage soit tout-à-fait achevé, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la ligne *e a*.

Les ouvriers sont certainement bien peu à leur aise dans le fond des crabotages, pas aussi mal cependant qu'on pourroit se l'imaginer, d'après ce qui a été dit, qu'on ne donnoit à ces crabotages que deux piés & demi de hauteur. Les *fig.* 3. & 4 de la Pl. III. font voir quelle facilité les ouvriers tirent dans cette occasion de la grande inclinaison du banc, qui fait qu'ils ne sont réellement qu'un peu couchés sur le côté, au-lieu d'être courbés comme on le croiroit d'abord.

Le crabotage une fois achevé, on divise la masse *e a b* D *fig.* 5. Pl. III. en trois longuesses H, I, L, par le moyen d'une taille de devant le long de *a b*, marquée *d* sur l'élévation d'une de derriere le long de *e* D, marquée *s* sur la même élévation, d'une de côté le long de *e a*, & de deux autres marquées C, tant au plan qu'à l'élévation. Les tailles sont, comme on le peut voir par ce plan & cette élévation des tranchées, de six à neuf pouces de largeur, & de douze à 15 pouces de profondeur, elles servent à isoler les quatre côtés des longuesses qui le sont déjà par-dessus, de sorte qu'il n'y a plus que leur dessous qui tienne au reste du banc, dont on les sépare pour-lors avec des coins comme nous le verrons un peu plus bas.

Outre la taille de devant qui sépare la premiere longuesse d'avec le devant *ab* de la culée, on fait encore à cette longuesse des trous S de pareille profondeur de douze à quinze pouces sur autant de largeur, & dix-huit ou vingt-un pouces de longueur; ces trous se nomment *manottes*, ils donnent la facilité de placer & de frapper ensuite avec la hache d'ouvrage les coins G Planche II. qui doivent faire lever la longuesse. Il est essentiel d'observer qu'à quelque endroit qu'on place un coin, soit dans le fond d'une manotte ou ailleurs, on lui prépare toujours l'entrée avec le pic, & ce petit trou fait pour recevoir le coin s'appelle *une tenure*. La *fig.* 6. représente le plan & la coupe d'une manotte avec les coins *a* placés dans leurs tenures, & prêts à être frappés. On met ordinairement dans chaque manotte deux coins, sur lesquels des ouvriers placés, un vis-à-vis de chaque manotte, frappent alternativement, & de maniere cependant que tous les ouvriers frappent toujours ensemble. Quand les coins se trouvent une fois enfoncés jusqu'à la tête, & que la longuesse n'est pas encore détachée, on en insinue de plus épais, & toujours ainsi successivement jusqu'à ce qu'elle ne tienne plus; une longuesse ainsi séparée du reste du banc prend le nom de *piece d'en-bas*.

Une piece d'en-bas qui a environ quinze pouces d'épaisseur, se divise avec des refendrets D Pl. II. c'est-à-

dire des coins plus minces, en deux ou trois étendelles qui n'ont plus que cinq à six pouces d'épaisseur, & qu'on divise encore avec les mêmes refendrets ou avec d'autres plus déliés, chacune en deux ou trois étendelles plus minces, de sorte qu'une de ces dernieres étendelles, lorsqu'il n'y a point de délit dans la pierre, ou lorsqu'il n'arrive point d'accident, ce qui est à la vérité fort rare, est une table d'ardoise d'environ vingt piés de long, sept de large, & deux pouces d'épaisseur. On débite ensuite ces étendelles sur leur longueur en *fax* ou *faix*, ainsi nommés sans doute, parce qu'ils font communément la charge d'un homme : on donne à ces faix depuis douze jusqu'à quinze pouces de largeur, & ils ont de longueur environ sept piés, qui est la largeur de l'étendelle. Pour débiter une étendelle en faix, on met dessous cette étendelle à quelques pouces près de son devant, un coin de fer, & on frappe sur l'étendelle avec la hache d'ouvrage, précisément à plomb de l'endroit qui porte sur le coin. Après deux ou trois coups, souvent même dès le premier, l'étendelle se fend assez droit du devant à l'arriere : on pousse ensuite le coin douze ou quinze pouces plus loin, & en frappant de nouveau, on fait encore un nouveau faix, on continue de même jusqu'à ce que toute l'étendelle soit débitée. Ces faix sont enlevés à mesure pour être portés au dépôt, qui est environ à moitié chemin de l'ouverture de la fosse vers le pié de l'échelle cotée N sur les *fig.* 2. & 3. de la Planche premiere.

Je suis entré dans le plus grand détail sur la maniere de détacher cette premiere longuesse de devant, & de la débiter en étendelles & en faix, parce que toutes les autres longuesses s'enlevent & se débitent de même, sur quoi l'on doit seulement observer que la longuesse de devant une fois enlevée, cela donne du jeu pour battre les coins qui doivent faire lever la suivante, sans qu'il soit besoin de faire de manottes, on se contente de tenures qu'on espace de pié-en-pié. Les ouvriers qui sont pour-lors moins gênés que lorsqu'il faut battre les coins dans les manottes, frappent chacun successivement sur trois coins, sans être obligés pour cela de changer de place, parce qu'ils se mettent vis-à-vis celui du milieu ; quand les trois longuesses sont enlévées, on en enleve de la même maniere trois autres immédiatement au-dessous des trois premieres ; & comme le forage se trouve alors avoir plus de cinq piés de hauteur, & qu'on y est très à son aise, on peut commencer le crabotage de la partie *d e* D *c fig.* 1. Pl. III. Ce crabotage une fois achevé, toute la culée sera entamée, & il ne s'agira plus que de la foncer, en formant dans la nouvelle partie des longuesses pareilles à celles de la premiere, & en les détachant & débitant de la même maniere. Il est bon d'observer à ce sujet que pour mettre le travail tout-à fait en regle, il ne faut pas faire d'abord toutes les tailles qui séparent les longuesses aussi profondes les unes que les autres. On doit donner plus de profondeur à celles de devant qu'à celles de derriere, afin que ces longuesses forment des especes de gradins, comme on le voit dans la culée *a b c d* des *fig.* 2. & 3. de la Planche premiere, cela donne la facilité d'exploiter toutes les longuesses en même tems, ce qu'on ne pourroit pas faire si toutes avoient leur dessus dans le même plan. La *fig.* 1. de la Planche IV. servira à éclaircir tout ce que nous venons de voir, elle représente la vue en perspective d'une culée où plusieurs ouvriers exécutent les plus essentielles des manœuvres relatives à son exploitation.

Nous avons vû qu'à mesure que les ouvriers d'en-bas, c'est-à-dire ceux qui travaillent à foncer les culées, avoient divisé une étendelle en faix, ils portoient ces faix à un dépôt environ à moitié chemin de la culée à la sortie de la fosse, c'est à ce dépôt que les ouvriers d'en-haut viennent prendre les faix pour les porter dans leurs haillons, c'est-à-dire dans les petites huttes, où ils débitent ces faix, & où ils donnent à l'ardoise sa derniere façon ; les uns & les autres portent ces faix sur leur dos presque toujours sans y mettre la main, tel est celui marqué *a*, *fig.* 2. Planche IV. Celui marqué *b* enfonce le bout de son faix sous un des boursons de l'échelle, & monte en même tems un bourson de plus pour se garantir de quelque chose qu'il entend tomber au-dessus de lui, & même pour le retenir. Cette précaution est presque toujours superflue, les ouvriers qui sentent leur faix glisser ayant ordinairement l'attention, lorsqu'ils ne peuvent le retenir, de le rejetter promptement de côté & en-dehors de l'échelle.

Comme les faix pesent communément plus de deux cens livres, les ouvriers quand leur tour vient de les porter, endossent une espece de sarot appellé *bassat*, qui n'est autre chose qu'un vieil habit dont le dos est matelassé. Tous les ouvriers soit d'en-haut, soit d'en-bas ont aussi ce qu'ils appellent *waguettes* : ce sont des morceaux de feutre qu'ils attachent avec une courroie sur le devant de leurs jambes. Ces waguettes servent à amortir les coups qu'ils sont sujets à se donner contre les angles de la pierre & contre les boursons des échelles.

Les ouvriers se servent de chandelle pour éclairer leur travail du dedans de la fosse, mais ils portent leurs faix sans aucune lumiere, soit dans les galeries, soit sur les échelles, à force de passer par le même endroit il se forme dans les galeries des especes d'augets dans lesquels les ouvriers font couler leurs piés, ce qui les dirige dans leur marche.

Nous venons de conduire les faix dans les haillons, mais avant que d'expliqner la maniere dont on y façonne l'ardoise, il convient de dire un mot de la nature de celle qu'on tire de cette carriere, & même des autres carrieres voisines. Il n'est pas moins essentiel d'indiquer les précautions qu'il faut prendre pour donner à l'air de la fosse une libre circulation, & pour se débarrasser des eaux qui filtrent à-travers les délits de la pierre.

De toutes les ardoises qui se tirent aux environs de Charleville, celle de Rimogne approche le plus de celle d'Angers, tant par sa qualité que par sa couleur, qui est d'un bleu très-foncé. Celle de Saint-Louis au contraire est verdâtre & parsemée d'une infinité de petits grains métalliques, ou au-moins pyriteux ; aussi rencontre-t-on souvent dans l'ardoisiere de Saint-Louis & dans les autres ardoisieres situées sur le bord de la Meuse, de petites pyrites cubiques couleur de cuivre, qu'on ne trouve point dans celle de Rimogne ; on ne trouve dans aucune de ces ardoisieres ni coquilles ni impressions de poissons, ce qui est d'autant plus extraordinaire qu'il y a dans les terres voisines & dans les carrieres de pierres à bâtir des environs beaucoup de coquilles fossiles ou pétrifiées. Le banc de Rimogne est le plus épais qu'on connoisse dans le pays, il est plein & uniforme : on y rencontre peu de craies ou cordons, c'est ainsi que les ouvriers appellent des veines de cailloux qui empêchent que la pierre ne se débite facilement & à profit. On y rencontre aussi peu de délits par comparaison aux autres ardoisieres du voisinage. Ces délits, qui ne sont autre chose que des fentes remplies d'une matiere plus tendre, prennent suivant leur position par rapport à celle du banc, différens noms, qu'il ne faut pas ignorer lorsqu'on veut converser avec les ouvriers, & en tirer quelques éclaircissemens sur leur travail. Ils appellent *naye* ou *laye* tout délit vertical qui se trouve à-peu-près dans le sens de la longueur du banc ; lorsque la laye au-lieu de se soutenir dans la verticale, s'en éloigne en plongeant de l'est à l'ouest, ou de l'ouest à l'est, elle prend le nom d'*avantage*. Le délit qui plonge dans le banc du nord au sud s'appelle *rifleau*, & celui qui y plonge en sens contraire, c'est-à-dire du sud au nord s'appelle *macquerie*. En général on nomme *délit en couteau* ou *en becuant*, tout délit qui n'est pas à l'équerre sur la surface du banc. On a marqué tous ces différens délits sur un bloc d'ardoise représenté *fig.* 3. de la Pl. IV. à laquelle on peut avoir recours, ainsi qu'à son explication. Il faut avoir une grande attention aux délits qui peuvent se rencontrer dans les piliers qu'on laisse pour soutenir le ciel ; car comme ces piliers sont inclinés à l'horizon, une tranche comprise entre deux délits aussi inclinés peut facilement glisser, même quand ces délits sont paralleles, & à plus forte raison lorsqu'ils forment un coin dont la tête est du côté où le banc plonge.

Lorsqu'on

Lorſqu'on pouſſe pluſieurs culées à la ſuite les unes des autres, ſans leur donner aucune communication avec les ouvrages voiſins, il eſt aſſez ordinaire que l'air ceſſe de circuler dans toute cette partie, mais ſur-tout dans la derniere culée. On eſt averti du danger qu'y courent les ouvriers par l'impoſſibilité qu'il y a d'y conſerver de la chandelle allumée. Dans ce cas il faut ouvrir une communication entre la culée la plus proche de celle où on ne peut pas reſter ſans danger, & quelques anciens ouvrages, c'eſt le ſeul moyen dont on ſe ſoit ſervi juſqu'à préſent pour entretenir la circulation de l'air dans cette carriere, parce que les ouvrages y ont marché aſſez également ſur la largeur du banc pour qu'il ait toujours été facile d'ouvrir ces communications d'un ouvrage à l'autre. Dans une carriere où on ne pourroit pas ſe les procurer, il faudroit avoir recours aux moyens uſités en pareil cas dans les mines & autres ſouterreins.

C'eſt beaucoup que d'avoir aſſuré le ciel de la carriere & d'avoir donné à l'air de la foſſe une libre circulation, mais il n'eſt pas moins important de ne ſe pas laiſſer gagner par les eaux ; leur dérivation eſt la partie la plus délicate de l'exploitation d'une ardoiſiere, tant par rapport à la dépenſe immenſe qu'entraînent les épuiſemens lorſqu'ils ſont mal conduits, que parce que le peu d'intelligence de la plûpart des facteurs à cet égard, met ſouvent dans le cas d'abandonner les meilleures carrieres. L'eſſentiel eſt de bien choiſir l'emplacement des baſſins où on doit réunir les eaux & où les pompes doivent puiſer. Comme on ſe ſert communément de pompes aſpirantes, ces puiſarts ou réſervoirs peuvent ſe placer à environ trente piés au-deſſus les uns des autres, mais il y a des circonſtances locales qui forcent à les multiplier bien davantage. C'eſt pour cela que dans l'ardoiſiere de Rimogne dont il s'agit ici, il y a dix-ſept pompes les unes ſur les autres, pour le moins de trois cens piés de hauteur. Je ne parle que de trois cens piés, parce qu'il n'a pas été néceſſaire d'élever les eaux juſqu'à l'entrée de la foſſe ; elles s'écoulent environ cent piés au-deſſous de cette entrée par deux canaux ſouterreins qui ont leur iſſue ſur la croupe de la montagne. Ces ſortes de canaux coûtent ordinairement beaucoup de premiere conſtruction, mais c'eſt une dépenſe qui eſt bien-tôt regagnée ; auſſi doit-on commencer, lorſqu'on ouvre une ardoiſiere, par examiner tous les dehors, pour voir s'il n'y a pas moyen de ſe procurer un pareil canal de décharge, qu'il faut toujours placer le plus bas qu'il eſt poſſible. On rejette auſſi quelquefois les eaux dans d'anciennes foſſes, qui ſervent pour-lors de réſervoirs aux pompes ſupérieures ; tel eſt le gouffre *g*, *fig.* 3. Pl. premiere, où ſe réuniſſent toutes les eaux inférieures aux quinziemes pompes. Il eſt sûr que ce ſeroit une grande dépenſe, que d'avoir une ſeconde ſuite de pompes dans ces anciennes culées abandonnées ; mais il faut être bien sûr des parois d'un pareil gouffre, qui inonderoit en un inſtant toute la partie baſſe de la carriere, ſi jamais les eaux venoient à s'ouvrir un paſſage vers ſon fond. On voit par-là combien il eſt eſſentiel de n'en pas trop approcher les nouvelles culées qu'on fonce aux environs. Un plan exact des anciens ouvrages ſeroit une choſe bien utile en pareille circonſtance. Il eſt bien étonnant que les propriétaires des ardoiſieres n'aient point de pareils plans, ſans leſquels on court les riſques de faire de grandes fautes, ſur-tout lorſque les ouvrages dans leſquels on veut éviter de tomber ſont ſi anciens, qu'il n'y a plus aucun des ouvriers qui y ont travaillé. Je reviens aux épuiſemens.

Comme les puiſarts reçoivent toujours, à meſure qu'on monte, d'autres eaux que celles des pompes inférieures, & que ſouvent même pluſieurs ſuites de pompes viennent ſe décharger dans le même puiſart, non-ſeulement les pompes ſupérieures deviennent plus fortes à tirer, mais on eſt même obligé de les redoubler ; c'eſt pour cela qu'on voit, *fig.* 3. Pl. premiere, qu'il y a deux pompes numérotées 15, qui répondent à la quatorzieme, & trois numérotées 17, qui répondent aux deux numérotées 16. Les nouvelles eaux ſe conduiſent dans les puiſarts par des rigoles qui partent d'autres petits puiſarts, où on les réunit de différentes manieres très-ſimples. On fait, par exemple, dans les parois des galeries, de petites rigoles *a*, *fig.* 4. Planche IV. par le moyen deſquelles on ramaſſe toutes les eaux qui ſourcillent le long de ces parois, & même du ciel de la carriere. Lorſqu'il ſe trouve en quelque endroit de ce ciel comme en *b*, une petite ſource qui couleroit le long du plafond vers *c*, & qui étant trop conſidérable pour être contenue dans la rigole *a*, tomberoit dans le fond *d*, d'où il faudroit enſuite la faire remonter en *e* ; on dirige tout de ſuite cette ſource vers *e*, en fixant ſolidement & verticalement une grande perche liſſe *b e*, le long de laquelle l'eau coule d'elle-même.

Voilà tout le travail des ouvriers d'en-bas, nous avons déjà même vû ceux d'en-haut aller chercher les faix à moitié chemin, & les rapporter dans leurs haillons, pour donner à l'ardoiſe ſa derniere façon. On trouvera I, *j*, Pl. II. le plan & la coupe d'un de ces haillons ; on y met les faix à meſure qu'on les ſort de la foſſe ; il ne faut pas même les y garder trop longtems avant que de les débiter, car la pierre ſe durcit à l'air au point qu'il n'eſt quelquefois plus poſſible de la refendre.

Les ouvriers d'en-haut ſont les refendeurs, & les hacheurs ou rebatteurs. Les refendeurs diviſent les faix ſur leur épaiſſeur en repartons, ce qui ſe fait à l'aide d'un gros ciſeau K Pl. II. Ces repartons ſe diviſent encore en d'autres plus minces avec un moyen ciſeau, & enfin ceux-ci en pieces d'en-haut, ſoit avec le même moyen ciſeau, ſoit avec le ciſeau fin, qui n'eſt qu'un moyen ciſeau devenu plus délié à force d'avoir ſervi. La *fig.* 1. Pl. V. repréſente l'intérieur d'un haillon. *a* eſt un refendeur qui débite en repartons un morceau de pierre qu'il place à cet effet entre ſes jambes, de maniere qu'il ſoit ſerré par le bas entre ſes talons, & par le haut entre ſes genoux. Outre la différence des ciſeaux dont ſe ſert le refendeur à meſure qu'il doit refendre des morceaux plus minces, il y a encore un certain ménagement à avoir dans la maniere de s'en ſervir. Il conſiſte à frapper avec le maillet L Pl. II. ſur la tête du ciſeau qui doit refendre les morceaux les plus épais & les plus durs, à frapper plus doucement avec le même maillet quand la pierre eſt plus mince & plus tendre, & enfin à ne chaſſer le ciſeau qu'avec la paume de la main, lorſqu'on en eſt à la derniere diviſion. Il faut auſſi, à meſure que le ciſeau entre, le frapper de tems-en-tems ſur la tranche, pour détacher en même tems la pierre ſur toute ſa largeur, ſans quoi il ſeroit à craindre qu'elle n'éclatât à l'endroit du ciſeau. C'eſt toujours par l'angle du faix ou du reparton qu'il faut faire entrer le ciſeau ; quelquefois l'angle s'éclatte ſous le ciſeau, qui ſe rejette par ce moyen de côté ſans entrer dans la pierre ; on l'attaque pour-lors par un autre angle. Il y a encore un tour de main eſſentiel au refendeur ; quand ſon ciſeau eſt une fois arrivé au tiers ou à moitié de ſa pierre, ſuivant qu'elle eſt plus ou moins épaiſſe, il acheve pour-lors de l'enfoncer avec la main ſeulement, en l'agitant légerement de la droite à la gauche entre les deux feuilles, qu'il ſépare enfin tout-à-fait en éloignant d'abord la tête du ciſeau & en la remuant enſuite ſubitement vers lui.

Il faut auſſi avoir attention, à meſure que les repartons s'amenciſſent, de diminuer leur largeur, ſi elle eſt trop grande, parce qu'un morceau moins grand eſt toujours plus facile à refendre. Ce qu'on retranche ainſi avant ne pourroit ſervir de rien, & ſi le morceau ſe refendoit mal faute d'avoir fait ce retranchement, il pourroit très-bien ſe caſſer de façon qu'il ne ſeroit plus poſſible d'en tirer une ardoiſe entiere.

b Même *fig.* 1. de la Pl. V. eſt un hacheur ou rebatteur ; c'eſt lui qui prend les pieces d'en-haut des mains du refendeur, & qui les façonne en ardoiſe d'échantillon. Il eſt à califourchon ſur une eſpece de treteau appellé *cheval* ; la tête de ce cheval eſt traverſée comme on le voit dans la figure, mais encore mieux M Pl. II. par une eſpece de petite planche qui ſe nomme *béquillon*, & dont la partie ſupérieure qu'on appelle *la bride*, excede la tête du cheval d'environ trois pouces. C'eſt ſur

la bride que le rebatteur ſépare de la piece un morceau propre à faire une ardoiſe, & qu'il façonne enſuite cette ardoiſe. Il ſe ſertà cet effet d'un rebattret N Pl. II. qu'il tient de champ de la main droite, & dont le tranchant eſt dirigé par le parement de la bride du côté de ce rebattret. Quand le rebatteur tient de la main gauche un morceau de piece d'en-haut, deſtiné à former une ardoiſe; cette ardoiſe ſe trouve toujours entre la main gauche & la bride, & tout ce qui eſt à droite de cette bride doit s'en aller en recoupes. Ces recoupes tombent dans une eſpece de petite auge 4, appellée *oiſeau*, qui ſe place ſous la tête du cheval, & dont on voit le deſſein en grand O Pl. II. un petit faiſceleux prend l'oiſeau lorſqu'il eſt plein, & va le vuider en-dehors du haillon; ce ſont ces recoupes qui ont formé les eſpeces de petites montagnes qu'on voit ſur les *fig.* 1. & 2. de la Planche premiere.

Les hacheurs encore novices ſe ſervent de leur rebattret pour donner à l'ardoiſe la longueur qui lui convient, c'eſt pour cela que la longueur du rebattret eſt préciſément de onze pouces, qui eſt celle de l'ardoiſe moyenne. Ils donnent à-peu-près un pouce de plus à la grande, & un pouce de moins à la petite: on peut auſſi dans la même vue, donner à la bride la largeur de l'ardoiſe moyenne; mais quand un ouvrier eſt une fois formé, il façonne ſon ardoiſe au ſimple coup-d'œil ſans jamais ſe tromper. On commence ordinairement par faire le bout ou le pié de l'ardoiſe qui doit être en ligne droite, enſuite les côtés qui le ſont auſſi juſqu'à environ moitié de leur longueur, & on finit par la tête, qui eſt arrondie quelquefois même aſſez irrégulierement; c'eſt cette irrégularité de la tête qui ſauve les ouvriers. Ils font cependant de l'ardoiſe quarrée qui a ſes quatre angles à l'équerre, mais elle eſt beaucoup plus chere que l'autre, parce qu'elle occaſionne bien davantage de déchet. On ſent que ce déchet ſeroit encore bien plus conſidérable ſi on ne faiſoit que de la quarrée. Il paroît même qu'on ne multiplie pas aſſez les échantillons, ce qui fait perdre beaucoup de pierre, d'autant plus qu'il faut toujours que la longueur de l'ardoiſe ſoit dans le ſens de la longueur du banc.

Il faut beaucoup de tems avant qu'un ouvrier puiſſe devenir bon hacheur, non-ſeulement parce qu'il faut travailler fort vîte à ce métier pour y gagner quelque choſe, mais encore parce qu'il faut à cet ouvrier un coup-d'œil juſte pour voir ſur-le-champ en prenant une piece, combien il en pourra tirer d'ardoiſes, & de quel échantillon. Comme la pierre eſt au compte des ouvriers qui ſe chargent de la tirer, de la monter, de la débiter, de la façonner, & délivrer enſuite pour un certain prix fixé par le propriétaire de la carriere, on voit combien l'ouvrier qui ſait tirer le meilleur parti de ſa pierre a d'avantage ſur les autres. Le hacheur range ſes hardoiſes à meſure qu'il les fait, non-ſeulement par échantillon, mais encore par épaiſſeur, parce que dans le même échantillon il y a de la groſſe, de la moyenne & de la fine, ſuivant que la piece étoit plus ou moins épaiſſe.

Les échantillons qui ſe font à la carriere de Rimogne & dans beaucoup de celles des environs ſont la quarrée de douze pouces de long ſur huit de largeur; le barra d'un pié ſur ſept pouces; la demêlée de onze pouces ſur ſix; & la flamande de dix pouces ſur ſix pouces & demi. La quarrée ſeule a, comme nous l'avons déjà vû, ſes quatre angles à l'équerre, les trois autres ont leur tête arrondie, mais le barra & la demêlée ne ſont faits que pour avoir quatre pouces de pureau, c'eſt-à-dire qu'elles n'ont leurs côtés en ligne droite que juſqu'à un peu plus de quatre pouces de leur pié, au-lieu que la flamande, quoique plus courte que les autres, peut porter cinq pouces & demi de pureau, c'eſt en quoi elle eſt préférable. On fait auſſi, avec les rebuts, des faiſeaux, c'eſt le nom qu'on donne à des ardoiſes irrégulieres par leur forme & par leur épaiſſeur, elles ſervent à couvrir les maiſons du pays, & ſe poſent ſur un mortier de terre.

Tous les jours, le matin & le ſoir, les ouvriers ſortent du haillon l'ardoiſe qui s'y trouve façonnée, & la portent à leurs crêtes ou treilles; on nomme ainſi de grandes files d'ardoiſes *ff*, *fig.* 1. & 2. Planche premiere, où les ardoiſes ſont rangées par nature & par échantillon, elles y ſont auſſi toutes comptées & diviſées par cent, comme on le voit en *d*, *fig.* 1. Pl. V. c'eſt-à-dire que chaque nouveau cent ſaille en-devant d'environ un quart de pouce ſur celui qui le précede. Les bouts de chaque crête ſont retenus par un morceau d'ardoiſe fiché en terre qu'on nomme *pé* ou *pey*. C'eſt ſur un des peys qu'on écrit la quantité d'ardoiſes qu'il y a dans chaque crête, & le nom du chef de la bande à qui cette crête appartient, car les ouvriers ne livrent leurs ardoiſes au facteur que deux fois l'année, à la S. Jean & à Noël; cela n'empêche pas qu'on ne leur donne de tems-en-tems des à comptes, ſuivant qu'ils ont plus ou moins d'ardoiſes de faites, mais ils répondent de la quantité juſqu'à ce qu'elle ait été livrée à une des deux époques ſuſdites, après quoi elle eſt au compte du maître, ou au moins du facteur.

L'ardoiſiere de Rimogne occupe actuellement près de cent vingt ouvriers, non compris le facteur & les maréchaux employés à réparer les outils. On compte parmi ces cent vingt ouvriers cinquante maîtres écaillons, & trente ou trente-cinq petits faiſeleux qui ſervent les écaillons. Les autres ſont appellés *Tireurs*, & font agir les pompes; ce ſont preſque toutes femmes & filles. Les cinquante maîtres écaillons ſont diviſés en ſix ou ſept bandes appellées *couples*. Un couple eſt ordinairement compoſé de huit hommes, dont cinq travaillent en-bas; ce ſont eux qui, comme nous l'avons déjà vû, ſéparent la pierre du banc, la débitent en étendelles & en faix, & montent les faix à moitié chemin. Les trois ouvriers d'en-haut qui prennent la pierre au dépôt & la montent dans les haillons, ſont les mêmes qui refendent les faix en repartons & en pieces, & débitent les pieces en ardoiſes. Quand le travail du fond de la foſſe eſt difficile, & que les ouvriers d'en-bas ne tirent pas aſſez de pierre pour entretenir ceux d'en-haut, un ou deux de ceux-ci deſcendent pour aider les autres; tout le couple même travaille en-bas, pendant tout le tems que dure le crabotage; & comme c'eſt une opération qu'on a intérêt de hâter, & que tous les huit ne peuvent cependant pas ordinairement y travailler en même tems, ils reprennent ſucceſſivement le travail qui ſe continue par ce moyen jour & nuit. C'eſt par cette raiſon que tous les ouvriers d'en-haut ſavent travailler en-bas, au-lieu qu'il y a beaucoup d'ouvriers d'en-bas qui ne ſavent pas travailler en-haut; l'ouvrage ſe fait cependant en commun, c'eſt-à-dire que ce que le maître de l'ardoiſiere paye pour chaque mille d'ardoiſes qui eſt livré à ſon facteur, ſe partage également entre tous les ouvriers du couple. Quant aux cinq ou ſix petits faiſeleux qui les ſervent & qui enlevent les décombres & recoupes, tant au-dedans qu'au dehors de la foſſe, ils n'ont d'autre payement que ces mêmes recoupes & quelques morceaux de bonne pierre que les maîtres ouvriers leur donnent; ils en font des faiſaux & de l'ardoiſe qu'ils vendent à leur profit, mais toujours au propriétaire de l'ardoiſiere, dont le facteur ſeul peut vendre & débiter aux particuliers.

On voit par tout ce qui précéde que le propriétaire de l'ardoiſiere reçoit l'ardoiſe toute façonnée de la main des ouvriers qui ſe fourniſſent d'outils & de lumiere. Il ne la leur paie même que moitié de ce qu'il la vend; mais il ne faut pas croire pour cela que cette ſeconde moitié ſoit tout gain. Il faut qu'il préleve deſſus les droits dus au ſeigneur, les premiers frais de l'ouverture de la foſſe, l'intérêt de ſes avances, les appointemens de ſon facteur, une certaine ſomme qu'il donne pour chaque crabotage qui s'adjuge ordinairement au rabais, & toujours avec la condition que les mêmes qui auront fait le crabotage, exploiteront à leur profit la pierre qui ſe trouvera au-deſſous. Le propriétaire de l'ardoiſiere eſt encore tenu de la fourniture des bois néceſſaires pour les houres & hourdages, & pour les étayemens, de la fourniture & entretien des échelles, de la conſtruction & entretien des grands conduits ſouterreins, & de la fourniture & entretien des pompes. Quant aux tireurs qui font agir ces pompes, il les paie ſeul pendant tout le tems qu'on ne travaille pas dans

la fosse ; mais il n'en paie plus que la moitié, quand une fois le travail de la fosse est ouvert ; il faut savoir, pour entendre ceci, que ce travail ne va pas toujours. On le suspend ordinairement depuis la fauchaison jusqu'après les moissons, tant parce que les ouvriers trouvent dans cette saison à gagner de plus fortes journées, en travaillant à la campagne, que parce que s'ils travailleient toute l'année, ils feroient plus d'ardoise qu'on ne trouve à en vendre. C'est pour intéresser les maîtres ouvriers à diminuer autant qu'il est possible, la dépense des épuisemens, qu'on leur fait payer entre eux tous la moitié de cette dépense pendant qu'ils travaillent. C'est aussi pour la même raison qu'ils sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de faire & entretenir les rigoles & les conduits pour diriger les eaux au pié des pompes. La dépense des épuisemens n'est pas considérable à l'ardoisiere de Rimogne. On n'y fait communément aller les pompes que depuis quatre heures du matin jusqu'à neuf, au plus tard jusqu'à midi, & cela suffit ordinairement jusqu'au lendemain.

Je n'ai point cru devoir me borner au détail de l'art ; je suis aussi entré dans celui de la police du travail, parce que le but du Dictionnaire encyclopédique est d'étendre non-seulement les arts, mais encore le commerce, & que c'est de l'ordre & de l'économie que dépend ordinairement le succès des grandes entreprises. Pour ne rien laisser à desirer de ce qui peut contribuer à en faire d'avantageuses en ce genre, je vais expliquer de quelle maniere on doit s'y prendre pour exploiter un banc qui auroit beaucoup moins d'épaisseur que celui de Rimogne.

A B C D, *fig.* 2. Pl. V. le profil de la partie de devant d'un banc d'ardoise de 12 ou 15 piés seulement d'épaisseur enfermé entre deux lits de cailloux. Celui de dessous est indifférent, mais il faut absolument qu'il y ait en-dessous un banc de cailloux, d'autre ardoise, ou de pierre ; car si c'étoit de la terre ordinaire & sans consistance, la dépense qu'il faudroit faire pour soutenir le ciel, couteroit plus qu'un banc aussi peu épais ne pourroit rapporter. Si le banc avoit plus de 12 ou 15 piés d'épaisseur, & qu'il fût recouvert de mauvaise terre, on pourroit sacrifier une partie de ce banc pour former un ciel : supposant donc qu'on puisse s'en procurer un solide le long de B C, il faut commencer par ouvrir vers le flanc de la montagne une galerie dont l'entrée est marquée E F au plan de la même *fig.* 2. & *a b c* au profil. Comme ces galeries coutent beaucoup à faire, elles sont ordinairement fort étroites & fort basses ; il suffit que deux hommes puissent y passer à côté l'un de l'autre en se baissant par rapport à la grande inclinaison des parois de la galerie dont la coupe, comme on le voit par la figure, est un triangle.

Cette premiere galerie doit être prolongée indéfiniment vers le cœur de la montagne comme en K, afin de savoir si le banc a assez de largeur pour qu'on puisse espérer quelque profit à le travailler. On a aussi attention de conduire cette galerie un peu en montant, afin de diriger vers le dehors les eaux qui viennent d'enhaut, & qu'il est essentiel de ne pas laisser tomber dans la partie inférieure. Lorsqu'on s'est une fois assuré que le banc mérite la peine d'être exploité, ou ouvre à un point tel que H, une nouvelle galerie à l'équerre sur la premiere. On lui donne six piés de largeur & autant de hauteur que le banc, ciel réservé comme de raison, lorsqu'on a trouvé nécessaire d'en laisser un. Quand la pierre qui sort d'une galerie, est de bonne qualité, on ne la pioche pas toute en décombres, & on tâche d'en sauver quelques morceaux propres à faire de l'ardoise ou au-moins des faisceaux, comme nous avons vû que le font les craboteurs de Rimogne. Cette seconde galerie doit être inclinée suivant le banc, on la prolonge jusqu'à ce qu'on soit arrivé à la bonne pierre dans laquelle on entre même de 26 piés. Supposant donc que la pierre soit déja de bonne qualité au point H, il faudra donner à la galerie 26 piés de G en I. On exploite ensuite les masses d'ardoise H I P K & L M N O de droite & de gauche de cette galerie. Cette exploitation se fait par parties successives de 20 piés de largeur en commençant toujours vers le haut par un crabotage de deux piés & en formant ensuite des longuesses qui se débitent par pieces & par étendelles comme à Rimogne. On pousse ce travail aussi loin qu'il est possible, c'est-à-dire autant que la pierre se trouve bonne, ou qu'il ne se rencontre pas des obstacles qui forcent de s'arrêter. Il y a, par exemple, le long de la Meuse des ardoisieres dont le banc s'étend sous cette riviere. On voit aisément qu'il faut être arrivé à une certaine profondeur avant que de pouvoir y pousser des galeries, & que si on en établissoit trop peu au-dessous du fond de la riviere, on courroit risque d'y être submergé en un instant, mais à une certaine profondeur il n'y a plus aucun danger : aussi tient-on qu'il y a dans l'ardoisiere de Saint-Louis beaucoup de ces galeries qui passent sous la Meuse.

Quand on a une fois poussé le travail aussi loin qu'il a été possible de droite & de gauche de la galerie H I M L, on en ouvre une nouvelle I Q R M suivant l'inclinaison du banc comme la premiere, mais on lui donne 36 piés de longueur, afin qu'en exploitant encore de droite & de gauche sur 26 piés de Q en S, & de R en T, il puisse rester des piliers ou plutôt des étais P I S V & N M T X de dix pies d'épaisseur. Tout le banc s'exploite ainsi successivement par chambrée de 26 piés de largeur entre lesquelles il y a des murs de 10 piés d'épaisseur. Cette largeur de 26 piés doit cependant varier suivant que le ciel est plus ou moins solide ; mais les accidens ne sont jamais bien fréquens dans un banc de peu d'épaisseur par la facilité avec laquelle on peut les prévenir & à peu de frais. Indépendamment des piliers qu'on réserve quelquefois à cet effet dans le sens de la longueur du banc, on en fait encore dans le même sens avec les décombres. J'ai déja observé, en parlant de l'ardoisiere de Rimogne, qu'une infinité de circonstances obligeoient à s'écarter dans la position & les dimensions des galeries & des piliers, de l'ordre qu'on s'étoit d'abord proposé : on fait souvent, par exemple, surtout lorsque le banc est large, plusieurs galeries paralleles à H Q R L, & on n'attend pas toujours que les chambrées à droite & à gauche d'une galerie soient entierement foncées, pour la prolonger & pour attaquer le banc à droite & à gauche de ce prolongement ; tout cela dépend de l'intelligence & de la prudence de celui qui est à la tête de l'exploitation.

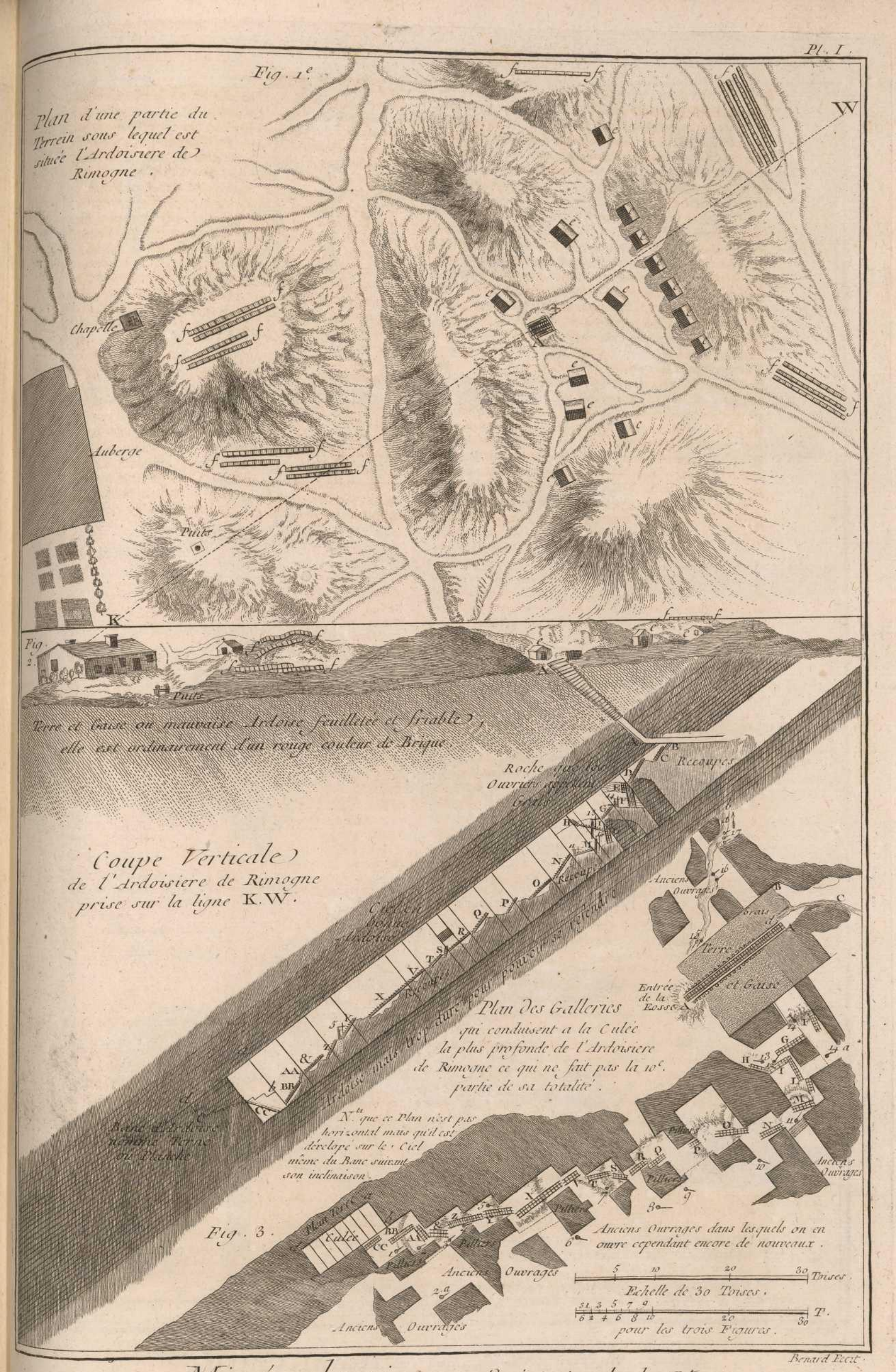
Ce que nous avons vû de la maniere de ranger les échelles & d'épuiser les eaux de l'ardoisiere de Rimogne peut s'appliquer à toutes les autres ardoisieres, avec certaines modifications relatives aux circonstances. Lorsque les eaux, par exemple, sont trop abondantes, on peut au-lieu de simples pompes à bras, se servir de machines plus compliquées, auxquelles on applique des chevaux ; le vent, l'eau même, sont encore des agens qu'on peut employer quelquefois avec succès. Ceci doit seulement s'entendre de la machine supérieure qui est toujours la plus chargée d'eau, & au pié de laquelle on conduit & amene les eaux de toutes les galeries par les moyens ordinaires. Je répete ici comme une chose très-essentielle, que le premier soin lorsqu'on veut ouvrir une ardoisiere, doit être de chercher si on ne pourra pas se débarrasser des eaux par quelque conduit souterrein qui ait son débouché dans le vallon voisin le plus profond. La seule attention qu'on doive avoir, est de bien s'informer jusqu'où monte le débordement de la riviere, qui passe quelquefois dans ce vallon, afin de tenir le conduit assez élevé pour que l'eau de cette riviere ne puisse jamais s'introduire dans la fosse.

Je souhaiterois, après avoir donné la maniere d'exploiter les ardoisieres, pouvoir y joindre quelques indices certains pour n'en jamais ouvrir à faux, mais quelques recherches que j'aie faites, je n'ai jamais rien pû recueillir de satisfaisant à cet égard, tel banc qui promet beaucoup vers le haut, ne valant quelquefois rien plus bas. Communément cependant, plus le banc est couvert de terre, plus il est sain, de sorte que la pierre devient meilleure à mesure qu'on s'enfonce, jusqu'à ce qu'elle soit en quelque façon trop bonne, c'est-à-dire si dure qu'il n'est plus possible de la débiter en ardoises. C'est par rapport à cette propriété qu'a ordinairement le banc d'ardoise de devenir meilleur à me-

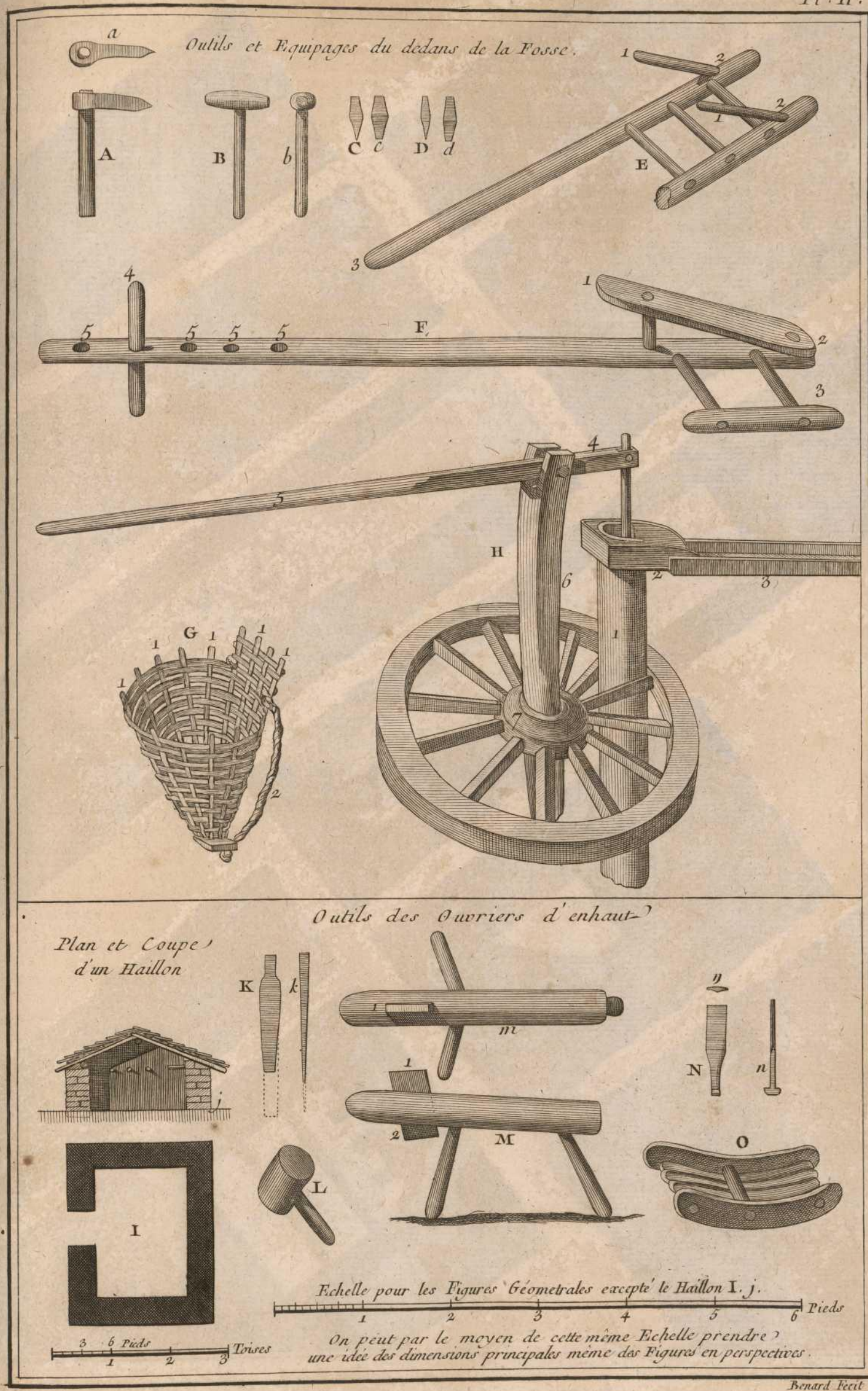
ſure qu'il eſt plus couvert de terre, qu'il faut, autant qu'on le peut, attaquer ce banc par le flanc, afin de tomber tout de ſuite dans le cœur. On doit d'ailleurs chercher à accourcir le chemin du fond de la foſſe à ſa ſortie. On doit auſſi, autant qu'on le peut, placer cette ſortie à portée d'un chemin facile, & ſur-tout de la riviere, ſi elle eſt navigable.

Les ouvriers qui excitent à ouvrir une ardoiſiere ne manquent jamais de dire qu'ils ont trouvé le banc qui a ordinairement le plus de réputation dans le pays; mais outre que ces bancs, qui ont à la vérité quelquefois beaucoup d'étendue, ne vont ſouvent pas juſqu'à l'endroit où ils ſuppoſent l'avoir trouvé, il n'eſt point du tout certain que le banc qui donne de bonne pierre à un endroit, en donne de pareille une lieue plus loin. C'eſt tout-au-plus une préſomption, mais à laquelle on ne doit pas ſe livrer inconſidérément. Quant aux moyens dont on peut ſe ſervir pour reconnoître ce banc, que des bois, des terres cultivées, la riviere même ont ſouvent empêché de ſuivre, le plus sûr eſt la comparaiſon des couches de matiere dont il eſt recouvert ou ſur leſquelles il porte, on doit les retrouver de même nature & rangées dans le même ordre. La comparaiſon de leur épaiſſeur augmente encore la certitude, non que ces épaiſſeurs ſoient par-tout les mêmes, mais communément elles ont entre elles un rapport aſſez conſtant.

Je ne crois point devoir terminer ce Mémoire ſans parler d'une tentative que j'ai faite, pour améliorer l'ardoiſe trop tendre qu'on tire de pluſieurs carrieres des bords de la Meuſe; j'ai rendu compte de ces eſſais dans un Mémoire que j'ai lû à une des aſſemblées publiques de la Société Littéraire de Châlons-ſur-Marne. Il en réſulte que l'ardoiſe cuite dans un four à briques ordinaire (ce qui ne coûte que trente ſols par mille), devient d'un rouge pâle, & acquiert une dureté qui la fait durer au-moins le double de la crue. Celle que j'ai fait verniſſer de la même maniere qu'on vernit les poteries de terre, eſt tout-à-fait impénétrable à l'eau, & ne peut par conſéquent jamais prendre la mouſſe, mais la dépenſe va à environ huit livres de plus par mille. La dureté que l'ardoiſe acquiert à la cuiſſon n'eſt point aigre, de ſorte qu'elle n'en devient pas plus caſſante, mais il n'eſt plus poſſible de la tailler ni de la percer; c'eſt pour cela qu'il faut avoir attention de la réparer & de faire les trous pour les clous avant que de la mettre au four. On doit par la même raiſon faire cuire des moitiés & des quarts, pour former les rangées dont la longueur ne s'accorde pas préciſément avec la largeur des ardoiſes; il faut auſſi en faire cuire de tranchées en biais ſur trente-cinq, quarante-cinq & ſoixante degrés pour les noues & les arrêtiers. Cela ſuffit dans tous les cas, ſur-tout à Paris, où l'uſage eſt de couvrir les arrêtiers en plomb, & où il eſt par conſéquent inutile que les ardoiſes qui les forment joignent ſi parfaitement. Ce Mémoire & les deſſeins ſont de M. Vialet, Ingénieur des ponts & chauſſées de Caen.



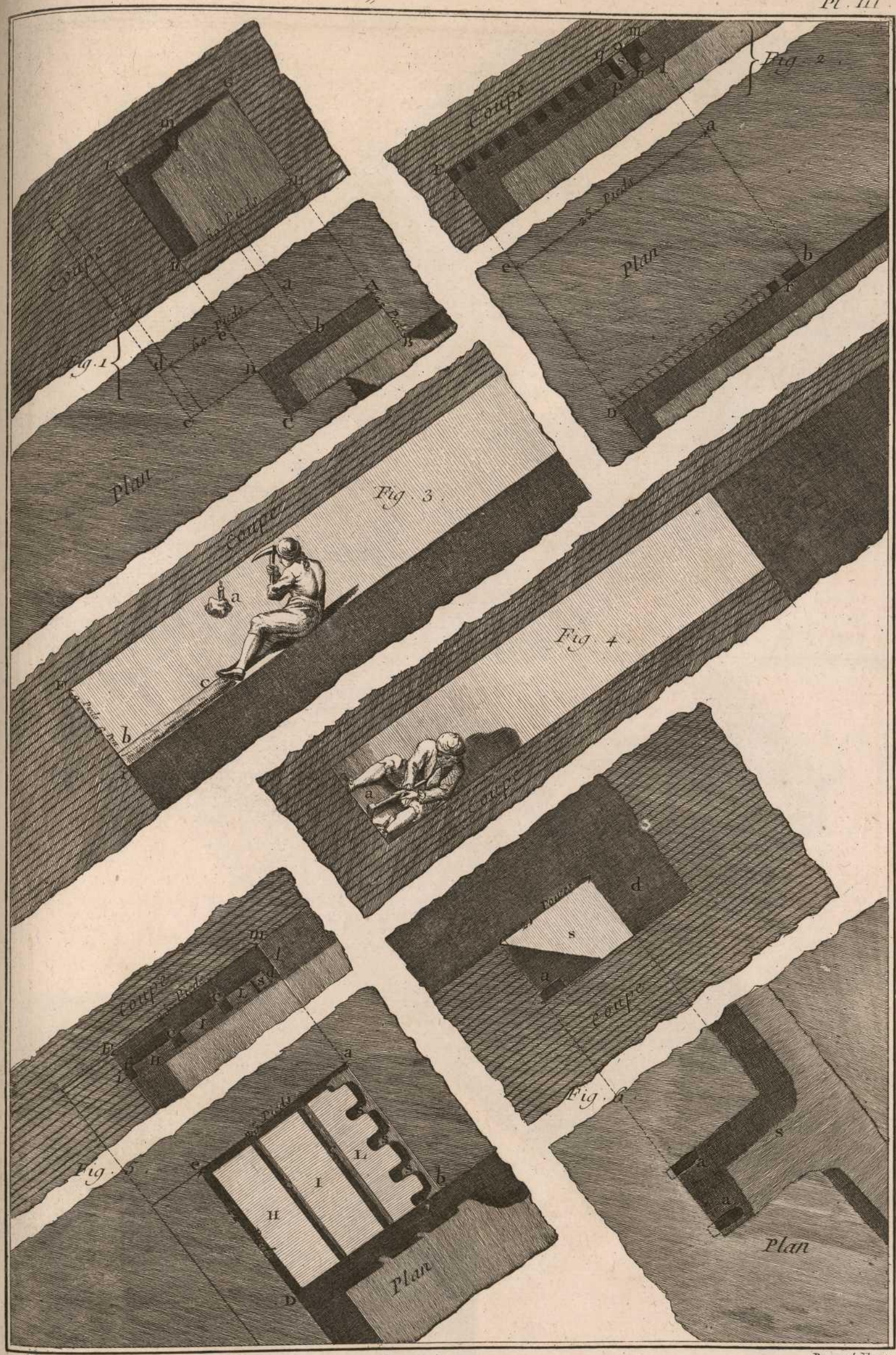
Minéralogie, Ardoiserie de la Meuse.



Benard Fecit

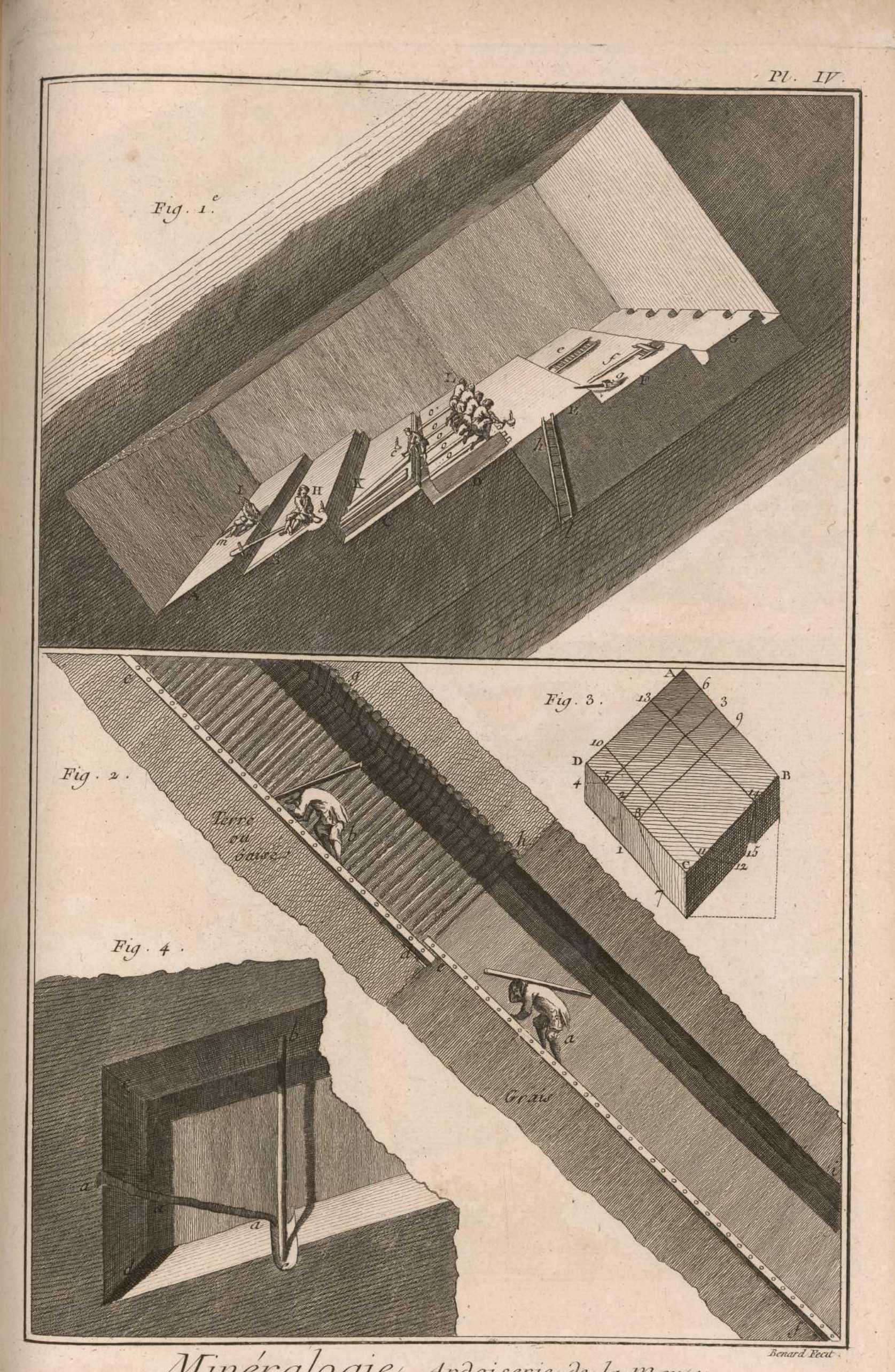
Minéralogie, Ardoiserie de la Meuse.

Outils et Equipages du dedans de la Fosse et Outils des Ouvriers d'enhaut.



Minéralogie, Ardoiserie de la Meuse.

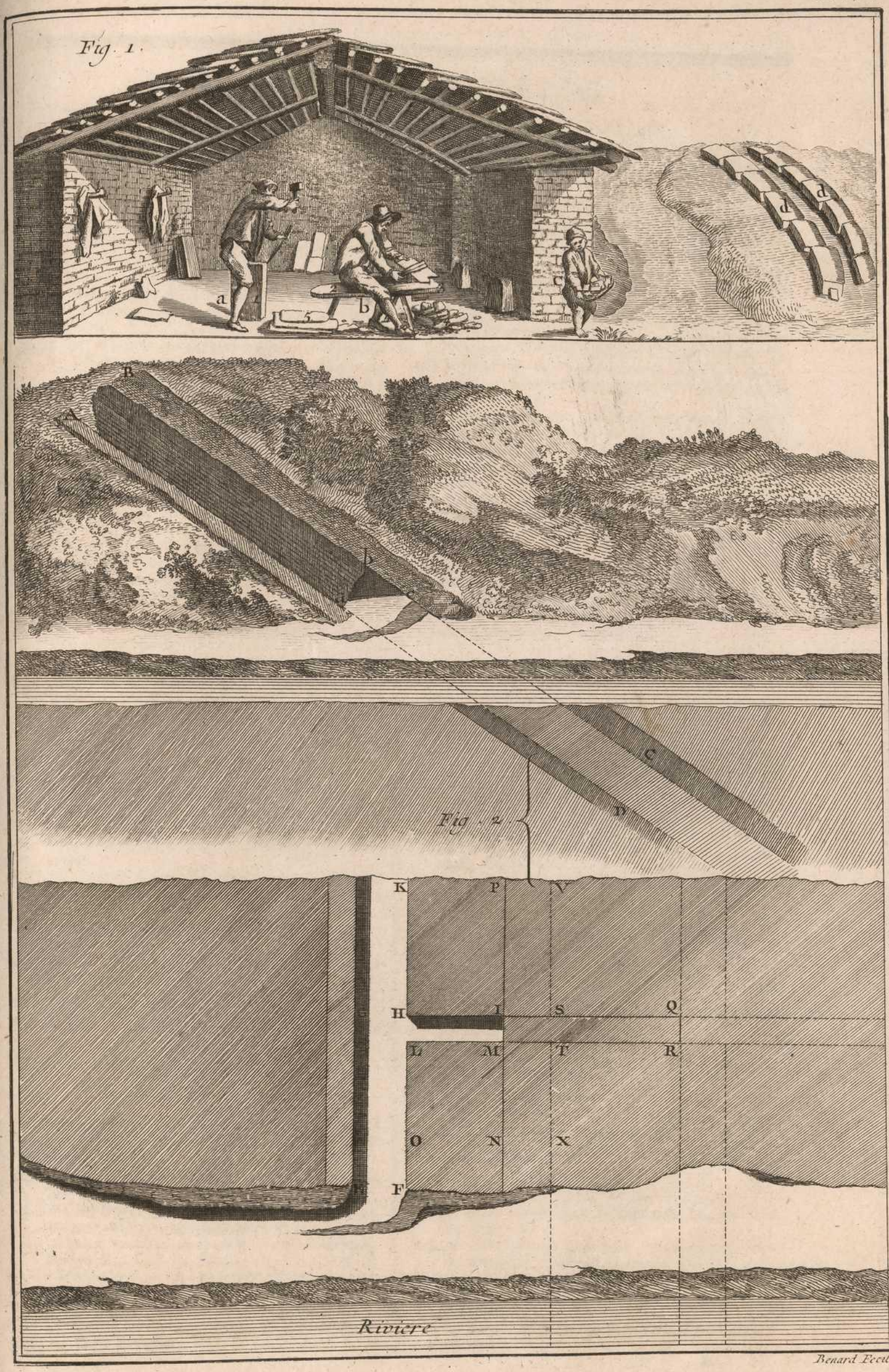
Differentes Figures de Plans, Coupes et Elévations relatives a l'art d'exploiter les Ardoises de la Meuse.



Benard Fecit.

Minéralogie, Ardoiserie de la Meuse.

Vue perspective d'une Culée et de ses sept longueurs et Coupe d'une Gallerie inclinée.



Benard Fecit

Minéralogie, Ardoiserie de la Meuse.

Attelier pour le travail des Ardoises et Plan et Profil d'un Banc d'Ardoise moins epais que celui de Rimogne.

HISTOIRE NATURELLE.

MINE'RALOGIE.

Ardoiseries d'Anjou, contenant 7 Planches.

PLANCHE Ire.

LA premiere vignette de cette Planche représente une carriere d'ardoise ouverte & en œuvre; on voit les ouvriers en action au fond de la carriere.

En supposant que *q* représente la surface de la terre ou de la seconde cosse, 2, 1 représentera une autre cosse. 1, 2, la premiere foncée. 2, 3, la seconde foncée, ainsi de suite.

K, K, Petit enfoncement que pratiquent les ouvriers sur la nef des bancs à quatre, cinq ou six pouces du bord; cette opération s'appelle *faire le chemin*; elle s'exécute à l'aide d'un instrument appellé *pointe*, représenté par les deux *fig.* B, *b*.

KK Représente aussi des coins de fer qu'on enfonce dans le chemin pour séparer les blocs; on les voit détaillés au bas de la Planche K 1 K 2 K 3.

On se sert ensuite d'un coin ou quille de fer marqué V. Quand une quille est entrée suffisamment, on en met une seconde, & même une troisieme, pour faire partir le bloc.

X Ciseau de fer, grand de lame & de manche, dont on se sert pour renverser les blocs, quand leur inclinaison n'est pas dirigée vers le fond de la carriere.

Y Barre de fer qu'on nomme *levre*, destinée au même usage.

Z Crochet dont on se sert pour tirer les blocs les uns de dessus les autres.

& Double crochet qu'on nomme *tranche*, employé au même usage.

10 Représente une machine qu'on nomme *le trait*, destinée à enlever les vuidanges du fond de la tranchée; cette machine est détaillée dans la Planche seconde.

a 1 Représente une hotte à vuidanges.

a 2 Une hotte à quartiers.

a 3 La même vue par derriere.

a Cuvette qu'on ménage au pié du principal chef de la carriere *b b c c*, pour y rassembler les eaux.

a, *d* Corde qui porte un seau & qui aboutit à un des engins.

C Pelle dont on se sert pour mettre en tas les vuidanges; elle est armée d'une plaque de tôle ou d'un fer plat.

19 Enclume dont le couvreur se sert lorsqu'il travaille sur les toits.

20 Marteau du couvreur dont la tête est arrondie pour frapper les clous, & l'autre extrémité pointue pour percer l'ardoise; il se sert aussi du tranchant pour la tailler.

T, V Outil appellé *doleau*, dont l'ouvrier tailleur se sert pour couper son ardoise.

T Le même outil séparé de son manche.

PLANCHE Ire. N°. 2.

La vignette représente le travail de l'ardoise hors de la carriere, on voit plusieurs ouvriers qui fendent & taillent l'ardoise.

Fig. 1. Ouvrier qui porte les crenons à l'ouvrier fendeur.

2. Ouvrier fendeur qui divise l'ardoise en repartons; les morceaux *g* qu'on voit autour de lui passent à un autre ouvrier, qui les pose de même entre ses jambes, & à l'aide du ciseau moyen C 2, pousse la division des repartons en contre-fendis; ensuite à l'aide du passe-par-tout ou ciseau C 4, C 3, on divise le contre-fendis en fendis ou ardoise brute.

3. Ouvrier tailleur qui façonne le fendis en ardoises.

a a a Chefs de la carriere.

b b Monticules formés des débris de l'ardoise & des vuidanges.

D *e f* Bâtimens nécessaires pour le service de la carriere.

D Est la forge qui sert à réparer les outils. *e* la maison du clerc de la carriere. *f* un petit bâtiment appellé *Vetille*, qui sert de retraite aux ouvriers.

A *b b*, *&c.* Cuirs ou chiffons dont les fendeurs enveloppent leurs jambes pour retenir plus ferme les blocs d'ardoise qu'ils doivent séparer; ces cuirs ou ces chiffons sont arrêtés par les cordons *b b b*.

C 1 C 2 Ciseaux de différentes especes dont se servent les fendeurs, & qu'ils enfoncent à l'aide du maillet D.

EE F*f* Crenon dans lequel l'ouvrier fendeur enfonce le ciseau C pour le partager en deux parties égales E*f* E*f*.

M Crenon qui ne peut être divisé exactement à cause de la fine & des chats qui s'y trouvent.

O P R S Q Chaput ou billot cylindrique sur lequel l'ouvrier tailleur pose l'ardoise pour la façonner à l'aide du doleau marqué T V, Planche premiere.

7. Ouvrier compteur qui arrange l'ardoise en tas.

Z Z Feuillet d'ardoise qui n'est point encore taillé.

& & Feuillet d'ardoise taillé sur la ligne & &.

1 Ardoise gros noir.

2 Ardoise quarrée.

18 Ardoise en écaille.

21 21 22 22 Les mêmes clouées.

19 19 Tue-vent dont se couvrent les ouvriers tailleurs.

20 20 Le même avec son support.

PLANCHE Ire. N°. 3.

Plan d'une carriere d'ardoise; la ligne *a**, *b** designe les banquettes qu'on ménage du côté du nord, pour prévenir le devers ou l'écroulement des couches.

La ligne *c** *c** designe les taluts vus suivant l'inclinaison des couches du midi en plongeant vers le nord.

d d Engins qui servent à enlever les matieres & les eaux du fond de la carriere.

e e, *e e*, Grands délits montans du levant au couchant.

*f** *f** Autres délits montans allant du midi au nord.

3 4 5 6 7 8 9 10 Ardoises gros noir, taillées & arrangées par tas.

11 12 13 14 15 16 17 Ardoises quarrées, taillées & arrangées par tas.

PLANCHE Ire. N°. 4.

Coupe sur le principal chef de la carriere du côté du couchant élevé à plomb avec retraite de deux pouces à chaque foncée de neuf piés.

a b Banquette qu'on ménage à chaque foncée, pour prévenir l'écroulement des bancs.

c c Taluts suivant l'inclinaison des couches.

d d Engins ou machines pour enlever les eaux, les vuidanges, & l'ardoise du fond de la carriere.

f Grands délits montans qui séparent les bancs ou couches ayant leur direction du levant au couchant, & plongeant au nord par un angle de soixante & dix degrés avec l'horizon.

D D Ouvrage fait.

C C C Ouvrage restant à faire.

a a b b Partie d'une foncée vue plus en grand.

a a Cuvette où se rendent les eaux pour être enlevées par le seau C.

K K, *&c.* Marquent le chemin où l'on enfonce les coins ou fers pour séparer & détacher les blocs.

l H *g* E *f* I Portion d'une foncée vue en hauteur; les bancs sont inclinés à l'horizon de vingt pouces sur neuf piés.

P Echelle dont on se sert pour monter d'une foncée à une autre.

PLANCHE Ierc. N° 5.

Coupe du levant au couchant, en regardant au midi.

e e Délits montans plongeant vers le nord par un angle de soixante & dix degrés, & ayant leur direction du levant au couchant.

D D Ouvrage fait.

C C Ouvrage restant à faire.

g g Premiere cosse.

X X Seconde cosse.

Fig. 1. Coupe d'une carriere suivant l'usage ordinaire.

2. Coupe d'une carriere proposée dans le Mémoire.

PLANCHE II.

La Planche II. représente une des machines destinées à enlever les eaux, les crenons & les vuidanges du fond de la carriere.

a X Poutres qui soutiennent la machine arrêtée par leur extrémité *a* dans le mur, l'autre extrémité est soutenue par un arcboutant *b* qui porte sur le mur.

O Q Arbre tournant.

R S Tambour sur lequel roulent les cordes P S P R, qui passent sur les poulies *p p*.

H *e* H *e* Poteaux fixés perpendiculairement sur les saillies.

G G Autres poteaux.

i i Traverses soutenues par des aisseliers.

H *l* Autres traverses qu'on nomme *filieres*.

1, 2 Crochets qui arrêtent le seau & le font verser dans l'auge C C.

a a différens tas d'ardoises.

1 Petit tombereau dont on se sert pour porter les blocs d'ardoise aux ouvriers fendeurs.

2 Brouette dont se sert l'ouvrier compteur pour porter les ardoises au tas.

3 Décharge du basticot que l'on établit au haut de l'engin.

4 Panier ou chassis à pierres ou à ardoises.

5 Brinqueballe nommé *conducteur des seaux*.

6 Chat ou masse de pierre dure qui se trouve quelquefois dans l'ardoise.

10 Détails de la machine appellée *le trait*. La partie 10 P s'emboîte dans la partie Q P, sur laquelle elle peut tourner; sur cette partie porte la verve ou levier S *t*; ce levier porte une corde & un crochet marqué 9, auquel on attache un panier ou un basticot pour enlever les blocs ou les vuidanges.

PLANCHE II. N°. 2.

La vignette représente un autre engin qui sert à tirer l'eau de la carriere.

a a a Poutres en saillie portées sur trois surbadiers *a b a b &*, les surbadiers sont arrêtés dans le mur D.

h Chapeau sur lequel porte la fusée *h f*; l'autre extrémité porte sur la poutre *k*.

f Tabouret formé par deux pieces nommées *tourtelles*, qui contiennent des fuseaux; les fuseaux s'engrainent dans les dents *c c c* du rouet; ces dents s'appellent *alluchons*.

i Corde qui monte tandis que la corde *l* descend au fond de la carriere.

m Seau.

n Auge ou canal où se vuident les eaux.

Bas de la Planche.

u u, y y Basticot; les planches qui le forment sont arrêtées par les tenons *u, u, y, y*.

y & y Cordes appellées *bertos*, portées par le crochet *&*.

Z Z Planche mobile appellée *lucet*, qui est arrêtée par deux tenons.

15 15 16 16 Auge dans laquelle se vuident les seaux.

13 14 Crochets destinés à arrêter les seaux; on voit un crochet entier & séparé dans les *fig.* 18. 19.

17 Ouverture par où s'écoule l'eau.

5 5 6 6 Seau qui sert à élever l'eau.

44, 5 5 Enferrures qui servent à retenir les pieces qui le composent.

6 6 6 6 Cerceau de fer ou chapeau arrêté au seau par des tenons; c'est ce chapeau qu'arrêtent les crochets qu'on voit sur le devant de l'auge pour forcer le seau à se renverser.

20 Anse qui suspend le seau aux trois quarts de sa hauteur, arrêtée par deux tourillons 3, & attachée à une corde par le moyen d'un crochet 20 appellé *havet*.

8 8 9 9 Le chapeau vû avec ses treilles & ses ailerons.

7 Le même séparé de ses treilles & de ses ailerons.

10 Oreille qui est arrêtée à la partie intérieure du seau.

11 Aileron qui est arrêté à la partie extérieure.

12 Anse vue séparément.

Mémoire sur les Carrieres d'Anjou, tant d'Ardoise que de Charbon de terre.

Les carrieres d'ardoise d'Anjou sont situées sur un côteau qui regne du côté du levant depuis Angers jusqu'à Trelazé; du côté du couchant il est interrompu par la riviere de Mayenne, il n'est point escarpé, se perd souvent dans la plaine, & sa pente n'est sensible que du côté de la riviere. Sa direction depuis Avrillé passant par Angers & traversant la Mayenne jusqu'à Trelazé sur deux lieues de distance, est telle que les huit différentes carrieres ouvertes sur cette étendue, & toutes les anciennes fouilles forment une ligne continue du levant au couchant, ce qui joint aux différentes observations dont on fera mention dans la partie physique, pourroit engager à mettre l'ardoise dans la classe des minéraux, comme ayant un très-grand rapport avec les mines de charbon & autres assujetties aux mêmes loix & variations. Toutes les ardoiseries sont traversées de grands délits ou fils séparant les couches ou bancs d'ardoise qui ont tous leur direction du levant au couchant, & qui étant paralleles, sont inclinés à l'horizon en se plongeant vers le nord, c'est-à-dire que le sommet de la couche se retire du côté du midi d'environ vingt degrés.

Quand on veut ouvrir une carriere, on choisit un terrein à-peu-près quarré que l'on fouille jusqu'à 15 piés environ de profondeur, où se trouve communément le vrai banc ou franc quartier propre à fournir l'ardoise; alors on forme dans le milieu de l'emplacement une tranchée de neuf piés de profondeur d'après laquelle on enleve tout le rocher dans l'espace déterminé pour la superficie de la carriere.

Cette premiere épaisseur du rocher ainsi déblayée sur neuf piés de profondeur, se nomme *foncée*; le travail se continue suivant le même ordre & toujours par foncée, observant essentiellement que la paroi du côté du nord où toutes les couches se trouvent dans leur plus grand desavantage par leur inclinaison naturelle du pié vers le nord, & du sommet vers le midi, soit formée par gradins ou banquettes pour prévenir le devers ou écroulement desdites couches; que l'autre paroi du côté du midi soit taillée en talut suivant l'inclinaison des couches qui par conséquent n'ont pas besoin d'être garanties par aucune banquette comme étant dans leur position naturelle, & que les deux côtés du levant & du couchant, qu'on nomme *les chefs de la carriere*, soient presque à plomb, ou du moins n'ayent sur toute leur hauteur que des retraites d'environ deux pouces de neuf piés en neuf piés, lesquelles annoncent chaque foncée.

Sur la paroi élevée à plomb du côté du couchant, qui est le principal chef de la carriere, on construit un mur à pierre seche jusqu'au niveau du terrein supérieur, sur lequel on établit les machines à moulette qui servent à faire les épuisemens des eaux & l'extraction des matieres.

Les carrieres sont plus ou moins profondes, cela dépend de la qualité du rocher ou des évenemens qui peuvent en causer la ruine; les plus profondes s'exploitent jusqu'à 24 foncées ou 216 piés de profondeur, & jamais au-delà de 30 foncées ou de 270 piés; c'est alors que l'abondance des eaux qui se réunissent aisément dans le fond de ces carrieres, & la crainte de l'éboulement des

parois verticales & de celui en banquettes, les dépenses qui augmentent à proportion des forces redoublées qu'il faut employer pour l'enlevement des eaux & des matieres, passent pour des obstacles insurmontables pour descendre à une plus grande profondeur; l'expérience nous apprend néanmoins que plus ces carrieres sont profondes, plus l'ardoise est abondante, & plus elle augmente de qualité & de beauté.

D'après ce principe fondé sur l'expérience, il est aisé de conclure qu'on ne peut apporter trop de soins, de travail & d'intelligence à la perfection des manœuvres qu'exige l'extraction d'une matiere si belle & si nécessaire.

Je pose pour principes que l'exploitation ordinaire des carrieres d'ardoise est susceptible dans sa forme & son état actuel de plusieurs avantages qu'il est de l'intérêt public de ne pas négliger, & qu'en s'écartant de l'usage ordinaire, on peut se flatter de les rendre plus belles, plus sures & plus avantageuses.

Quoiqu'il soit démontré par l'expérience que plus on approfondit une carriere, & plus la matiere qu'elle produit est abondante & belle; supposons un instant qu'on regarde la profondeur de 30 foncées comme le *nec plus ultra*, on doit au-moins en ce cas s'occuper des moyens d'y parvenir avec le plus d'avantage possible. Il est donc essentiel de déterminer avec intelligence les premieres opérations & les premieres fouilles d'une carriere qui décident pour l'ordinaire de sa réussite. Le cube à enlever étant un prisme quadrangulaire dont deux côtés sont censés paralleles, & les deux autres ont la même inclinaison, on en doit aisément connoître la base supérieure, puisque l'axe & les angles sont connus.

Car si l'on considere la coupe de la carriere du côté du couchant ou du principal chef, on remarquera que les parois du midi & du nord étant taillées suivant un même angle d'inclinaison en sens contraire, ils doivent se réunir ou se couper à une profondeur qui sera déterminée par leur inclinaison commune & la largeur de la base supérieure. Ils forment alors un triangle isocele, dont les angles sur la base qui est l'ouverture du haut de la carriere, sont chacun de 70 degrés, & dont la pointe ou le sommet est à la section des plans des parois du nord & du midi qui en font les côtés. L'exploitation ordinaire des carrieres exigeant de ne point réunir les sections des parois du nord & du midi, & de réserver une partie rectangulaire à la profondeur des 30 foncées, où l'on a pour but de descendre, il est évident que l'axe du prisme quadrangulaire supérieur sera exprimé par 270 piés hauteur des foncées, & que si l'on suppose que de part & d'autre de cet axe il reste dans le bas vingt piés de largeur jusqu'au pié des parois du nord & du midi, on parviendra facilement à connoître la ligne horizontale du haut de la carriere qui exprime la moitié de son ouverture depuis l'axe jusqu'au sommet de la couche; car en supposant que l'on prolonge les deux parois du nord & du midi jusqu'à leur section, l'angle que formeront ces deux plans au sommet du triangle, sera de 40 degrés, puisque les deux de la base sont chacun de 70, ce qui fera 20 degrés pour la moitié de l'angle de la pointe du prisme triangulaire & idéal qui restera en terre sous le quadrangulaire. Or ce prisme triangulaire étant coupé en deux parties par l'axe, chacun des triangles sera facilement connu, tant pour les angles que pour les côtés; car l'angle du sommet est de 20 degrés, celui joignant l'axe de 90, le troisieme sera donc de 70 degrés, & puisque la base de ce triangle est de 20 piés, ainsi qu'on l'a déterminé ci-dessus par un simple calcul des sinus, on aura la hauteur de l'axe du prisme triangulaire inférieur, & conséquemment celle du prisme total triangulaire réunissant les deux autres; d'où l'on voit que par une proportion très-simple des triangles semblables, on connoîtra la base du grand triangle supérieur qui est l'ouverture totale de la carriere.

Il résulte de ce qui vient d'être dit, que l'axe du prisme quadrangulaire qui exprime la profondeur où l'on veut descendre étant de 270 piés, l'axe du petit prisme triangulaire inférieur sera de 54 piés, la hauteur totale des axes réunis de 324 piés, & la base du triangle ou la largeur de l'ouverture de la carriere de 242 piés, ce qui fait connoître que cette ouverture doit être à la profondeur à laquelle on se propose de descendre, comme 24 est à 27; mais si l'on fait attention que tous les accidens qu'on éprouve d'ordinaire dans ces sortes de travaux proviennent presque toujours de l'écroulement de la paroi du nord, où toutes les couches sont coupées dans leur plus grand désavantage par leur inclinaison naturelle, on sentira la nécessité, en laissant subsister le talut de la paroi du midi, qui doit être invariable, puisqu'elle suit l'inclinaison des couches elles-mêmes, de donner plus de talut à celui du nord, pour rendre par ce moyen la charge supérieure des banquettes beaucoup moins considérable. L'expérience même confirme que les déblais deviennent toujours nécessaires dans cette partie pendant le travail, mais que souvent par des manœuvres précédentes & non raisonnées, on se trouve dans l'impossibilité de les faire avec succès.

Il est donc question de déterminer quel est l'angle qu'il conviendroit de donner à cette paroi du nord, pour lui assurer l'inclinaison la plus avantageuse; il n'est pas douteux que la désunion constante des couches par les matieres étrangeres qui les pénetrent & les fils accidentels qui les divisent en tout sens, doivent les faire regarder comme tendantes continuellement à s'écrouler, & que par cette raison l'angle le plus avantageux qu'on pourroit fixer à la paroi du nord, seroit celui des grands taluts des terres rapportées, qu'on sait être de 55 degrés; ce seroit sans contredit se mettre au-dessus des accidens, mais augmenter considérablement la dépense sans une nécessité absolue, au-lieu qu'en se fixant à 45 degrés, talut ordinaire des terres moins coulantes, les opérations pratiquées deviennent plus aisées, & l'inquiétude des accidens doit cesser également. On peut donc conclure avec certitude de ce qui vient d'être dit, que toutes les fois qu'il sera question de former une carriere d'ardoise, la largeur de l'ouverture sur le principal chef doit être à sa profondeur, telle qu'elle soit, dans le rapport de 41 à 27, c'est-à-dire, pour plus grande facilité dans la pratique, que le point de l'axe sera aux deux tiers de la largeur de la base de la carriere, dont deux tiers jusqu'au sommet du talut de la paroi du nord, & un tiers jusqu'à celui de la paroi du midi, en se reculant, s'il est besoin, jusqu'à l'inclinaison favorable de quelque couche; je joins pour plus grande intelligence un exemple au précepte.

Si l'on veut descendre à 300 piés de profondeur on dira: Si 270 piés de profondeur d'une carriere exigent pour la largeur de son ouverture 411 piés, combien 300 piés de profondeur exigeront-ils? Le résultat sera de 455 piés, dont 185 pour la distance de l'axe aux parois du midi, & 270 à celui du nord.

On doit d'autant plus sentir la nécessité d'agir en pareil cas avec intelligence & connoissance de cause, que nous avons vû des entreprises considérables en ce genre, échouer par la seule cause d'une opération mal entamée, souvent attribuée sans raison à la mauvaise qualité de la matiere, par le transport non raisonné des vuidanges dans des endroits peu convenables, par l'impossibilité de travailler dans des anciennes fouilles, par la fausse certitude d'une ancienne extraction qui n'a point eu lieu, par l'encombrement d'un terrein précieux & non fouillé, & enfin par des dépenses inutiles & multipliées, par le peu de savoir & d'expérience des personnes commises à des travaux de cette importance.

Ce n'est pas tout, l'ouverture d'une carriere ne devroit point être une chose arbitraire, la province devroit posséder un détail exact de ses richesses en ce genre, une carte Minéralogique & bien détaillée du cours de ces carrieres devroit indiquer ces mêmes richesses; les fouilles anciennes y seroient exactement constatées, le terrein vierge connu, & toute carriere à ouvrir approuvée & limitée en connoissance de cause, on éviteroit l'inconvénient de voir des compagnies se hasarder à l'entreprise d'une carriere, & ne s'y livrer qu'imparfaitement, par la crainte continuelle d'un travail infructueux, obstacle essentiel aux progrès de l'industrie & aux efforts des artistes; on assureroit la conservation d'une matiere précieuse, l'émulation redoubleroit d'ac-

tivité, le génie feroit des efforts, le commerce augmenteroit.

On a vû que les carrieres d'ardoise dans leur état actuel sont susceptibles de perfection; il reste à démontrer qu'en s'écartant de l'usage ordinaire elles peuvent devenir plus belles & plus avantageuses: on est bien convaincu par l'expérience que la matiere augmente en beauté & qualité, à proportion de la profondeur de la carriere, & l'on ne doute pas que les plus grandes dépenses qui se font pour son exploitation, consistent dans le transport & la fouille des cosses & matieres étrangeres jusqu'à la rencontre du franc-quartier, & ensuite dans l'enlevement de ce franc-quartier lui-même, des eaux pluviales, de celles de source & des vuidanges: je conclus de-là que plus on approfondira une carriere, plus on aura d'avantage en tout genre, si l'on parvient à des moyens plus simples d'extraction, puisqu'un des plus grands inconvéniens, qui est celui du déblai premier ne subsistera plus, & que l'autre diminuera en raison de la bonté de ces nouveaux moyens d'extraction.

Ce raisonnement conduit insensiblement à désapprouver l'usage des machines ordinaires qu'on employe dans ces sortes de travaux; & ce n'est pas sans fondement, si l'on veut réfléchir sur la dépense des moyens mis en usage, sur leur lenteur, sur le peu de travail qui en résulte, & sur leur défaut même de méchanique dans leur état actuel.

Recourons à l'expérience & nous reconnoîtrons que pour élever un seau de 150 piés de profondeur, un cheval emploie huit minutes, compris le tems de la charge & décharge, & qu'au-lieu de 1800 toises par heure qu'il devroit parcourir dans le travail le plus ordinaire, il n'en parcourt que 1056 & ne fait l'extraction que d'environ 80 piés cubes d'eau, ou dix muids par heure.

On laisse à juger du défaut de moyens, sans parler de l'inquiétude des ouvriers du bas pendant l'enlevement des matieres ou des vuidanges; que feroit-ce si comme on le propose, il étoit question de doubler la profondeur des carrieres? Je sais qu'on est persuadé qu'il n'est pas possible d'employer des moyens plus efficaces; mais pour détruire ce préjugé, il suffit de citer nombre de machines mises en usage pour des travaux de même nature, dont le succès & les avantages ne sont point douteux: le seul pays de Liege, le Haynault, le Brabant, les mines d'argent, de plomb, de cuivre, d'étain, & autres matieres précieuses situées en Alsace, en Allemagne, en Suede, en Danemarck, en Angleterre, qui possedent les mêmes richesses, sont remplies de modeles en ce genre qui ne laissent rien à desirer; on pourroit ici, à l'aide du calcul & de l'expérience, en faire quelque heureuse application; mais comme cette matiere mériteroit de faire l'objet d'un Mémoire séparé, on se restraint en ce moment aux preuves générales, & l'on croit suffisant pour remplir le but que l'on s'est proposé, d'assurer qu'il est des modeles de perfection dont on peut aisément faire usage. Consultez les auteurs, interrogez les voyageurs, sortez de votre province, parcourez vous-même les pays étrangers; que l'esprit de recherche, d'invention, de méchanique dirige vos pas & vos actions, l'on vous répond du succès; la révolution de l'empire des Russes, leur passage de l'ignorance la plus basse à la réunion des arts les plus parfaits dans Petersbourg, fut l'ouvrage d'un seul homme, & le miracle de quelques années.

Je passe à ce qui concerne les mines de charbon de terre.

Il ne s'agit pas de démontrer quelles richesses nous possedons dans les mines de charbons de terre qui traversent la province d'Anjou, elles sont d'autant plus précieuses que leur valeur augmente de jour en jour, par l'avantage qu'elles ont de suppléer le bois, dont l'espece devient de plus en plus rare, & les sages vues que paroît adopter le gouvernement en empêchant l'importation du charbon d'Angleterre en France, vues d'autant plus sages que l'on peut démontrer, d'après des Mémoires très-exacts, qu'un chauther de charbon de Neucastle, mesure de Londres, pesant 2300 livres, revient au propriétaire d'une mine à Londres, tous frais faits, à 13 schellins, monnoie d'Agleterre, ce qui fait 26 deniers & demi argent de France, pour un boisseau mesure d'Angers, qui se vend néanmoins à Londres 7 sols argent de France, & à Nantes au-moins 12 sols; d'où il est évident que déduction de la différence du prix de Londres à celui de Nantes, estimée pour les frais de transport & droit d'entrée, le bénéfice du propriétaire Anglois est à Nantes de 7 sols pour chaque boisseau d'Angers. On laisse à conclure de-là combien il est intéressant pour cette province & pour l'état entier, de rompre une telle branche de commerce, déjà trop considérable, & dont nous pourrions aisément nous passer si nous travaillions nos mines avec l'économie & l'intelligence nécessaires, avantage essentiel dont jouit l'Angleterre, qui ne contribue pas peu à conserver à son charbon cette qualité supérieure jusqu'à ce jour au nôtre, dont nous sommes forcés de convenir. Nons avons donc encore à desirer en ce genre, & l'on ne craint point de le dire, nous sommes fort éloignés du degré de perfection dans l'exploitation & le travail des mines de charbon de terre.

Personne n'ignore que toutes les mines de charbon de terre ont une direction constante du levant au couchant, en s'approchant plus du nord, & dans le cas d'obliquité des veines une inclinaison du nord au midi, à-peu-près semblables à celles que nous avons reconnues dans les carrieres & bancs d'ardoises, mais qui varient à l'infini. Cette vérité se confirme par les mines situées en Anjou, puisqu'on peut remarquer sur la carte que tous les endroits où l'on en a ouvert, tels que Doue, Saint-Georges, Chatilaison, Chaudefonds, Saint-Aubin de Luigné, Châlonne, Montejean & Montrelais sont sur une même ligne, ont la direction générale du levant au couchant; on peut même pousser plus loin ses recherches, soit du côté de la Bretagne, soit du côté de l'Auvergne & du Bourbonnois, où l'on verra les principales mines, telles que celles de Saint-Ramber, Saint-Etienne, & autres, être exactement sur la même direction que celles d'Anjou; il sera encore facile d'y former des paralleles avec celles de Normandie & Franche-Comté traversant la Bourgogne, ainsi qu'avec celles de Liege, d'Angleterre & d'Ecosse, malgré l'intervalle des mers.

Le travail ordinaire de ces mines se fait en ouvrant des puits jusqu'à ce qu'on rencontre une veine de charbon, autrement dite *filon*; il en est de trois sortes, le filon perpendiculaire, l'oblique, & l'horizontal.

L'horizontal est le plus avantageux, il est aussi le plus rare; c'est celui que dans le pays de Liege on appelle *plateur* ou *grande veine*, la matiere est dans tous les cas contenue entre deux bancs de pierre qui forment une chemise ou enveloppe que les ouvriers nomment *le toit & le mur*. Lorsqu'on est parvenu à rencontrer un de ces filons obliques ou perpendiculaires en perçant le puits, qu'on a soin de cuveler & fasciner à mesure qu'on travaille, pour empêcher l'éboulement des terres, on s'occupe alors à former des galeries suivant la direction du filon, pour en extraire la matiere; le travail du puits se continue toujours de la même maniere, & à mesure qu'on descend on forme de nouvelles galeries dans le filon; ces galeries sont construites avec des poteaux debout assemblés par des traverses haut & bas, dont les intervalles sont garnis de bois rond, & fascinages propres à contenir les terres.

Les plus grandes difficultés qu'on éprouve dans cette espece de travail, proviennent du défaut d'air & de l'abondance des eaux; on remédie au premier inconvénient en formant des puits paralleles au premier qu'on fait communiquer par des rameaux ou galeries, qui facilitent la circulation de l'air; on emploie encore avec succès les sacs de toile en forme d'entonnoirs à l'ouverture de ces galeries de communication, pour accélérer la vîtesse de l'air, & encore plus surement des fourneaux dans le bas des principaux puits, dont le feu étant entretenu par la matiere même dont on fait l'extraction, raréfie l'air que la colonne extérieure cherche à remplacer à l'avantage des galeries; ce moyen est très-sûr, & ce renouvellement continuel d'air est si nécessaire, que c'est à son seul défaut qu'on doit attribuer l'abandon de la plus grande partie des mines de charbon

charbon de terre, ſur-tout lorſqu'il eſt ſulfureux; on ſait les accidens qui en réſultent, & les dangers que courent les ouvriers en pareil cas; l'atmoſphere dans laquelle ils ſe trouvent étant abondamment chargée de parties inflammables, une ſeule étincelle de feu, qui peut provenir du travail des ouvriers, les lumieres même dont on eſt obligé de ſe ſervir, produiſent ſouvent un embraſement ſubit, qui conſumant avec violence & promptitude, cauſe la mort aux travailleurs.

L'inconvénient des eaux quoique moins dangereux en apparence, n'eſt pas moins redoutable, puiſqu'elles occaſionnent la ceſſation du travail lorſqu'elles ſont en trop grande abondance, ou que les moyens ne ſont ni aſſez puiſſans, ni aſſez prompts pour détruire le mal; mais heureuſement l'induſtrie & la méchanique d'accord en ce point, ont fait des prodiges, & on verra toujours avec autant d'admiration que de ſurpriſe, l'ingénieuſe machine à feu de Freſne près Condé en Haynault, ſervir à l'extraction des eaux des mines de charbon de terre, juſqu'à une très-grande profondeur par le ſeul moyen des eaux elles-mêmes & de la matiere dont on fait l'extraction.

Les puits ne ſont mis en uſage que dans les cas indiſpenſables; des galeries de niveau à des rivieres, à la mer elle-même, traverſent des montagnes, elles ſervent à l'exploitation des matieres, elles évitent des travaux conſidérables qu'occaſionnent les puits, elles portent à l'inſtant ſur des matieres plus épurées qui ne ſe trouvent jamais qu'à une très-grande profondeur; otez à ces mineurs les avantages de cette poſition ſur le bord de la mer, d'une riviere, vous en admirerez davantage la fécondité de leurs inventions, vous verrez dans les mines de Neucaſtle ſortir en douze heures de travail, de 300 piés de profondeur 6162 boiſſeaux de charbon de terre meſure d'Angers.

Vous ſerez encore plus ſurpris de voir un ſeul cheval rouler, par les ſecours de l'art, de la mine au magaſin, ſept chauthers de Neücaſtle, ou 5320 livres de charbon ſur un même chariot.

On conclura peut-être de-là que l'abondance de la matiere inſpire naturellement les moyens & le deſir de la faire valoir, & qu'on eſt bien éloigné de jouir en Anjou des mêmes avantages; on m'objectera que depuis un tems immémorial qu'on travaille aux mines ſituées dans cette province, on n'eſt point encore parvenu à trouver cette grande veine ou plateur, que ce ſont des filons épars ſur la ſuperficie de la terre, obliques, perpendiculaires, horizontaux, ayant peu d'épaiſſeur, & toujours interrompus; la tradition du pays apprendra que communément à quatre-vingts & cent piés de profondeur on doit perdre toute eſpérance d'extraire avec avantage du charbon de terre, qu'à ce terme *le toit & le mur* d'une veine ou filon qu'on a exploité avec attention & qui a fourni beaucoup de charbon, ſe réuniſſent preſque toujours, & qu'inutilement approfondiroit-on pour reconnoître ſi ce filon n'a point de ſuite.

L'on ſeroit tenté de céder à ces raiſonnemens fondés ſur l'expérience, ſi la connoiſſance des endroits où l'on s'occupe du même travail n'apprenoit auſſi que dans le pays de Liege, par exemple, très-abondant en mines de charbon de terre, il faut pour trouver la grande veine ou plateur, approfondir au-moins de trois ou quatre cens piés en ſuivant un filon oblique, quelquefois très-inégal, paroiſſant ſouvent à ſa fin, & qu'à cette profondeur il devient horizontal, ce qui forme le plateur ou banc de niveau, qui après une fort grande étendue, remonte vers la ſuperficie de la terre; il ſe trouve ainſi une grande quantité de bancs paralleles les uns ſur les autres, ſuivant la même direction, ayant juſqu'à quatre piés d'épaiſſeur, & toujours entre le toit & le mur, pour ſe ſervir des termes de l'art; on voit donc que pour parvenir à l'exploitation de ces veines horizontales ou plateurs qui font le plus grand avantage des mines, il faut deſcendre juſqu'à quatre cens piés, & l'on remarque qu'il n'eſt pas un ouvrage en Anjou qui ſoit pouſſé à cette profondeur.

Des recherches exactes ſur la nature & les variations des veines de charbon de terre, convainquent en outre que quand on a découvert un filon horizontal, quelque peu épais qu'il ſoit, il faut toujours préſumer qu'il y en a d'autres deſſous ou dans le cas d'obliquité & de la perpendiculaire, pluſieurs autres paralleles, parce que dans le fait on a trouvé qu'à la profondeur de 150 piés il y a généralement deux, trois ou pluſieurs filons les uns ſur les autres ayant des couches de différentes natures & épaiſſeurs, de maniere que les mineurs ne peuvent jamais être aſſurés à quelque profondeur que ſoient conduits leurs puits, qu'ils aient atteint le filon le plus bas, car quoique le nombre en ſoit limité par la nature, les bornes de cette limitation ſont inconnues auſſi bien aux Naturaliſtes les plus ſavans, qu'au commun des mineurs.

On s'eſt d'ailleurs convaincu par ſoi-même, qu'il eſt dans cette province des filons aſſez conſtans qu'indiquent les anciennes fouilles; on en a reconnu cinq différentes, obliques, à-peu-près paralleles, ayant depuis un pié juſqu'à quatre d'épaiſſeur, qui paroiſſent ſe continuer très-loin & ſans interruption, dans l'étendue des paroiſſes citées ci-deſſus; les puits les plus profonds entrepris ſur cette direction n'atteignent pas 300 piés, ils n'en ont même communément que 100 & 120, d'où l'on conclut que loin d'en tirer aucune conſéquence au préjudice de l'exiſtence de la grande veine, tout ſemble opiner en ſa faveur.

L'on conçoit ſans peine que la facilité qu'on trouve dans l'exploitation ordinaire des mines d'Anjou, doit déterminer à ne point aller chercher avec beaucoup de dépenſe à une plus grande profondeur en terre, ce qu'on trouve aiſément à la ſuperficie; mais qui pourra s'empêcher de convenir qu'il eſt très-fâcheux que cet avantage particulier & momentané produiſe pour l'avenir un mal très-réel? on ſe rebute aiſément des moindres difficultés par l'eſpérance d'un bien prochain; les ouvriers que le ſeul appas du gain détermine, & dont les vues & l'intelligence ſont toujours bornées, ſont les premiers à perſuader au propriétaire qu'ils ont fait l'entiere extraction d'un filon, ils recomblent les trous avec d'autant plus de facilité, que les frais qu'ils ont faits ne ſont pas conſidérables, la plus grande & la meilleure partie du charbon reſte en terre, & ſe trouve perdue pour toujours, parce que d'anciens ouvrages comblés ſemblent s'oppoſer & s'oppoſeront en effet par la ſuite à de nouvelles recherches, qui ſeroient cependant néceſſaires pour parvenir à découvrir la grande veine.

En même tems que l'on ſe plaint d'un abus que l'on ſent être entierement au détriment futur de la province, on ne peut s'empêcher de convenir qu'il eſt difficile d'y apporter un remede certain, puiſque les facultés des propriétaires des différens terreins où peuvent s'ouvrir ces mines de charbon de terre, ne leur permettent pas d'entreprendre des travaux aſſez conſidérables pour ſe flatter d'une réuſſite telle que celle que l'on deſire, & que cependant ils retirent de leur exploitation actuelle un bénéfice certain en extrayant à peu de frais les filons épars & petites veines que produit leur terrein, & ſont en même tems le bien du commerce. On deſireroit donc en bon citoyen, qu'en cherchant à prévenir les abus pour l'avenir, on pût faire un bien préſent.

C'eſt-là vraiment le cas de faire, ainſi qu'on l'a propoſé pour les carrieres d'ardoiſe, une carte Minéralogique de toute l'étendue du pays où l'uſage a fait établir des mines; on voudroit qu'on y marquât très-exactement toutes les fouilles faites juſqu'à ce jour, qu'on prît toutes les inſtructions néceſſaires & poſſibles pour conſtater quelle a été la nature de leur exploitation & de leur profondeur; on deſireroit qu'on n'en pût ouvrir aucune nouvelle qu'on n'eût déterminé & fait approuver la ſituation par gens à ce connoiſſeurs, on auroit par ce moyen, & ceux qu'un travail raiſonné & ſuivi ſur cette matiere pourroit ſuggérer, la conſolation de ne point nuire aux travaux à venir, d'éclairer même, & de guider avec certitude ceux qui les entreprendront, de faire naître l'induſtrie & l'émulation, & d'aſſurer l'exiſtence d'une matiere précieuſe, qu'un abus plus long-tems perpétué ne manqueroit pas d'anéantir.

Questions & Réponses sur les Carrieres d'ardoise.

M. de Magnanville, Intendant de la généralité de Tours, ayant remis au sieur de Vauglie, Ingénieur du Roi pour les ponts & chaussées des provinces du Maine & d'Anjou, un mémoire en réponse à des questions faites sur la nature des carrieres d'ardoise d'Anjou, & desirant qu'il examinât avec soin par lui-même sur les lieux tout ce qui fait le sujet de ce mémoire, l'Ingénieur après l'avoir lu avec toute l'attention possible, & avoir jugé beaucoup de connoissance en ce genre dans l'auteur de ce mémoire, qui est le sieur Sarthe, propriétaire de deux de ces carrieres d'ardoise, dont il fait faire lui-même journellement l'exploitation, a cru ne pouvoir mieux remplir sa commission, que de profiter des lumieres de ce négociant acquises par une longue expérience sur ce sujet, il s'est donc transporté sur les lieux, où conjointement avec le sieur Sarthe, & d'après leurs observations communes, il a travaillé à répondre ainsi qu'il suit, aux différentes questions faites sur la nature des carrieres d'ardoise situées en Anjou.

Premiere Question.

Les carrieres qui renferment de l'ardoise, sont-elles situées dans la plaine ou sur le penchant de quelque côteau ?

Réponse.

Les carrieres d'ardoise d'Anjou sont situées sur un côteau qui regne du côté du levant depuis Angers jusqu'à Trelazé; du côté du couchant il est interrompu par la riviere de Mayenne. Ce côteau n'est point escarpé, il se perd souvent dans la plaine, & sa pente n'est sensible que du côté de la riviere; sa direction depuis Avrillé passant par Angers & traversant la Mayenne, jusqu'à Trelazé sur deux lieues de distance, est telle, que toutes les huit différentes carrieres ouvertes sur cette étendue, & toutes les anciennes fouilles forment une ligne continue du levant au couchant, ce qui joint aux différentes observations dont on fera mention ci-après, pourroit engager à mettre l'ardoise dans la classe des minéraux comme ayant un très grand rapport avec les mines de charbon de terre & autres.

Seconde Question.

Quelques matieres indiquent-elles à la superficie de la terre qu'on peut espérer de trouver de l'ardoise en creusant? ces matieres varient sans doute? On souhaiteroit un détail exact de l'épaisseur de chacun de leur lit, de la forme & de la nature de ces matieres.

Réponse.

Quand on veut ouvrir une carriere, on ne s'écarte pas du côteau dont on vient de parler, on suit même d'assez près les anciennes fouilles ; ce sont les indices les plus certains qui sont confirmés par la nature du rocher qui se trouve à peu de profondeur, c'est-à-dire à 12 ou 13 piés plus ou moins de la superficie du terrein qui présente une terre susceptible de culture.

La surface du rocher ou la premiere cosse est ordinairement sans consistance par feuillets, peu suivie & d'une couleur qui tient de la nature de la terre qui la couvre, son épaisseur est de quatre ou cinq piés, on y reconnoît déjà les matieres étrangeres.

Au dessous de cette premiere cosse est une seconde plus solide de la nature & de la forme de la pierre qui fournit l'ardoise, ayant à-peu-près même épaisseur que la précédente, mais qui varie néanmoins suivant la qualité du terrein, & sur laquelle sont les couches de la bonne pierre que l'on nomme *le franc-quartier*, dans lequel se rencontre accidentellement les feuillets, les chats, les toreines & autres matieres étrangeres, dont nous parlerons ci-après, mais dont la qualité n'est pas constamment bonne à la même hauteur dans toutes les carrieres.

Troisieme Question.

Ce que l'on appelle vulgairement *lit de carrieres* en fait de pierre à bâtir, est la disposition parallele de ces lits disposés les uns sur les autres horizontalement; l'ardoise est-elle ainsi placée dans les ardoisieres, & le sens dans lequel on en fend les blocs, est-il perpendiculaire ou parallele à l'horizon?

Réponse.

On distingue dans toutes les ardoisieres de grands délits ou fils séparant les couches ou bancs d'ardoise, lesquels étant tous paralleles sont inclinés à l'horizon. En se plongeant vers le nord, c'est-à-dire que le sommet de la couche se retirant du côté du midi d'environ trois piés d'après une ligne verticale de neuf piés de hauteur, l'angle opposé à l'angle droit formé par la perpendiculaire & l'horizontale, est d'environ soixante-dix degrés.

Ces délits montans sont constans & suivis dans les carrieres, ils indiquent surement la séparation des couches, mais ils ne sont pas les seuls, on en remarque d'autres accidentels remplis de matieres étrangeres, qui coupent, pour ainsi dire, les premieres à angles droits, sauf la direction qu'ils ont du midi au nord, & l'inclinaison du levant au couchant par un angle à-peu-près semblable à ceux inclinés au nord. Les grands délits ayant leur direction du levant au couchant, se rencontrent dans toutes les carrieres, & sont les seuls qui se suivent constamment dans leurs directions & inclinaisons; les uns & les autres sont néanmoins traversés par une infinité de fils accidentels, n'ayant aucune direction suivie, dus en entier au hazard.

La matiere qui compose ces bancs, ou l'ardoise en général, est poreuse, & n'est qu'un assemblage de couches les unes sur les autres, dont le tissu est si fin, qu'il peut être considéré comme divisible à l'infini.

Indépendamment des différentes positions de l'ardoise dont on vient de parler, on rencontre souvent dans le même banc des couches paralleles, quelquefois perpendiculaires, d'autres fois inclinées à l'horizon même en deux sens opposés, de maniere qu'elles représentent un compas à demi-ouvert, ou se terminent en forme de pyramide, ou forment des losanges de toutes grandeurs enclavées les unes dans les autres. Il se rencontre aussi de l'ardoise dont les couches sont naturellement courbes, de maniere que dans l'exploitation elles occasionnent une perte considérable aux entrepreneurs qui sont obligés de la rebuter par la difficulté de la mettre en œuvre dans les bâtimens, à moins qu'elle ne soit tellement courbée, qu'on puisse l'employer à des domes & autres bâtimens de cette nature, ce qui est fort rare, dans ce cas elle augmente de prix, on lui donne le nom de *cofine*.

Il paroît que l'on peut conclure de tout ce qui vient d'être dit, que les délits montans peuvent être considérés comme le lit des bancs d'ardoise, quoiqu'ils semblent en former les joints par leur position qui approche de la perpendiculaire, & que dans la construction ordinaire des bâtimens où l'on en fait usage de la sorte, la pierre se trouve posée comme elle doit l'être, & suivant l'art de bâtir. Le même effet a lieu dans les voussoirs des arcs bandés avec cette pierre, puisque les délits montans qui paroissent les joints dans les carrieres, étant considérés ainsi que nous le desirons, comme les lits de l'ardoise, elle se trouve alors dans sa position naturelle de carriere. Cette façon de bâtir assurée par l'expérience, paroît d'autant plus convenable, que, suivant la disposition des couches de l'ardoise, on l'emploie dans toute sa force possible, en pressant ces mêmes couches les unes sur les autres, au lieu de les charger sur les tranches.

Quatrieme Question.

Les ardoiseries s'exploitent-elles en ouvrant de larges puits très-profonds, ou bien pratique-t-on des

galeries sous terre, ainsi qu'il est d'usage de le faire dans les mines ?

Réponse.

Pour avoir une idée plus parfaite de la maniere dont se fait l'exploitation des carrieres d'ardoises, il faut examiner le plan ci-joint d'une de ces carrieres, appartenante au sieur Sarthe, & dite *de Bouillon*, ainsi que les différentes coupes faites sur sa longueur & largeur; cette carriere est à l'extrémité du fauxbourg S. Michel d'Angers, & est en exploitation depuis près de huit ans.

Le terrein dont on a disposé pour l'ouverture de cette carriere, peut être considéré comme un carré dont les côtés sont d'environ quarante toises de longueur; on en a d'abord enlevé la terre à la superficie jusqu'à ce qu'ayant déblayé les deux cosses dont on a parlé ci-dessus, on ait rencontré le franc-quartier qui a commencé à douze ou quinze piés de profondeur; alors on a formé dans le milieu de l'emplacement une tranchée de neuf piés de profondeur, d'après laquelle on a enlevé tout le rocher dans l'espace déterminé pour la superficie de la carriere.

Cette premiere épaisseur du rocher déblayée sur toute la superficie de la carriere, & neuf piés de profondeur, se nomme *foncée*; le travail s'est continué suivant le même ordre, & toujours par foncée, observant essentiellement que la paroi du côté du nord où toutes les couches se trouvent dans leur plus grand désavantage, par leur inclinaison naturelle du pié vers le nord & du sommet vers le midi, ou le centre de la carriere, fût formé par gradins ou banquettes, pour prévenir le devers ou écroulement desdites couches; que l'autre paroi du côté du midi fût taillée en talut, suivant l'inclinaison des couches, qui par conséquent n'ont pas besoin d'être garanties par aucunes banquettes, comme étant dans leur position naturelle, & que les deux du levant & du couchant que l'on nomme *les chefs de la carriere*, fussent presqu'à plomb, ou du moins n'eussent sur toute leur hauteur que des retraites d'environ deux pouces, de neuf piés en neuf piés, lesquelles annoncent chaque foncée.

Sur la paroi élevée à plomb du côté du couchant, qui est le principal chef de la carriere, on a construit un mur de quinze à dix-huit piés d'épaisseur, à pierre seche, jusqu'au niveau du terrein supérieur, c'est-à-dire environ vingt piés de hauteur, assuré par des tirans & sablieres à leurs extrémités traversant le corps de la maçonnerie, & retenus dans le derriere; sur ce mur sont établies cinq machines propres à l'enlevement des eaux & de l'ardoise du fond de la carriere, lesquelles couvertes d'un hangard, sont composées d'un tambour, d'une lanterne, & d'une roue de champ adaptée à un treuil vertical tournant sur un pivot à l'aide d'un bras de levier que fait mouvoir circulairement un cheval; sur le tambour est un cable, aux extrémités duquel sont deux fortes caisses de bois de trois piés & demi de longueur, & dix à douze pouces de profondeur, qui descendent & remontent alternativement par le moyen du cable roulé à contre-sens sur le treuil, lorsqu'il est question d'épuiser ou substituer des seaux aux caisses. Une partie de ces machines fait saillie sur le chef de la carriere, au moyen d'une galerie à hauteur d'appui, laquelle est soutenue en-dessous par des pieces de bois saillantes déchargées par des liens ou contre-fiches, dont le pié est encastré dans le mur à pierre seche du chef de la carriere.

Si l'on fait attention à ce qui a été dit ci-dessus, l'on sentira à merveille qu'il est indispensable d'établir les chefs de carrieres sur les parois du levant ou du couchant, puisque par la position naturelle & inclinée des bancs d'ardoises, ils sont les seuls sur lesquels on puisse le faire en sureté, car sur la paroi du nord on chargeroit les banquettes à leur désavantage, & celui du midi formé en talut suivant l'inclinaison même du banc, ne permettroit pas même d'y établir aucune manœuvre perpendiculaire: quoique cette attention dans le travail paroisse fort naturelle, & si simple, que la seule pratique auroit dû donner aux ouvriers toute l'intelligence nécessaire à cet égard, il vient néanmoins d'arriver récemment dans une de ces carrieres un éboullement très-considérable, occasionné par le seul établissement des chefs sur la paroi du nord; il est donc très-certain que c'est de la position & de la solidité de ces chefs que dépend l'exploitation des carrieres, & que vû la disposition & la nature des bancs de l'ardoise, elle ne paroît pas susceptible d'être exploitée par des galeries, comme les mines de charbon de terre & autres.

Cinquieme Question.

Quelle est la plus grande profondeur actuelle des ardoisieres? L'ardoise qu'on y trouve differe-t-elle essentiellement en couleur & en solidité de l'ardoise supérieure?

Réponse.

Les carrieres sont plus ou moins profondes, cela dépend de la qualité du rocher, ou des événemens, qui peuvent en causer la ruine. La plus profonde actuellement en exploitation est à Trelazé, elle a vingt-quatre foncées, c'est-à-dire 216 piés de profondeur; une carriere d'ardoise ne passe jamais trente foncées, ou 270 piés; son exploitation peut durer environ vingt ans.

L'ardoise supérieure differe en couleur & en solidité de celle qui se tire à une certaine profondeur, qui est alors plus solide, sonore, & communément d'une couleur bleuâtre, que l'on dit noire; la plus parfaite étant fabriquée doit être unie & sans tache, elle se nomme dans le pays *quarrée forte*, elle provient des francs-quartiers, qui sont assez bas dans la carriere, & assez denses pour ne recevoir aucune impression de l'eau des pluies ou des sucs des matieres étrangeres qui forment les taches de la différence de la couleur; car l'ardoise étant, comme on l'a dit ci-dessus, composée d'une matiere poreuse, & disposée par feuillets ou couches, divisible à l'infini, il est aisé de concevoir que les blocs du sommet de la carriere sujets à être humectés par l'eau des pluies, qui charie des parties minérales & métalliques doivent être susceptibles de différentes nuances ou couleurs, suivant la quantité des parties qui les pénetrent.

Les parties ferrugineuses impriment sur l'ardoise une couleur rougeâtre qui tient de la rouille, les mines de cuivre ou de soufre lui donnent une nuance jaune ou dorée; la couleur verdâtre qu'elle a quelquefois semble ne provenir que de l'eau pure ou des parties vitrioliques qui s'y rencontrent; ce n'est qu'à environ 150 piés de profondeur que les eaux des pluies & des fontaines s'étant purifiées des parties étrangeres qu'elles charioient, & les blocs ayant acquis la densité nécessaire pour n'admettre aucune partie étrangere, elles ne font plus d'impression sur l'ardoise, si ce n'est à la surface ou dans les délits des différens blocs, car dans l'intérieur elle conserve sa couleur spécifique, d'où l'on peut conclure avec raison que plus les carrieres sont profondes, plus l'ardoise est abondante, & plus elle augmente de qualité & de beauté.

Sixieme Question.

A-t-on trouvé le fond de quelques-unes de ces carrieres près d'Angers, c'est-à-dire un terme, passé lequel on n'a plus obtenu d'ardoise, mais une matiere qui servoit de base à l'ardoiserie? Quelle est cette matiere?

Réponse.

On n'a jamais trouvé le fond d'une carriere près d'Angers, on est seulement convaincu par l'expérience, que plus elles sont profondes, plus la matiere en est belle, ainsi qu'on vient de le dire.

On a vû ci-dessus que les plus profondes carrieres d'Anjou sont de 270 piés; l'expérience n'a point encore indiqué les moyens de passer ce terme; l'abondance des eaux qui se réunissent nécessairement dans le fond de ces carrieres, terminées en forme de cône renversé, ou plutôt de pyramide tronquée, le danger auquel sont

exposés les ouvriers par la crainte de l'éboullement des parois verticales & de celle en banquettes, vû le mélange des différentes matieres sans consistance, qui se trouvent sur une si grande hauteur; le peu de superficie du fond à-moins que l'on ne prît un espace considérable dans le haut, qui chargeroit d'autant plus les parties du bas par les saillies des banquettes, & enfin les dépenses excessives, qui augmentent à proportion des forces redoublées qu'il faut employer pour l'enlevement des eaux & des matieres, paroissent autant d'obstacles insurmontables pour descendre à une plus grande profondeur.

Septieme Question.

A quelle profondeur a-t-on communément de l'ardoise qui soit de bon service?

Réponse.

On ne trouve communément la bonne ardoise qu'après la cinquieme ou sixieme foncée, c'est-à-dire dont les quartiers soient francs & plus abondans.

Toutes les carrieres ne produisent pas, comme on l'a dit, en-dessus de la bonne ardoise à une même profondeur, cette fertilité dépend de la qualité & de la propriété du rocher, & des hasards qui se rencontrent dans son exploitation.

Huitieme Question.

L'ardoise est-elle aussi dure en sortant de la carriere, que lorsqu'elle a été quelque tems exposée à l'air, & donne-t-elle alors un son aussi net lorsqu'on l'a frappée avec une clé, ou tout autre instrument de fer?

Réponse.

Les blocs ou francs-quartiers sont durs & sonores en sortant de la carriere, les ouvriers affectent de les annoncer pour flatter les entrepreneurs en la frappant avec leur marteau si-tôt qu'ils les ont fendus; le son qu'ils rendent instruit les travailleurs du haut, qui en frappant de même avec leurs outils sur les quartiers qu'ils débitent, prouvent ainsi que le quartier est franc, donne un son très-net en sortant de la carriere, & doit produire de bonne ardoise.

La gelée produit un effet singulier sur l'ardoise, la surface des bancs gele dans le fond des carrieres par un grand froid, celle des blocs sortis des carrieres gele sur l'attelier par un froid médiocre; tant que ces blocs restent dans un état de gelée ils se fendent bien plus facilement que dans leur état naturel; ceux même qui sont aigres ou mêlés de corps étrangers, & qui dans le travail ordinaire offrent plus de difficultés, se fendent aisément pendant la gelée.

Si le soleil ou quelque vent austral passent sur ces blocs, ils sont dégelés à l'instant, & perdent non-seulement la nouvelle propriété qu'ils avoient acquise, mais encore celle qui leur étoit naturelle, le franc-quartier ne peut plus se fendre, l'ardoise aigre est tout-à-fait intraitable, l'un & l'autre résistent au ciseau & ne forment plus qu'un seul corps non divisible.

Si la gelée continue, ces blocs ne sont pas perdus, l'ouvrier les expose au plus grand froid de la nuit, il les reprend au matin, ils ont alors les qualités qu'ils sembloient avoir perdues par le dégel; mais s'ils ont été gelés & degelés pendant quatre ou cinq jours sans interruption, ils perdent absolument toute leur qualité, & l'on est enfin obligé de les rebuter.

Ne pourroit-on pas attribuer ces effets à l'action de l'air, qui remplissant, avec une infinité de parties aqueuses les couches de l'ardoise, les serre par sa propre élasticité, comme par autant de ressorts, les unes contre les autres, mais qui se condense par le froid extérieur qui le comprime de toutes parts, se réunit avec les parties humides au centre des couches, où par un effet tout méchanique, il en doit rendre la séparation beaucoup plus facile? Si dans cet état la cause du froid diminue, l'air devenant moins dense reprend sa situation premiere, l'humide radical est chassé du centre à la circonférence, & l'ardoise est moins aisée à se fendre qu'avant la gelée; si ces deux effets contraires ont successivement lieu pendant plusieurs jours, les couches deviennent de nécessité tellement adhérentes par l'expulsion répétée de l'humide radical & de l'air intérieur, dont le ressort doit s'anéantir à proportion, qu'elles sont, pour-ainsi-dire, indivisibles, aigres & intraitables dans la fente, ainsi que l'expérience le confirme.

Neuvieme Question.

Les bancs d'ardoise ont-ils été quelquefois interrompus par d'autres bancs ou lits de pierre, de gravier, de sable, d'argille? Ces bancs ayant été enlevés a-t-on trouvé en contre-bas de l'ardoise nouvelle?

Réponse.

Les bancs de matieres étrangeres qui divisent les bancs d'ardoise, sont les feuilletis, les chats & les torreins; on y remarque aussi de petites couches d'argille mêlées de graviers & de parties métalliques, ainsi que des filons d'une terre noire semblable au charbon de terre. Toutes les couches de ces matieres sont paralleles aux bancs d'ardoise, dont elles suivent l'inclinaison & la direction. Entrons dans le détail de ces différentes matieres.

Les feuilletis sont de la nature du franc-quartier, mais ils n'ont ni solidité ni qualité essentielle; le feuillet qui les compose, est si friable, qu'il se sépare sans peine & se brise en tombant; ses couches sont paralleles & dans la même direction que celles du franc-quartier, elles ont depuis un pié jusqu'à quatre piés d'épaisseur, & les divisent accidentellement.

Les chats sont un amas de petits corps durs liés ensemble, & de la nature du caillou blanc, dans lesquels se rencontrent des parties de crystal de roche; ils forment des couches ou espece de cordes paralleles aux bancs d'ardoise dont les plus gros ayant environ deux piés d'épaisseur, nourrissent des rameaux qui pénetrent & divisent l'ardoise en tous sens & la rendent aigre & intraitable.

Les torreins sont bien moins communs que les feuilletis & les chats, mais ils sont beaucoup plus étendus & constans; ils suivent la direction des bancs d'ardoise & leur inclinaison, ils sont composés d'un amas de matieres étrangeres, dont la base est une espece de gros sable ou gravier très-fortement lié avec toutes les autres matieres étrangeres, telles que des parties de chats, de feuilletis, d'argille & d'ardoise, qui jettées comme au hasard, perdent dans cet assemblage leur position premiere, & n'ont plus entre elles la même direction qu'elles ont dans les carrieres, lorsqu'elles y sont posées séparément. Les petites couches d'ardoise accidentelles y deviennent, par exemple, quelquefois horizontales.

Les couches d'argille ou de terre mêlées de gravier & différentes parties métalliques forment une espece de lit à l'ardoise; elles n'ont communément que huit à dix pouces d'épaisseur, & suivent la direction des bancs dont elles remplissent les délits; conséquemment avec la même inclinaison au nord, elles ne produisent d'autre inconvénient que d'humecter les parties qui les resserrent, & de leur imprimer une couleur rougeâtre. Quelquefois on rencontre dans l'intérieur des blocs des cavités d'un pié environ de diametre, remplies d'une glaise pure & légere que l'on juge n'être qu'un sédimeut des eaux & l'effet des filtrations.

Les filons de terre noire semblable au charbon de terre, ont à-peu-près les mêmes qualités & positions que les couches d'argille dont on vient de parler; mais on n'y reconnoît aucune qualité relative au charbon de terre. On a essayé de cette matiere à la forge échauffée par le feu; elle rend à la vérité une foible odeur sulfureuse, mais ne s'embrase point, & se réduit en poussiere.

Dixieme Question.

Le feuillet de l'ardoise s'apperçoit-il dans les coupes transversales

transversales des bancs à l'instant qu'on les sort des carrieres, aussi distinctement qu'après que ces mêmes bancs ont été tant soit peu desséchés à l'air libre.

Réponse.

Quoique l'ardoise soit composée, ainsi qu'on l'a dit précédemment, d'une infinité de couches divisibles à l'infini, on ne remarque cependant aucunes distinctions dans les coupes transversales des feuillets, ni dans les joints des blocs, soit avant que la pierre soit détachée de la masse de la carriere, soit avant qu'elle en ait été tirée.

L'ouvrier qui fend l'ardoise, n'observe aucun ordre dans son travail pour la division des blocs & des feuillets; sur son ciseau posé au hasard sur les fils de l'ardoise qu'il ne peut distinguer, il donne un coup de marteau & divise le bloc en deux; il recommence ainsi toujours la même opération, & pourroit le réduire en feuillets aussi minces qu'une feuille de papier, lorsqu'il est franc; car s'il est aigre, trop dur ou mêlé de corps étrangers, les feuillets ne peuvent être réduits qu'à une certaine épaisseur, ce qui fait que l'ardoise qui provient même du quartier le plus franc, ne peut jamais avoir une épaisseur réguliere, comme si ces feuillets étoient bien distincts; d'où l'on peut conclure que l'Ordonnance de la ville de Paris de 1672, qui enjoint que l'épaisseur de l'ardoise sera constamment la même, pêche dans son principe.

Les blocs d'ardoise se dessechent étant trop long-tems exposés à l'air & au soleil; & lorsqu'ils ont totalement perdu leurs eaux (en terme de carriere), il n'est plus possible de les fendre: on a vu ci-dessus l'effet que produit la gelée sur l'ardoise, on peut en faire l'application.

Onzieme & derniere Question.

Les fontaines qui sont ordinairement dans les ardoiseries, ont-elles quelques propriétés particulieres? Ne charient-elles pas des matieres noires & sulfureuses? Ne s'est-il jamais rencontré dans l'exploitation des ardoiseries quelques filons de charbon de terre, des pyrites, des coquillages pétrifiés, des impressions de feuilles ou d'animaux, des nodus, & enfin des matieres étrangeres?

Réponse.

Les fontaines qui sortent ordinairement des délits des bancs d'ardoise sont quelquefois minérales, elles charient des matieres ferrugineuses & sulfureuses; les médecins les ordonnent pour certaines maladies. On a dit ci-dessus qu'il s'y trouvoit des filons d'une terre noire semblable au charbon de terre, mais n'en ayant point les qualités ni les propriétés.

Les pyrites y sont très-communes, elles sont quelquefois parsemées en forme de gros grains de sable sur des couches très-étendues d'ardoise où elles sont adhérentes & retenues par une matiere pierreuse & fort dure, bien différente de celle de l'ardoise, d'autres fois elles forment des nodus, toujours empreints sur cette matiere pierreuse; les plus fortes de celles qui forment des nodus sont de figure cubique de la grosseur d'un dé à jouer, elles semblent participer de la mine de cuivre, cependant en leur faisant éprouver le feu, elles n'y résistent point, elles rendent une odeur sulfureuse très-forte, & tombent en dissolution, ce qui pourroit induire à croire que ces pyrites ne sont autre chose qu'un amas de parties sulfureuses très-fines & très-déliées, ce qui augmente leur densité; toutes ces pyrites frappées avec un morceau d'acier, laissent échapper des parties ignées très-vives.

On rencontre aussi des marcassites par petites couches ou filons mélangés de sable & d'argille, & dans lesquels on remarque la même matiere pierreuse des couches d'ardoise auxquelles les pyrites sont adhérentes; les chats, les pyrites & les marcassites forment également des nodus, l'ardoise même produit cet effet, c'est ce que les ouvriers appellent *moelles* ou *mousses*.

On trouve sur l'ardoise des impressions de feuilles, d'herbes, de mousses, ou plantes de différentes especes, mais on n'a aucune connoissance d'impressions d'animaux.

Tels sont à-peu-près les corps étrangers qui se rencontrent dans les ardoiseries: quant aux coquillages pétrifiés, & autres productions marines, elles n'en ont jamais produit, ou du moins on n'en a jamais trouvé, quelque extrême attention que l'on ait apportée à cette recherche.

Si l'auteur des éclaircissemens demandés desire avoir quelques instructions plus amples sur ce qui concerne les ardoiseries, ou s'il se trouve dans ce Mémoire quelques objets qui méritent des détails plus particuliers, l'Ingénieur fera tout ce qui dépendra de lui pour satisfaire aux nouvelles questions qui pourront lui être adressées à ce sujet; si l'on a même besoin de faire quelques expériences qui exigent du tems & des précautions, il les exécutera avec d'autant plus de facilité & d'assurance, qu'il peut compter sur le travail, les soins & l'intelligence du sieur Sarthe, possédant & exploitant, comme on l'a dit ci-dessus, deux des plus belles carrieres d'ardoises des environs d'Angers, & auquel il doit une partie du travail & des observations ci-jointes.

Le présent Mémoire fait par nous, Ingénieur du Roi pour les ponts & chaussées des provinces du Maine & d'Anjou. A Angers le 12 Janvier 1754.

Observations sur l'Art nouvellement publié, de tirer des carrieres la pierre d'ardoise, &c.

Avertissement, page iv.

ON promet de *détailler les moyens employés pour tirer la pierre d'ardoise des carrieres de la Champagne.* C'est principalement cette partie de l'ouvrage qu'on se propose d'examiner ici. Le zele de l'auteur pour le progrès des Arts fait espérer qu'il approuvera qu'on remarque des négligences qui doivent moins lui être imputées qu'aux personnes auxquelles il a été obligé d'avoir recours, n'étant pas possible qu'il vît tout par lui-même. Par rapport au petit nombre d'observations qu'on fera sur ce qu'il a dit de la maniere d'exploiter les carrieres des environs d'Angers, elles sont beaucoup moins importantes; mais l'ouvrage mérite qu'on ne néglige rien de ce qui peut tendre à n'y laisser aucune tache dans une nouvelle édition.

Corps de l'Ouvrage, page 4. ligne 31.

Les carrieres ont environ 157 ou 200 piés de largeur; les plus grandes en longueur, 120 ou 150 piés. La longueur doit ordinairement être plus grande que la largeur. On ne fait ici cette observation, que parce que ces négligences de style sont fort communes dans cet ouvrage où elles portent quelquefois même de l'obscurité. On y trouve souvent le mot vague de *grandeur* pour désigner des dimensions bien déterminées, telles que la longueur, la largeur, l'épaisseur. On y trouve *petit* pour *mince*, *détruire* pour *effacer une figure de géométrie tracée avec de la craie sur une ardoise.* Il y auroit eu de l'affectation à relever toutes les négligences de cette espece à mesure qu'elles se seroient présentées; mais j'ai cru devoir observer en général qu'elles se présentent souvent.

Page 7. ligne 12 & suivantes.

Cet article manque de précision; car on entend communément par *puits*, des trous verticaux par lesquels on enleve les matériaux & vuidanges à l'aide de quelque machine: je ne connois point de carriere en Champagne au-dessous de Charleville, qui s'exploite de cette maniere. Quand l'entrée de la fosse est sur le dessus de la montagne, on descend dans la carriere par une galerie inclinée suivant le même angle que le banc d'ardoise; & quand il est possible d'attaquer la carriere par le flanc de la montagne, on y entre par une galerie horizontale. Il peut y avoir au surplus dans le pays de Liege au-dessous de Charleville, & en Champagne du côté de Chaumont, des ardoisieres où l'on descende

par des puits, mais ces puits n'excluent point les galeries, au lieu que dans cet article M. de F. semble faire des puits & des galeries deux manieres différentes d'exploiter les carrieres d'ardoise.

Page 8. ligne 23.

Presque toutes les carrieres de Rimogne en Champagne, &c. On pourroit inférer de ceci qu'il y a Rimogne plusieurs carrieres différemment inclinées & orientées. Il n'y a au contraire à Rimogne qu'un seul & même banc, dans lequel on a ouvert à la vérité plusieurs fosses, mais qui se communiquent toutes, & qui appartiennent au même propriétaire : ainsi il falloit dire, *presque toutes les carrieres au-dessus de Charleville*, ce qui auroit compris celles de Rimogne, Saint-Louis, Saint-Barnabé, *&c.*

Page 9. ligne 15.

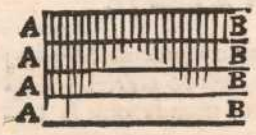
La longueur de ce fossé est ce que nous nommons la longueur *de la perriere*, & l'on trouve (page 10. ligne 23.) *la* foncée (pour *la rigole*) *parvenue à sa grandeur*, au lieu de *sa longueur, qui regle, comme on le peut voir dans la Pl. I. la largeur de la perriere.* Voilà, comme on voit, une foule de négligences qui ne peuvent que jetter de l'obscurité dans des articles qui étoient faits au contraire pour s'éclaircir mutuellemement.

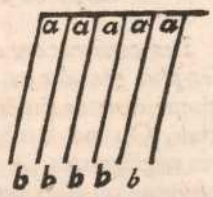
Page 13. ligne 32.

Les Ouvriers pour cet effet font une coupe *avec les pics le long des parties* (35. 36.) *de la carriere.* Il auroit fallu marquer cette *coupe* sur le dessein, cela étoit facile.

Page 15. ligne 27.

Sur cette premiere couche d'ardoise moins parfaite, &c. On croiroit d'après cela, qu'il est question d'une mauvaise couche posée horizontalement sur une autre meilleure dont elle est séparée d'une maniere bien distincte. La moindre réflexion sur la disposition des carrieres d'ardoise, dont M. de F. traite ici, fait connoître qu'elles ne sont point composées de pareilles couches A B. Les bancs *a b* qui forment ces carrieres, sont presque verticaux. Ce n'est point un de ces bancs qui est plus dur & plus taché que les autres, mais chacun est plus dur & plus taché précisément vers l'endroit *a* où il est plus près de la surface.





Page 19. ligne 26 & suivantes.

On a oublié d'indiquer ici que dans tout le reste de cette page il n'est plus question de la Planche III. mais de la Planche premiere, à laquelle les renvois 18, 32, 31, A & *c*, *c*, *c*, se rapportent.

Page 20. ligne 15.

Une de ces machines, &c. Cet *aliena* & les deux suivans manquent de clarté, je crois même d'exactitude; il doit en effet y avoir deux chefs, un vers le levant, l'autre vers le couchant; tous deux & non pas un seul, doivent être perpendiculaires au sens dans lequel se fend l'ardoise; il faut à tous deux couper le blocs pour la détacher. La pente du banc d'ardoise vers le nord ne peut donc pas avoir plus d'influence sur l'un de ces chefs que sur l'autre. Tous deux sont par conséquent également solides, ou s'ils ne le sont pas, il faut qu'il y en ait une autre raison que celle que M. de F. apporte.

Page 22. lignes 21 & 22.

Contre ses parois exterieures, lisez *contre ses parois intérieures.*

Page 25. ligne 33.

On assied le bassicot, &c. Toute cette manœuvre du bassicot & sur-tout du chassis sur lequel on le pose pour le vuider plus facilement, ne me paroît pas clairement expliquée. Quelle est la position de ce chassis à l'égard du chef de la carriere? le chassis entier est-il mobile, ou n'y a-t-il que les deux décharges qui le soient? Les deux chevilles saillantes qui sont figurées vers deux des angles du grand chassis, & dont il n'est point du tout question dans le discours, n'empêchent-elles pas les décharges de s'éloigner autant qu'il paroît que cela est nécessaire pour le passage d'un bassicot? *&c.* La figure 1. de la Planche II. & son explication, bien loin d'éclaircir ce passage, en augmentent l'obscurité; car le bassicot Y que vuide l'ouvrier Z est posé à terre, & non pas sur un chassis.

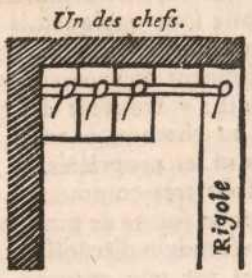
Page 27. ligne 14.

Des 24 heures de jour on ne peut guere faire travailler les mêmes que deux ou trois heures de suite. Cela n'apprend rien, car il faudroit encore savoir de combien est le tems du repos après ce travail continu de deux ou trois heures. Il est difficile qu'un cheval résiste à travailler & à se reposer alternativement deux heures. J'ai vu plusieurs machines mues continuellement par des chevaux, où le tems du repos étoit double de celui du travail, & pour le service desquelles il falloit par conséquent trois relais de chevaux.

Même page, ligne derniere.

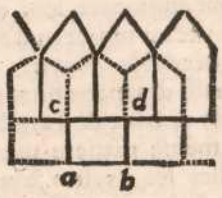
Les pompes coutent beaucoup de premiere construction, &c. Les pompes dont on fait usage à la carriere de Rimogne au-dessous de Charleville, & dont il est fait mention dans la description que M. Vialet a donnée de la maniere dont cette carriere s'exploite, coutent très-peu de premiere construction & même d'entretien. Comme ces pompes sont simplement aspirantes, il en faut une tous les 25 ou 30 piés de hauteur. Les réservoirs pourroient se placer dans un angle de la carriere, à-peu-près comme il est marqué ci-dessous; mais il faut regarder comme un grand avantage la propriété qu'ont les engins dont on se sert à Angers, de pouvoir servir indifféremment & suivant le besoin qu'on en a, aux épuisemens des eaux, ou à l'enlevement des matériaux.

Un des chefs.



Page 33. ligne 36.

Si quelques Couvreurs appellent sans en savoir davantage, *pureau* le pié *a b* d'une ardoise, c'est une faute qui ne doit pas être consacrée dans un ouvrage fait pour fixer le langage des arts. Le pureau est la partie *a b d c*, qui reste à découvert dans une ardoise mise en œuvre; c'est pour cela que donner à la tuile ou à l'ardoise un tiers ou un quart de pureau, c'est n'en laisser à découvert qu'un tiers ou un quart de chacune, & recouvrir le reste avec les tuiles ou ardoises supérieures.



Page 36. ligne 27.

L'ouvrier en taillant, &c. Cet article dit précisément que l'ouvrier ne peut faire de l'ardoise forte que de plus de deux lignes d'épaisseur. Et c'est tout le contraire,

car, comme on l'a vu, *ligne 7 de la même page*, les marchands ont représenté qu'elle étoit trop épaisse à deux lignes, & qu'une ligne lui suffisoit.

Page 38. ligne 32.

Les ouvriers du pays estiment cette profondeur de 12 à 1500 piés. Il falloit dire que les ouvriers, pour faire paroître leur travail plus extraordinaire, disent qu'ils descendent jusqu'à 12 ou 1500 piés, c'est-à-dire trois fois plus bas qu'ils ne descendent réellement. On peut consulter sur cette profondeur & sur la vraie inclinaison du banc de Rimogne, le Mémoire de M. Vialet. On doit en général s'en tenir de préférence à ce Mémoire pour tous les points sur lesquels il est en contradiction avec M. de F.

Page 39. ligne 7.

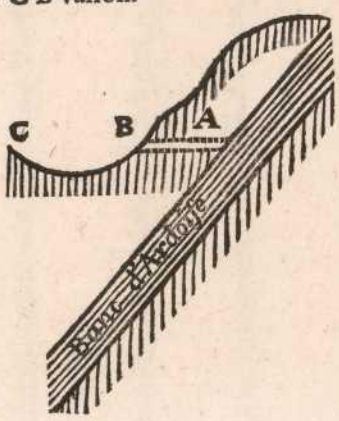
On prétend qu'aux environs de Charleville on tire de l'ardoise à 300 piés plus bas que la Meuse qui en est éloignée de trois ou quatre lieues. Il est bien difficile de deviner ce que cela veut dire; car la Meuse passe non pas à quatre lieues, mais au pié des murs de Charleville. On a peut-être voulu dire qu'à trois ou quatre lieues de Charleville il y avoit sur le bord de la Meuse des ardoiseries qui descendoient 300 piés plus bas que le fond de cette riviere. Cela peut être vrai; on assure même qu'il y a des galeries qui passent dessous.

Même page, ligne 11.

Mais les ouvriers croyent qu'au-dessous du banc qu'ils travaillent, &c. Tout cet article annonce que M. de F. ignore la maniere dont le banc de Rimogne s'exploite. Ce qu'il y a sous ce banc, est tout-à-fait indifférent à la profondeur de la carriere. *m a b n* est ce banc. *a b* est par conséquent son epaisseur. Quand une fois cette épaisseur est reconnue, le banc s'exploite par chambrées successives que les ouvriers appellent *culées*; de sorte qu'après la culée *a b d c*, vient celle *c d f e*, ensuite celle *e f h g*, en laissant toutefois les piliers nécessaires pour soutenir le ciel en *i g e c a*, & ainsi toujours successivement, jusqu'à ce que l'abondance de l'eau ou la longueur du tems qu'il faut pour monter les matériaux, forcent à quitter. On voit donc clairement que la nature de la pierre ou de la terre qui se trouve sous le banc en *n l h f d b*, n'influe en aucune maniere sur l'approfondissement de cette carriere.

Même page, ligne 26.

Et ainsi jusqu'à ce que l'eau soit parvenue à la superficie du terrein, &c. On n'éleve point jusqu'à la superficie du terrein l'eau qu'on tire avec des pompes du fond de la carriere de Rimogne; on l'éleve seulement un peu plus haut qu'une vallée voisine dans laquelle elle va se jetter par un aqueduc souterrein, comme il est marqué ci-dessous. A point jusqu'où les pompes élevent l'eau. A B aqueduc. C B vallon.



Même page, ligne 31.

Dans celle de Rimogne les ouvriers, &c. Cette description du travail de Rimogne est louche & insuffisante.

Même page, ligne derniere, & au haut de la page suiv.

Les ouvriers travaillent en partie sous terre. Il se servent d'une espece de flambeau composé d'ecorce de bois séchée & enduite de résine qu'ils nomment perluau.

1°. La carriere de Rimogne n'est point en partie, mais entierement sous terre. Il en est de même de toutes les autres ardoiseries de Champagne au-dessous de Charleville.

2°. Les ouvriers qui travaillent au fond de la fosse, se servent de chandelle ordinaire; c'est avec cette même chandelle qu'on éclaire les curieux qui veulent visiter l'ardoiserie, car pour les porteurs d'ardoise & les faiseleux ou petits garçons qui enlevent les décombres, ils marchent toujours sans lumiere.

Quant aux perluaux dont on se sert dans les ardoiseries de Saint-Louis, Saint-Barnabé & autres sur le bord de la Meuse, je ne sçai s'il y en a d'écorce goudronée, mais j'ai été conduit dans ces ardoiseries avec de simples éclats de bois blanc bien séchés pour qu'ils s'allument plus facilement.

Page 40. ligne 4.

Comme dans celle de Rimogne, &c. Il y a dans cet *alinea* trois erreurs. 1°. Ce ne sont point les plus jeunes ouvriers qu'on emploie à porter les faix d'ardoise, chacun les porte à son tour. 2°. On n'en voit point douze de suite portant chacun sur une épaule; c'est toujours à plat sur le dos que les faix se portent. 3°. Les ouvriers ne se relayent point de galerie en galerie; il n'y a qu'un seul relais vers le milieu de la hauteur. Les ouvriers d'en-bas sont obligés d'apporter leur pierre jusqu'à cet endroit où les ouvriers d'en-haut la viennent prendre.

Même page, ligne 12.

Voici une autre maniere, &c. Je ne connois point d'ardoiserie au-dessous de Charleville, qui s'exploite de cette maniere; je puis même assurer qu'il n'y en a point dans cette partie de la Champagne. Je ne puis rien dire de celles qui sont situées sur le pays de Liege.

Page 41. ligne 8.

Le fendeur à Rimogne, &c. Tout cet article est faux, on ne connoît point à Rimogne cette espece de couteau à manche; on s'y sert pour refendre l'ardoise de ciseaux pareils à ceux dont M. de F. dit qu'on se sert à Angers. *Voyez* le détail du travail des fendeurs *dans le Mémoire de M. Viallet.*

Ligne 18.

Le tailleur de Rimogne, &c. Cet article est aussi peu exact que le précédent; on ne se sert point-du-tout à Rimogne pour tailler l'ardoise, *d'enclume de fer*, mais d'une espece de chevalet de bois, appellé par les ouvriers *petit cheval*. On ne se sert point non plus du même *doleau* qu'en Anjou, mais d'un outil qui ne lui ressemble en aucune maniere, & qui s'appelle *rebattret*. Voyez encore *le Mémoire de M. Viallet.*

Je dois faire remarquer que les deux articles que je viens d'examiner sont faux, non-seulement pour l'ardoiserie de Rimogne, mais aussi pour toutes les autres situées en Champagne au-dessous de Charleville.

Ligne 24.

Le tailleur (on auroit dû dire *le hacheur*), *ici comme à Angers*, &c. Il est vrai que les hacheurs de Rimogne forment *assez communément* leur ardoise à vue & sans prendre aucune mesure. Il n'en est pas moins vrai que la longueur du rebattret est précisément celle de l'ardoise ordinaire, dont la longueur est aussi égale à celle

de la *bride du petit cheval*, c'eſt-à-dire du morceau de bois qui ſort de la tête de ce petit cheval, & ſur lequel on poſe l'ardoiſe pour la tailler. Les habiles négligent ce ſecours pour faire leur ardoiſe d'échantillon, mais le commun des hacheurs s'en ſert.

Ligne 38.

Et des frais d'épuiſement. Le propriétaire de la carriere de Rimogne ne paye les épuiſemens en entier que quand le travail y eſt ſuſpendu; mais quand il va, les ouvriers payent la moitié des *tireurs*, c'eſt à-dire des journaliers employés à faire manœuvrer les pompes. C'eſt ſans doute une précaution pour que ces ouvriers ſoient intéreſſés à faire travailler les *tireurs*, & à n'en pas ſouffrir plus qu'il n'en faut.

Page 43. ligne 2.

On fait une ouverture quarrée (1). C'eſt donc par erreur qu'elle eſt marquée *ronde* au deſſein.

Page 45. ligne 29.

La couleur des ardoiſes change auſſi, &c. Il y en a à *Fumai* ou *Fumey*, non loin de la Meuſe, de couleur de lie de vin. M. Viallet ne ſe rappelle pas s'il en a fait mention dans ſon Mémoire; s'il ne l'a pas fait, c'eſt une omiſſion qu'il faut réparer.

Page 47. lignes 5. & 6.

Très-tendre.... point caſſante. Cela ſemble ſe contredire.

Ligne 28. & ſuivantes.

Il y avoit encore une objection à faire à *Boot*; celle de la poſition preſque verticale du banc d'Angers. Cela n'indique point *un dépôt dans le fond d'un marais*. Il eſt vrai qu'une grande cataſtrophe, &c.

Page 60. lignes 10. & 11.

Au-lieu d'*un des bouts de cette* claie *eſt en pointe*, liſez un des bouts de ces *perches* eſt en pointe.

Figures. Vignette de la figure premiere.

Il étoit facile de marquer l'inclinaiſon du banc à chaque redan des foncées, & ſur-tout aux faces de la rigole 21; faute de l'avoir fait, cette figure donne une idée fauſſe de la carriere qu'on a voulu repréſenter.

Premiere Vignette de la Planche II.

Le baſſicot Y eſt à terre. On auroit dû le mettre en place ſur le chaſſis de ſa décharge; cela étoit très-néceſſaire pour éclaircir la deſcription fort incomplette que le diſcours & l'explication des Planches donnent de la maniere dont on fait uſage de ce chaſſis.

La vignette 2. de la même Planche, me paroît fautive en ce que le point d'appui *h* du tambour devroit tomber à plomb de la poutre du milieu des trois, outre qu'il y auroit plus de ſolidité: à quoi peut ſervir la troiſieme poutre à gauche, ſi toute la machine porte ſur les deux à droite?

Vignette de la Planche III.

L'entrée I, qui eſt indiquée quarrée au diſcours, eſt ronde au deſſein, ce qui eſt au ſurplus d'une très-petite importance. Je penſe qu'il faut que cette entrée ſoit ronde quand les terres peuvent ſe ſoutenir d'elles-mêmes, & quarrée quand on ne peut les ſoutenir qu'à l'aide d'un chaſſis de charpente.

Au bas de la même Planche.

On a vû dans la remarque ſur la page 25, que la figure du chaſſis A B C D eſt fautive & inſuffiſante.

Le cercle ſéparé O du ſeau M, n'a point ſes côtés au-deſſus des tourillons, plus élevés que le reſte, ainſi que le diſcours l'annonce, & qu'il eſt marqué en M. On ne voit pas au ſurplus à quoi peut ſervir cette ſur-élévation.

PLANCHE IV.

Le prétendu *ciſeau a a* eſt un inſtrument chimérique & inconnu à Rimogne.

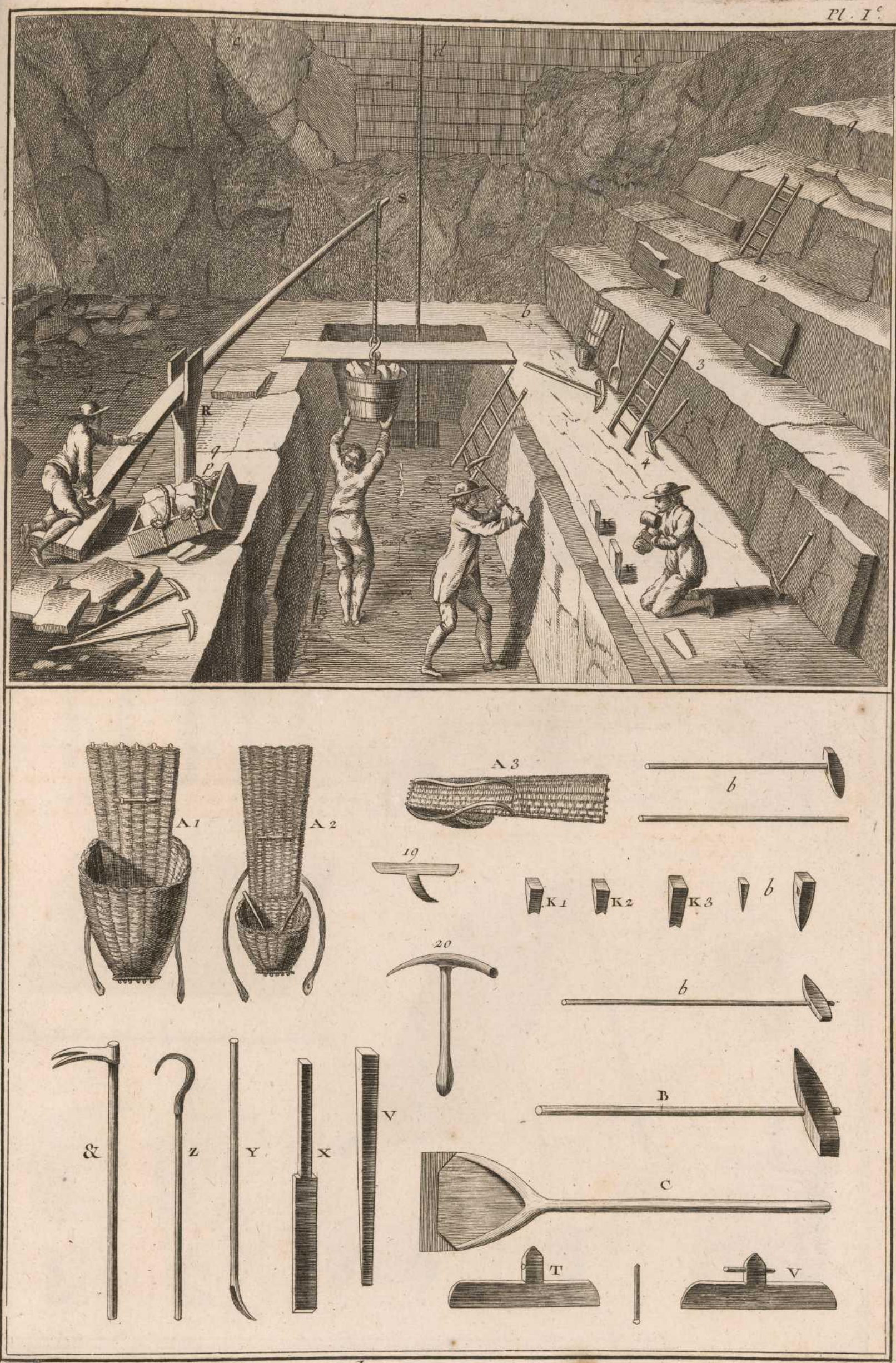
Dictionnaire des Termes.

Graffe, &c. Le banc de Rimogne eſt aſſez plein & uniforme; on y rencontre très-peu de matieres étrangeres, & jamais aſſez pour être obligé d'abandonner l'ouvrage, quand il ne s'y joint pas d'autres cauſes.

Doleau, &c. On a déjà dit que cet outil n'eſt point connu à Rimogne. Le *rebattret* & non *rebattoir* qui en tient lieu eſt fait tout différemment.

Foncée, &c. La foncée n'eſt point *un nombre de blocs d'ardoiſe*, mais la place qu'occupoient ces blocs.

Rebattoir, &c. Corrigez cet article ſuivant ce qui a été dit au mot *Doleau*.

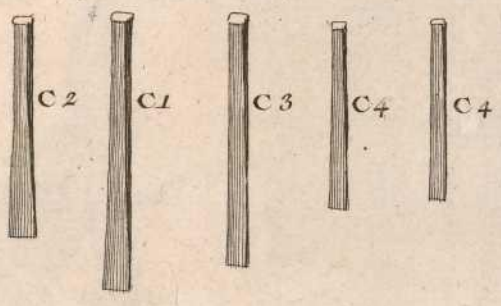


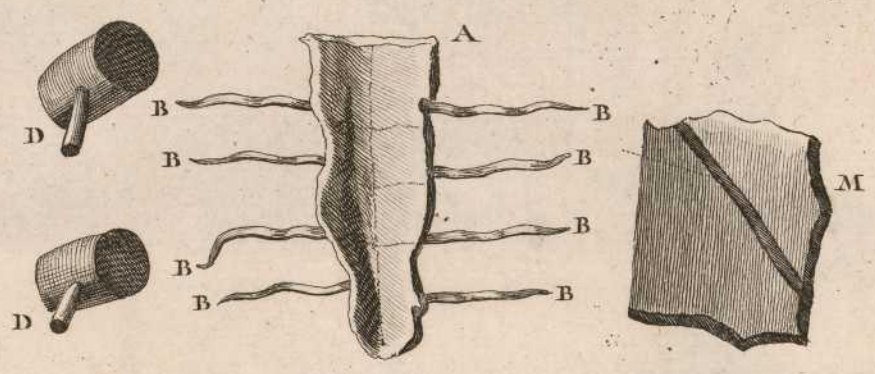
de la Croix Del.

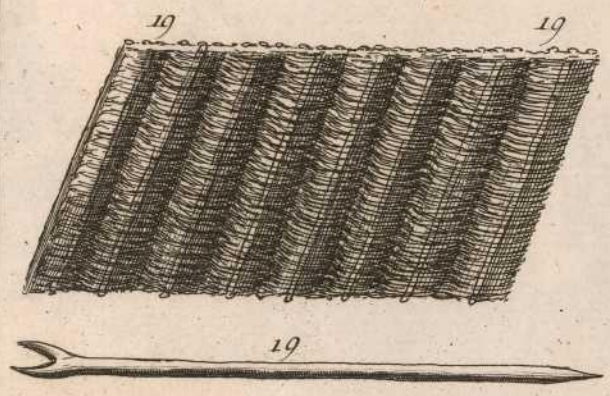
Benard Fecit

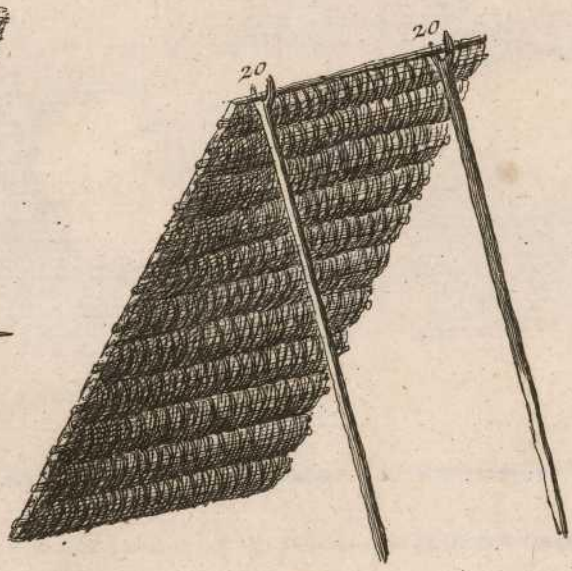
Minéralogie, Ardoises d'Anjou.

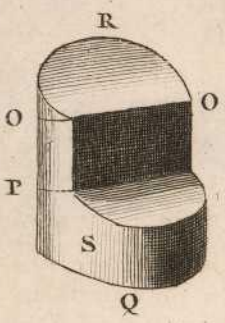
Travail de la Carrierre ouverte et Outils.

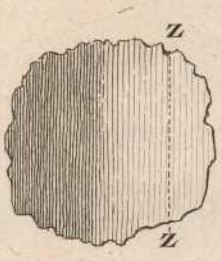


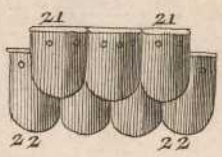


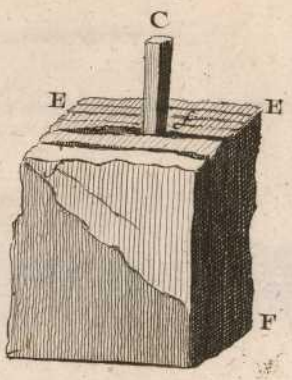










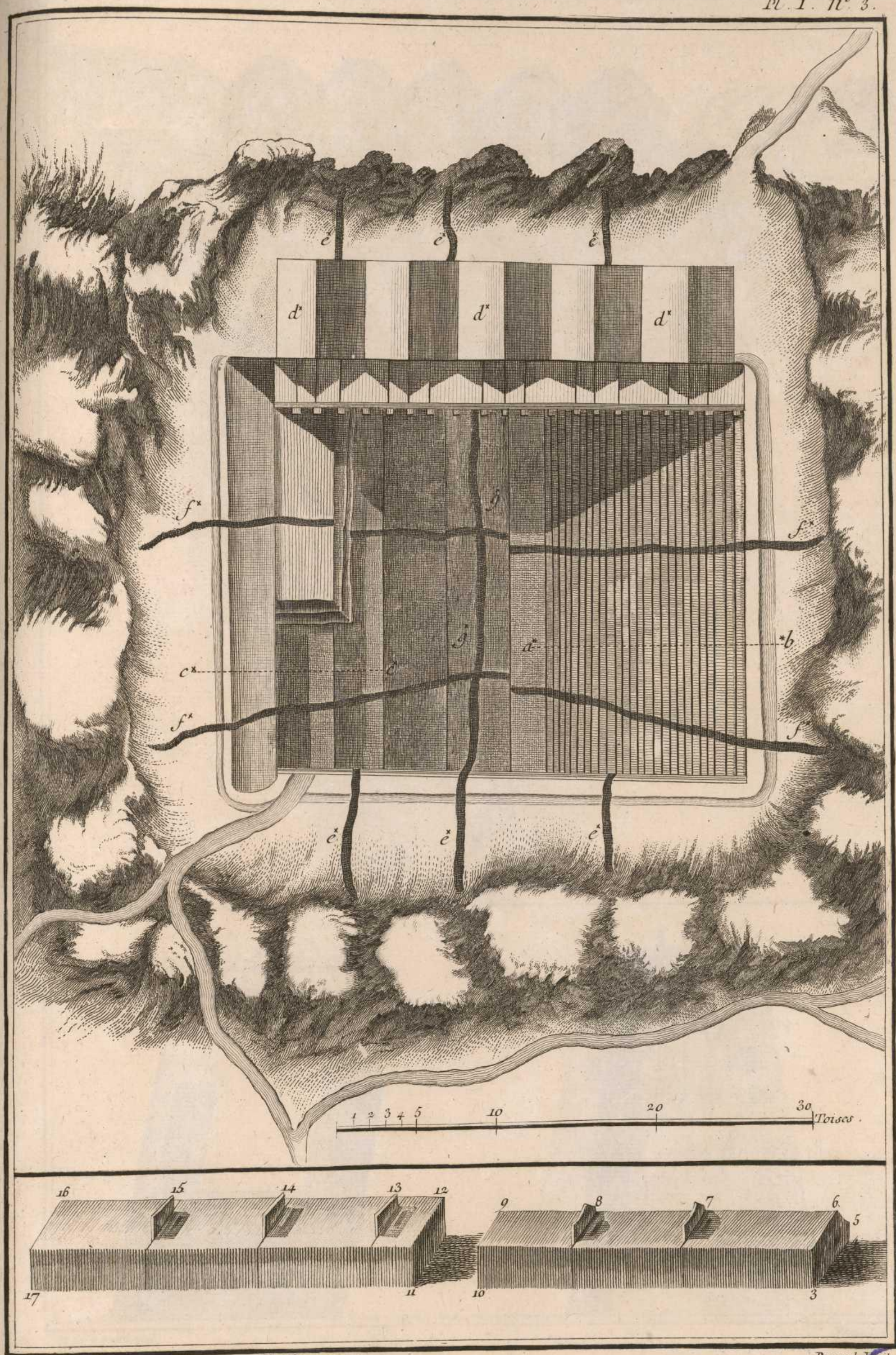


de la Croix Del.

Benard Fecit.

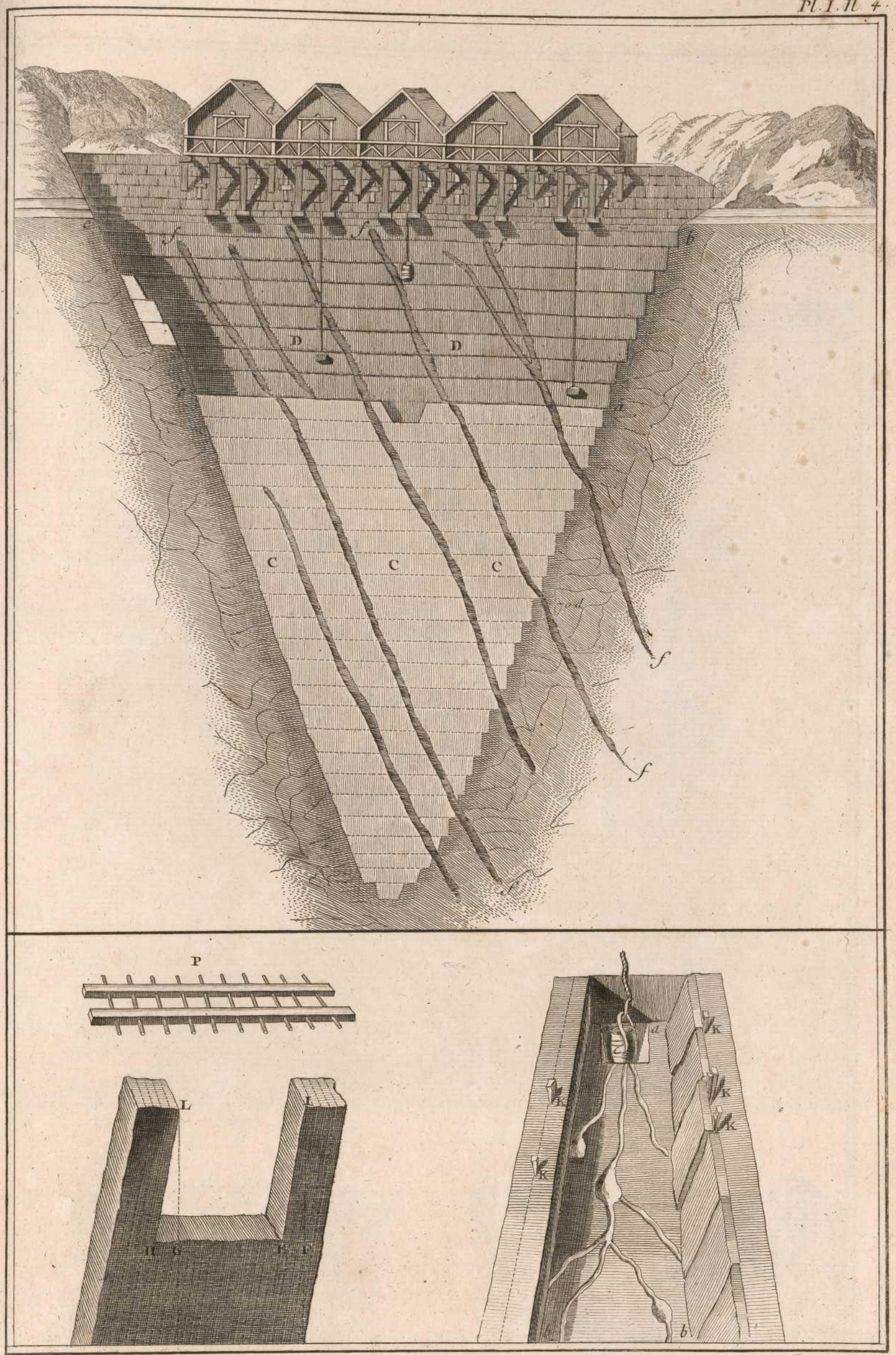
Minéralogie, Ardoises d'Anjou.

Travail de l'ardoise hors de la Carrierre.



de la Croix Del. Benard Scal.

Minéralogie, Plan d'une Carriere d'Ardoise près d'Angers.

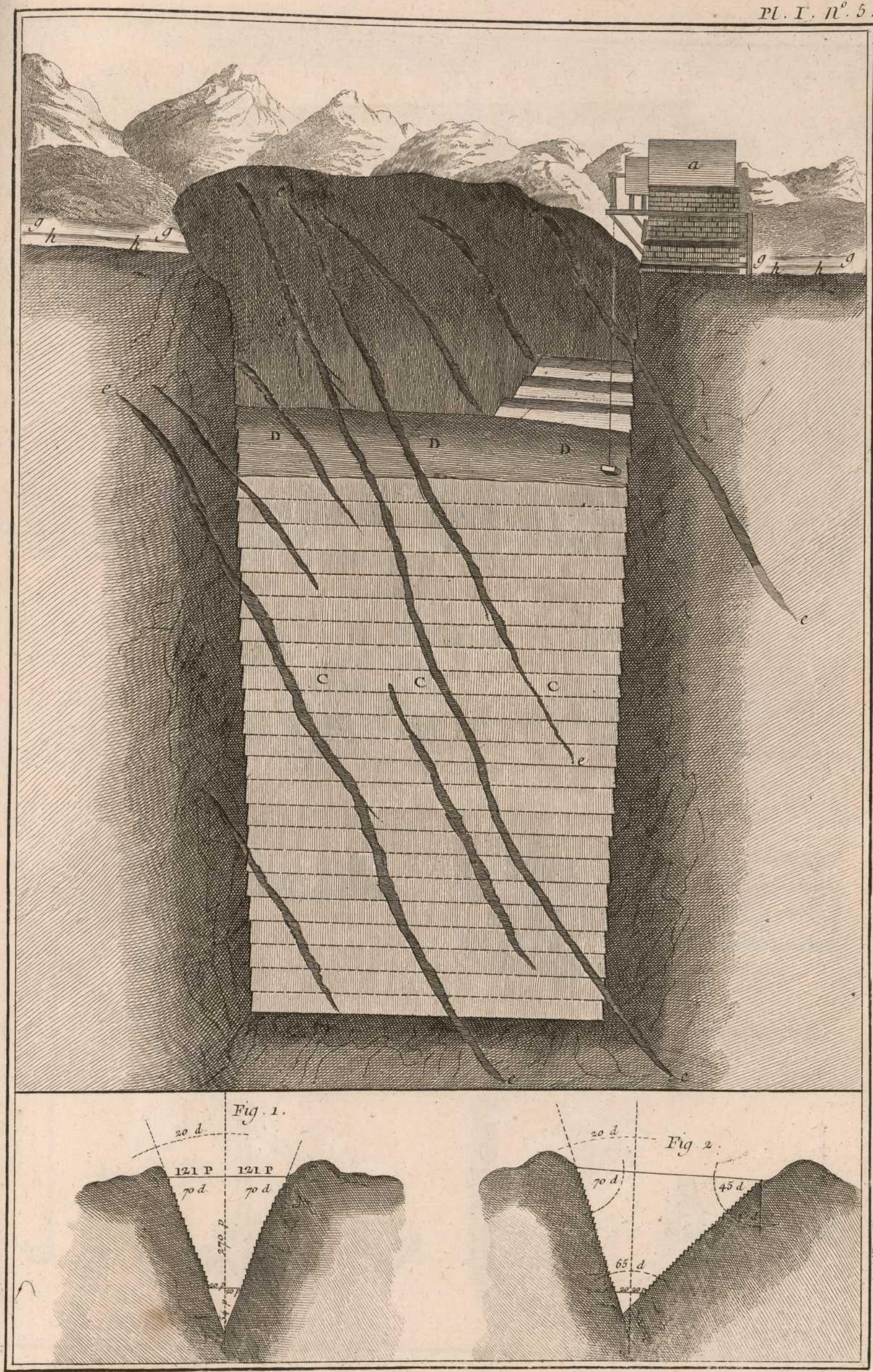


De la Croix Del.

Benard Fecit.

Minéralogie, Ardoises d'Anjou.

Coupe sur le principal chef de la Carriere du coté du Couchant.

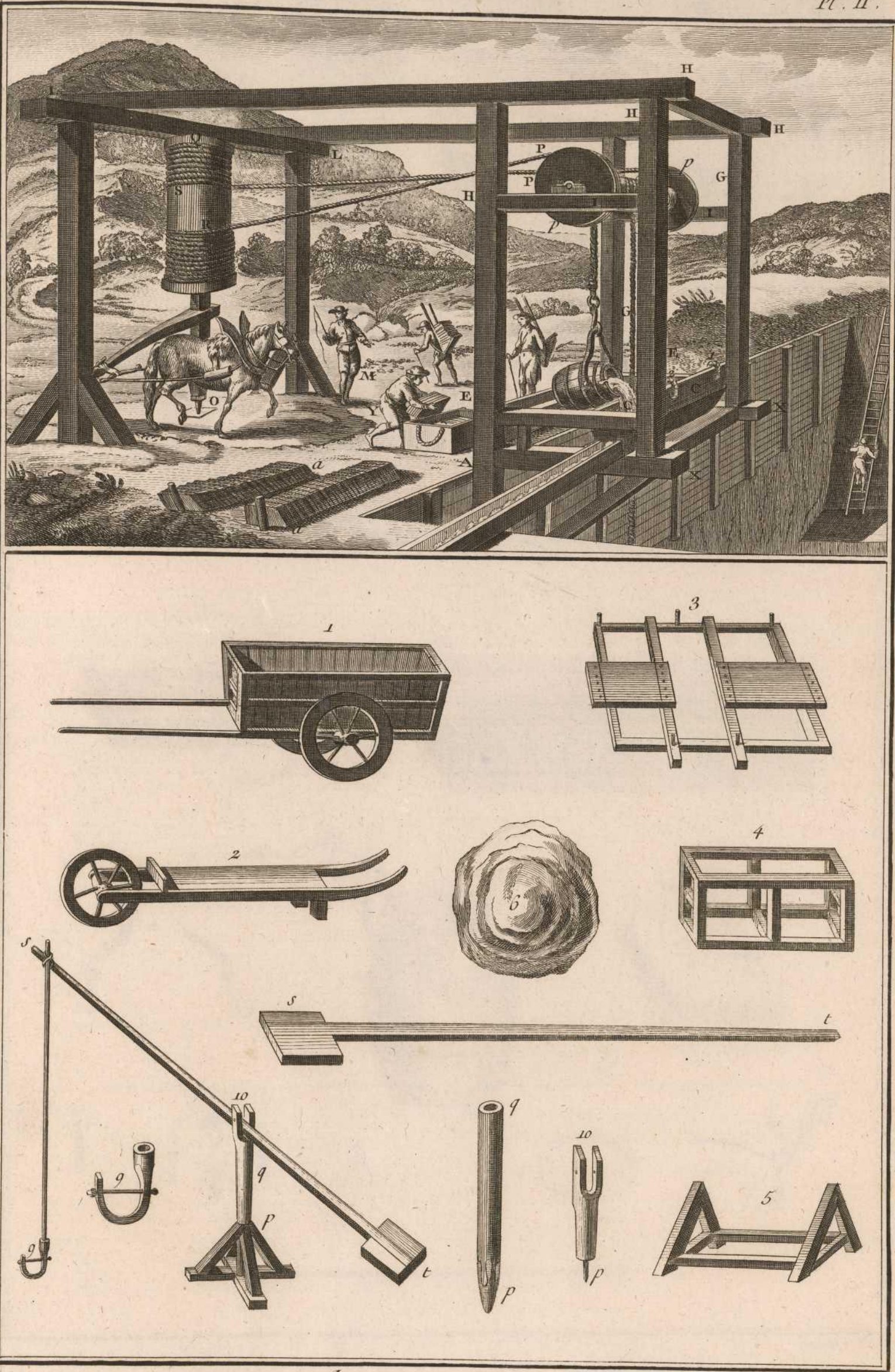


de la Croix Del

Benard Fecit

Minéralogie, Ardoises d'Anjou.

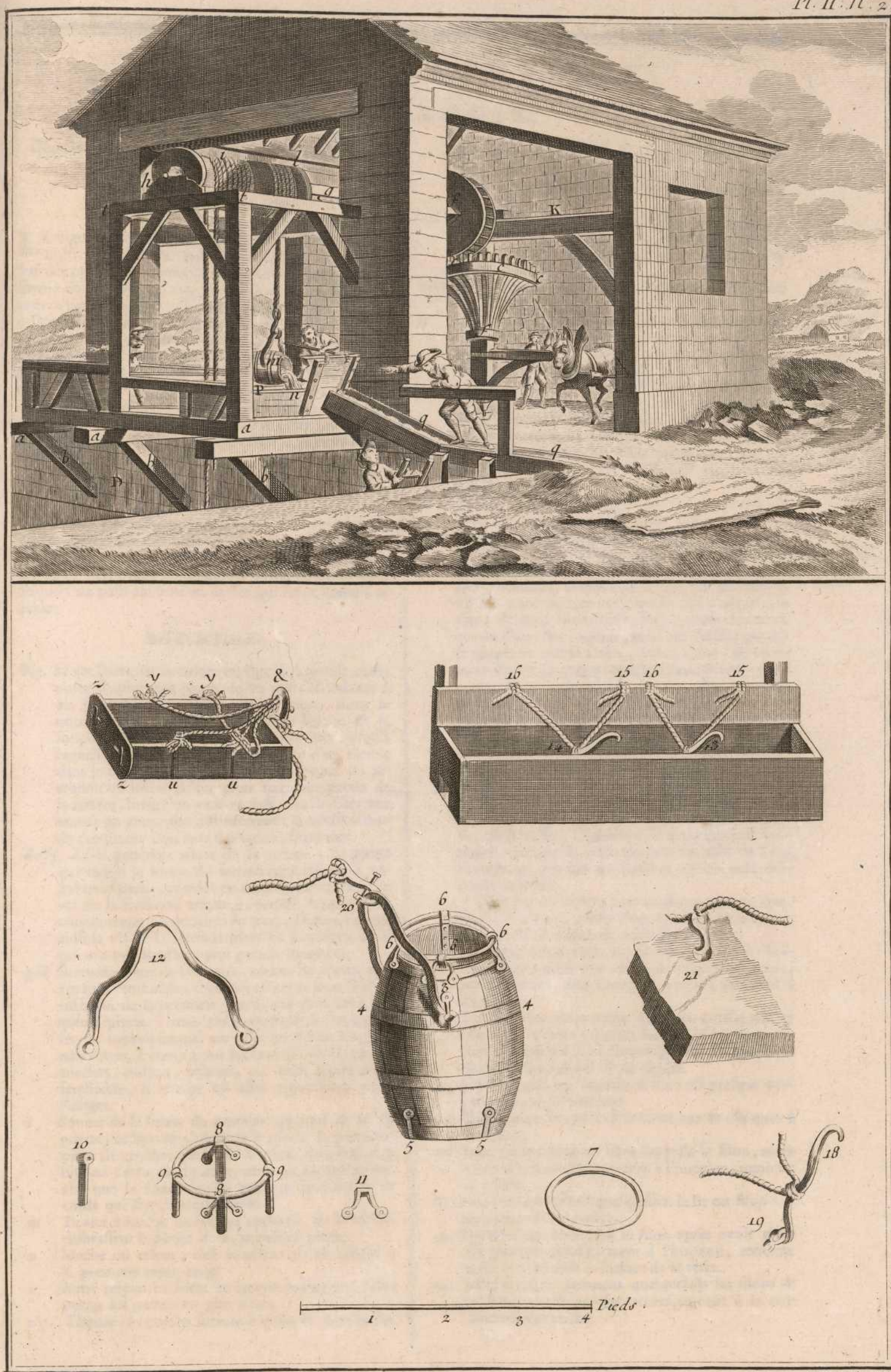
Coupe du Levant au Couchant en regardant au Midy



Benard Fecit.

Minéralogie, Ardoises d'Anjou

Machine pour enlever les Eaux et les blocs d'Ardoises du fond de la Carriere.



Benard Fecit.

Minéralogie, Ardoises d'Anjou,

l'Opération d'enlever les Eaux et les Ardoises du fond de la Carrierre.

HISTOIRE NATURELLE.

MINÉRALOGIE.

Charbon minéral ou de terre, contenant deux Planches.

PLANCHE Ierе.

LA vignette représente l'usage d'une sonde pour connoître les différentes couches souterreines & la qualité des eaux qui peuvent s'y rencontrer. A est une plate-forme de charpente à laquelle est fixé le guide de la tariere ou sonde. *b*B, *c*C deux longues perches servant à suspendre la poulie C, par le moyen de laquelle on releve la sonde pour en vuider les cuillers; une de ces deux perches est garnie de ranchers pour monter à la poulie C. D est un treuil dont le support est fixé en terre, ou chargé d'un poids suffisant pour que la corde DC qui suspend la sonde & s'enroule dessus, ne puisse l'entraîner quand on veut relever la sonde. BE hauban qui maintient cette espece de chevre dans la situation verticale.

On voit de l'autre côté de la vignette un autre appareil disposé pour la même fin. FI la sonde qui traverse la plate-forme I. FG levier que l'on passe dans l'œil de la premiere piece de la tariere pour la faire tourner. H gorge qui est reçue dans la fourche du levier HL, au moyen duquel on releve la tariere du chevalet K, dont les côtés verticaux sont percés de plusieurs trous dans lesquels on passe un boulon de fer qui sert d'appui à ce levier.

Bas de la Planche.

Fig. b b a c Partie de la tariere ou tige de la sonde composée de plusieurs pieces de fer qui s'assemblent à vis les unes aux autres; chaque piece, dont le nombre est indéterminé, puisqu'il dépend de la longueur des pieces & de la profondeur jusqu'à laquelle on veut sonder, est percée d'un trou *a* dans le milieu de sa longueur, dans lequel on introduit un levier de fer pour fixer une partie de la tariere, lorsqu'on veut en visser ou dévisser une autre; on verra plus distinctement la construction de ces pieces dans une des figures suivantes.

d e f g. d f la premiere piece de la tariere. *e* la gorge qui reçoit le levier du second appareil de la vignette. *f* partie taraudée en écrou pour recevoir la vis de la fraise ou trépan *g*, propre à percer certaines pierres ou couches de terre; l'écrou *f* reçoit aussi la vis de la seconde piece de la tariere, lorsqu'on a besoin d'une plus grande longueur.

g i k Seconde piece de la tariere; toutes les autres pieces sont semblables. *h* vis qui est reçue dans l'écrou inférieur de la premiere piece, ou dans celui des autres pieces. *i* trou pour recevoir le levier de fer au moyen duquel on visse les pieces les unes aux autres. *k* écrou pour recevoir la vis d'une des meches, cuillers, trépans, ou celle d'une piece semblable, si le trou est assez approfondi pour l'exiger.

l Bonnet de la sonde du premier appareil de la vignette; ce bonnet s'adapte à la vis de la premiere piece; le crochet qui vient du treuil doit être mobile au centre du bonnet, ainsi qu'un émerillon, afin que la sonde puisse tourner sans tordre la corde qui sert à la suspendre.

m Levier fourchu du second appareil, ses branches embrassent la gorge de la premiere piece.

n Meche ou trépan; c'est le même qui est adapté à la premiere piece en *g*.

o Autre trépan ou foret en langue de serpent, pour percer les roches les plus dures.

p q Tourne-à-gauche servant à visser & devisser les différentes pieces de la tariere ou les meches, trépans, cuillers qui s'y adaptent, la partie *q* embrasse la partie quarrée de chacune de ces différentes pieces.

r & s Deux différentes meches ou cuillers ou lanternes pour les terreins glaiseux; les parties inférieures ne paroissent pas bien formées pour rapporter les échantillons de ces terreins.

t & u Deux autres cuillers ou lanternes pour rapporter les échantillons des terreins sablonneux.

x Entonnoir de fer qui s'adapte à l'extrémité inférieure de la partie de la tige que l'on a retirée de la fouille lorsque cette tige est rompue & qu'il en est resté une partie dans la sonde: pour cela la partie intérieure de l'entonnoir est taraudée & acérée, son ouverture *y* étant descendue perpendiculairement dans la sonde, elle saisit la partie de la tige qui y est restée, en tournant du sens convenable pour faire mordre les filets intérieurs, par ce moyen on retire la partie de la tige qui étoit restée dans la fouille.

MNOPQR Lanterne ou pompe pour rapporter du fond un échantillon des eaux qui peuvent s'y trouver sans qu'elles soient mêlées avec les eaux supérieures; cette lanterne dont on a supprimé la partie antérieure, est composée d'un cylindre NOQP, surmonté d'une anse à laquelle est fixée la vis M, par le moyen de laquelle elle s'adapte à la tige; de deux fonds NO, PQ, percés chacun au centre d'un trou conique, qui sont fermés par des soupapes de même forme, fixées à une tige commune R; ces soupapes sont contenues & appliquées contre les bases du cylindre par un ressort à boudin placé sous l'anse; ceci entendu, la pompe étant vuide, si on la descend dans la sonde au moyen de la tige de la tariere, lorsque le bout R des soupapes touchera le fond, sa résistance fera fléchir le ressort à boudin; les soupapes étant ouvertes l'eau s'introduira dans la pompe par la soupape inférieure, chassera l'air contenu par l'autre soupape. Lorsqu'on relevera la machine, l'eau n'en pourra sortir, car le ressort à boudin refermera les deux soupapes; on aura de cette maniere un essai de l'eau souterreine pris à la profondeur où on aura descendu la sonde.

On peut en lestant convenablement une semblable machine, puiser l'eau du fond de la mer, sans qu'elle se mêle avec celle de la surface.

Fig. 1. Coupe d'une mine de charbon, dont le filon représenté, ainsi que dans les figures suivantes, par une teinte plus forte, est presque parallele à l'horizon.

2. Coupe d'une autre mine dont on a descendu le puits ou la bure jusqu'au second lit ou filon de charbon qui est plus abondant, & de meilleure qualité que celui qui est au-dessus.

3. Autre coupe dans laquelle le filon est presque perpendiculaire à l'horizon.

4. 5. & 6. Autres lits paralleles entre eux & obliques à l'horizon.

7. Autre coupe de mine dans laquelle le filon, après avoir descendu obliquement à l'horizon, remonte de même.

8. Inflexion que prend quelquefois le lit ou filon à la rencontre d'une roche.

9. Coupe d'une mine, où le filon après avoir marché presque parallelement à l'horizon, remonte tout-à-coup vers la surface de la terre.

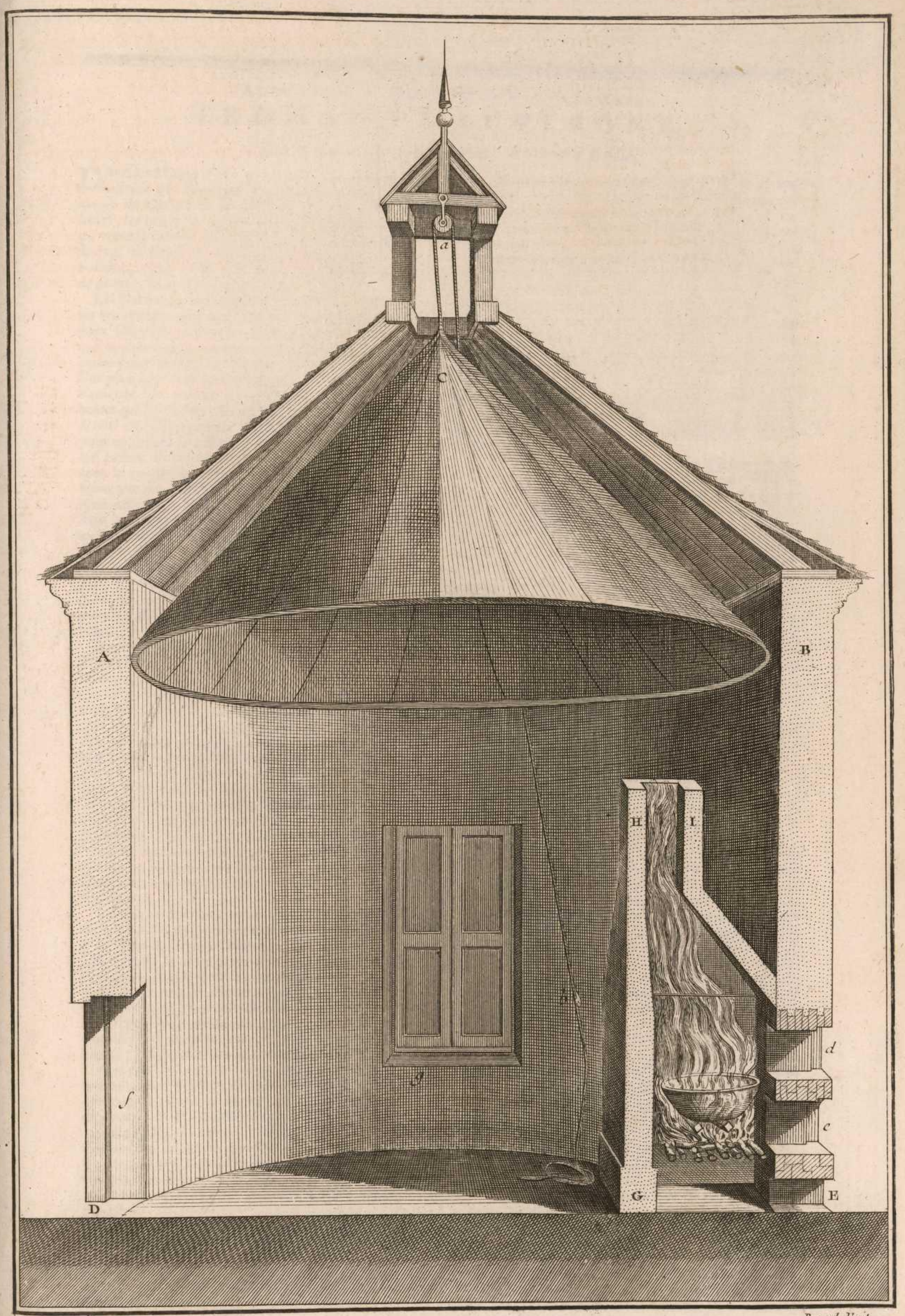
10. Inflexion que prennent quelquefois les filons & les bancs ou lits qui les accompagnent à la rencontre d'une roche.

PLANCHE II.

La vignette représente la coupe d'une mine dont les lits sont peu inclinés à l'horizon; la bure ou puits par lequel on monte le charbon est couvert d'un hangard sous lequel est placé le treuil au moyen duquel on monte les paniers qui le contiennent; on voit dans le coteau de la montagne les ouvertures des galeries par lesquelles l'eau s'écoule, on nomme aussi ces galeries *percemens*.

Fig. 2. Coupe d'une mine par un des bures ou puits, & une des galeries qui y aboutit; cette coupe fait voir comment on a adapté un fourneau A & un tuyau BCD pour tirer l'air infecté des vapeurs minérales du fond de la mine, le tuyau aboutit au cendrier du fourneau au-dessous de la grille, on ferme toutes les portes du fourneau, sur-tout celle du cendrier, que l'on lute avec de l'argille; il s'établit alors un courant rapide, l'air infecté & les vapeurs passant par le tuyau, traversent le fourneau & le dissipent, de nouvel air descendant par la bure ou par un autre puits remplace le premier.

3. Plan d'une mine de charbon; les quarrés noirs sont le plan des piliers que l'on a réservés dans la masse du charbon pour soutenir les terres qui sont au-dessus; les lettres O S O, N N O, E N E, S S E, designent les quatre points de l'horizon vers lesquels les galeries ont été dirigées.



Goussier Del. Benard Fecit.

Minéralogie, Noir de Fumée.

ADDITION A L'ÉCONOMIE RUSTIQUE.

FROMAGE D'AUVERGNE,

CONTENANT DEUX PLANCHES.

DAns les Monts d'or, dans le Cautale & le Salers, on fait des fromages connus ſous le nom de *fromages du Cautale* ou *d'Auvergne :* il y en a de deux ſortes, les uns qu'on appelle *fromages de formes*, & dont on verra la configuration & le volume dans les figures & dans les détails qui ſuivront ; les autres appellés *chabrilloux*, parce qu'ils ſont faits communément de lait de chevre, ſont cylindriques & fort petits.

Les pâturages ſont ſitués ſur les ſommets élevés ou ſur les croupes peu inclinées des plus hautes montagnes. On y fait monter les vaches vers le 15 Mai, lorſque la pointe de la verdure commence à pouſſer, & on les en retire vers le 15 Octobre, au retour des neiges. Ces pâturages ſont partagés par cantons qu'on nomme *Vacheries*. On voit au centre de ces vacheries une cabanne qui ſert à loger les vaches & à faire les fromages. A côté eſt ordinairement la laiterie où l'on met le lait, pour en retirer la crême & les fromages qu'on ſale & qui paſſent. Ce bâtiment eſt tenu très-frais ; auſſi on excave le terrein ſur lequel il eſt conſtruit ; il n'a qu'une ouverture par le toit de paille qui le recouvre, encore tient-on cette ouverture fermée aſſez exactement pendant la chaleur par une botte de paille qu'on leve ou qu'on abaiſſe à l'aide d'une baſcule, à l'extrémité de laquelle cette botte eſt liée. On joint à ces bâtimens un parc où l'on enferme les vaches pendant la nuit. Ce parc eſt fermé de haies ou de paliſſades mobiles, & gardé par des chiens, qui ſont ordinairement des dogues de la groſſe eſpece, & fort aguerris contre les loups.

Quatre hommes qui ont des grades & des occupations différentes, ſavoir le Vacher, l'Aide, le Gouri & le Vedelet, ſont employés à l'adminiſtration d'une vacherie, le vacher a l'inſpection générale ſur les opérations économiques de l'établiſſement, fait les fromages, & prend un ſoin particulier de la laiterie ; l'aide tire les vaches, eſt admis à faire les fromages, & partage les détails de la laiterie ; le gouri garde les vaches, les tire, & eſt chargé de la nourriture des cochons qu'on éleve dans la vacherie ; enfin le vedelet garde les veaux qu'il mene paître ſéparément, les fait tetter en les liant aux piés de leurs meres, & tire les vaches au beſoin. Malgré cette diſtribution auſſi exacte des différens travaux de la vacherie, on ne peut s'empêcher de dire qu'il regne dans toute la laiterie & dans les cabanes une malpropreté qu'on ne ſauroit trop s'efforcer de détruire.

On tire les vaches deux fois par jour, le matin avant de les mettre dans les pâturages, & le ſoir ſur les cinq à ſix heures. Enſuite lorſqu'il reſte du tems, on les laiſſe paître autour du parc avant de les y renfermer. Lorſqu'on veut raſſembler les vaches dans le parc, le gouri & le vedelet les appellent & leur diſtribuent à chacune une petite pincée de ſel ; ces animaux habitués à ce régal ſe rendent promptement au parc, dès qu'ils entendent le premier appel qui eſt le ſignal de la diſtribution ; cet appel ſe fait toujours ſur le même ton.

Après qu'on a trait les vaches on coule le lait en le faiſant paſſer à-travers une chauſſe d'étamine blanche d'un tiſſu peu ſerré, *fig.* 1. Un des pâtres préſente la chauſſe qu'il entre-ouvre au-deſſus d'un ſeau cylindrique qu'on nomme *baſte*, *fig.* 2. cette baſte a trois piés & demi de hauteur, ſur deux piés de diametre, elle eſt garnie de cercles depuis le haut juſqu'en bas. Deux douves oppoſées diamétralement, dans leſquelles il y a deux entailles, ſervent à tranſporter ces baſtes pleines de lait. Il y a auſſi vers le bas une ouverture latérale, par le moyen de laquelle on ſoutire le lait.

On met la préſure dans le lait ſi-tôt qu'on l'a coulé ; on ſait que la préſure a pour baſe le lait qu'on trouve dans l'eſtomac d'un veau qui tette. On prépare ce lait qui eſt caillé par les fermens naturels de l'eſtomac, en le paîtriſſant avec du ſel & du lait nouvellement tiré, & on le conſerve en cet état dans la poche de l'eſtomac pour ſervir au beſoin. Quelques vachers l'emploient ainſi ; mais le plus grand nombre des propriétaires des vacheries ſont dans l'habitude d'employer une préparation qui donne à ce ferment plus de force & d'activité.

Ils mettent tremper un eſtomac de veau rempli de préſure préparée comme je l'ai dit, dans deux pintes d'eau tiede, avec du ſel & des morceaux d'eſtomac de bœufs, de veaux, de chevres, de brebis deſſéchés. On ne laiſſe digérer l'eſtomac rempli de ferment que vingt-quatre heures, après quoi on le retire & il ſert encore trois ou quatre fois avec la même efficacité ; mais les morceaux d'eſtomacs deſſechés trempent pendant quinze jours l'été, & pendant un mois l'hiver, juſqu'à ce qu'ils ſoient épuiſés de tous les principes dont l'eau peut ſe charger, & ils ne ſervent plus. La liqueur qui réſulte de toutes ces préparations eſt employée avec ſuccès comme une préſure forte.

En certain tems, & ſur-tout au commencement du printems, on emploie une préſure d'une vertu médiocre ; pour cela on met tremper pendant vingt-quatre heures dans de l'eau tiede, ou encore mieux dans du petit-lait aigri qu'on nomme *gappe*, une moitié d'eſtomac de bœuf ou de vache deſſéchée ; la liqueur ſe charge pendant ce court eſpace de principes qui produiſent ſur le lait un effet aſſez conſidérable pour le tems ; car il eſt bien important de ménager pour-lors la préſure dans les fromages. Sans cette précaution la pâte des fromages en qui la fermentation continue par la chaleur de l'été qui ſe fait ſentir au fond des ſouterreins où on les conſerve, ſe réduiroit en grumeaux deſunis, & n'auroit aucune conſiſtance. J'ai obſervé que ſouvent les fromages d'Auvergne ont ce défaut de préparation, quoique les vachers ſoient bien inſtruits de l'inconvénient dont je parle.

On verſe environ un tiers de chopine de préſure ſur quinze pintes de lait, c'eſt-à-dire un quarante-cinquieme. On remue le lait pour diſtribuer ce ferment uniformément dans toute la maſſe, & pour en hâter l'effet. Le lait ſe prend ou ſe caille en moins d'une demi-heure à la faveur du repos & d'une chaleur douce & modérée qu'on lui a communiquée en l'approchant du feu, ſi la chaleur de la ſaiſon n'eſt pas ſuffiſante.

Lorſque le lait eſt pris entierement on plonge dans la maſſe du caillé un bâton armé d'une planche ronde trouée qu'on nomme *menole fig.* 3. On agite la menole juſqu'à ce qu'on ait bien diviſé la maſſe du caillé, au milieu de laquelle le petit-lait ſe trouve diſperſé comme dans une infinité de cellules, qu'on détruit par cette agitation. Quelques-unes des parties du caillé tendent à s'affaiſſer au fond de la baſte, mais d'autres nagent dans le petit-lait. On rapproche toutes ces parties avec la menole, à laquelle on a adapté une eſpece d'épée de bois qu'on nomme *meſadou fig.* 4. On tient cet équipage *fig.* 5. dans une ſituation verticale, & on le promene dans tout le contour de la baſte, en ſe portant du centre à la circonférence, par ce moyen on parvient à former de tout le caillé un gâteau qui ſe précipite au fond du ſeau ; le petit-lait qui ſurnage ſe vuide ou avec une écuelle, ou par inclinaiſon, dans d'autres baſtes, *fig.* 6.

Nous avons vû dans la deſcription des procédés du fromage cuit & du fromage de Gerardmer, que ce petit-lait dont on a tiré le premier fromage contient encore une partie des ſubſtances caſéeuſe & butyreuſe qui lui ſont unies. En Auvergne on ne recherche d'abord que la ſubſtance butyreuſe, & les procédés que nous allons décrire ont pour but de l'obtenir.

On mêle au petit-lait environ un douzieme de lait nouvellement tiré, & on le verſe dans une baſte *fig.* 6. qui ait un pié & demi de hauteur ſur autant de diametre, en conſéquence de cette forme la partie butyreuſe a moins de trajet à faire pour s'élever à la ſurface en

vertu de sa légereté respective ; elle se porte outre cela vers cette surface par un plus grand nombre de points, eu égard à la masse du petit-lait. Malgré cette disposition favorable, la crême employe deux ou trois fois vingt-quatre heures à former une couche qui recouvre le petit-lait. Il semble qu'elle est beaucoup plus de tems à se séparer du caillé & du petit-lait après l'enlevement des parties qui composent le fromage, que ne sembleroit le comporter la petite quantité de crême qui reste. Le beurre au reste fait de cette crême secondaire est d'un meilleur goût que celui fait de la premiere crême. Il paroîtroit par-là que ces portions plus adhérentes au petit-lait entraîneroient peut-être avec elles plus de ces principes salins que le petit-lait tient en dissolution. Il en est de même de la partie caséeuse, car le brocote qui est un fromage secondaire est, comme nous l'avons vû, un mets plus agréable que le lait cuit avec tous ses principes.

Quoi qu'il en soit de la raison physique de cet effet, lorsqu'on présume que toute la crême qui peut se former à la surface du petit-lait en est séparée, on soutire le petit-lait par l'ouverture latérale, & la crême reste au fond de la baste ; on l'enleve avec une écuelle ; on remet dans la baste une nouvelle charge de petit-lait, avec un douzieme environ de lait nouvellement tiré, & on attend l'effet du repos.

Pendant ce tems-là on ne perd point de vue le gâteau de caillé qu'on a laissé au fond de la baste ; il y prend en peu de tems une certaine consistance, qui fait qu'il conserve la forme du fond de la baste où il s'est moulé. On le retire de la baste & on le serre fortement avec les deux mains sur une table *fig.* 8. & dans une fescelle *fig.* 11. pour en exprimer le petit-lait le plus qu'il est possible ; ensuite on le met dans une baste *fig.* 2. de même forme que la premiere, & on la tient inclinée de telle sorte que l'ouverture latérale qu'on a soin de ne pas boucher puisse laisser échapper le petit-lait à mesure qu'il s'égoutte, & le verser dans une auge destinée à le recevoir *fig.* 10. B.

On a outre cela l'attention de placer le caillé sur un lit de paille qui garnisse exactement tout le fond de la baste *fig.* 7. Ce lit de paille a plusieurs avantages, il empêche que le gâteau de caillé ne touché immédiatement le fond de la baste & ne bouche l'ouverture latérale qui sert à l'écoulement du petit-lait ; mais ce qui est bien plus important, cette paille en laissant échapper le petit-lait à mesure qu'il se dégage du gâteau fait qu'il n'en imbibe pas les parties inférieures auxquelles il resteroit adhérent sans cette précaution. Lorsqu'on a plusieurs gâteaux de caillé, on met dessous le plus nouveau, & on le charge de ceux qui sont déjà égouttés. Par cet arrangement les gâteaux remplis de petit-lait s'égouttent sur la paille sans humecter de nouveaux les autres. D'ailleurs le poids de ceux-ci servant à comprimer les inférieurs hâte la sortie du petit-lait. Les gâteaux de caillé restent dans cet état deux ou trois fois vingt-quatre heures.

Lorsque la saison n'est pas chaude on place la baste près du feu, & dans l'espace de tems dont je viens de parler toute la pâte du caillé, par un effet continu de la présure aidée de la chaleur, augmente de volume assez considérablement ; on y voit une infinité d'yeux, de vuides, qui sont dispersés dans la masse comme dans une pâte levée ; on dit alors que le caillé est *poussé*, & on l'appelle *Tomme* ; d'après ce fait je suis très-tenté d'attribuer à l'action de la présure les trous du fromage cuit dont je n'ai point développé la cause.

Je dois faire remarquer qu'on lave soigneusement de trois en trois jours, dans de l'eau tiede, la paille qui sert à soutenir les gâteaux de caillé, de peur que le petit-lait qui s'y attache ne contracte un goût d'acide qu'il communiqueroit à la tomme. On ne lave la paille qu'une fois, après quoi on en met de nouvelle.

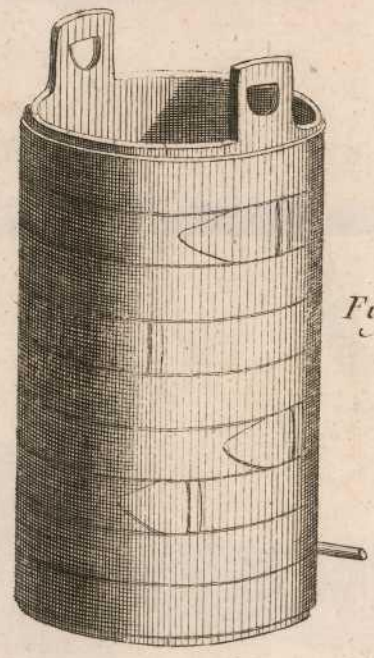
Dès que la tomme est poussée, on l'emploie à faire des fromages. Pour cette grande opération le vacher se met sur une table ovale faite à-peu-près comme la table d'un pressoir, avec une rigole tout-autour, & une goulerotte opposée diamétralement à la place qu'il occupe *fig.* 8. 9. & 10. Cette table est soutenue sur trois piés & se nomme *Chevre*. Le vacher met d'un côté une baste pleine de gâteaux de tomme, & de l'autre les trois pieces qui composent le moule du fromage. Ces trois pieces sont, 1°. la fescelle (*fecella*) ou le fond *fig.* 11. 2°. La feuille *fig.* 12. 3°. La guirlande *fig.* 13. La fescelle est une petite boîte cylindrique de huit pouces environ de diametre intérieur, dont le rebord qui s'évase a deux pouces & demi d'élévation ; le fond est un peu élevé au centre *fig.* 11. B, comme dans la forme de Gerardmer ; on y a pratiqué cinq trous, un dans le milieu & quatre dans le contour. La feuille est un cercle de bois de hêtre ou de fer-blanc, dont une partie rentre sur elle-même, de sorte qu'elle s'engage à volonté dans la fescelle. Cette lame circulaire a quatre pouces & demi de largeur. La guirlande est une portion de cône évuidé qui a deux pouces trois quarts de largeur sur sept pouces du petit diametre supérieur, & huit pouces & demi de diametre inférieur ; il faut observer que ces dimensions ne sont pas constantes, & qu'elles changent suivant la grosseur des fromages, mais celles-ci sont les plus communes & elles varient peu.

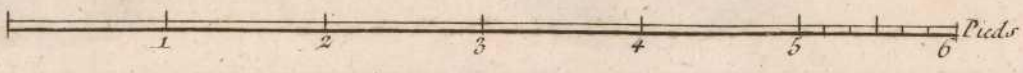
Le vacher prend un gâteau de tomme & en coupe un morceau qu'il paitrit dans la fescelle après y avoir jetté une petite poignée de sel. Il acheve de remplir la capacité de la fescelle de la tomme paitrie, salée & réduite en pâte, qu'il comprime le plus exactement qu'il peut. Ensuite il engage dans la fescelle le bord inférieur de la feuille, & remplit cette feuille avec le même soin de tomme paitrie & salée. Il place enfin dessus la guirlande qui maintient la feuille, parce qu'elle entre dans la guirlande de la largeur d'un pouce, il la remplit jusqu'au bord avec la pâte du caillé. On voit dans la *fig.* 14. *a*, les pieces du moule en situation ; le vacher recouvre le tout d'un morceau de toile, & transporte le fromage avec son moule sous une presse *fig.* 14. B.

Cette presse est composée d'une table soutenue sur quatre piés ; une rigole circulaire environne l'endroit où se place le fromage *fig.* 15. une planche chargée de grosses pierres est établie sur deux montans placés à une extrémité, & on la souleve de l'autre, & on l'arrête par le moyen d'une cheville qui se place dans les trous d'un troisieme montant fixé à l'autre extrémité *fig.* 16. On met le fromage dans le milieu de la table ; on abaisse dessus la planche supérieure chargée de pierre, en ôtant la cheville. Le fromage se resserre & se comprime par le rapprochement de la fescelle & de la guirlande qui entrent dans la feuille *fig.* 14. B ; le petit-lait s'écoule par les cinq trous de la fescelle & par les intervalles des trois pieces. On garde ce petit-lait, & comme il a dissout une certaine quantité de sel, il sert à humecter la surface des fromages qu'on garde à la cave.

Le fromage reste sous presse pendant vingt-quatre heures environ, on le retourne ensuite dans le moule, & on l'y laisse encore quelque tems sous presse. On l'en retire pour le mettre sécher sur une planche à côté de la cheminée, afin qu'il puisse prendre un supplément de sel. Alors on le transporte dans la laiterie ou dans une cave, & on a soin de l'humecter avec le petit-lait chargé de sel, dont j'ai parlé, lorsqu'on s'apperçoit que sa surface est seche ; car comme le sel marin est déliquescent, lorsqu'il a pénétré en quantité suffisante la masse du fromage, il se montre à la surface par une légere humidité. Ainsi l'état de sécheresse indique qu'il n'a pas eu assez de sel. On retourne les fromages tous les jours en les essuyant avec la main, & au bout de cinq mois de cave ils sont faits. Les petits fromages n'ont besoin que de trois mois avant que d'être marchands.

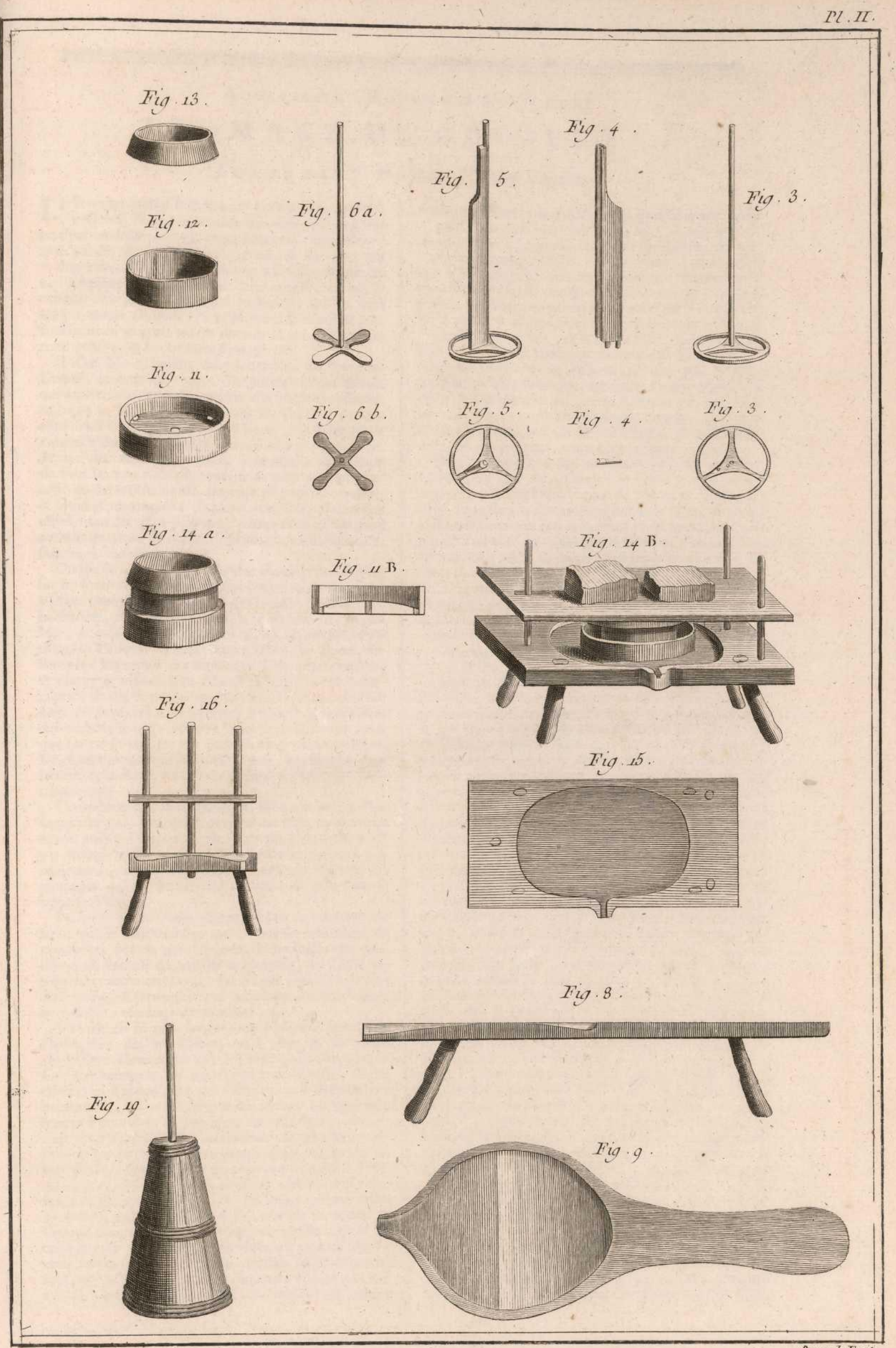
On bat la crême qui s'est séparée du petit-lait, comme je l'ai dit, dans un vaisseau conique *fig.* 19. avec un bâton armé de deux planches en croix *fig.* 17. ou d'une seule planche percée de trois trous en croissans *fig.* 3. Dès que le beurre est séparé on soutire le petit-lait ; on le met bouillir, & l'on en dégage par l'ébullition seule le fromage secondaire sans le secours d'un acide *fig.* 18. La partie caséeuse paroît moins adhérente au petit-lait après l'extraction de la partie butyreuse ; on met ce fromage secondaire dans une serviette qu'on tient suspendue en travers de la cabanne. *Art. de M. Desmarêts.*





Benard Fecit.

Fromage d'Auvergne



Benard Fecit.

Fromage d'Auvergne, outils.

ADDITION A L'ÉCONOMIE RUSTIQUE.

FROMAGE DE GRUIERES,

CONTENANT DEUX PLANCHES.

LE fromage connu sous le nom de *Gruieres*, de *Franche-Comté*, *&c.* ne doit point être distingué des autres par les matériaux qui entrent dans sa composition, mais par les préparations qu'il reçoit, & sur-tout par le degré de cuisson que l'on donne à sa pâte, & qui lui communique cette fermeté & cette consistance qui le rendent très-propre à circuler en grandes masses dans les provinces éloignées de celles où il se fabrique; en conséquence je crois qu'on devroit le caractériser par cette cuisson, & le nommer *fromage cuit.*

Il s'en fait en Suisse, dans la Savoie, en Franche-Comté, & dans les Vosges. J'exposerai ici les détails qui concernent cet objet curieux d'économie rustique, tels que je les ai recueillis dans les Vosges: ils sont assez semblables quant au fond à ceux que Scheuchzer a donnés dans son ouvrage intitulé *Itinera Alpina*, *&c.* Je me suis cependant attaché à rendre la description de tous les procédés plus précise & plus pratique que celle du naturaliste Suisse, laquelle est toujours vague, & souvent incomplette. J'ai suivi avec scrupule les manipulations les plus délicates, lorsqu'elles m'ont paru contribuer ou au succès de l'opération, ou à l'éclaircissement de la théorie.

On fait le fromage cuit dans des chaumes construites sur les sommets applatis des plus hautes montagnes des Vosges pendant tout le tems qu'ils sont accessibles & habitables, c'est-à-dire depuis la fonte des neiges, en Mai, jusqu'à la fin de Septembre, où les neiges commencent à couvrir ces montagnes. Une chaumiere destinée au logement des markaires & de leurs vaches, & placée au milieu d'un district affecté pour les pâturages, a donné le nom à ces chaumes. Le terme de *Markaire* est consacré pour indiquer les pâtres qui ont soin des vaches, & qui préparent le fromage, ainsi que ceux qui sont à la tête de ces établissemens économiques. De Markaire on a formé Markairerie, qui signifie également & la chaumiere, & la science de faire les fromages cuits.

Ces habitations ou markaireries sont composées d'un logement pour les markaires, d'une laiterie & d'une écurie pour les vaches; le plus souvent la laiterie n'est pas distinguée du logement des markaires, mais il y a toujours à part une petite galerie destinée à placer les fromages qu'on sale sur des tablettes de planches de sapin fort larges.

Le corps de ces constructions est fait de madriers de sapin placés horizontalement les uns sur les autres, & maintenus par de gros piquets. L'intervalle des madriers est rempli de mousse & d'argille, ou scellé de planches: toute cette cage, qui n'a pas plus de sept piés d'élévation, est surmontée par une charpente fort légere en comble, couverte de planches.

L'écurie est le plus souvent un bâtiment séparé de l'habitation des markaires; on a soin de la placer au-dessous d'une petite source, telle qu'il s'en trouve fort fréquemment sur ces montagnes élevées. L'eau conservée d'abord dans un réservoir qui domine ces habitations, est conduite par des tuyaux de sapin mis bout-à-bout, dans le logement des markaires, & surtout dans l'écurie. La construction de l'intérieur de l'écurie paroît avoir été arrangée dans une intention bien décidée de tirer parti de cette eau. Le sol de l'écurie est garni des deux côtés de deux especes d'estrades faites de planches de sapin, & élevées un pié au-dessus d'un canal qui les sépare, & qui occupe le milieu de l'écurie. Chacune de ces estrades n'a que la largeur nécessaire pour que les vaches puissent s'y reposer ou s'y tenir debout en rang. De cette maniere les planches ne sont que très-peu salies, & seulement à l'extrémité qui avoisine le canal, par la fiante des vaches, qui tombe presque directement, pour la plus grande partie, dans ce canal. Les markaires ont grand soin, le matin & sur les deux heures lorsqu'ils ont lâché les vaches, de nettoyer les planches. Ensuite ils font couler l'eau du réservoir qui traverse le canal & entraîne au-dehors tout le fumier qui s'y étoit amassé. Par ce moyen les vaches se passent de litiere, ce qui est un grand objet d'économie, car la paille est très-chere & très-rare dans tout le canton.

On lie les vaches par le cou à l'aide d'un cercle de bois qui s'adapte dans une autre piece de bois fourchue; les markaires ne veillent que très-peu sur elles pendant qu'elles sont répandues dans les pâturages. Une des plus vigoureuses porte une sonnette qui rassemble les autres autour d'elle; d'ailleurs comme elles sont d'une forte espece & un peu sauvages, elles se défendent, en s'attroupant, contre les attaques des loups.

Dans le logement des markaires, qui est aussi leur laiterie, on remarque d'abord le foyer placé à un des angles du bâtiment sans tuyau de cheminée. Quatre ou cinq assises de granite ou de pierre, de sable, disposées en forme circulaire en composent toute la maçonnerie, *fig.* 1. D'un côté on apperçoit un baril où l'on conserve du petit-lait aigri, & qu'on tient toujours exposé à l'action modérée du feu; de l'autre est une potence mobile, *fig.* 2. à laquelle on suspend une chaudiere, *fig.* 3. pleine de lait, qu'on place sur le feu & qu'on retire à volonté; la forme circulaire du foyer est destinée à recevoir la chaudiere.

Les autres meubles de la laiterie sont, 1°. un couloir, *fig.* 4. & son support, *fig.* 5. Ce couloir est un vaisseau de sapin en forme de cône tronqué, dont l'ouverture inférieure est garnie d'un tampon fait de l'écorce intérieure de tilleul, ou d'une plante qu'on nomme *jalousie*, & qui est une espece de *lycopodium* ou pié-de-loup. 2°. Différens baquets *fig.* 6. dont les uns sont plus larges que profonds, *fig.* 6. A, & d'autres plus profonds que larges, *fig.* 6. B. Quelques-uns de ces derniers ont des douves qui excedent, dans lesquelles on a pratiqué des entailles pour s'en servir à transporter de l'eau ou du petit-lait. 3°. Des moules ou formes, *fig.* 7. Ce sont des cercles de sapin ou de hêtre, qui ont cinq à six pouces de largeur; une extrémité rentre sous l'autre d'un sixieme environ de toute la circonférence. A cette extrémité qui glisse sous l'autre on a fixé par le milieu un morceau de bois qu'une rainure ou gouttiere traverse dans les deux tiers de sa longueur. Cette gouttiere sert à y passer la corde qui tient à l'autre extrémité extérieure du cercle, & par le moyen de laquelle on resserre ou l'on lâche cette extrémité suivant le besoin, & on maintient le tout en place en liant au morceau de bois par un simple nœud, le bout de la corde qui glisse dans la gouttiere; ce moule est préférable à celui que l'on trouve gravé dans Scheuchzer, & qui est un simple cercle dont la circonférence est arrêtée. 4°. Deux écuelles, l'une plate, *fig.* 8. & l'autre plus creuse, *fig.* 9. 5°. Trois especes de moussoirs pour diviser le caillé; l'un a la forme d'une épée de bois, *fig.* 10. Le second est garni de deux rangs de quatre demi-cercles chacun, disposés à angles droits, *fig.* 11. Le troisieme est une branche de sapin, *fig.* 12. dont on a coupé les ramifications à trois ou quatre pouces de la tige, & dans la moitié de la longueur; l'autre partie est toute unie. 6°. Une table avec un espace suffisant pour y placer le fromage lorsqu'il est dans sa forme, cet espace est circonscrit par une rigole qui porte le petit-lait dans un baquet, *fig.* 13.

C'est un contraste assez étonnant que la figure dégoûtante des markaires, la plûpart Anabaptistes, & portant une longue barbe, avec la propreté de l'ameublement de leur laiterie, dont toutes les pieces sont de sapin.

Cette propreté qui est très-essentielle en markairerie, est entretenue par l'attention scrupuleuse qu'ont les markaires pendant les intervalles des différentes manipulations qu'exige la préparation de leurs fromages, de laver avec le petit-lait chaud toutes les pieces dont ils ne doivent plus faire usage, de les passer ensuite à l'eau froide en les essuyant. Ils se gardent bien d'y laisser le moindre vestige de petit-lait, il leur communiqueroit en s'aigrissant un mauvais goût, qui rendroit leur usage très-pernicieux.

On a coûtume de traire les vaches deux fois par jour, le matin vers les quatre heures, & le soir sur les cinq heures. Les markaires se servent pour cette opération de baquets profonds. Ils s'aident très-bien d'une espece de selle, *fig.* 14. qui n'a qu'un pié, lequel est armé à l'extrémité d'une pointe de fer. Cette pointe entre dans le plancher, dont est recouvert le sol de l'écurie, & donne une certaine assiette à la selle. Elle est d'ailleurs attachée au markaire avec deux courroies de cuir qui viennent se boucler par-devant, ensorte que le markaire porte cette selle avec lui lorsqu'il se leve, sans que ses mains en soient embarrassées, & qu'il la trouve toute prête à l'appuyer dès qu'il veut se mettre en situation de traire une vache.

Lorsqu'on a tiré tout le lait qu'on destine à former un fromage, on commence à placer sur la potence mobile la chaudiere qui doit le contenir. On a eu soin de l'écurer auparavant avec une petite chaîne de fer qu'on y balotte en tout sens, de telle sorte que ce frottement réitéré emporte toutes les parties de la crême, du fromage & des crystaux qui s'attachent aux parois de la chaudiere lors de la préparation du fromage.

On place ensuite sur la chaudiere le couloir avec son support, & on y fait passer tout le lait qui tombe dans la chaudiere; c'est ce qu'on appelle *couler le lait.* Cette opération se réduit à arrêter au passage d'un filtre grossier les impuretés que le lait contracte pendant qu'on le tire.

Avant que de mettre la présure, on expose la chaudiere pleine de lait à l'action d'un feu modéré, ensuite on enduit de présure les surfaces intérieure & extérieure de l'écuelle plate, *fig.* 8. & on la passe dans le lait, en la plongeant dans tous les sens. Cette présure, à l'aide de la chaleur communiquée au lait, s'y mêle aisément, & produit son effet d'une maniere plus prompte & plus complette.

Dès que la présure commence à faire sentir son action, on retire tout l'équipage du feu, & on laisse le lait dans un état de tranquillité à la faveur de laquelle il se caille en peu de tems. On coupe le caillé bien formé, & qui a acquis une certaine consistance, avec une épée de bois fort tranchante, *fig.* 10. & on en divise toute la masse suivant des lignes paralleles, tirées à un pouce de distance, & coupées à angles droits par d'autres lignes paralleles à la même distance. On sépare avec le même instrument les petites portions de caillé qui se trouvent dans les intersections des paralleles; on pousse ces divisions à la plus grande profondeur, de telle sorte que la masse soit désunie & réduite en matons grossiers. Le markaire les souleve ensuite avec son écuelle plate, & les laisse retomber entre ses doigts pour les diviser davantage. Il employe à différentes reprises son épée de bois pour couper le caillé, qui par le repos se réunit dans une masse. Ces repos ont pour objet de laisser prendre un certain degré de cuisson au caillé qu'on expose par degrés à l'action du feu. Ils favorisent aussi la précipitation du caillé au fond de la chaudiere, & sa séparation d'avec le petit-lait qui surnage. Le markaire puise le petit-lait, d'abord avec son écuelle plate; ensuite lorsque le maton plus divisé occupe moins de place par le rapprochement de ses parties, & par l'extraction du petit-lait qui étoit dispersé dans sa masse, le markaire employe une écuelle creuse, *fig.* 9. avec laquelle il puise une plus grande quantité de petit-lait, qu'il verse dans ses baquets plats, *fig.* 6. A.

Il juge qu'il a puisé assez de petit-lait, lorsqu'il en reste une quantité suffisante pour cuire la pâte du caillé divisée en petits grumeaux, & pour l'agiter continuellement avec les mains, avec l'écuelle, & avec les moussoirs, *fig.* 11. & 12. dont il se sert pour le brasser.

Lorsqu'on est parvenu à donner à la pâte la plus grande division possible, afin de lui faire présenter plus de surface à l'action du feu, on l'agite toujours, & on en ménage la cuisson en exposant la chaudiere sur le feu, & en la retirant par le moyen de la potence mobile. La pâte est assez cuite lorsque les grumeaux qui nagent dans le petit-lait, ont pris une consistance un peu ferme, qu'ils font ressort sous les doigts, & qu'ils ont un œil jaune. C'est-là le point que saisit le markaire; il retire la chaudiere de dessus le feu, agite toujours, & rapproche en différentes masses les grumeaux, ayant attention d'en exprimer le plus exactement qu'il peut le petit-lait; enfin il forme une masse totale des masses particulieres, & la retire de la chaudiere pour la mettre en dépôt dans un baquet plat, *fig.* 6. A.

Il a eu soin de préparer le moule, de le placer sur la table, & d'étendre par-dessus une toile à claire voie. Il y comprime à toute force la pâte en s'aidant de la toile dont il rapproche les extrémités. Il couvre le tout d'une planche qu'il charge de grosses pierres, *fig.* 13. C. Le petit-lait s'égoutte, la pâte se moule & acquiert une certaine consistance. Le fromage reste pour cela comprimé du matin au soir, ou du soir au matin, on resserre seulement à différentes reprises le moule, en tirant la corde qui est fixée à l'extrémité extérieure; enfin on retourne le fromage & on lui donne une autre forme moins large que celle où il s'est moulé d'abord. Il reste dans cette seconde forme pendant trois semaines ou un mois sans être comprimé par ses bases, & on se contente de le maintenir dans son contour. On le sale tous les jours en frottant de sel ses deux bases & une partie de son contour, & chaque fois qu'on le sale on resserre le moule. C'est pour faciliter cette opération qu'on a mis un moule moins large, afin qu'on puisse porter le sel dans une partie du contour. Les markaires ont pour principe que ces sortes de fromages cuits ne peuvent prendre trop de sel; aussi ils y en mettent assez abondamment en le frottant pour le faire fondre & le faire pénétrer. Lorsqu'ils s'apperçoivent que les surfaces n'absorbent plus le sel, ce qui s'annonce par une humidité surabondante qui y regne, ils cessent d'y en mettre. Il retirent le fromage du moule & le mettent en réserve dans un souterrein. Plusieurs circonstances s'opposent à ce que ces fromages prennent un degré de sel suffisant. 1°. Lorsque la pâte n'a pas été assez ouverte par le ferment ou la présure, ces fromages n'ont pour-lors ni trous ni consistance. 2°. Lorsque le sel qu'on emploie a retenu, lors de l'ébullition, un principe gypseux, qui forme sur le fromage une croûte impénétrable aux principes salins. 3°. Lorsque la pâte n'a pas eu une cuisson ménagée & une division assez grande, *&c.*

Au contraire ils prennent trop de sel, lorsque le ferment ayant trop ouvert la pâte en a desuni les principes, & les a réduits en une masse grumuleuse qui s'émiette.

Reprenons la suite de nos opérations. Les markaires après avoir mis leur fromage dans la forme, ramassent exactement le petit-lait qu'ils ont tiré de la chaudiere, & qu'ils ont mis en dépôt dans des baquets, & le versent dans la chaudiere. Ils exposent la chaudiere sur le feu, qu'ils ne ménagent plus jusqu'à ce que le petit-lait bouille. Ils ont mis en réserve une certaine quantité de petit-lait froid qu'ils versent à plusieurs reprises sur le petit-lait bouillant. Ce mélange produit une écume blanche lorsque le petit-lait a suffisamment bouilli. Dès qu'ils la voyent paroître, ils versent du petit-lait aigri qu'ils gardent dans le baril dont j'ai déjà fait mention, & qu'ils nomment *case melich.* L'effet de cet acide est prompt; on voit une infinité de petits points blancs qui s'accumulent en masses capables de surnager sur le petit-lait, & qu'on enleve avec une écumoire. On nomme cette partie caséeuse *brocotte* dans les Vosges; *ricotta* en Italie, & *ceracée* dans la Savoie; c'est la nourriture ordinaire des markaires, & le régal de ceux qui vont les visiter: elle est d'un goût fort agréable.

On reconnoît qu'on a tiré du petit-lait toute la brocotte qui peut s'en dégager, & qu'on y a versé assez d'aigre, lorsqu'il ne se forme plus sur les bouillons une écume blanche. On donne aux cochons le petit-lait pur, après en avoir remis dans le baril une quantité égale à celle qu'on en a prise, afin qu'elle s'aigrisse avec l'autre. Les markaires accommodent des truites & font de la salade avec cet aigre, ils en boivent même pendant la préparation du fromage pour se rafraîchir, & ils le font avec un certain plaisir. Le petit-lait non aigri & dépouillé de tout caillé, se nomme *puron* ou *spuron*.

La brocotte qu'on ne peut pas consommer sur-le-champ, se met sur une serviette qu'on noue par les quatre coins, & qu'on suspend ainsi, *fig.* 15. elle s'égoutte & forme des fromages qu'on nomme *Schigres*. On les vend & on les consomme dans les environs; c'est proprement un fromage secondaire précipité du petit-lait, par le moyen d'un acide.

Cette opération revient assez à la maniere dont les Apothicaires éclaircissent leur petit-lait, en y mêlant de la crême de tartre qui agit comme acide, & qui dégage la partie caséeuse qui y est comme dissoute. La proportion de cette partie qui reste encore dans une espece de combinaison avec le petit-lait, m'a paru être environ le dixieme de la partie qu'on en a tirée d'abord. Ainsi du petit-lait dont on a tiré un fromage de quarante livres, on dégagera encore quatre livres de brocotte. Il paroît étonnant qu'on perde cette quantité là dans la plûpart des provinces de France, où l'on abandonne aux cochons le petit-lait qui a donné le premier fromage.

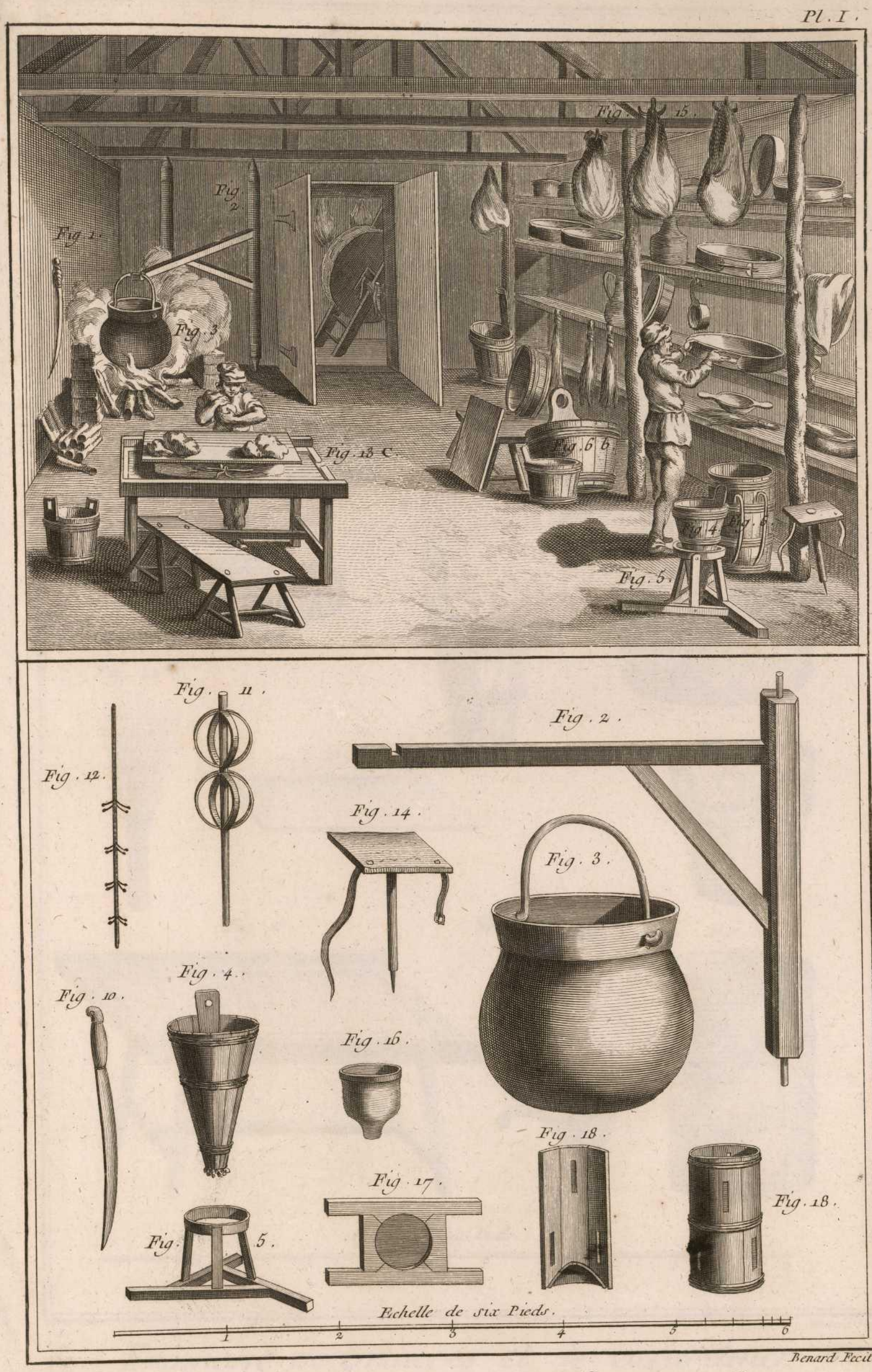
Fromage de Gerardmer.

Je parlerai ici par occasion des procédés qu'on suit dans la préparation des fromages de Gerardmer, qu'on fabrique aussi dans les Vosges, & qu'on débite dans toute la Lorraine & le Barrois; la comparaison des manipulations pourra être curieuse par les différences qui s'y trouvent.

On coule le lait dans un couloir d'une forme particuliere, *fig.* 16. & qu'on fait à Gerardmer. On le garnit, comme je l'ai dit ci-dessus. On place le couloir sur deux sortes de supports dont on peut voir la forme, *fig.* 17. & 5. ensuite on fait un peu chauffer le lait, si la température n'est pas à un certain degré, & l'on y met la présure. Lorsque le caillé est formé, on le verse dans des formes cylindriques dont le fond est proprement comme le cul d'une bouteille. Cette surface conique est percée de cinq trous, un à la pointe du cône, & les quatre autres dans une rigole où sa base vient aboutir. La forme a environ quatre pouces de diametre, sur deux piés de hauteur, & le cône du fond un pouce de hauteur sur quatre pouces de base. Cette disposition du fond de la forme m'a paru très-favorable à l'écoulement du petit-lait, & beaucoup plus que le simple plan de la base du cône. On favorise aussi cet écoulement par des entailles pratiquées sur la longueur du cylindre. Il y en a deux rangs; on laisse égoutter quelque tems le fromage dans cette forme, après quoi on le met dans une nouvelle forme qui est moins haute & plus large, & dont le fond est toujours un cul de bouteille, ensorte que cette impression reste dans le fromage moulé en creux. On transporte ces fromages un peu secs dans des caves où ils passent en moins de deux mois, à la faveur de la chaleur uniforme de ces souterreins.

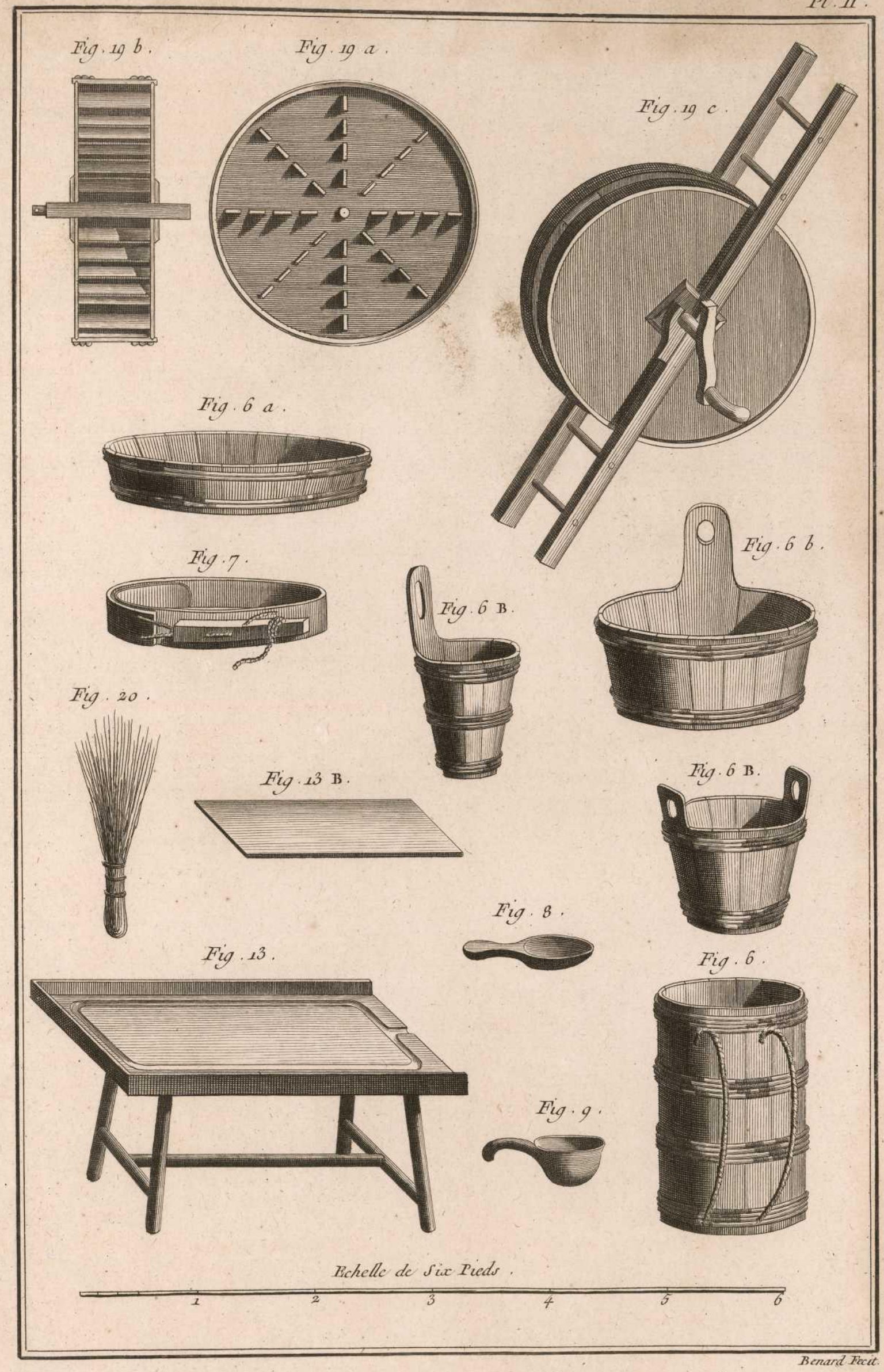
On retire du petit-lait la portion de caillé qui y reste. Toute l'opération est semblable à celle que j'ai décrite. Il y a seulement de la différence entre la brocotte qu'on dégage de ce petit-lait qui n'a pas été exposé à une chaleur aussi grande que dans la préparation du fromage cuit, & la brocotte que j'ai décrite. La premiere n'est proprement qu'une écume légere qui ne forme pas des masses aussi fermes & aussi mattes que celle du fromage cuit. Elle s'enleve avec une écumoire & se fouette ensuite avec un balai qui la fait mousser, *fig.* 20. elle est liquide comme la crême cuite & en a le goût.

On employe pour battre la crême dans quelques-unes des chaumes où l'on fait du beurre, une machine fort ingénieuse, *fig.* 19. & qui accélere le travail. C'est une boîte circulaire où l'on renferme la crême: on lui communique un mouvement de rotation sur un axe dont le prolongement porte une manivelle. La crême s'élance contre les planches trouées qui la traversent comme autant de rayons, & se bat. Cependant l'usage de cette machine n'est pas général, parce qu'on s'est apperçu qu'elle produisoit un déchet considérable par la quantité de crême & de beurre qui reste adhérente dans les réduits multipliés de ses parois intérieures.



Benard Fecit.

Fromage de Gruieres et de Gerardmer.



Benard Fecit.

Fromage de Gruieres et de Gerardmer.

ENCY
CLOPEDIE

PLANCHES
TOM VI