Original

70,681 19 mars 66, 5 N° 1

Mémoire Descriptif déposé à l'appui de la demande de Brevet d'Invention de 15 ans pour la construction de rochers artificiels avec ou sans aquarium au Ciment titré de MM. Demarle Longuety & Cie.

par Edouard Betencourt

Boulogne-sur-mer.

Les rochers que l'on a construits jusqu'à ce jour pour l'ornementation des jardins publics ou particuliers ne répondent pas et ne peuvent répondre au but que l'on s'est proposé. Ils sont tous formés au degrès de Fontainebleau ou de pierres meulières empilées les unes sur les autres. Au loin la masse peut en imposer, mais vue de plus près elle ne pourra jamais reproduire la stratification naturelle et les aspects si variés que présente la nature. Les parties de voûtes qui constituent les grottes ne presentent jamais, du moins rarement l'apparence des surfaces qui auraient été usées ou déchirées par les eaux. Les pierres qui forment les parois des galeries souterraines ont dû souvent être posées dans une position très différente de leur mode de stratification, de même qu'on ne peut faire un géant en superposant des hommes sur d'autres hommes de même on ne fera jamais un grand rocher en greffant rochers sur rochers. Un tout autre procédé doit donc être employé à la construction des rochers factices de grande dimensions.

Que faut-il donc faire pour arriver à ce résultat? Etudier d'abord la formation et la disposition des couches géologiques à tous les étages, la coloration des diverses parties rocheuses et trouver le moyen de faire d'un tout multiple un corps homogène dont les liens soient aussi puissants que les parties qui le constituent, de manière à pouvoir reproduire impunément les saillies, les anfractuosités, enfin toutes les formes que l'on trouve dans la nature.

Tel est le but que je me suis proposé par les différents moyens qui font l'objet de ce mémoire.

Construction du Rocher.

On établit sur un plan une masse en maçonnerie d'un

TIMBRE IMPERIAL F. 1.
BREVETS D'INVENTION PIÈCE du MINISTÈRE

Entr

35

volume plus grand que celui du rocher lui-même, cette construction étant faite en matériaux creux quels que soient d'ailleurs leur volume et leur forme géométrique, mais dans tous les cas à parois peu épaisses, il est très facile de casser certaines portions de ces parois sans nuir en rien à la solidité de l'ouvrage; on détermine par ces cassures des saillies et des anfractuosités qui donnent un premier aspect de la forme définitive que l'on veut obtenir, puis on bouche au ciment les cavités des matériaux en y emmanchant s'il est nécessaire des fractions de tuiles, des tubules ou briques, soit pour reproduire les parties qui auraient été cassées trop profondément, soit pour obtenir des saillies plus considérables. Un ouvrier recouvre tout le travail d'un premier recrépissage au ciment en suivant approximativement les lignes de la forme ébauchée, un nouveau recrépissage se fait sur le premier, il est plus ou moins réduit au ridé par la main de celui qui crée l'œuvre; aussitôt que le ciment commence à prendre, il lui donne à l'aide d'engins faits en brosses les empreintes du granulé de la pierre et détermine la structure du corps qu'il veut imiter, puis à l'aide d'éponges, de chiffons ou autres corps doux il atténue le grain dans les endroits où cela est nécessaire, et détermine en dernier ressort par des brosses douces et même des lavages au besoin l'aspect général qui pourra encore recevoir des retouches par les engins ci-dessus désignés ou par des truelles soit plates soit angulaires; le travail amené en cet état sera dans les conditions propres pour recevoir la coloration dont il sera parlé plus loin.

Ces rochers peuvent être construits en matériaux solides ou même fractionnés par des tubules ou des briques creuses, mais ils ne donneraient pas le même résultat, le travail pour obtenir la forme définitive devenant alors trop difficile et trop

EB 2

dispendieux surtout dans les parties à faces multiples.

On rencontre quelquefois dans la nature des faits extraordinaires, par exemple des rochers qui déplacés de leur position première sont descendus sur d'autres rochers où ils se trouvent en équilibre de manière à pouvoir être mis en oscillation sans crainte de le faire culbuter. Je reproduis ces rochers comme il suit :

Sur un massif en maçonnerie simulant un rocher, j'établis une calotte sphérique en métal fondu ou forgé suivant le poids de la construction à faire, cette calotte sphérique se prolonge à sa circonférence limite en un tronc de cône plus ou moins évasé. Dans cette première calotte sphérique j'en pose une autre ayant à peu près le même diamètre et terminée comme elle par un tronc de cône un peu moins évasé que le premier ce qui permet à la pièce intérieure un mouvement d'oscillation dans tous les sens.

L'amplitude des oscillations est d'ailleurs déterminée par l'intervalle plus ou moins grand laissé entre les deux troncs. Un rocher factice comme il a été dit plus haut qui il avait été construit sur cette masse métallique, participera à son mouvement et constituera un rocher oscillant. Ce rocher étant construit en matériaux creux et par conséquent très légers relativement à la partie inférieure qui est en métal et en matériaux solides ou bien en briques creuses remplies de sable, le centre de gravité sera ramené vers la base du rocher et permettra des oscillations plus étendues.

On a soin d'introduire entre les deux surfaces sphériques un corps gras qui rend le frottement plus léger et par suite les mouvements plus faciles, une enveloppe cimenteuse continuant la surface du rocher supérieur ou celle du rocher inférieure cache du reste le mécanisme

+ 1 dit

233

Voutes

Pour simuler les grottes ou autres cavités dans les rochers on construit des voutes par les moyens suivants.

Les materiaux employés avec le plus de succès dans ces constructions sont les tubules creuses de diamètre plus ou moins grands et le ciment titré de MM. Demarle Longuety & Cie. à cause de la légèreté des premières relativement à leurs dimensions et à cause surtout de la grande adhérence du second dont la resistance devient égale à celle de la pierre, j'opère de la manière suivante: (une coupe verticale de la voute dont je vais indiquer la construction est représentée dans la figure (1)) sur une machoire A prise dans l'épaisseur du mur de juxtapose à la paroi de ce mur des tubules verticales que je remplis de ciment pour les mettre à l'abri de l'écrasement; à côté de ces premières j'en colle d'autres au ciment dans le sens longitudinal de manière que les extrémités des unes correspondent à la partie moyenne des suivantes et en continuant ainsi la juxtaposition j'arrive au milieu de la portée de la voute, la même construction ayant été faite et de la même manière sur l'autre mur, la voute est terminée. le collage ayant lieu sur une grande longueur et avec un corps d'une grande adhérence le glissement devient impossible et la voute peut resister à une pression considérable, la charge qu'elle peut supporter est superieure au poids des materiaux dont le volume serait égal au volume total du vide des tubules, l'homogénéité de toute la masse fait que toute rupture ou écartement devient impossible. Ce mode de construction permet de réaliser toutes les formes que l'on voudra depuis la courbe régulière jusqu'à l'horizontale ou avec sinuosités les plus irrégulières comme il est indiqué dans la fig (1)

S'il est besoin de construire des voutes plates on introduit dans le creux des tubules une perche ou une tige de fer, on emmanche dessus des briques creuses de manière que le joint de deux

EB 2

briques consécutives correspondent au milieu de la tubule qu'elles enveloppent. (Cette disposition est indiquée dans la fig (2).), on coule du ciment dans l'intérieur pour souder les tubules aux briques et les tubules entre elles et on met en place cette première rangée, à côté de laquelle on en place une deuxième construite de la même manière. On les colle au ciment par leurs surfaces latérales puis on en place une troisième et ainsi de suite. Sur cette première couche horizontale on en colle une seconde au ciment par la partie inférieure puis une autre et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait obtenu une résistance suffisante. Les couches supérieures peuvent être croisées en tous sens sur la première, lorsque le ciment a acquis une cohésion suffisante on retire les perches ou tiges de fer et la voute est terminée.

Si on veut obtenir des creux dans une voute plate, au lieu de construire une sorte de plancher comme je viens de l'indiquer, je puis construire dans certaines portions et dans différentes directions des arêtes plus épaisses fortifiant la masse et figurant des arêtes qui donnent une puissance plus grande à la construction tout en laissant entre elles des vides de plus ou moins grandes dimensions.

Cette voute plate et la précédente sont indépendantes des murs, c'est-à-dire qu'elles sont établies sur une mâchoire prise dans le mur ou simplement sur le plan horizontal du mur, mais dans les deux cas n'ont aucune liaison avec lui. Cette simple superposition fait que s'il se produit un affaissement ou une élévation du terrain par une cause quelconque, il n'y aura pas rupture de la voute mais un simple déplacement qui ne nuira en rien à la solidité de l'ouvrage.

EBZ

N°6

7

Pour les voutes dont la surface inférieure doit présenter des formes irrégulières simulant des stalactites ou autres analogues à ce que l'on trouve dans les grottes naturelles, elles sont facilement reproduites par le procédé suivant.

J'établis un massif en sable humide auquel on donne la direction et la forme generale de la voute, puis je forme en creux ce que la voute doit présenter en relief et reciproquement, puis la surface du sable étant rendue solide par le saupoudrage au ciment, des ouvriers commençant par les extrémités coulent du ciment dans le concavités et sur les convexités & maçonnent ensuite la voute sur cette couche cimenteuse en materiaux creux ou pleins et de formes appropriées à l'ouvrage, ils comblent les concavités trop grandes par des briques dépassant plus ou moins la surface inférieure de la voute maçonnée mais sans cesser de faire corps avec elle, au bout de quelques jours lorsque le ciment a pris toute sa force de cohésion on enlève le sable et alors apparaît le travail le plus fin, le plus minutieux le plus détaillé auquel il ne manque plus que la coloration que je produis comme il sera dit tout à l'heure.

Dans la construction des rochers et des voutes j'emploie souvent des briques ayant un mètre de longueur sur cinquante centimètres de large et vingt cinq d'épaisseur ou même de plus grande dimension, elles sont divisées en cavités à face rectangulaires hexagones ou cylindriques au nombre de quatre au plus suivant l'épaisseur des parois, elles sont représentées vues par une extrémité dans les figures 3, 4 & 5 ces diverses formes peuvent être réunies dans une même brique, quand elles sont placées vers la surface

EBZ

et doivent être brisées par leur extrémité, on emploie toujours des briques à cavités nombreuses afin d'obtenir un ouvrage plus régulier l'usage de ces briques a pour but un travail plus rapide plus facile ou une solidité plus grande.

Enfin je puis encore en employant comme je l'ai dit plus haut, un massif de sable humide, et en y pratiquant des creux à différentes profondeurs obtenir après y avoir coulé le ciment, des surfaces variées qui pourront être utilisées avec succès dans la formation des parois extérieures du rocher.

Coloration

Pour colorer les parties rocheuses les substances que j'emploie sont les sels de cuivre en dissolution pour les portions qui ne sont pas en communication avec l'eau servant à l'alimentation; pour obtenir des tons jaunes pouvant varier depuis le jaune pâle jusqu'au jaune le plus intense, je prends une dissolution plus ou moins concentrée d'un sel de fer, ces liquides pouvant être employés suivant les dimensions de l'objet à colorer soit au pinceau, soit à l'arrosoir ou même à la pompe foulante, le ciment ayant été coloré préalablement par des terres à base métallique y compris le charbon de bois pilé ou le noir animal la coloration varie de ton à l'infini.

Lorsque l'on veut donner une teinte particulière aux aspérités des rochers on se sert d'une bouillie de ciment délayée avec des terres à base métallique et assez liquide pour être employée à la brosse que l'on passe légèrement sur les parties auxquelles on veut donner la teinte, on peut encore employer le ciment coloré par des terres à base métallique, à la truelle plate ou angulaire, soit pour obtenir des parties lisses, des déchirures ou bien encore des marbrures, comme on en remarque dans

les pierres naturelles. on peut aussi employer les métaux à l'état naturel, qui, par l'action de l'air s'oxident et se transforment ensuite en carbonates.

Pour imiter l'action du temps, après avoir appliqué la matière colorante et avant qu'elle ne soit sèche on saupoudre soit au ciment naturel, soit au ciment coloré par des terres à base métallique les portions dont on veut modifier l'aspect, la terre jetée sur le ciment frais détermine des cavités dans lesquelles se produisent des mousses des lichens etc. Enfin on peut encore injecter de la chaux hydraulique dans les parties où l'on veut produire des tons blancs que ne peut donner le ciment.

Lorsqu'on veut avoir des cascades ou des cours d'eau avec les constructions rocheuses, il est nécessaire de construire des réservoirs servant à leur alimentation; ordinairement quand on construit ces réservoirs pour contenir une quantité d'eau un peu considérable, on emploie un grand volume de matériaux afin de donner aux murs un poids suffisant pour résister à la poussée du liquide; au lieu d'employer cette masse considérable de matériaux à la confection des réservoirs, je les construis simplement en tubules ou en briques creuses présentant un assez grand vide intérieur. Ces parois n'auraient pas naturellement une puissance assez considérable pour résister à l'écartement que l'eau tend à produire, mais on leur donnera facilement cette puissance par le moyen suivant, on fera arriver l'eau par les tubules qui forment les parois et qui communiquent entre elles par leur partie inférieure et ce n'est que le déversement du trop plein des tubes latéraux que

EBZ

remplira le réservoir, les parois ne pourront donc subir aucun écartement à cause du poids qu'elles auront acquis. Lorsque le réservoir se vide, un siphon toujours amorcé et dont il sera question plus loin, permet à l'eau qui est dans les tubules de descendre toujours au même niveau que l'eau qu'elles ont à maintenir. ——

Au lieu de circonscrire un réservoir simple par des parois rectilignes ou courbes d'un développement plus ou moins considérable on pourrait construire un réservoir dont la capacité serait subdivisée en un grand nombre de tubules communiquant entre elles par la partie inférieure, de cette manière la pression qui s'exerce sur les parois étendues du réservoir simple sera répartie également entre les parois de toutes les tubules et la quantité d'eau que l'on pourra emmagasiner ne sera limitée que par la résistance des parois de chaque tubule. ——

Aquarium

La forme générale du fond des aquarium a été jusqu'ici une surface plus ou moins accidentée et qui partant du niveau de l'eau s'approche de plus en plus de la glace qui forme la face antérieure de l'aquarium. Je construis mes aquarium dans une position contraire. Comme une pression supportée par une paroi latérale ne dépend que de la hauteur du liquide au dessus de la surface pressée et que toute la portion du liquide au dessous du plan horizontal mené par la limite inférieure de la glace n'a aucune influence sur elle, je mets à profit cette propriété pour donner un champ plus vaste à la vue et aux poissons vivant dans l'aquarium, une étendue plus grande pour y exécuter leurs mouvements, pour cela à partir de la glace en A (fig 6) je forme une surface inclinée A.B. terminée par

N° 10

un fond horizontal B.C. éclairé par la lumière venant de la partie postérieure, cette partie postérieure est formée de rochers d'aspects divers présentant des pénétrations telles que D qui font communiquer l'aquarium avec un cours d'eau exposé à l'air libre et où le poisson peut trouver une eau plus oxigénée, ce cours d'eau est disposé en compartiments correspondant à chaque aquarium de manière que les espèces ne puissent se mêler.

Au lieu des aquarium ordinaires et lorsque la disposition de l'ensemble s'y prête, je fais des aquariums à quatre six ou un plus grand nombre de faces, chaque face à sa glace particulière et la construction générale est la même que celle des aquariums ordinaires, seulement au centre je ménage une ouverture circulaire suffisamment large pour permettre à un homme d'y passer; sur cette ouverture je fixe comme pour les glaces ordinaires un cylindre en glace terminé à sa partie supérieure par une demi-sphère de manière qu'une personne pénétrant dans cette partie par une grotte ménagée au dessous du fond pourra avoir une magnifique vue panoramique de l'aquarium et de ce qui s'y trouve.

+ 2

Fixer

Pour fixer les glaces qui doivent former la face antérieure des aquariums je dispose un chassis rectangulaire dont les côtés coupés suivant un plan perpendiculaire à leur direction donne la figure (7), la partie creuse A.B.C est remplie de terre glaise dans laquelle au moyen d'un instrument adhoc on taille une rainure X.Y. égale à l'épaisseur de la glace, au fond la cavité formant la partie inférieure du chassis on place des coussinets tels que B en liège caoutchouc ou toute autre substance élastique et

EBZ

qui empêchent la glace de descendre par son poids plus bas que la position qu'elle doit occuper, la terre glaise mouillée par l'eau de l'aquarium se dilate, presse d'avantage sur la glace et sur la surface interne de la cavité et oppose par conséquent un obstacle plus grand au passage ou aux infiltrations de l'eau; de plus les bords de la cavité relevés dans la position DE permettent d'introduire le long de la glace une lame de caoutchouc H coupée en biseau et dans la partie la plus large repose sur la terre glaise, le vide laissé entre le caoutchouc H et le bord DE est rempli de ciment qui maintient la bande pressée contre la glace et s'oppose à la sortie de la terre glaise hors de la cavité qui la contient

On peut encore faire directement au ciment les glaces des aquarium, il suffit pour cela de maintenir la glace dans la position qu'elle doit occuper et de modeler ensuite au ciment devant et derrière la glace, une bordure rocheuse ou autre sur les briques qui encadrent la glace; il faut avoir soin de mouiller profondément les briques afin que le ciment se lie plus fortement avec elles.

Pour vider les aquarium j'emploie un siphon qu'une disposition particulière permet de tenir toujours amorcé.

Ce siphon SS (fig 8) plonge par sa petite branche dans un auget A plus bas que le fond du réservoir à vider R, la grande branche plonge dans un tube latéral H muni de deux robinets; l'un B se trouve sur le même plan horizontal que le fond de la cuve R, l'autre C est à la partie inférieure du tube latéral H et plus bas que l'auget A lui même, si le réservoir est plein de liquide, en ouvrant le robinet B le liquide s'écoulera par le siphon (amorcé une première fois)

et le réservoir se videra entièrement, mais comme il restera alors une petite portion de liquide dans l'Auget A. et que le niveau du liquide sera le même en A et en B l'écoulement cessera et le Siphon restera amorcé, le robinet C, ne s'ouvre que quand il y a une assez grande quantité d'eau dans le réservoir, il sert à laisser écouler les impuretés qui auraient pu être amenées dans le tube FF. Afin de pouvoir nettoyer facilement le fond des auges ou des aquarium, j'adapte en D un tube en Caoutchouc s'amorçant et restant amorcé avec le Siphon lui même, il est terminé à sa partie inférieure par deux lèvres que l'on promène sur le fond de l'aquarium le Courant qui traverse le tube entraîne les dépôts du fond qui sont retenus en E par un disque percé de trous, Les poissons morts s'enlèvent de la même manière dans l'aquarium; un robinet placé en F est fermé quand on retire le tube de l'eau pour en enlever les impuretés entraînées afin de ne point laisser écouler l'eau du tube de Caoutchouc et de ne pas y laisser y pénétrer l'air.

Comme l'eau de mer pourrait altérer les robinets métalliques, j'emploie des robinets formés d'un tube en matière élastique dont la (fig 9) représente une coupe perpendiculaire à l'axe et à la (fig 10) une coupe suivant l'axe, il présente de A en B un renflement dont les parois ont une épaisseur double de celles du reste du tube, dans cette double épaisseur sont creusées des rainures plus ou moins larges en rapport avec la grandeur de l'orifice, si dans la partie renflée on introduit un Corps Sphérique, un liquide venant de D passant

EB3

par les rainures qui entourent la sphère s'écoulera par l'orifice C, mais si par une légère pression derrière le corps sphérique dont le diamètre est un peu plus grand que celui du tube, on l'amène dans la partie rétrécie entre A & C, tout écoulement du liquide devient impossible, un anneau en substance non élastique fixé entre A & C limite du reste la course du corps sphérique.

On trouve souvent dans la nature et surtout sur les bords de la mer des pierres perforées dans différents sens. Ces perforations peuvent être produites par diverses causes surtout si par exemple une masse pierreuse est formée de parties non homogènes, l'action de l'eau sur cette masse aura pour effet de détruire les parties les plus tendres sans attaquer sensiblement les plus dures qui resteront presque intactes, de là des perforations qu'il paraît à première vue très difficile si non impossible de reproduire, ou d'imiter. J'y parviens néanmoins de la manière suivante: Sur une première couche de ciment je figure avec du sable en relief et dans différents sens les perforations que je veux obtenir, je coule d'abord du ciment qui enveloppe ces reliefs en ayant soin d'arrêter l'opération, lorsque j'arrive vers les extrémités plus ou moins relevées des reliefs, j'en figure de nouveau en changeant la direction, mais en les faisant communiquer avec les premiers, je coule une nouvelle couche de ciment et je continue de la même manière jusqu'à ce que j'ai obtenu un bloc d'un volume suffisant pour l'usage auquel je veux l'employer, l'aspect extérieur montre alors des contours indiquant trop le travail humain et que je fais disparaître en

Ed 3

projettant du sable sur les différents points de la surface externe avant la prise complète du ciment, lorsque le tout est convenablement durci, au moyen d'une pompe je lance dans les cavités et sur la surface un fort jet d'eau qui entraine le sable et laisse à nu des surfaces qui ont parfaitement l'apparence des corps que l'on trouve dans la nature. —

Si l'on veut incruster dans ces rochers des coquillages ou des fossiles et que l'on ne puisse pas s'en procurer en quantité suffisante, on les produit artificiellement en faisant leur empreinte dans du sable humide et y coulant du ciment, on a ainsi une reproduction exacte de ces corps, puis en construisant des rochers rongées comme je viens de le dire on introduit ces coquillages ou fossiles naturels ou artificiels dans le ciment de manière qu'une partie plus ou moins grande de leur volume soit visible hors de la surface de la pierre comme nous le voyons dans les pierres naturelles, elles sont destinées à être placées dans les aquariums ou vivent des mollusques et des petits poissons qui y trouvent un refuge. —

Résumé.

cette invention comprend

On voit par ce qui précède que les procédés qui font l'objet de la présente demande de brevet d'Invention et pour lesquels je désire me garantir la propriété exclusive conformément à la loi pendant quinze années, consistent: —

En un moyen de construire 1° des rochers artificiels, rapidement par l'emploi des briques

EBZ

de grandes dimensions à cavités rectangulaires cylindriques ou hexagones, et de manière à pouvoir reproduire exactement la disposition des couches géologiques et à imiter tous les caprices de la nature. ——

2° Des rochers artificiels pouvant osciller sur leur base dans tous les sens. ——

3° Des voutes destinées à représenter des grottes naturelles soit par des tubules verticales soit par des tubules et briques creuses horizontales, ces voutes ne faisant d'ailleurs que reposer sur les murs de soutien sans faire corps avec eux soit encore des voutes avec stalactites et surfaces inférieures irrégulières. ——

4° De colorer les rochers voutes (etc) de manière à leur donner l'aspect naturel et à imiter l'action du temps sur eux par des dissolutions de sels à base de cuivre ou de fer et par le ciment coloré par des terres à base métallique. ——

5° De construire avec un volume restreint de matériaux des reservoirs pouvant contenir une grande quantité de liquide par l'emploi des parois tubulaires ou encore par une grande subdivision de la capacité du réservoir. ——

6° D'obtenir des aquarium contenant un grand volume d'eau avec une glace de résistance ordinaire, en construisant le fond de manière à ce qu'au lieu de se rapprocher obliquement de la glace il s'en éloigne, ou bien de construire des aquarium à faces multiples avec cloches cylindro-sphérique au centre.

7° En un mode nouveau de fixer les glaces des aquarium, soit par l'emploi de la terre glaise avec bande de caoutchouc et ciment, soit

EBZ

N° 16

17

Soit par l'emploi direct du Ciment. ——

8° En un emploi nouveau de Siphon pour vider les aquarium en le maintenant toujours amoré et en le faisant servir en même temps à nettoyer les aquarium. ——

9° Dans la construction d'un robinet à parois élastiques et sans clef extérieure. ——

10° Enfin dans la reproduction des pierres perforées avec coquillages et fossiles. ——

J'entends me réserver la propriété de ces divers procédés quelles que soient d'ailleurs les modifications de détail, de forme ou de combinaison que l'expérience pourra me conseiller à y apporter pour perfectionner mon système, qui on le voit a pour but principal la construction de rochers —

15

Boulogne sur mer Le dix sept mars mil huit cents soixante six

Edouard Bétencourt

Rue de l'Enseignement mutuel n° 9

Huit rôles en quatre cent soixante quinze lignes. Deux renvois contenant ensemble deux mots. une lettre et deux mots nuls.

Brevet de quinze ans

Vu pour être annexé au 19 mars 1866

le Sr Bétencourt

22 mai 1866

Secrétaire d'état au département de l'Agriculture et des travaux publics

Le Directeur Général

[signature]

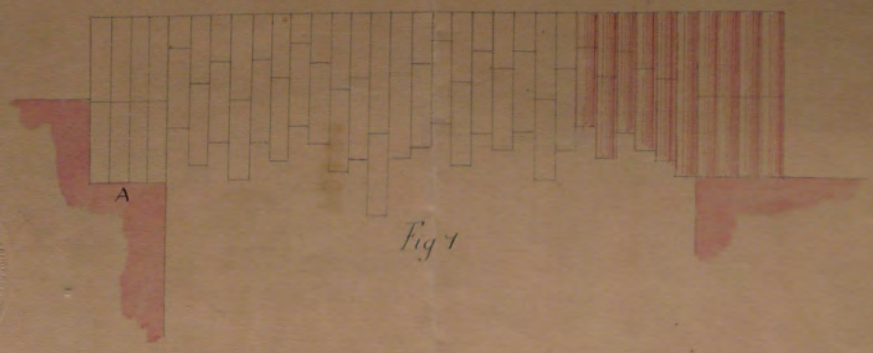


Fig 1

Fig 2

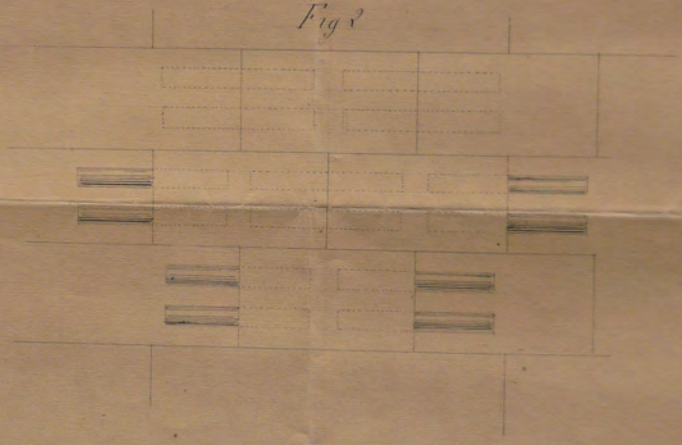


Fig 3

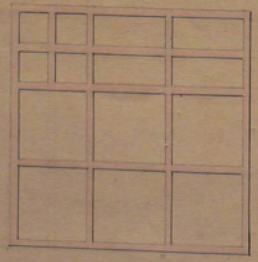


Fig 4

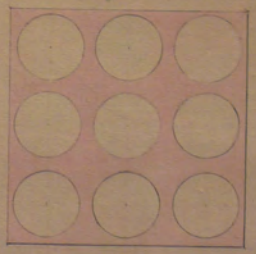


Fig 5

Edouard Batencourt

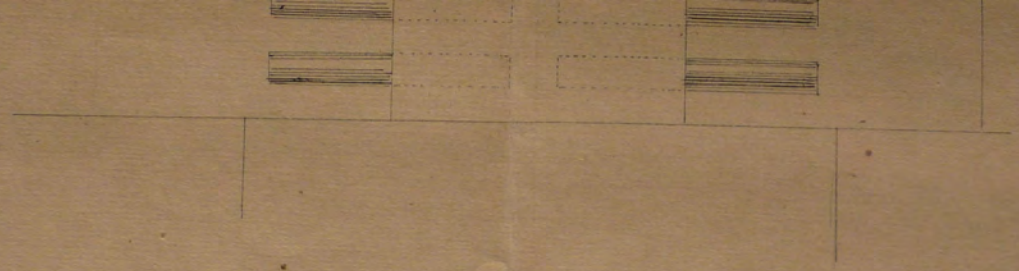


Fig 3

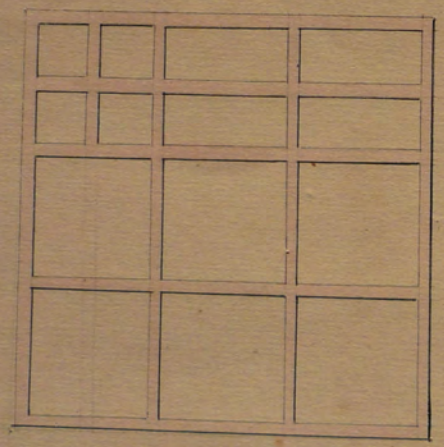


Fig 4

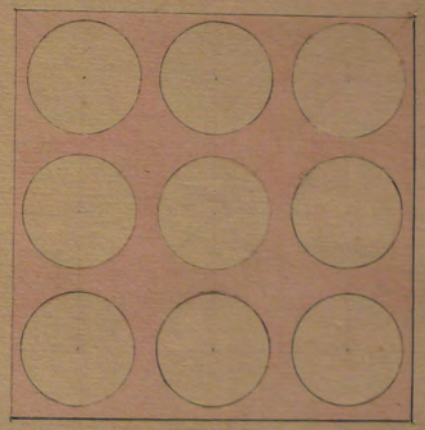
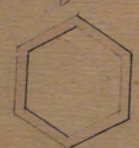


Fig 5



Edouard Detemourt

Original

20

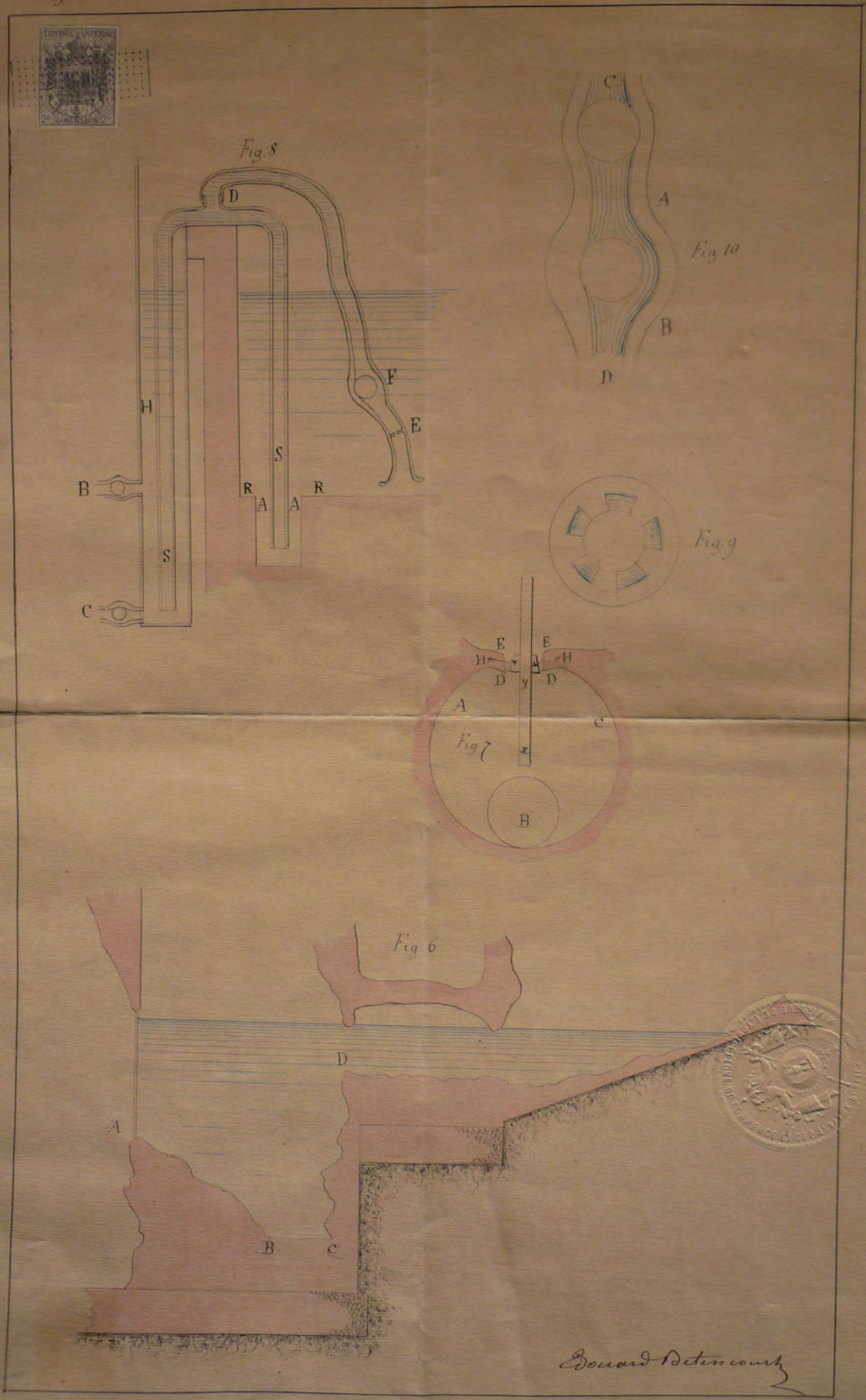


Fig. 8
D
F
E
H
S
B
R
A
A
R
S
C
C
A
Fig 10
B
D
Fig 9
E
E
H
H
D
y
D
A
C
Fig 7
x
B
Fig 6
D
A
B
C
Edouard Detencourt

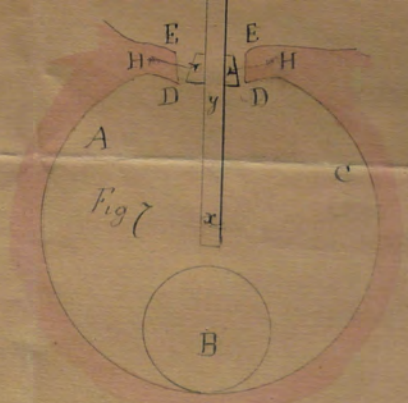


Fig 7

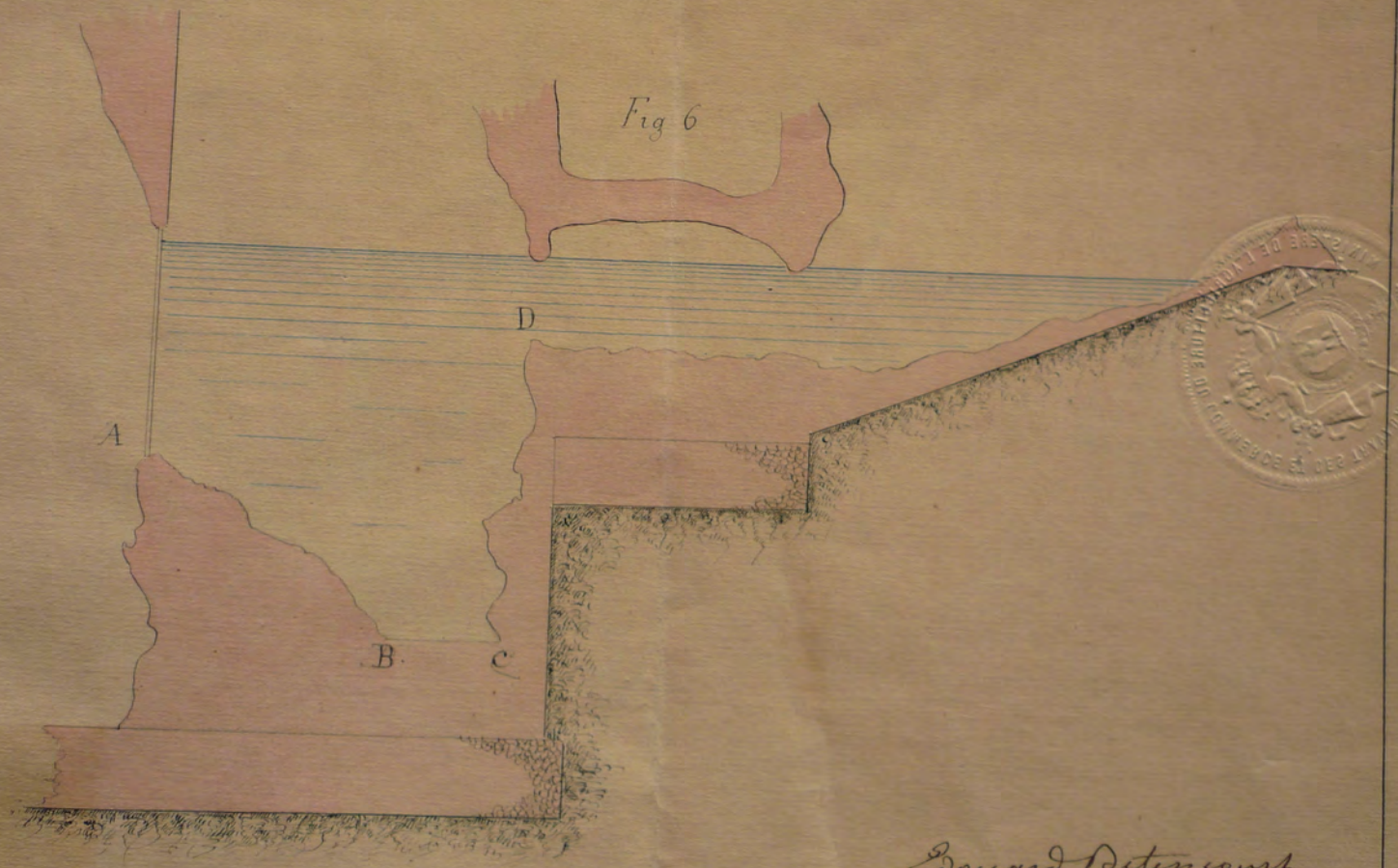


Fig 6

Edouard Betencourt