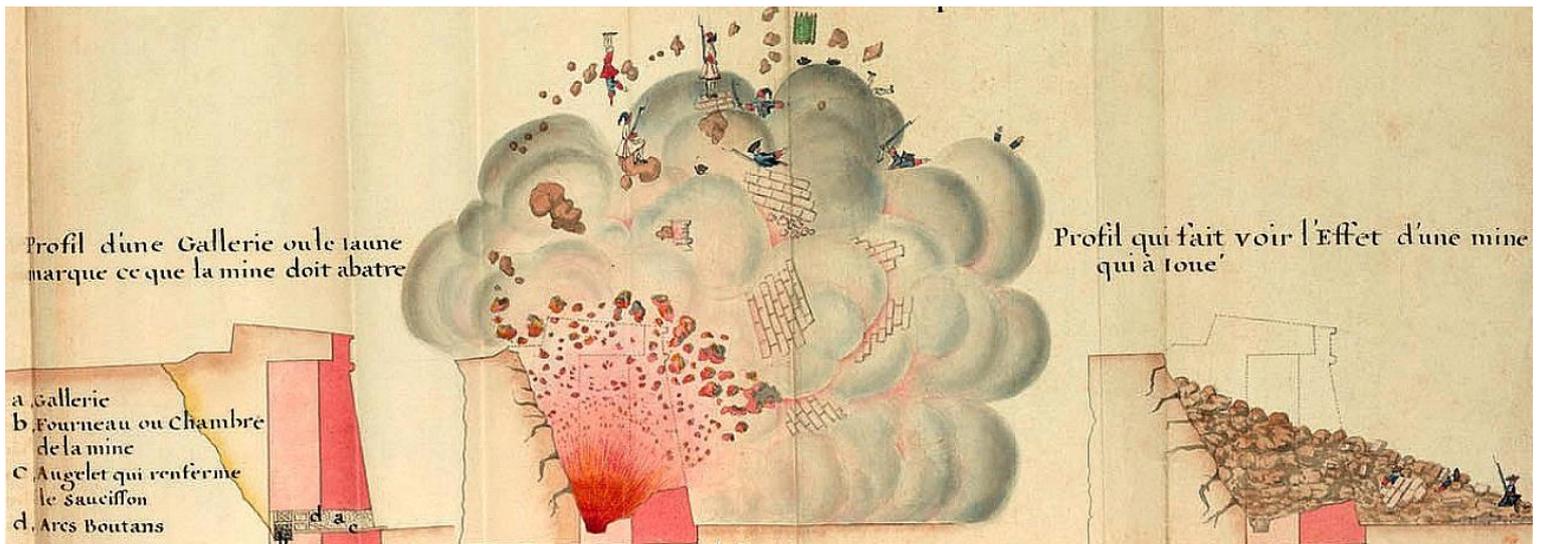




*L'ESCOLE  
des  
MINES  
faite par ordre du  
Roy*



Edition transcrite en février 2025 par Daniel Delécaut

**Illustrations de 1<sup>e</sup> page :**

- Martin le Jeune J.-B., « *Veüe du siège de la citadelle de Tournay* » [1745], extrait, encre et aquarelle, pierre noire et rehauts de sanguine (49,1 x 160 cm), Bibliothèque du Service historique de la Défense - Paris (Vincennes), SHD GR 7 M C 777.
- Vauban S., *Elevation d'un rempart où le laune marque ce que la mine doit abatre – Veüe de Front d'une mine qui loüe – Profil en Travers d'une mine qui loüe*, Vauban, *Traité de l'attaque des places*, Planche XVI, détail, extrait.



*L'ESCOLE*  
*des*  
*MINES*  
*faite par ordre du*  
*Roy,*  
*Et sous la conduite des*  
*Sieurs*  
*Megrigny, et la Motte*  
*à Journay le mois de 9bre*  
*1689*

## Introduction

Le présent manuscrit, en volume relié, est conservé au Musei Reali - Biblioteca Reale à Turin (Italie) sous les références TO 0263 – 340. Son contenu est à ce jour inédit.

D'une écriture très souple, uniforme et lisible, il se compose de 80 feuillets à pagination assez large, page de garde incluse, 220x170 mm.

L'ex-libris armorié sur l'intérieur du premier plat est celui du roi Charles Albert de Savoie, roi de Sardaigne (° 1798 - † 1849).

Il se présente sous la forme d'un cahier de résultats d'expériences de tirs de mines effectués par la Compagnie des Mineurs créée à Tournai en 1673 par Jean de Mesgrigny, ingénieur militaire, lieutenant-général des armées du roi, gouverneur de la citadelle de la ville. Les essais d'artillerie sont réalisés sous la direction de Philipanneau de la Motte, ingénieur.

Le rapport consiste en la relation technique des préparatifs de tirs, les descriptions sur la qualité du terrain où se passe l'expérience, des conséquences « *d'épreuves* » réalisées avant 1689 : les proportions de quantités de poudres, évaluation des dégâts causés, des quantités de terres propulsées, du creux provoqué, des conclusions du tir, etc. Chaque compte-rendu occupe une à deux page(s) et est suivi (deux exceptés) d'un dessin montrant schématiquement les dispositions pratiques prises sur le terrain avant le tir.

Après le texte sur la 26<sup>e</sup> « *épreuve* », des tableaux statistiques récapitulent l'évolution des essais de minage effectués. Le volume se termine par des considérations sur les contremines, les demi-lunes de fortifications, le contre-minage des redoutes.

L'auteur ne situe pas systématiquement l'endroit où se déroulent ces exercices. Il signale des tirs près de Valenciennes à la Tour de Rersine<sup>1</sup>, avec parfois Vauban parmi les spectateurs, à Tournai dans une carrière vers Antoing et sur le glacis de la citadelle, notamment en démonstration devant les ambassadeurs du roi de Siam en visite à Tournai<sup>2</sup>.

La transcription qui suit reflète autant que possible le texte du cahier, excepté l'ajout de quelques points en fin de phrase pour en faciliter la lecture. Les adaptations paléographiques, les ajouts et/ou interprétations sont rédigés entre crochets. Le signe « *./.* » signifie un changement de page. Quelques incertitudes de transcription soulignées en jaune subsistent.

Toute contribution d'archéologue ou expert en artillerie pourrait compléter ou analyser ces différentes expériences par un commentaire moderne explicitant les orientations innovantes prises par les instructeurs de l'époque et les interprétations possibles des poids, mesures, dessins, statistiques, etc., mais aussi filigranes.

Daniel Delécaut

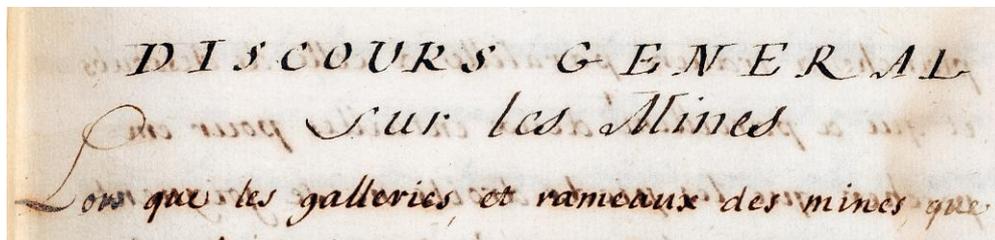
---

Les crédits photographiques pour le contenu des pages  
du manuscrit sont au nom de © Paulo Robino.

---

1 non situé

2 Notre documentation situe la visite de ces ambassadeurs en 1685-1686. Y en a-t-il eu d'autres plus tard ? La réponse probablement négative à cette question impliquerait que le rapport traite d'exercices antérieurs à 1689. La mention en bas de titre « *à Tournay le mois de 9bre [novembre] 1689* » serait donc la date de rédaction du cahier destiné aux candidats Cadets.



## *Lors que les galleries et rameaux des mines que l'on*

doit faire se travaillent dans une terrain fort, comme argille sable fort, marne, ou touf il n'est pas besoin de les étayer ou etençonner mais s'il arrive que l'on pousse son travail dans un terrains qui n'est pas bien lié ensamble comme du sable maigre gravier terre raportée ou autre de cette nature, il faut etençonner toutes les galleries retours et rameaux, et mesme souvent le logement des poudres, ce qui se fait par le moyen des planches que l'on y met pour soustenir les terres l'on en met une sur le fond au travers de la gallerie, qui à deux entailles aux deux extremites dans les quelles on fait entrer deux autres plances, qui servent de pied droit aux deux cotez de la gallerie, et par-dessus les dittes pieddroits on met une autre

./.

planche à travers parellele à celle de dessous et qui a pareillem[en]t deux entailles pousr empescher que les pieds droits ne se joignent ensemble par la poussée des terres l'on fait cela de deux, en deux pieds, ou de trois, en trois selon la qualité du terrain.

L'on ne doit jamais commencer la capitale en droite ligne du lieu que l'on veut faire sauter parce que le forneau souffleroit dans les galleries, et les poudres perderoient leur force.

Les galleries doivent estre hautes depuis 3 p. iusqu'à 4 et  $\frac{1}{2}$  sur 2 à 3 p. de large, mais les retours et rameaux doivent toujour aller en diminuant d'hauteur, et de largeur à mesur qu'ils s'approchent du logement de sorte que à l'entree du d[i]t logem[en]t ils ne doivent avoir non plus d'ouverture qu'ils ne faut pour qu'un mineur s'y puisse tenir a travailler.

./.

L'on peut même avoir mis auparavant dans le forneau jusqu au milieu qu'on contineu en suite jusqu hors du dernier arbutage ou massonnerie, apres le quel on fait une trainée de poudre pour y mettre le feu. Il faut massonner les retours, et galleries en sorte qu'il y ait en droite ligne depuis le forneau jusqu'à la fin de la ditte massonnerie le tiers ou le quart de plus que la hauteur des terres qu'il y à par-dessus les poudres il faut 18 p. de massonnerie en ligne droite depuis le forneau jusqu'à la capitale. La massonnerie dans les terres se fait avec des briques ou pierres, et à chaque lict on y met de la bonne terre pour garnir. Il faut aussi arbutter chaque retour ce qui se fait en mettant des madriers de travers à l'entrée du retour tant qu'elle soit tout bouchée apres quoÿ on en met des droits contre les mis de travers qu'on appelle pieds droits on met aussi

./.

vis-à-vis du coté des terres de ces mesmes pied droits contre les quels on met à force de bons arbutans jusqu à trois rens les un sur les autres, apresquoÿ l'on massonne la dedans comme il a esté dit.

Dans les murailles, on massonne les galleries avec du fumier.

Quand il y a plusieurs fourneaux a faire sautter par un mesme feu alors il faut compasser le dit feu, et par consequent mettres bien souvent divers auges et saussissons l'un sur l'autre, et affin que ces saussissons ne prennent pas feu en mesme tems en passant l'un aupres de l'autre il faut qu'il y ait pour le moins un pied de terre entre deux.

Quand le tout est prest on met une feuille de papier dessus le commencement de la tresnée de poudre, et on y fait un petit trou qui responde sur les poudres que sont au dessous

./.

dans ce trou on y plante un petit morceau de bouloir de bout le quel l'on allume par son sommet affin que celuÿ qui met le feu ait le tems de se souver.

Quand on veut faire sautter de la massonnerie il ne faut pas faire les fourneaux sur les terres mais leur laisser toujours deux pieds de massonnerie au dessous afin que les poudres trouvent plus de resistance dans leur contrecoup d'enbas, et ne s'éventent pas.

L'augé est composé de quatre petites planches fort menses dont la supérieure, et inférieure se clouent sur les deux côtes qui leur servent de pied droit, il a un pouce et demi en carré de vuide en dedans, et deux et demi à chaque face du dehors.

Le saussisson est un boiau de toile que l'on remplit de poudre qui ne doit pas être trop comprimé, l'on couche le dit saussisson dans l'auge après lequel on cloue la planche

./.

supérieure de l'augé pour renfermer le dit saussisson.

Il est à remarquer que plus le dit saussisson est gros il porte son feu plus vite au fourneau quand il faut que le saussisson passe dans des lieux humides on fait godronner l'auge et le saussisson.

Il faut noter que le pied cube de poudre pèse environ 10<sup>tt</sup> et sur cela que l'on doit se régler pour la grandeur des logements car sachant la quantité des poudres dont vous voulez charger votre fourneau vous trouverez la grandeur qu'il doit avoir.

Ordinairement chaque pied de saussisson contient 7 onces de poudre commune.

Quant on sépare les poudres en plusieurs fourneaux pour faire sautter un endroit il faut que les logements soient d'un quart plus près qu'ils n'ont d'hauteur de terre à faire sautter afin qu'ils se puissent

./.

secourir, et on augmente les poudres.

En 8 heures un homme fait 1 p. de profondeur sur 4 de diamètre de travail dans un puits.

Et en une heure un pied de long sur deux d'hauteur et deux de large dans une galerie.

./.

Outils, et autre nécessaire pour la Mine

1. Torniquet
2. seau pour tirer les terres hors du puits
3. bruyette
4. Pale
5. Pic
6. Pioche
7. Drague
8. Panier
- 9.
10. sonde en plusieurs pièces
11. Pic
12. Marteau à deux pointes
13. Marteau à pointe et à tête
14. Grosse masse de fer
15. Petite masse
16. Ciseau
17. Aguille à dégarnir les joints des pierres

*Dans  
la  
terre*

*Dans la  
massonnerie  
roc ou  
terre ferme*

- ./.
18. Planches et madriers
  19. Bois pour les arbutents
  20. Passe par tout
  21. Scie a deux mains
  22. Scie à une main
  23. Hache
  24. Ciseau a bois
  25. Coteau a deux manches
  26. Tenaille
  27. Poinçon
  28. Pincés ou leviers de deux sortes
  29. Coins de deux sortes
  30. Maillet de bois pour battre les clous dans les Augets
  31. Persoir
  32. Toile ciree pour mettre dans le forneau
  33. Toile ordinaire pour les saussissons avec les ciseaux
  34. Saucissons pret a remplir
  35. Chandelier avec la chandelle qu'on

- ./.
- plante dans les pieds droits des galleries
36. Balance pour peiser la poudre
  37. Entonnoir pour verser les poudres dans les saucissons
  38. Gros poid pour peiser les barils de poudre
  39. Lanterne
  40. Esquerre
  41. Niveau
  42. Regle divisée en 6 p. du Roy
  43. Le plomb
  44. Boette avec du bouloir alumettes pierre et battefeu
  45. Feuille de papier avec le bouloir pour mettre dessus la trainée
  46. Filet, et eguille pour coudre les saussissons

De toutes les outils cÿ dessus dans un siege il en faut environ deux douzaines de chaque sorte.

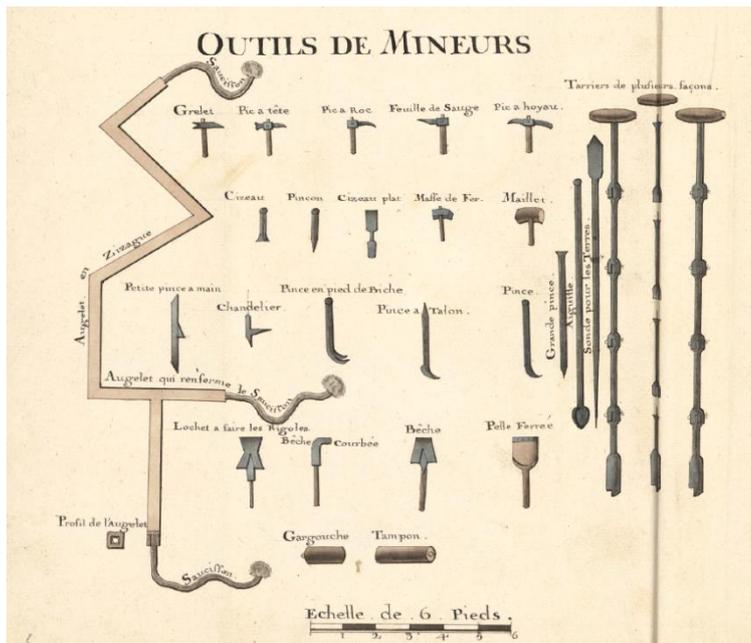
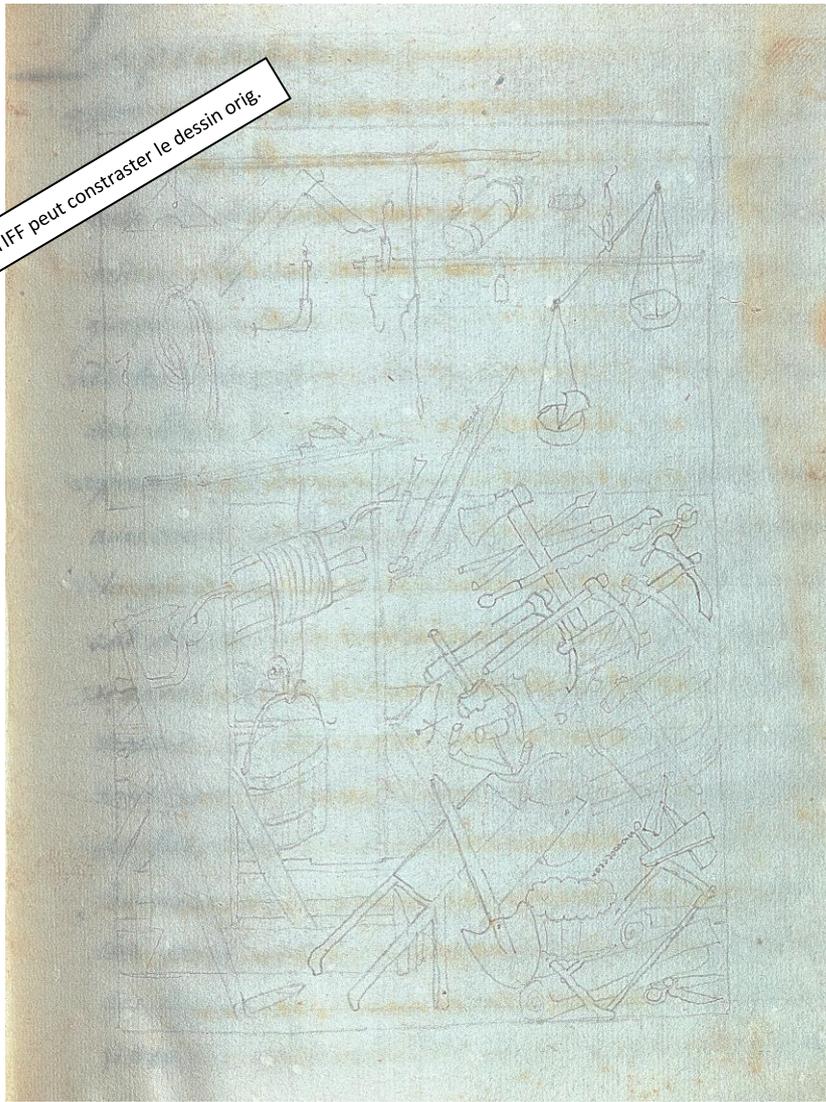
./.

[suit un dessin au crayon très pâle représentant les outils listés en folios précédents.  
Pour compenser, nous joignons la reproduction d'une planche issue des travaux de Sébastien Vauban<sup>3</sup>.]

---

<sup>3</sup> Planche « *Outils de Mineurs* », Vauban, *Traité de l'attaque des places*, manuscrit calligraphié et illustré [vers 1718], XVe feuille, détail.

+ voir si photo . TIFF peut constrastrer le dessin orig.



./.

Le premier fourneau a este fait dans un sable fort mêlé d'argile asses sec, et bien lié ensemble ayant quelques bans aprochant du tuf. Le pied'cube du dit sable pesoit 2-4 tt de 16 onces ou deux marcs chacune. Il y avoit 'V' pieds de profondeur jusqu'au seuil du d[i]t fourneau depuis le niveau de la campagne ayant un autre fourneau direct[eme]nt sous luy a ?? pied plus bas depuis le seuil du premier fourneau superieur au seuil de ce second avec une gallerie a coté sur le mesme niveau du fourneau superieur distante de 10 pieds comptant depuis l'extremité du d[i]t fourneau qui regarde la gallerie suditte au pied droit de la mesme, et cela pour connoistre à quelle distance tant par le bas que par le côté la poudre fairoit ses fractions, l'on aroit en suite disposeé le fourneau de manière qu'il penchoit tout d'un côté pour voir si par la differente disposition des logements, et leur figure on pourroit faire jetter les terres du côté désiré ce qui n'a pas reusy

./.

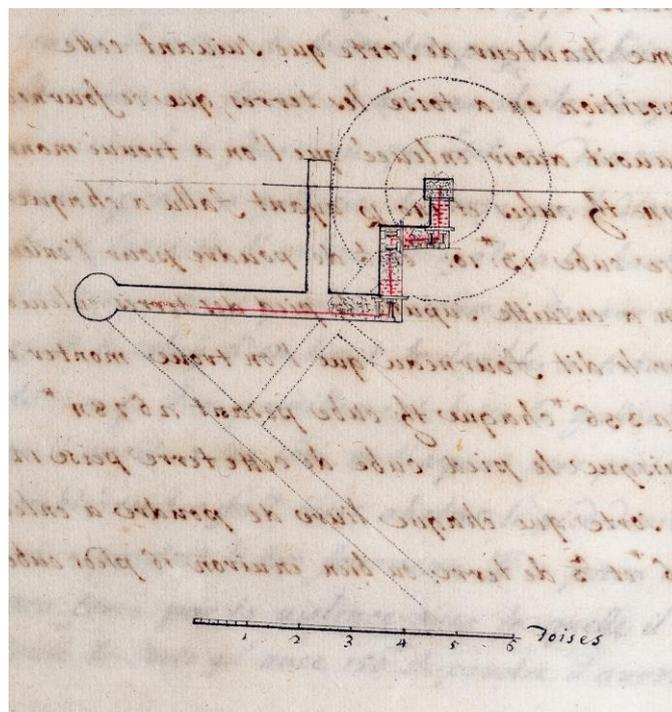
Sauté tout à fait à plomb on l'a charge de 200 tt de poudre de 7. degrez il a sauté environ 30 pieds de haut fait le diametre de sa fraction superieure double de sa profondeur c est à dire de 24 p. Il a ecarté les terres a 12 p. au dela du dit diametre et laissé au milieu un creux de 6 pieds compris 2 p de terre qui c'est élevée tout à l'entour du diametre par le debris du fourneau au dessus le niveau de la campagne il a écrasé le fourneau qui êtet au dessous avec 6 p. de sa gallerie de sorte que le diametre de sa fraction d'embas est egale à la hauteur des terres qu'il y avoit dessus à savoir de 12 p et a celui d'en haut le double a scavoir de 24 p. Il a pareillement brise la gallerie qu'il avoit a son côté ne l'ayant pas pourtant comblé tout a fait meis abatus le pied droit qui regardoit le dit fourneau. Il a paru un peu forcé par la violence avec la quelle il à sauté de sorte qu'avec 150 tt de poudre il auroit

./.

fait un bon effect.

Par cette premiere operation on a reconnu que l'effect de la poudre se faisoit dans les terres comme un entonnoir ou cone tronqué dont le diametre d'embas étoit toujours egal a la hauteur des terres qui etoit par-dessus le logement des poudres, et le diametre d'en haut double de la meme hauteur de sorte que suivant cette suposition on a toisé les terres, que ce fourneau pouvoit avoir enlevé que l'on a trouvé monter a 14 tt cubes et 140 p ayant fallu a chaque toise cube 13 tt :10 onces et ½ de poudre pour l'enlever. L'on a ensuite suputte le pied des terres enlevees par le dit fourneau que l'on trove monter à 392336 tt chaque th : cube pesant 26784 tt puisque le pied cube de cette terres peise 124 tt de sorte que chaque livre de poudre a enlevée 196 tt et 2/3 de terre ou bien environ 16 pieds cubes.

./.



./.  
./.

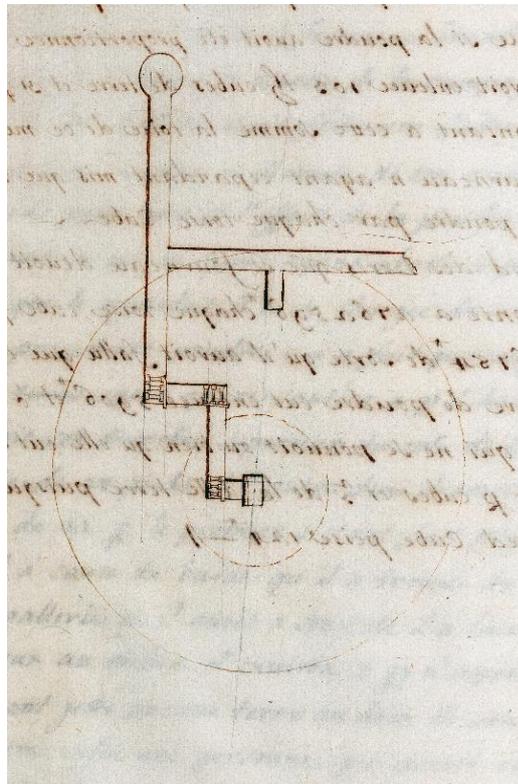
La deux[iè]me epreuve a été faite dans le même terrain que la précédente le fourneau étant à 23 p profond depuis le niveau de la campagne jusqu'à son seuil on avoit fait une gallerie sur son même niveau, et distante de son centre 28 pieds pour voir si l'effort de la poudre l'ébouleroit se qui en suivit ayant abattu le pied droit qui le regardoit, il a été chargée de 400 <sup>tt</sup> de la précédente poudre e n'a fait que crevasser les terres ayant apeine sauté à 4 p d'haut. Il a fait son diametre superieur du coté de la gallerie de 28 pieds, et l'autre demi diametre oppose de 22 p le premier s'étant fait plus grand à cause du evide qu'il a trouve du cote de la gallerie qu'il avoit à son cote il à laissé un creux au milieu d'environ 4 p n'ayant nullement jette aucune terre au dela de son diametre. Enfin une personne qui auroit été sur le dit fourneau auroit pu se souver aisem[en]t sans être en damage l'effect ajant été si petit

./.

à cause du peu de poudre que on y avoit mis. Que si la poudre avoit été proportionnee elle auroit enlevée 103 th cubes de terre et 31 p montant à cette somme la toise de ce meme fourneau n'ayant cependant mis que 3 <sup>tt</sup> et 14 <sup>once</sup> de poudre par chaque toise cube.

Le poid des terres que ce fourneau devoit enlever monte à 2762596 <sup>tt</sup> chaque toise cube pesant 26784 <sup>tt</sup> de sorte qu'il auroit fallu que chaque livre de poudre eut enlevée 5906 <sup>tt</sup> et ½ de terre ce qui ne se pouvoit ou bien qu'elle eut enlevée 55 p cubes et 2/3 de la ditte terre puisque chaque pied cube peise 124 <sup>tt</sup> -/

./.



./.  
./.

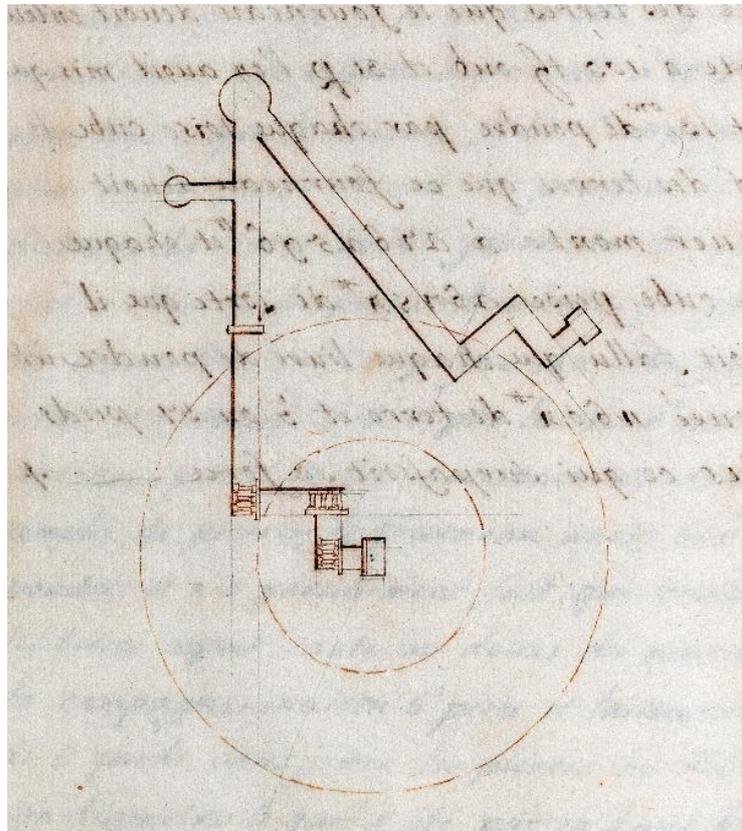
La trois[iè]me epreuve à été dans le mê mê terrain que les precedentes. Le fourneau estoit a 23 p dessous le niveau de la campagne. Il y avoit pareillement une gallerie a son coté à 13 pieds plus basse que le niveau de la campagne et plus haute que le dessus des poudres de 10 p distante du centre du dit fourneau de 22 p c est a dire de la perpendiculaire qui part du dit centre veers la campagne. La ditte gallerie estoit massonnée et n'a pas laissé d'estre ecrassee. Quand on dit massonnée on entend remplie de pierre ; le fourneau avoit 600<sup>tt</sup> de poudre et n'a pareillement fait que crevasser les terres ayant saute au dessus du niveau de la campagne environ 6 pieds et laissee un creux de 5 pieds sans jetter les pierres au dela de son diametre le quel a été par en haut double de sa hauteur et par embase gal a la ditte hauteur, il n'a pas fait un effect meilleur que la précédente, et on a fort bien connu que

./.

c'est par le deffaut de la quantité des poudres qu'il n'a pas bien fait.

Le toisé des terres que le fourneau devoit enlever monte a 100 th cub et 31 p. L'on avoit mis que 5<sup>tt</sup> et 13<sup>onces</sup> de poudre par chaque toise cube. Le poid des terres que ce fourneau devoit enlever monte à 2762596<sup>tt</sup> et chaque toise cube peise 26754<sup>tt</sup> de sorte que il auroit fallu que chaque livre de poudre ut enlevée 4604<sup>tt</sup> de terre et 1/3 ou 37 pieds cubes ce qui surpassoit sa force.

./.



./.  
./.

La quatr[iè]me epreuve s'est fait, dans le precedent terrain le fourneau ayant 25 p de terre par-dessus. Il a esté chargé de 1386 <sup>tt</sup> de poudre a enlevée les terres envrion 30 p fait son diametre a l'ordinaire double de sa profondeur laissé un creux au milieu de 3 p au dessous de la superficie de la campagne a ecartée les terres au dela de son diametre de 23 p avec un tres bons effect.

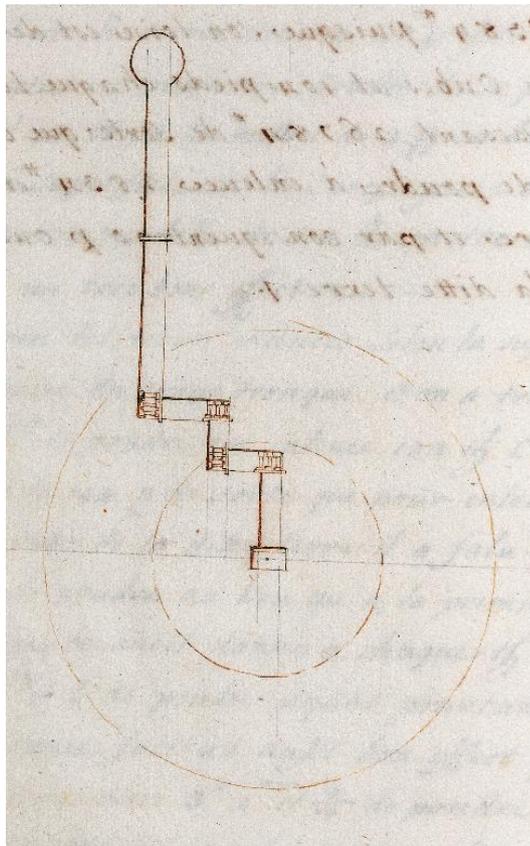
Lon à toise les terres enlevées selon la supposition ordinaire du conne tronque, et on a trouvé que 1486 <sup>tt</sup> de poudre ont enlevée 132 th cubes de terre et 104 p de sorte que pour enlever chaque toise cube de la ditte terre il a falu que 10 <sup>tt</sup> et ½ de poudre au lieu qu'à la premiere epreuve on avoit donné a chaque th cube 13 <sup>tt</sup> et 10<sup>on</sup>: et ½ de poudre aÿant pourtant cette 4 epreuve fait un aussi bon effect que la premiere avec 3 <sup>tt</sup> 1<sup>on</sup>: et 7/16 de poudre moins par chaque toise cube quoyque dans le mesme

./.

terrain.

Ayant calculee le poid des terres enlevées par le present fourneau i se trouve monter à 3548384 <sup>tt</sup> puisque son toisé est de 132 thoises cubes et 104 pieds chaque toise cube pesant 26784 <sup>tt</sup> de sorte que chaque livre de poudre à enlevée 2534 <sup>tt</sup> et ½ de terre, et par consequent 20 p cubes et ½ de la ditte terre.

./.



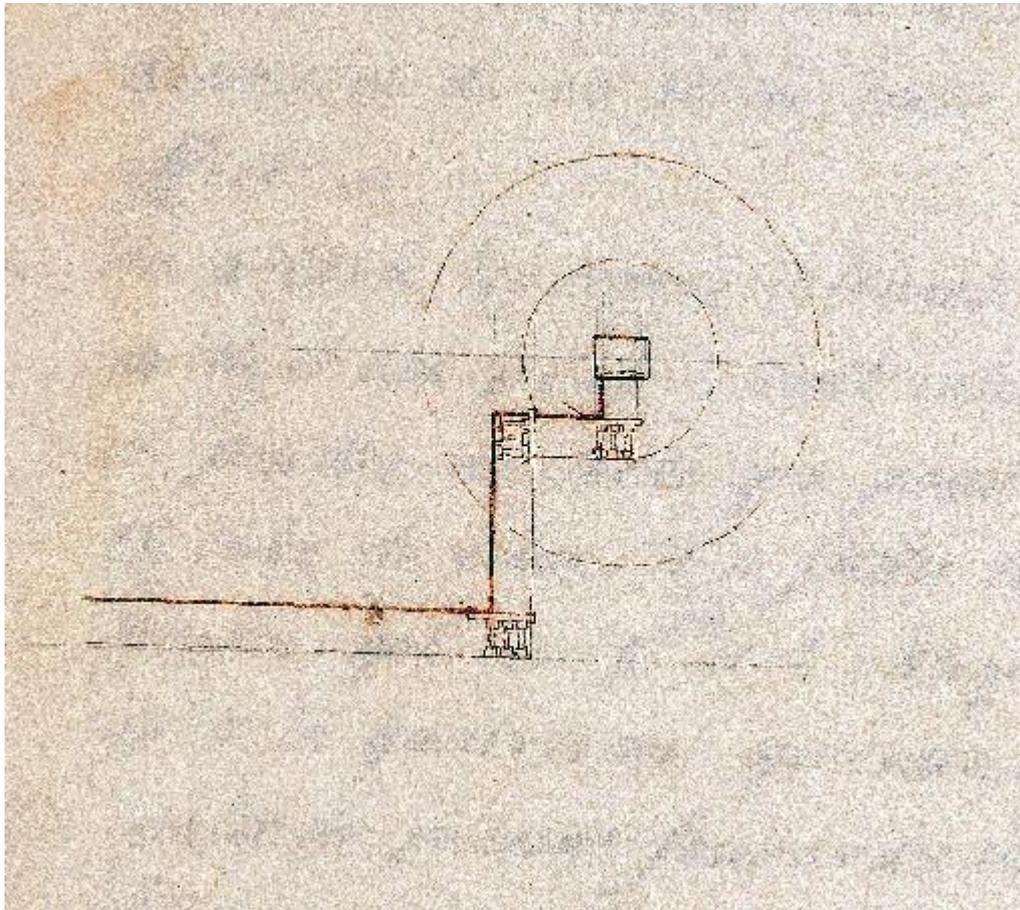
./.  
./.

La cinqu[iè]me epreuve s'est pareillem[en]t faite dans le precedent terrain, le fourneau estant sous 12 p de terre chargé de 150 <sup>tt</sup> de poudre a sauté environ 21 p fait son diametre d'en haut a l'ordinaire laissé un creus au millieu de 2 p et ½ au dessous du niveau de la campagne a ecarté les terres au dela de son diametre de 14 pieds avec un tres bon effect.

L'on a toisé les terres enlevees et l'on a trouvé 14 th et 140 p cub: le tout enleve par 150 <sup>tt</sup> de poudre de sorte que pour enlever chaque th cube de terre il a fallu 10 <sup>tt</sup> et 14 <sup>on</sup>: de poudre qui est 5 <sup>on</sup> et ½ chaque toise de moins qu'a la quatrieme epreuve.

Le poid du present fourneau monte à 392336 <sup>tt</sup> chaque toise cube pesant 26784 <sup>tt</sup> . De sorte que chaque livre de poudre a enlevé 2615: <sup>tt</sup> 9 <sup>on</sup>: de terre qui sont environ le poid de 21 p cub:

./.



./.  
./.

La sixieme epreuve s'est aussi faite dans le precedent terrain et comme on est allé plus bas qu'aux autres il à fallu percer un ban de tuf qui estoit fort dur et sembloit une pierre imparfaite, il estoit plus pesant que l'autre terre, et se dissoluoit aisement a l'air. Le pied cube des terres qui estoient sur le fourneau pesoit 126 <sup>tt</sup>. Il y avoit 35 pieds de terre sur les poudres et comme elles estoient logees sur du sable pres de l'eau et que l'on cregnoit qu'elles peussent s'évanter et perdre leur forces par le contrecoups d'embas qui n'auroit pas trouvé le fond assé solide pour y resister, on a coffré le logement de bons madriers, et aux trois pieds droits du logem[en]t sudit et au lieu de la planche de devant des poudres on a mis des soliveaux l'un sur l'autre bien unis de 4. a .5 pouces d'épaisseur. On l'a charge de 4000 <sup>tt</sup> de poudre. Il a sauté environ 60 p fait son diametre a l'ordinaire laissé

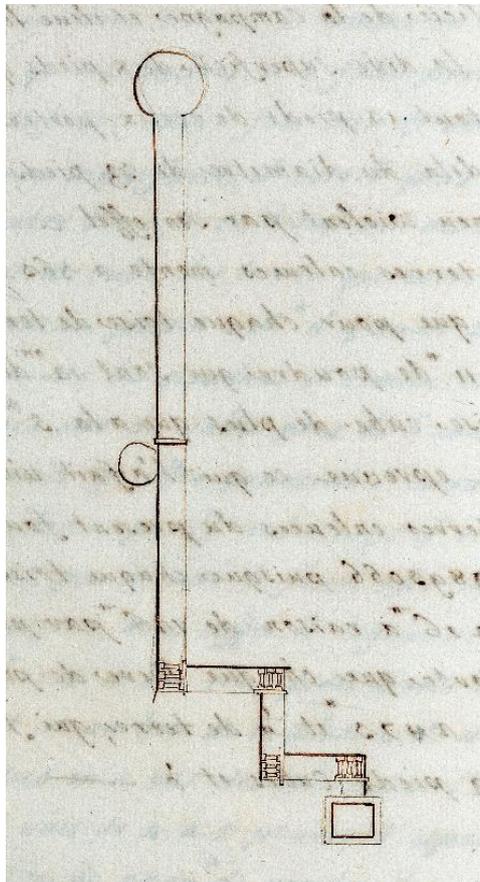
./.

un creux au milieu de quatre pieds au dessous de la superficie de la campagne, et élevé les debris par-dessus la ditte superficie de 8 pieds qui fonds en tout 12 pieds de creux, portee les terres au dela du diametre de 33 pieds, il a paru un peu violent par son effet.

Le toisé des terres enlevees monte a 363 th, et  $\frac{1}{2}$  de sorte que pour chaque toise de terre on a mis 11 <sup>tt</sup> de poudre qui sont 12 <sup>on</sup>: de poudre chaque toise cube de plus que a la 5me ou precedente epreuve ce qui l'a fait violenter.

Le poid des terres enlevees du present fourneau monte a 9893066 puisque chaque toise cube peise 27216 <sup>tt</sup> a raison de 126 <sup>tt</sup> par pied cube de sorte que chaque livre de poudre a enlevee 2473 et  $\frac{1}{4}$  de terre, qui font environ 19 pieds cubes et  $\frac{1}{2}$ .

./.



./.  
./.

La septième épreuve a continué dans le même terrain s'étant fait deux logements ou fourneaux en forme T chacun sous 12 p de terre, et chacun chargé de 100<sup>tt</sup> de poudre. Il y avoit 10 p d'une entrée de fourneau à l'autre. Ils sont sautes par un mesme feu et en mesme tems, et cela pour voir la difference qu'il y a de la force de la poudre separee de celle qui est toute ensemble et unie. Ils sont tous deux sautes a 25 p de haut environ n'ayant paru qu'un seul fourneau ont fait le diametre de leur fraction par en haut sur la longueur du T de 30 p et sur la largeur de 21 p c est a dire en ovale avec un tres bon effet.

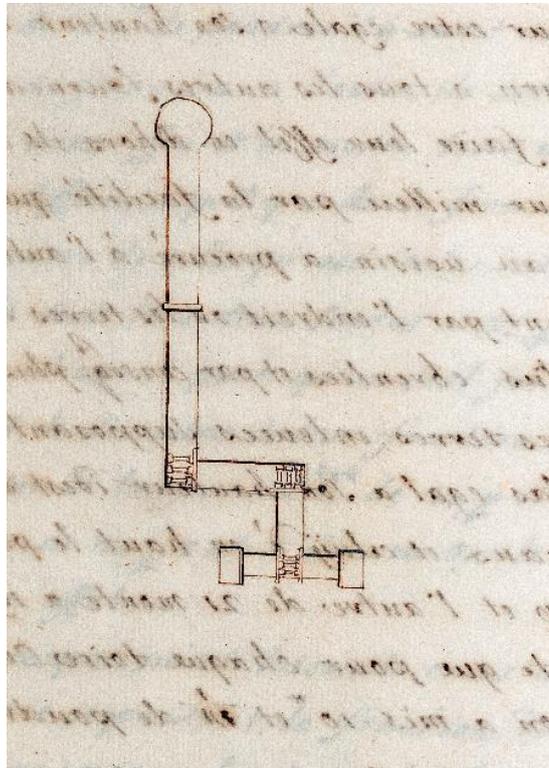
N'ayant presque point laisse de creus au milieu du debris ce pendant la fraction de chaque fourneau par en haut sur le plus grand diametre de l'ovale n'a esté que 9 p la prenant du centre de chaque fourneau à l'extremité du grand diametre dudit de 6 p sur le

./.

petit diametre la prenant du centre des mesmes fourneaux à l'extremite du dit petit diametre au lieu qu'elle devoit estre de 12 p de chaque cote pour estre egale a son hauteur comme il a paru a tous les autres fourneaux au lieu de faire leur effet en dehors ils ont fait dans leur milieu par la facilité que le fourneau voisin a procuré à l'autre en se secourant par l'endroit ou les terres se trouvoient plus ebranlees et par conseq[uen]t plus foibles.

Le toisé des terres enlevees supposant le diametre d'embas egal a son hauteur idest des deux fourneaux, et celui d'en haut le plus grand de 30 p et l'autre de 21 monte a 19 th et  $\frac{1}{2}$  de sorte que pour chaque toise cube de terre on a mis 10<sup>tt</sup> et  $\frac{1}{4}$  de poudre.

./.



./.  
./.

La huit[ième]me epreuve toujours dans le precedent terrain sous un pieds de terre. Le fourneau a este charge du double des poudres qui luÿ falloit a scavoir de 300 <sup>tt</sup> pour connoistre leur differens effets lors qu'elles violentent un terrain. Il a saute environ 60 p de haut et fait sa fraction superieure de 30 p de diametre c'est a dire de 6 pieds de plus qu'à l'ordinaire a sorti les madriers et massonnerie de dessous les poudres, et porté le debris au dela de sa fraction de 15 p fait un creux de 2 p au dessous de la superficie de la campagne avec un effet qui a paru asses violent mais non pas meilleur que s'il avoit esté charge avec sa proportion ordinaire.

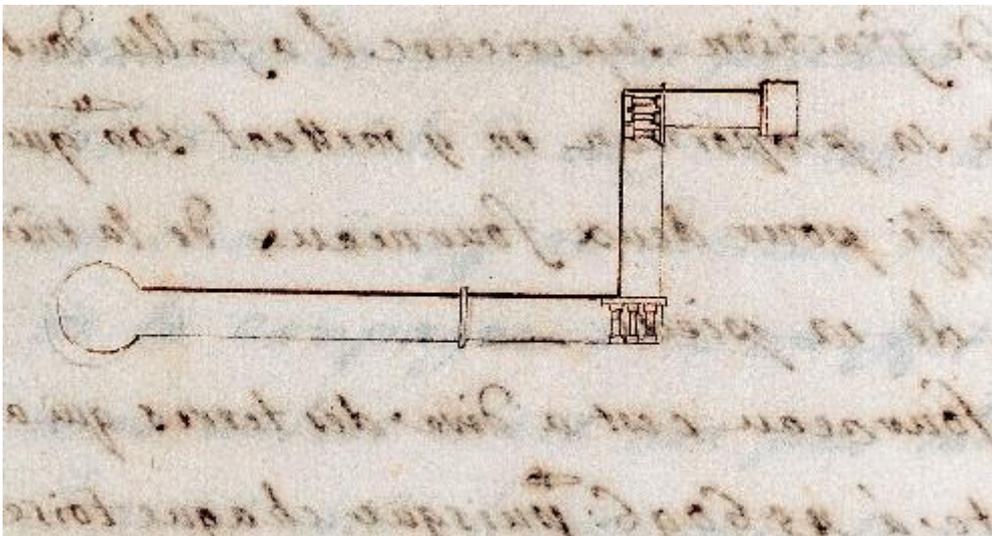
Le toisé des terres enlevees par le present fourneau supposant toujours le diametre d'embas egal a sa hauteur du fourneau et celui d'en haut comme il a paru a scavoir de 30 p

./.

monte a 20 th cubes et 88 pieds de sorte que pour chaque toise cube de terre on a mis environ 15 <sup>tt</sup> de poudre ce qui fait voir evidemment que quoy que la fraction superieure ou son diametre à este de 6 p plus grand qu'a l'ordinaire. Il a pourtant fallu 15 <sup>tt</sup> de poudre a chaque toise cube de terre pour l'enlever c'est-à-dire 5 livre de plus par th sans en avoir un meilleur effet ni d'un plus grand proffit ; De manière que pour 6 p de plus de fraction superieure il a fallu double la poudre de sa proportion en y mettent 300 <sup>tt</sup> qui auroient suffi pour deux fourneaux de la même profondeur de 12 pieds.

Le poid du pres[en]t fourneau c'est a dire des terres qui a elevee monte à 456096: <sup>tt</sup> puisque chaque toise cube peise 26484 <sup>tt</sup> a raison de 124 <sup>tt</sup> par p cube. De sorte que chaque ? de poudre a enlevee 1810 <sup>tt</sup> et 1/3 de terre ou 14 p cube et 2/3 de la ditte terre.

./.



./.  
./.

La neuf[iè]me epreuve s'est faite dessous une butte de terre ou il y avoit environ 4 pieds de terre raportee, et quelque petit debris de massonerie ; par-dessus qui havoit servi de fondation a un molin a vent. Cestoit un double U compose de 4 fourneaux chacun deux sous 20 p de terre, et chacun chargé de 450 <sup>tt</sup> de poudre qui font en tout 1800 <sup>tt</sup>; les deux qui estoient dans le talus ont sautes environ 12 p de haut avec un effet fort mediocre n'ayant fait que crevasser les terres a l'extremite exterieure de ses diametres qui ont estes a chaque fourneau d'environ 14 p les comptant du centre du fourneaux a leurs extremites ; pour le demy diametre devoit estre egal à l'hauteur des fourneaux c est a dire de 20 pieds.

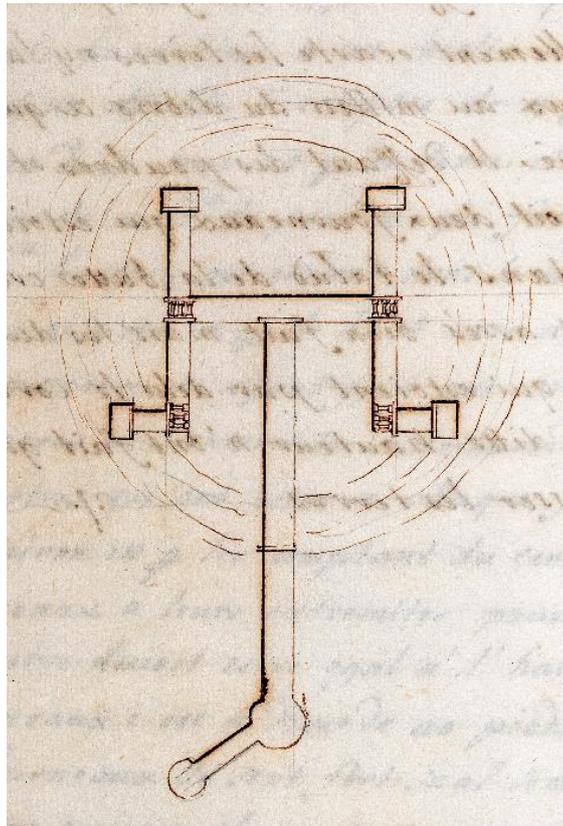
Les d[its] fourneaux se sont fort mal secourus entreux puisque ils ne sont pas communiqué leur effet ayant laissé des dames de terre

./.

entre eux sans la remuer. Cependant une batterie en auroit estee renversée si elle y auroit estee dessus mais non pas brisée puisque l'effet en a esté fort petit.

Il n'a nullement ecarte les terres ny laissé de creux au milieu du debris ce qui à marqué le deffaut des poudres et comme il y avoit deux fourneaux qui estoient en dedans le talud de la butte creux icy ont assés bien fait mais les deux autres qui estoient par dela le cordon de la ditte hauteur n'ont fait que crevasser les terres.

./.



./.  
./.

La dix[iè]me epreuve a esté faite dans une terre grasse ou argille dont le pied cube peise 133 <sup>tt</sup>. elle se lioit asses bien ensemble en la pressant avec la main et estoit fort propre a faire des briques. Le fourneau ou les poudres avoient 15 p par-dessus. Il a esté charge de 300 <sup>tt</sup> de poudre. Il à sauté environ 30 p de haut et fait son diametre ou sa fraction superieure de 30 p et laissé un creux au milieu de 5 p comprise l'elevation du debris au dessus du niveau de la campagne et fait un tres bon effet n'ayant paru nullement forcé mais fort juste pour la proportion des poudres.

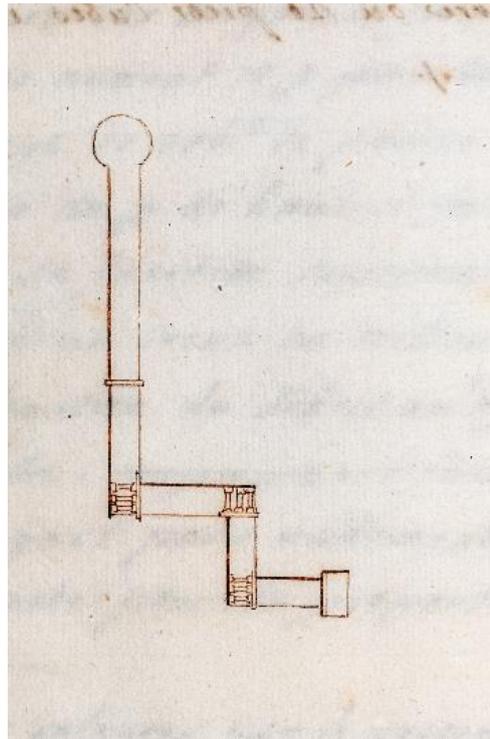
Le toise des terres enlevees par le present fourneau monte à 28 th cubes et 132 p cube de sorte que pour chaque th cube on a mis 10 <sup>tt</sup> et ½ de poudre.

Le poid des terres que le present fourneau

./.

peut avoir enlevee monte à 821940 <sup>tt</sup> de terre puisque chaque toise cube peise 28728 <sup>tt</sup> a raison de 133 <sup>tt</sup> par pied cube de manière que chaque livre de poudre a enlevee 2739 <sup>tt</sup> et 4/5 de terre ou 20 pieds cubes et 2/3 de la ditte terre.

./.



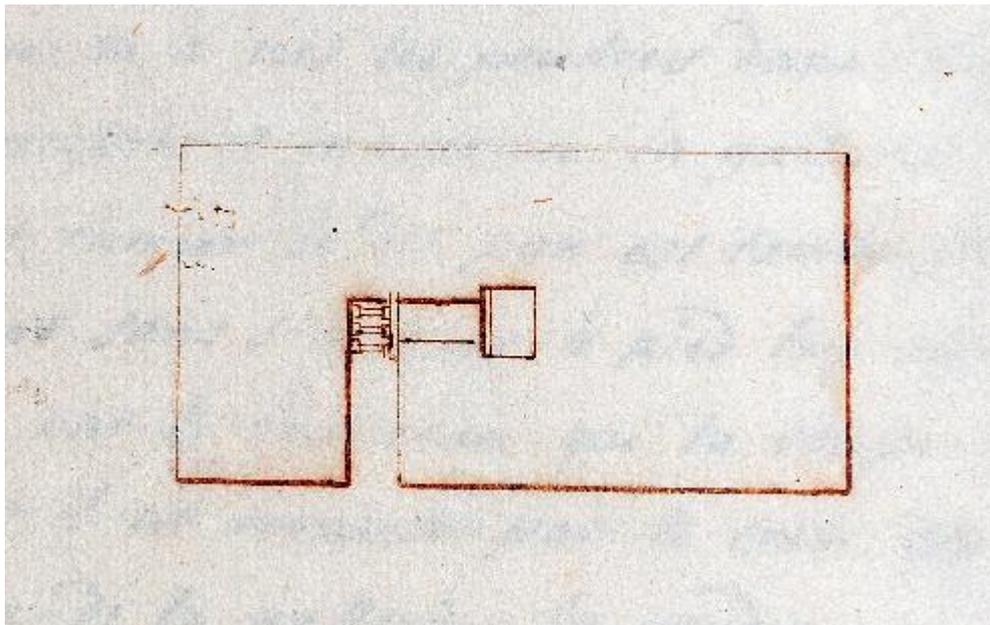
./.  
./.

La onzième épreuve s'est faite dans un vieux pan de maçonnerie à la tour de Rersine pres de Vallancienne dont l'épaisseur estoit de 10 pieds par embas, au niveau de terre et 8 p par en haut. La longueur du dit pan estoit environ 20 p et son hauteur de 42 p faisant en tout 35 th cubes de maçonnerie. L'on a fait le logement : au niveau de terre et l'on la charge de 80<sup>tt</sup> de poudre. On a mis les poudres dans l'auget sans saucisson et massonne la gallerie de pierre et fumier. Le dit pan est tombé fort doucement sans s'enlever le pied luÿ aÿant manqué par le fourneau qui la coupé en eclattant il est renverse par le cote oppose a l'entre de la gallerie ; les poudres aÿant fait leur effet de ce cote la ; l'eclat des pierres a este asse fort en aÿant portee plus de 300 pas loing ce qui ne seroit pas arrive si on avoit logees les poudres au dessous du niveau du terrain c'est-à-dire dans la maçonnerie

./.

enterree, mais il y auroit fallu plus de poudre parce qu'au lieu de couper seulement le pied du pan pour le faire tomber il auroit fallu que la ditte poudre eust enlevee le pan et l'eut sorti de terre pour le renverser.

./.



./.  
./.

La douzième epreuve a este faite a la mesme tour de Rersine pres de Vallentienne dans la butte de la ditte tour. S estoit un sable fort et maigre raporte depuis long tems et fort sassis, la ditte butte estoit haute de 20 p a plomb et avoit environ 8 polees par pied de talus. La gallerie ne faisoit qu'un code et il y avoit en droite ligne depuis l'entree de la gallerie jusqu au logement 20 p de distance de sorte qu on a loge les poudres environ 6 p  $\frac{2}{3}$  par dela la ligne d'aplomb du cordon de la dite butte au quel cordon il y avoit une enceinte de massonnerie qui regnoit tout au tour de la butte d espaisseur de 5 p et de 6 de hauteur compris sa fondation. Les poudres estant encore audela de la dite enceinte d'environ 2 p les terres ont sautees a peu pres a 6 p de haut et casse 7. a .8 de longueur de la dite enceinte qui s'est seulement detachee de l'autre parce que le pied luÿ a manqué. L'effet a esté tres

./.

mouvais estant suivi presque tout dans le talud qui n'a pourtant pas este asses escarpé selon l'attente le ditt fourneau estoit chargé de 300 <sup>tt</sup> de poudre.

./.  
./.

La treizième epreuve a este faite au mont d'Anzen pres de Vallencienne dans un sable fort et maigre et moulie dont le pied cube peise 132 <sup>tt</sup>. L'entre de fourneau s est faite au pied de ce mont de sable qui estoit coupée à plomb. Il y avoit 15 <sup>tt</sup> par-dessus les poudres et 15 par devant en droite ligne. De sorte que les poudres estoient directement a 15 p au dela du cordon de la dite hauteur. On l'a chargé de 300 <sup>tt</sup> de poudre. Il a sauté environ 12 p de haut et fait la meilleure partie de son effet du cote de l'entree ayant escarpé la ditte hauteur et renversé son cordon de manière que l'on y seroit aisement monte a cheval. La breche estant de 30 p de large avec un tres bel effet.

N[ot]a : qu il a fallu etançonner toutes les galleries et retours et coffrer le logement.

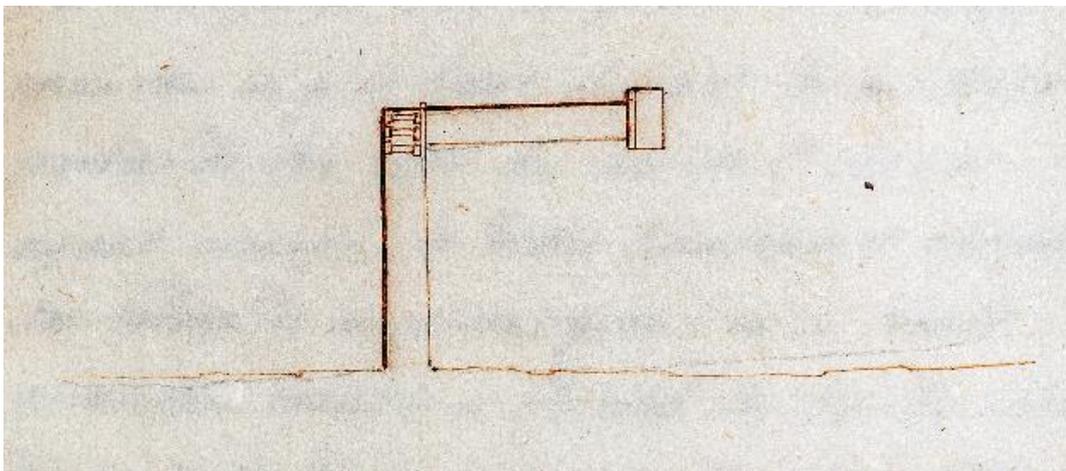
Le toié du present fourneau monte ) 28 th cubes et 132 p de sorte que pour chaque toise

./.

cube on a mis 10 <sup>tt</sup> et  $\frac{1}{2}$  de poudre.

Le poid des terres que le present fourneau peut avoir enlevee monte a 815760 <sup>tt</sup> de terre puisque chaque toise cube peise 28512 <sup>tt</sup> a raison de 132 <sup>tt</sup> par pied : de sorte que chaque livre de poudre a enlevee 2719 <sup>tt</sup> et  $\frac{1}{2}$  de terre qui sont 20 p cubes et  $\frac{3}{5}$  de la dite terre.

./.



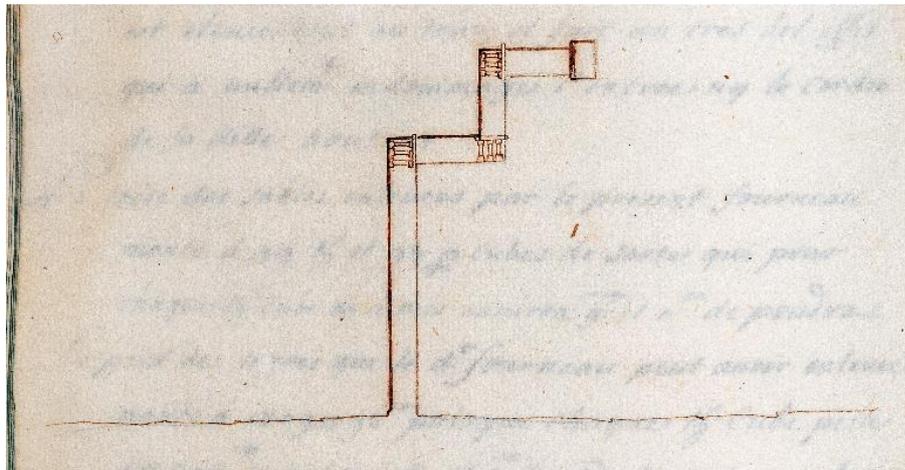
./.  
./.

La 14<sup>me</sup> epreuve faite au mesme mont d'Anzen mesme sable et mesme pesenteur estoit un fourneau qui avoit 18 pied par-dessus les poudres et 35 par devant dans la ditte hauteur couppé à plomb. On a comme devant etaye les galleries et detours et l'on a charge le logement de 150 <sup>tt</sup> de poudre. Il a saute environ 30 p de haut fait son diametre à l'ordinaire ayant laissé un creux au milieu environ 9 p compris le debris qui s'est elevee tout au tour et fait un tres bel effet qui a nullem[en]t endommagé l'entree ny le cordon de la ditte hauteur.

Le toise des sables enlevees par le present fourneau monte à 49 th et 94 p cubes de sorte que pour chaque th cube on a mis environ 9 <sup>tt</sup> et 1 <sup>once</sup> de poudre.

Le poid des terres que le dit fourneau peut avoir enlevee monte à 1409496 <sup>tt</sup> puisque chaque th cube peise 28512 a raison de 132 <sup>tt</sup> le pied de sorte que chaque livre de poudre a enlevee 3132 <sup>tt</sup> et et 1/5 de terre ou 23 :2/3 p cubes de mesme sable.

./.



./.  
./.

La 15<sup>me</sup> epreuve faite dans la suditte sable et hauth et mesme jour que la precedente estoit un fourneau qui avoit 30 p par-dessus les poudres et 46 par devant. Il estoit charge de 2050<sup>tt</sup> de poudre, il a sauté environ 50 p de haut avec bien plus de violence que le premier et laissé un creux d'environ 11 p au milieu compris la hauteur du debris et sorti les madriers qui estoient par-dessus les poudres et son diametre superieur n'ayant paru que de 48 p au lieu qu'il devoit estre de 60 ce qu'on a atribue a la legere consist[an]ce du dit sable qui ayant fort peu de lieson les parties poussees par la poudre n'ont puu entretenir leurs parties voisines.

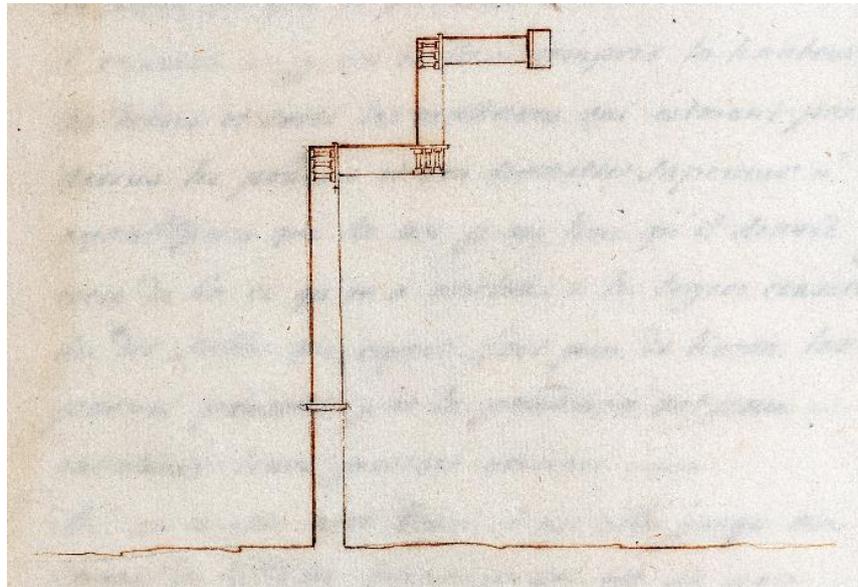
L'effet en a esté asse beau et est allé jusqu'au cordon de la ditte hauteur qui est un peu escarpe.

Le toise des sables enlevees par le present fourneau monte a 228 th cubes et 192 pied de sorte que pour chaque th cube on a mis 9<sup>tt</sup> de poudre

./.

Le poid des sables enlevees monte à 6526080<sup>tt</sup> de terre puisque chaque toise cube peise 28512<sup>tt</sup> a raison de 132<sup>tt</sup> par pied cube de sorte que chaque livre de poudre a enlevée 3183<sup>tt</sup> de terre et 1/3 qui sont 24 th cubes et 1/8.

./.



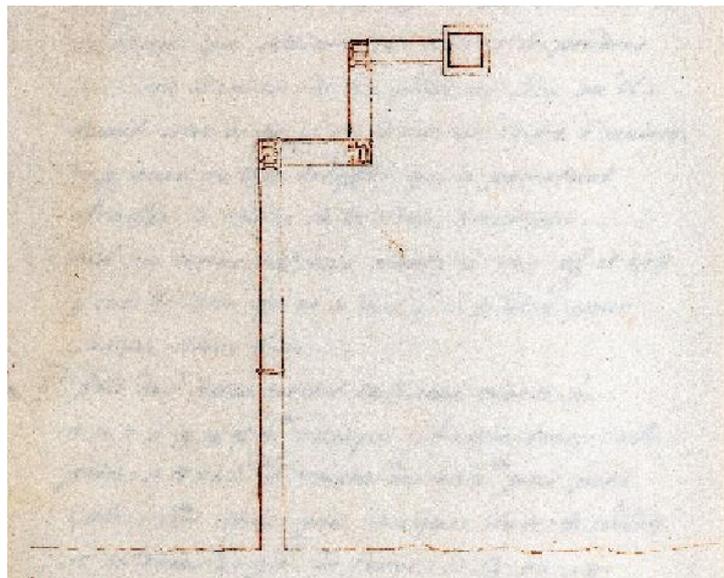
./.  
./.

La 16<sup>me</sup> epreuve faite le même jour que les deux prece[den]tes dans le dit sable et hauteur avoit 45 p par-dessus les poudres et 66 par devant estoit chaque de 6900<sup>tt</sup> de poudre. Il a saute environ 80 p de haut avec boucoup de violence sorti les madriers qui estoient par dessus les poudres fait son diametre de 72 pieds au lieu qu'il devoit estre de 90 p et laissé un creux d'environ 10 p avec un tres bel effet qui a pourtant ebranlee le cordon de la ditte hauteur.

Le toisé des terres enlevees monte à 772 th et 128 p cub : de sorte qu'on a mis 9<sup>tt</sup> de poudre pour chaque toise cube.

Le poid des dittes terres enlevees monte à 22029480<sup>tt</sup> puisque chaque toise cube peise 28542<sup>tt</sup> a raison de 132<sup>tt</sup> par pied cube. De sorte que chaque livre de poudre a enlevee 3192<sup>tt</sup> de terre et 2/3 ou 24 pieds cubes et 1/6.

./.



./.  
./.

La 17<sup>me</sup> epreuve s'est faite dans la maçonnerie à la Tour de Rersine pres de Vallentienne. Elle estoit située sur une butte de terre depuis longtems rapportee et bien rasise avoit 19 p de fondation sur 11 d'épaisseur estoit quarré ayant chaque pan extérieur de 40 pieds de large composée de bon craÿ avec les pavemens jusques à la naissance de sa profondation apres les 19<sup>tt</sup> dans terre elle avoit un Angle de bout formé de deux pans de 42 pied de haut dont l'un estoit de 28 p de large et l'autre de 20 hors d'oeuvre sur 10 p d'épaisseur par embas et 8 pa en haut ; sa fondation estant de 11 pieds depuis les autres pans hors de terre ayant etes demolis dans un autre tems.

La ditte butte estoit élevée au dessus du niveau de la campagne de 20 p et havoit de largeur par en haut 44 p comptant depuis chaque angle de la tour au cordon intérieur de la ditte butte qui estoit une enciente de maçonnerie de 5 p

./.

d'épaisseur sur sis de haut de sorte que depuis chaque angle de la ditte tour jusqu'au cordon extérieur de la ditte butte qui estoit de figure ronde on comptoit 49 p et comme sur chaque pied de haut la ditte butte avoit 8 polces de talus son pied ou sa base finissoit à 62 pieds au dela de chaque angle de la tour, de sorte que le diametre de sa base estoit de 173 p et le diametre de son cordon ou supérieur de 146 p et 4 polces.

L'on est entré sous la dite tour par deux puÿs faits contre les deux pans extérieurs et parallèles de la tour qui se sont communiqué par une gallerie qui passoit sous la fondation de la mesme tour tout atravers. L'on a logé les poudres aux 4 angles sur les terres au dessus de la fondation ayant coffré les logemens. De peur que les poudres ne s'évantassent on a logé sous l'angle A qui avoit encore les deux pans de bout 2000<sup>tt</sup> de poudre et sous l'autre angle B ou finissoit le plus grand des dits pans

./.

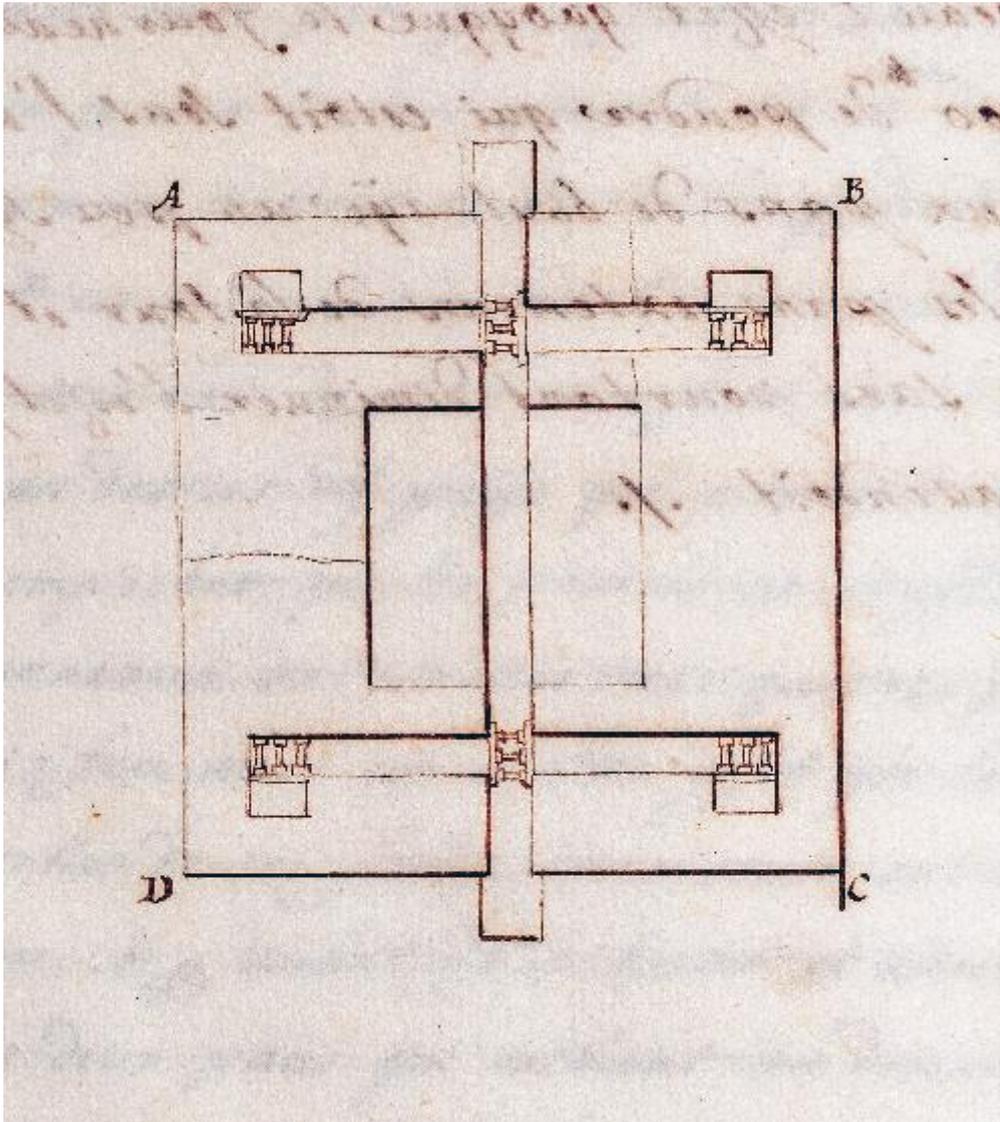
on y à mis 1300<sup>tt</sup> et sous le 3<sup>me</sup> angle C qui estoit moins chaque de terre et de debris de maçonnerie que les autres on y à mis 1200<sup>tt</sup> et sous le 4<sup>me</sup> angle D ou finissoit l'autre pas plus court on y a mis 1300<sup>tt</sup> de a cause de la proximité du dit pan qu'il falloit aider a enlever de sorte que en tout il y avoit 5800<sup>tt</sup> de poudre. Les logemens avoient environ 62<sup>tt</sup> de terre devant eux sans compter l'épaisseur du mur qu'ils avoient devant on a fait venir les auges jusqu'au dessus du puÿs qui estoient combles pour empêcher que les poudres ne soufflassent.

Les fourneaux ont sautes tous quatres par un mesme feu avec un si bon effet que la tour est sortie de ses fondations toute entiere d'environ 20 p avant de se briser et avant même que les deux pans qui estoient au dessus des fondations ne se soient renversees. Apres quoy les poudres ayant penetree la maçonnerie, et terres le debris en est suivi selon l'attente

./.

Nota : que le dedans de la tour estoit autre fois vide jusqu'au niveau de la fondation avec des noutif qui separoient les estages mais le tout estoit rempli de debris. Le sieur de Vauban qui estoit present à cette epreuve en a trouvé tres beau l'effet quoyque le fourneau chargé de 2000<sup>tt</sup> de poudre qui estoit sous l'angle des deux pans de bout aÿe un peu sofflé entre les pans extérieurs de la tour et les terres sans pourtant diminuer l'effet, que l'on attendoit.

./.



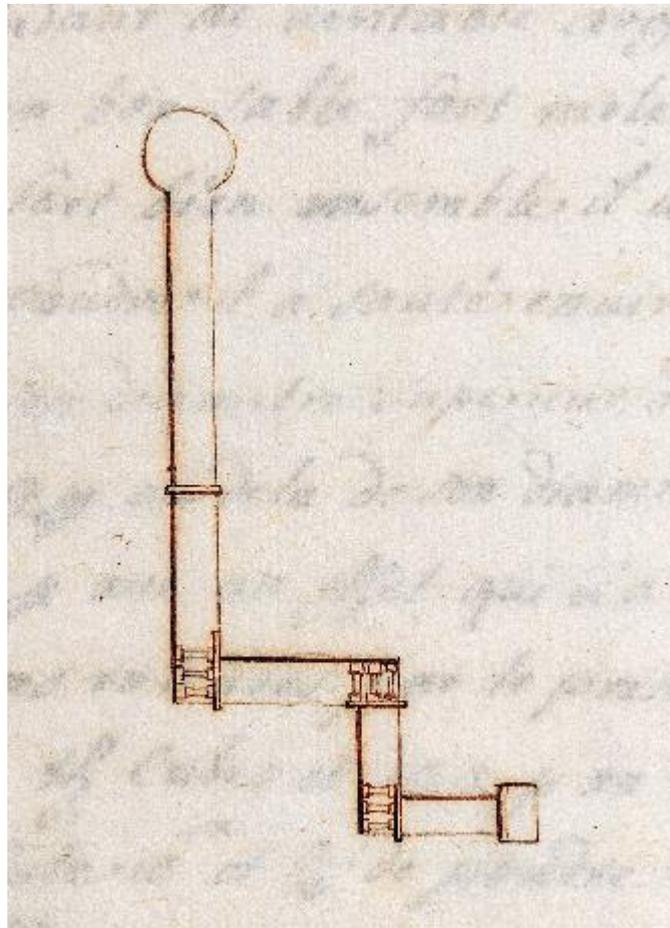
./.  
./.

La 18<sup>me</sup> epreuve s est continué dans les terres. S'estoit un argile de la nature de celuÿ de la 10me epreuve dont le pied cube pesoit 133<sup>tt</sup>. Il y avoit 15 p par-dessus les poudres a scavoir les premiers 3 p en desfendant de veritable argile et les autres d'un bon sable fort melé d'argille qui se lioit fort bien ensemble. Il a este chargé de 308<sup>tt</sup> de poudre. Il a sauté environ 30 p de haut fait son diametre superieur de 30 p écarté les terres de 9 p au dela de son diametre et laissé un creux de 5 p avec un effet qui n'a null[emen]t paru fouté.

Le toisé des terres enlevees par le present fourneau monte à 28 th cubes et 132 p. On a mis pour chaque th cube 10<sup>tt</sup> et 2/3 de poudre.

Le poid des suddittes terres enlevees monte à 821940<sup>tt</sup> puisque chaque toise cube en peise 28528<sup>tt</sup> de a raison de 133<sup>tt</sup> par pied cube et parainsÿ chaque livre de poudre a enlevee 2668<sup>tt</sup> de de terre et 2/3 ou environ 20 pieds cubes.

./.



./.  
./.

La 19<sup>me</sup> epreuve s'est faite dans le terrain de la precedente ou les premiers 8 p en descendant estoient d'un bon Argille asse humide et les 7 suivants estoient d'un sable fort et bien lié ensemble et mêlle d'une terre argilleuse. Apres quoÿ suivit un espede de tuf fort sec bien lie et rassemblent une pierre imparfaite. Il y avoit 29 p au dessus des poudres. Le fourneau estoit charge de 2300<sup>tt</sup> de poudre. Toutte cette terre quoÿque de diverse nature revenoit a peu pres a la pesenteur de l'Argille a scavoïr 133<sup>tt</sup> le pied cube.

Il a saute environ 40 p de haut fait son diametre a l'ordinaire ecarte les terres au dela du diametre de 27 laissé un creux de 10 p et fait un tres bon effet.

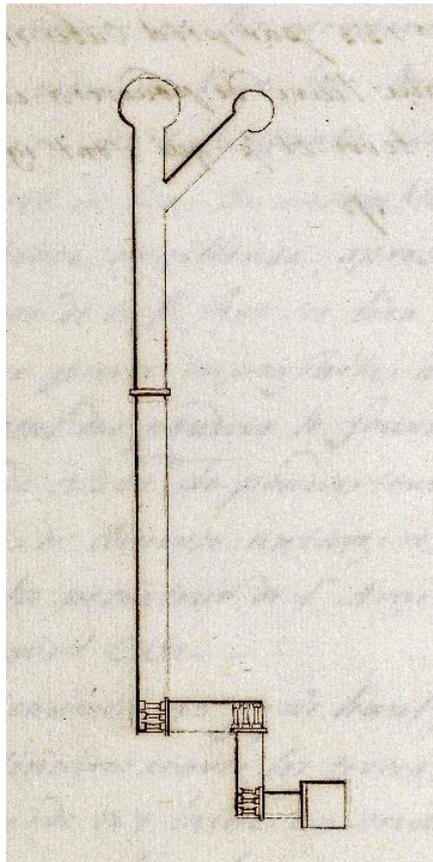
Le toisé des terres enlevees monte a 2061 th et 246 p cube et on a mis 22<sup>tt</sup> de poudre et 1/8.

Le poid des sudites terres monte a livres 5939380

./.

puisque chaque toise cube en peise 28728 a raison de 133 par pied cube et par ainsÿ chaque livre de poudre a enlevee 2582<sup>tt</sup> de terre et ½ qui sont 19 pieds cubes et ½.

./.



./.  
./.

La 20<sup>me</sup> epreuve a esté faite dans la mesme terre cy devant à scavoir les pr[emie]rs 8 p en dessendant estoient d'Argille et les 7 suivants d'un bon sable fort mêle d'un peu de terre argilleuse. Apres quoÿ suivoit un espece de tuf fort sec bien lié et ressemblant a de la pierre imparfaite aÿant trouvé a 32 p de profondeur un pan de pierre pourie asses forte qui avoit quelque petite veine de terre a feu. Le dit pan estoit de 6 poulces d'espaisseur il ÿ avoit 41 p au dessus des poudres et le logement estoit aussÿ sur un espece de tuf fort dur et humide et la pesenteur reduitte de ces toutes differentes terres estoit de 136<sup>tt</sup> le pied cube. On l'a chargé de 6700<sup>tt</sup> de poudre. Il a sauté environ 80 p fait son diametre de 82 p êcarte les terres au dela du diametre de 60 p fait un creux de 28 p sorti les terres du logement des poudres toutes entieres avec

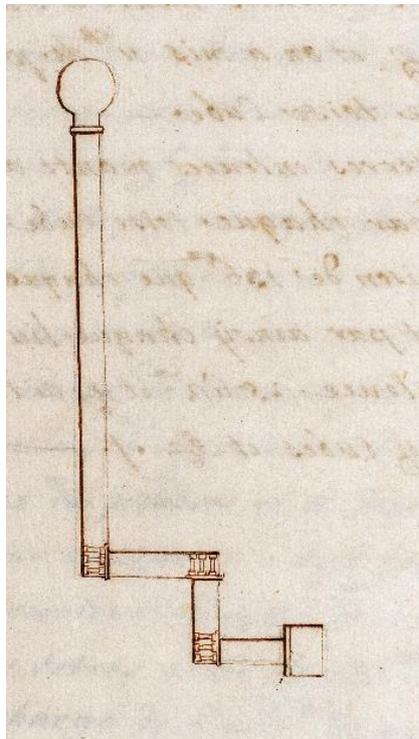
./.

les plances qui estoient au dessus avec un tres bon effet qui a paru asses vigoureux.

Le toise des terres enlevees monte a 584 th cubes et 82 p et on a mis 11<sup>tt</sup> de poudre et ½ a chaque toise cube.

Le poid des sudites terres enlevees monte a 17166736<sup>tt</sup> car chaque toise cube en peise 29376 à raison de 136<sup>tt</sup> que chaque pied cube peise et par ainsÿ chaque livre de poudre a enlevee 2562<sup>tt</sup> de et 1/6 de terre qui sont 18 p cubes et 5/6.

./.



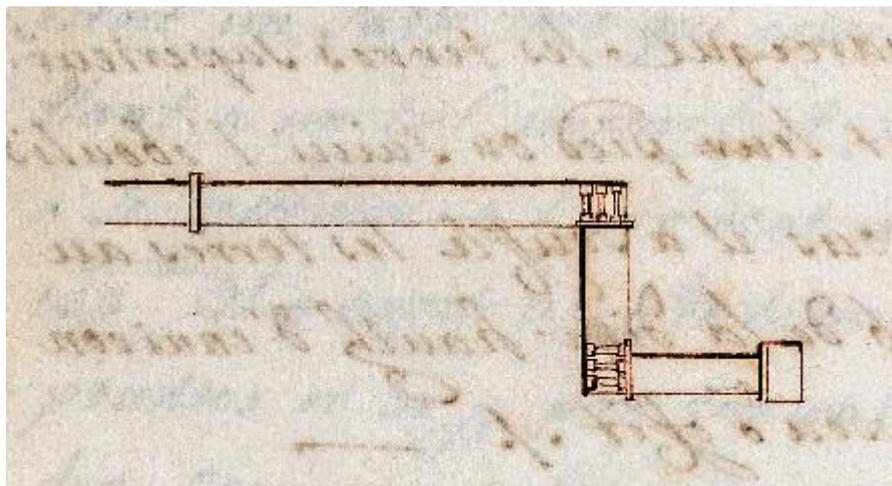
./.  
./.

La 21<sup>me</sup> epreuve s'est faite entre le château de Tournay et Antonin sur le bord d'une carriere de pierre profonde environ 50 pieds. Il y avoit sur la ditte carriere plus de 30 p de terre, a scavoir les 7 p en decendent estoient d'un Argille fort grasse et plus humide et mieu lie que la precedente qui se maniet et liet ensemble come de la pate dont le pied cube pesoit 140<sup>tt</sup> et la terre suivante estoit un sable fort qui estoit sec et dur ressemblant à un tuf imparfait facile pourtant a se dessoudre à l'air dont le pied cube pesoit 132<sup>tt</sup>. Il y avoit 20 p par devant du coté de la ditte carriere, et se pour voir si les poudres qui devoient faire leur effet par devant qui estoit leur faible seroient sorties au niveau de leur logement ou plus haut. La d[itt]e [ ?] hauteur du côté de la carriere estoit fort escarpee et avoit 5 p de talus sur 20 de haut.

./.

On est entré de la campagne par un puits ou la chargé de 150<sup>tt</sup> de poudre il n'a nullement enlevée les terres de dessus mais en a ebole 7 p vers le bord de la haut. Il n'a nullement ebrenle les terres qui estoient sur son niveau mais il a commanéé sorti bien plus haut à fait le diametre de sa fraction superieure de 30 p comptant par une parallele au cordon de la hauteur susdite. Cette fraction s'estant faite parceque les terres superieures leur manquant leur pied on suivi l'eboulis de celles de dessous. Il a souffle les terres au dela de l'aplomb de la ditte hauth d'environ 34 p et a fait peu d'effet.

./.



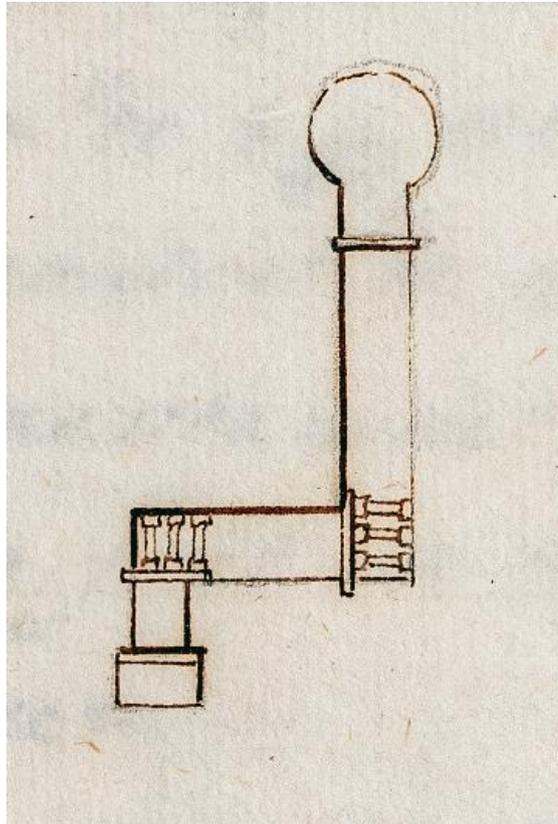
./.  
./.

La 22<sup>me</sup> faite le mesme jour dans le mesme endroit estoit dans le pure argille cÿ devant dit pesant 140<sup>tt</sup> le pied cube. Il y avoit 7 pieds d'Argille par-dessus les poudres et le logement estoit assÿ sur la naissance du sable fort cÿ devant nomé. Il a esté chargé de 35<sup>tt</sup> de poudre il a saute environ 15 pieds fait son diametre superieur à l'ordinaire laissé un creux de 3 p ecarté les terres au dela de son diametre de 12 p et sorti les planches et massonerie de dessus et de devant les poudres il a fait un tres bel effect mais paru asse forcee.

Son toise monte environ à 3 th cubes moins 46 p et on a mis pour chaque toise cube 12 livre de poudre.

Le poid des terres enlevees monte à 88480<sup>tt</sup> puisque la th[oise] on peise 30240 a raison de 140<sup>tt</sup> par p cube. De sorte que chaque livre de poudre a enlevee 2528<sup>tt</sup> de terre qui son 18 pieds cubes.

./.



./.  
./.

La 23me epreuve faite le 6 9bre 89 devant les Ambassadeurs de Siam sur le glacis de la cittedelle de Tournais pour rectifier le plan de ses contremines estoit un fourneau chargé de 17 p de terre qui estoit un Argille fort sabloneux avec un pan de sable au dessous qui estoit assez fort de 150<sup>tt</sup> le pied cube, et de la mesme nature de la premiere epreuve il estoit chargé de 500<sup>tt</sup> de poudre a saute a 30 p de haut fait son diametre à l'ordinaire 39 p escarté les terres a 21 p par de la de son diametre laissé un creux de 12 p avec un tres bon effet mais un peu violent ayant eû plus de poudre qui luÿ en falloit.

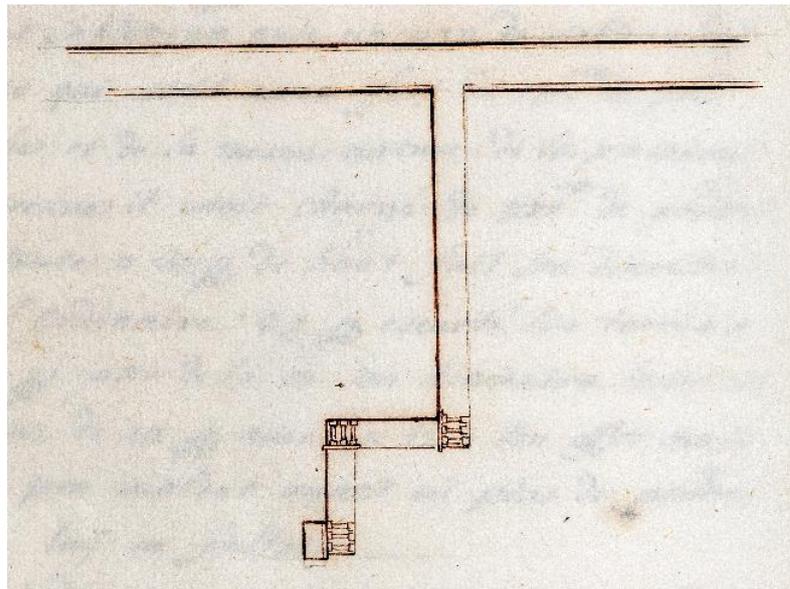
Le toisé des terres enlevees monte a 41 th et 125 p cubes et on a mis 12 livre de poudre pour chaque thoise cube.

Le poid des terres enlevees monte à 1112404<sup>tt</sup> chaque th cube peisant 26784 à raison de

./.

124<sup>tt</sup> par pied cube de sorte que chaque livre de poudre a enlevé 2224<sup>tt</sup>: 4/5 de la ditte terre ou environ 15 pieds cubes moins 1/6.

./.



./.  
./.

La 24<sup>me</sup> epreuve faite le mesme jour endroit et terrain et pour rectifier le plan de dittes contremines estoit un fourneau qui avoit 22 p et  $\frac{1}{2}$  de terre par-dessus les poudres chargé de 900<sup>tt</sup> de poudre. Il a saute environ 25 p de haut fait son diametre à l'ordinaire écarté les terres a 24 p au dela du dit diame[tr]e et laissé un creux de ? p avec un assez bon effect mais non pas si violent que le preced[en]t. L'on à toisé les terres enlevées et l'on trouve monter a 84 th 79 p cubes de sorte que l'on a mis 10<sup>tt</sup>  $\frac{2}{3}$  de poudre pour chaque toise cube.

Le poid des terres enlevées monte a 2259652<sup>tt</sup> chaque toise cube en peisant 26784 à raison de 124<sup>tt</sup> par pied cube. De sorte que chaque livre de poudre a enlevée 2510<sup>tt</sup> c et  $\frac{2}{3}$  de cette terre qui sont 20 p cubes eet  $\frac{1}{4}$ .

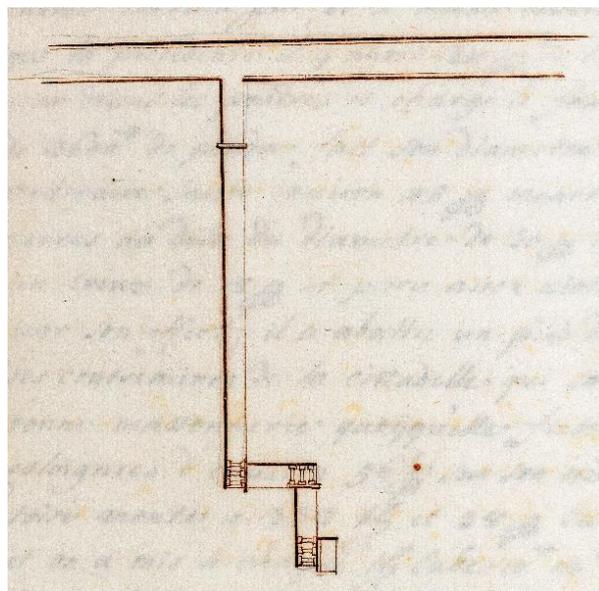
./.  
./.  
./.

La 25<sup>me</sup> espreuve a este faite au mesme endroit terrain jour, et à mesme dessein que la precedente. Il y avoit 34 p de terre par-dessus les poudres et chargé le fourneau de 3600<sup>tt</sup> de poudre fait son diametre à l'ordinaire saute environ 15 p escarte les terres au dela du diametre de 30 p laisse un creux de 18 p et paru assez violent par son effect ; il a abattu un pied droit des contremines de la cittadelle qui sont de bonne massonnerie quoÿqu'elle fussent esloignees d'environ 56 p sur son niveau.

Le toisé monte a 333 th et 38 p cubes et on a mis a chaque th cube 10<sup>tt</sup> 13<sup>on[ce]</sup> de poudre.

Le poid des terres enlevées monte a 8923784<sup>tt</sup>. Chaque th cube en peise 26784<sup>tt</sup> a raison de 124 par pied cube. De sorte que chaque livre de poudre a enlevée 2478<sup>tt</sup>  $\frac{2}{3}$  de la dite terre qui font environ 20 p cube un peu moins.

./.

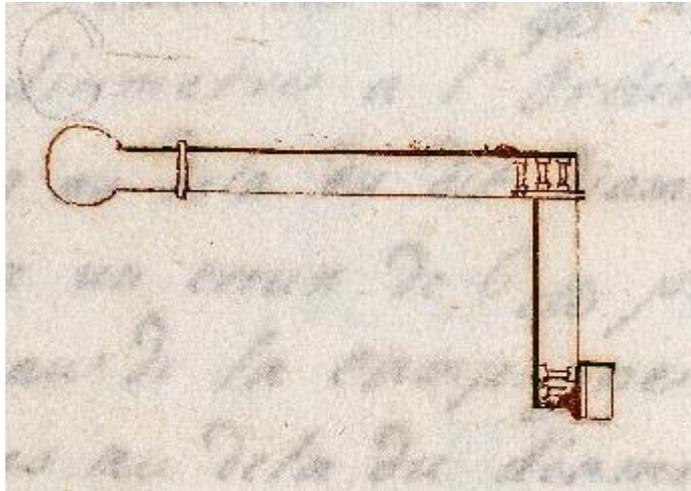


./.  
./.

La 26me epreuve a été pareillement faite sur le glacis de la cittedelle dans un terrain raporté depuis environ 15 ans mele de diverses terres comme fumier et autre chose fort peu rassise. Il a fallu étaier les galleries et retours. Il y avoit 20 p par-dessus les poudres estoit chargé de 660<sup>tt</sup> de poudre. Il à sauté environ 25 p de haut fait son diametre a l'ordinaire porte les terres au dela du dit diametre de 18 p lessez un creux de 6 p plus bas que le niveau de la campagne e[t] fandu les terres au dela du diametre de 18 p.

Le toisé du present fourneau monte a 61 th et 182 p cubes et on a mis 9<sup>tt</sup> et ½ de poudre pour chaque th cube.

./.



Toisé des terres, que chaque fourneau depuis 6 jusqu'à 30 p. de profondeur

doit enlever pieds cubes de terre au-dessus les poudres  
 Toises cubes de terre à enlever hors de la Toise  
 pieds.

Hauteur des terres depuis les poudres pieds	Toises cubes de terre à enlever toises	hors de la Toise pieds.
6	4	178
7	2	200
8	4	69
9	6	36
10	8	104
11	11	54
12	14	140
13	18	133
14	21	26
15	28	132
16	34	154
17	41	125
18	49	94
19	58	24
20	67	181
21	78	106
22	90	52
23	103	31
24	117	40
25	132	104
26	149	4
27	166	149
28	186	22

Diverses quantités des poudres, qui il faut  
 pour faire sauter différents terrains  
 considérés selon leur différente nature et pour  
 Argille pur pesant 100 le pied cub. ou marne  
 et environ 140 le pied cub. de terre remuée  
 et de terre remuée pesant 120 le pied  
 cub. de sable fort et tout autre  
 poudre

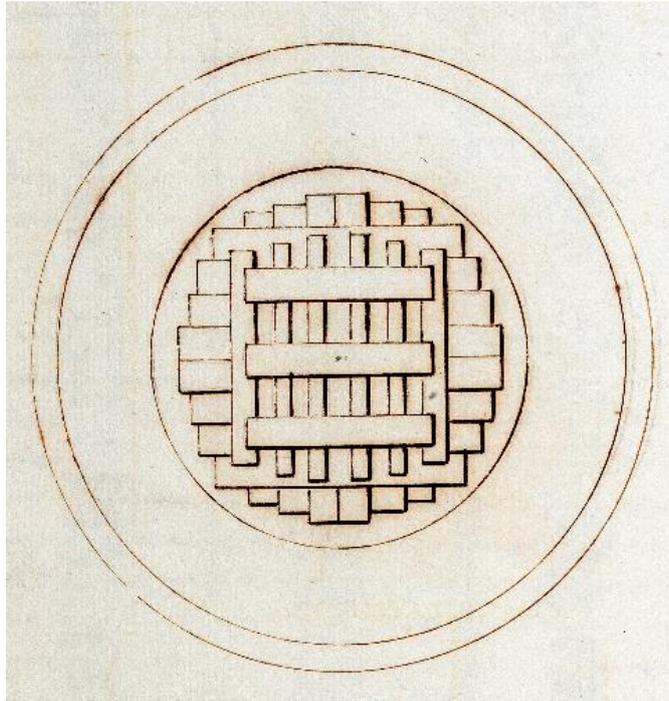
	Argille pur pesant 100 le pied cub. ou marne	et environ 140 le pied cub. de terre remuée	et de terre remuée pesant 120 le pied cub. de sable fort et tout autre
100	195	165	
100	300	300	
100	450	440	
100	660	640	
100	890	880	
100	1100	1150	
100	1300	1400	
100	1500	1900	
100	1700	2260	
100	1900	2900	
100	2100	3550	
100	2300	4250	
100	2500	5060	
100	2700	5950	
100	2900	6940	
100	3100	8040	
100	3300	9240	
100	3500	10540	
100	3700	12000	
100	3900	13860	
100	4100	15750	
100	4300	17000	

Hauteur des Toises cubes de Pieds cubes  
 terres dessus les terre à enlever lors de la Toise  
 poudres

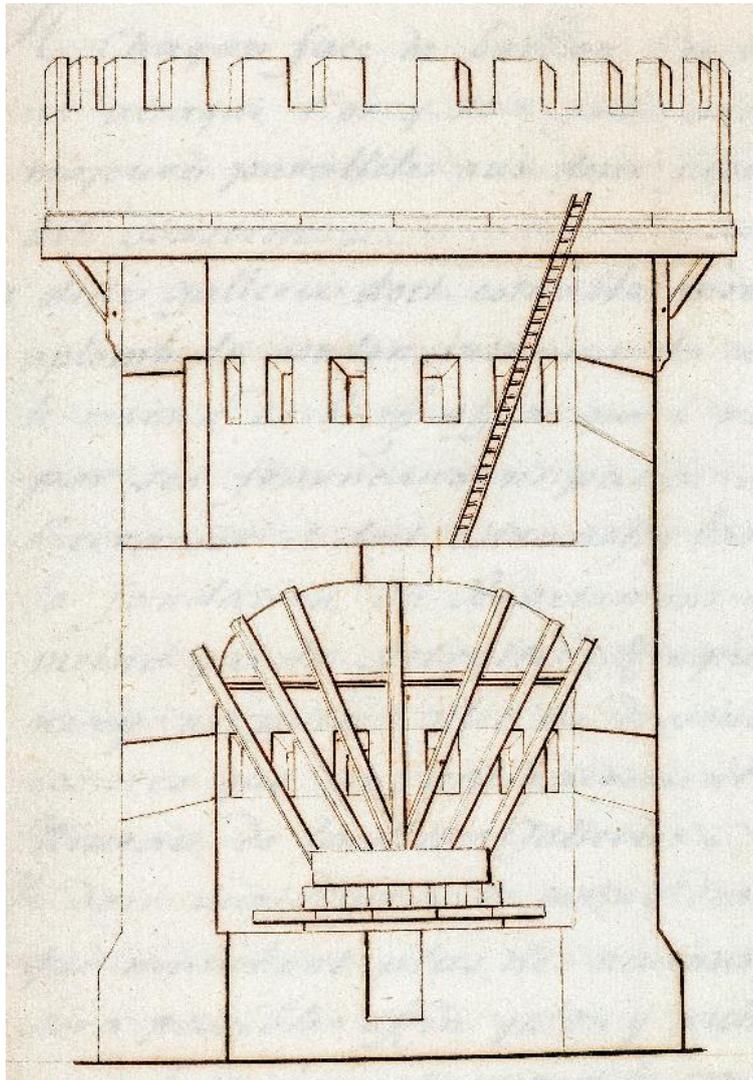
pieds	toises	pieds
29	<del>178</del>	
30	206	<del>178</del>
31	228	164
32	252	192
33	269	119
34	307	260
35	333	160
36	363	38
37	395	108
38	429	140
39	465	95
40	502	59
41	542	196
42	584	134
43	628	82
44	674	26
45	722	14
46	772	57
47	825	138
48	880	80
49	937	82
50	997	142
50	1060	117
		6

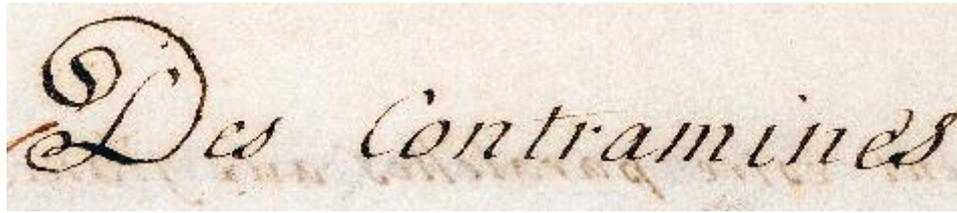


./.  
./.



./.





A chaque face de bastion l'on craint un attaque l'on y doit faire une gallerie majeure parallele aux deux faces du dit Bastion.

La ditte gallerie doit estre éloignée de l'aplomb du cordon interieur du mur pour le moins de 6 th affin que l'assaillant par ses fourneaux ne puisse si aisém[en]t l'ecraiser et doit estre aussy basse que la fondation du revetement ou du moins que la retraite affinque l'ennemÿ ne puisse aller au dessous des écoutes qui sont ordinairement de niveau de la ditte gallerie.

Elle doit avoir pour le moins deux entrees qui marchent plus de niveau qu'il sera possible affin qu'on ÿ puisse mener aisem[en]t la brouette pour le remuement des terres. Ces entrees se prennent dans le talus interieur du rempart

./.

et doivent estre paralleles aux flancs du bastion, mais éloignees de l'aplomb du cordon interieur des dittes flancs environ 8 th affinque les batteries ne les nuisent quand elles agissent superieurm[en]t dans le flanc sudit.

Les dittes entrees doivent passer par-dessous le fossé du retranchement s'il y an a un dans le bastion affin de pouvoir communiquer a couvert aux galleries majeur dans l'occasion.

Aux entrees sud[ite]s tout prêt des galleries majeures du côté du flanc ou orillon entre la contrescarpe du retranchement et les galleries majeures on doit faire un petit corps de garde d'une toise en quarré tant pour assembler le monde que pour degager les dittes entrees lors que l'on doit remuer les terres.

Sil ÿ a un retranchement dans le bastion on doit du rempart pratiquer deux entrees

./.

et d'un pied ou de la longueur d'une brique.

De Deux en deux écoutes a scavoir de 12 en 12 th de longueur de gallerie majeure on doit faire des places d'Armes avec des soupiraux pour avoir de l'air et si les galleries ne sont pas beaucoup profondes et qui ne manquent pas d'air on pourra faire les dittes soupiraux de 4 en 4 ecoutes.

Les dites places d'Armes seront justement au millieu de deux écoutes. Leur centre sera commun avec celuÿ de la gallerie majeure. Elle seront d'une tois en quarre de 6 p et 3 pucs de haut ayant 3 pucs de ceintre de plus que les galleries majeures.

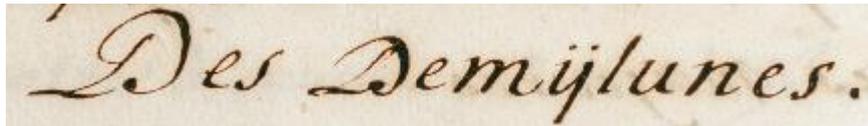
Les soupiraux pour prendre de l'air seront larges pour le bas de 12 p et  $\frac{1}{2}$  et d'2 p à leur sommet quand la gallerie est beaucoup profonde on les fera de 2 p par tout egal[emen]t ordinairement on les fait d 1 p  $\frac{1}{2}$  par tout.

Entre une écoute et l'autre au milleu il ÿ doit avoir une entaille dans le mur de

./.

la gallerie en manière de colisse et faite en forme d'équerre  qui presente son angle droit vers l'angle flanqué du bastion et dans les entailles ou colisses on fait entrer des madriers l'un sur les autres pour servir de parapet aux mosquetz et pouvoir defendre la gallerie en cas que l'ennemÿ y fut entré et voulut s'en rendre maistre.

Les dites entailles seron hautes de 4 p ½ tant qu'un mosquetz puisse tirer par-dessus les madriers et sa largeur sera environ de 4 ou 5 pouces et leur profondeur de mesme que la muraille.



Leurs galleries majeures doivent estre et toutes de la qualité de celles de bastions aussÿ bien que leur ecoutes qui doivent avoir les mesmes proportions que les suddites.

Il suffit qu'il y ait une entee aux dites galleries majeures la quelle doit se prendre su la capitale de la ditte demÿlune

./.

au milieu de sa gorge et au niveau du grand fosse et doit passer dessous le fossé du retrancement s'il y en a un.

L'on pousse cette entrée jusqu'a 18 th en deça de l'angle flanqué de la demÿlune à scavoïr du cordon interieur du revetem[en]t . Apresquoy elle se divise a droite et a gauche en deux galleries qui vont couper en equerre la gallerie majeure a un tiers vers l'angle flaque de la demÿ lune. Apres quoy passant sous le revetement de deu faces et sous le fossé de la demÿ lune vont communiquer directement à une gallerie qui regne sous le chemin couvert.

Sÿ a la demÿlune il y a un retrancement du rempart du dit retrancement on doit pratiquer deux communications a son fosse toutes pres la gorge et paralleles à icelle.

Du fosse du retrancement on doit pratiquer aussÿ une communication au fosse de la demÿlune qui soit parallele a la gorge de la

./.

ditte demÿlune et sorte vers le milieu de son flanc ou espaulle passant par l'extrem[i]té des galleries majeures paralleles aux faces et ayent com[m]unia[tion] aux dites galleries.

En cas qu'il n y ait point de fossé au retrancement alors on prendrà les mesmes sorties du rempart vers le flanc ou espaulle de la dite demÿlune.

A la naissance de la p[etit ?]e gallerie qui est sur la capitale de la demÿlune au milieu de la gorge on pourra pratiquer un escalier couvert qui monte au rempart de la ditte demÿlune en cas qu'elle aÿe le revetem[en]t de sa gorge fort élevée du grand fosé.

On fait ensuite une gallerie qui regne tout autour du chemin couvert et au beau milieu de celui de la hauteur et largeur des galleries majeures. Cette gallerie a communication avec la gallerie majeure de la demÿlune par deux autres que passent dessous le fossé de la demÿlune.

Aux angles rentrants de la contrescarpe vers

./.

l'espaule de la demylune on pratique une communication ou dessente a la ditte gallerie qui règne sous le chemin couvert par le fossé de la demylune sudite en sorte que la ditte dessente ne soit pas vue de l'angle saillant de la contrescarpe qui est a la pointe du bastion.

Aux dits angles rentrants de la contrescarpe au lieu de miner la gallerie toujours parallele a la contrescarpe on assemble celle qui passe sous le chemin couvert devant la demylune et celle du bastion tout droit sous la place d'arme du dit angle rentrant pour lui faire un chemin plus court.

Dans le rond du fossé qui est devant l'angle flanqué du bastion on fait la ditte gallerie plus large qu'ailleurs a sçavoir d'environ 5 p sur 8 de haut car devant estre à creneaux il faut que le mosquettaire y puisse manier son mousquet.

Il faut que cette gallerie soit appuyée sur le mur

./.

de la contrescarpe qui doit estre plus espais icy qu'ailleurs a sçavoir d'environ 4 p de sorte que le mur de la contrescarpe sert icy de pied droit a la ditte gallerie qui doit avoir sa naissance au prolongement de deux faces de bastion.

Au dit prolongement on fera deux cabinets. La voute des quels sera appuyee sur le mur de la mesme contrescarpe ils serviront pour mettre deux pieches de canon chacun montez sur des affuts marins pour deffendre les faces du bastion au passage du fossé.

Les dits cabinets seront larges de 24 p dans oeuvres sur 22 p de largeur et 8 p de hauteur. Leur voutes seras espaisse de 2 p et ils auront une porte au milieu qui responde au fossé large de 3 p ½ sur 5 p 9 pouces d'hauteur.

A cotez des dits cabinets vers la place d'arme du chemin couvert on fera deux magazins a poudre larges de 4 p sur 6 de long avec

./.

un vestibule devant de 4 pied en quarré pour qu'il y ait deux portes.

Aux dits cabinets on y fera 2 embrasures pour le canon à droite et a gauche de la porte qui va au fossé larges en dedans de 3 p sur 2 de haut et en dehors d'environ d'un pied en quarré avec un pouce de ceintre de plus pour la hauteur ellevez sur le niveau des cabinets de 2 p.

Les creneaux qui sont a la rotondite du fossé sont par dedans larges et hauts 1 p et dans l'espaisseur du mur sont de 2 pouces sur 2 p de haut il sont fait à zic zac.

Par-dessus chaque creneau il y a son soupirail le quel a de diametre interieur 1 p ½ et exterieurement 6 pouces.

A chaque angle saillant et rentrant de la contrescarpe on poussera par-dessous le glacis deux galleries en croix qui aillent a 10 th par de la le parapet du chemin

./.

couvert elles seront des mesures des galeries majeures.

Les portes d'attentes seront distantes de 12 ou 15 p de centre en centre et l'une ne sera jamais vis-à-vis de l'autre. Leur largeur sera de 2 p sur 2 ½ de haut.

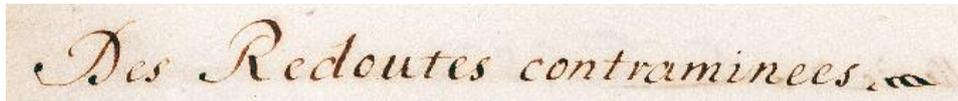
Il est necessaire que toutes galeries majeures ayent un panchant vers le fossé ou autre endroit pour écouler les eaux s'il y en tombent.

Toutes les galeries seront pavees s'il se peut.

Bien qu'il faut toujours assoir les galeries qui vont a la campagne plus bas que l'on poura et mesme tant que l'on trouve l'eau afin que l'ennemy ne puisse pas aller dessous de vostre galerie.

Il faut toujours donner l'escoulement aux eaux qui peuvent estre ramassees dans les rameaux et galeries majeures.

./.



Les fourneaux seront situez le long de la face et dans les angles flanques et des espales moitié sur la nassence du contrefort et moitié sous le cordon interieur du revet[em]ent :

Longeur des fourneaux	4 p
Largeur	2 p
hauteur	2 p ½

Il faut une petite galerie parallele a la face qui communique a tous les fourneaux. Elle aura 2 p de large sur 2 et ½ de haut.

Il faut aussy une galerie majeure plus vers le centre de la redoute parallele aussy a la face qui sera large 3 p sur 6 de haut.

Cette grande galerie doit estre eloignée de la petite environ th 4 afin qu'elle ne s'écrase pas si facilment quand les fourneaux sauteront.

De cette galerie à la petite on fera des communications de la mesme hauteur et largeur de la petite

./.

galerie.

Les dittes communications n'aboutiront jamais vis-à-vis des fourneaux mais entre deux afin que l'on les puisse arbuter contre le solide et il y aura toujours deux fourneaux entre deux communications.

Les fourneaux seront distant l'un de l'autre de centre en centre le double de l'espaisseur du mur qu'ils ont devant eux ou quelque chose de plus en cas que les contreforts soient plus eloignes entr eux et cela afin qu'ils puissent se secourir aisement, c est à dire que s'ils ont devant eux 6 p de mur on les fera d environ 12 ou 15 p distants l'un de l'autre de centre en centre et seront aussy bas que le fond du fossé.

Les contreforts seront éloignés l'un de l'autre à proportion de la bonté du terrain c'est-à-dire de centre en centre il y aura le double de l'épaisseur du mur quand le terrain n'est pas bon et le triple quand il est bon

./.

laissant le double de vuide de ce qui il y a de plain et quand le terrain est tout affait mauvais on fait autant de plein que de vuide.

Il auron environ 6 a 7 p de long sur 5 de large a la teste et 3 a la queüe.

Il faut que aux deux galleries majeures vers la gorge il y ait a chacune un corps de garde large en quarré d'environ 9: à 10 p sur 8 de haut avec leur soupiraux.

Les galleries majeures doivent avoir leur portes de sortie vers la gorge dans le fossé deux montees au rempart vers la gorge et une descente chacune qui communique à une galerie qui doit estre plus bas de 4 th que le fond du fossé et que passant sous le dit fossé doit aller vers la pointe de la redoute et passer au dela du parapet du chemin couvert d environ 10 th avec une autre galerie qui la traversera en forme de croix sous la place d'arme du chemin

./.

couvert toutes avec des portes d'attentes pour faire sauter l'ennemÿ loge sur le glacis.

On pouroit faire une galerie avec creneaux sous le chemin couvert qui rase les flancs les faces et la gorge sa largeur sera d'environ 5 p dans oeuvres sur ? de haut.

Elle doit avoir deux montees au dit chemin couvert pour le pouvoir deffendre.

La largeur interieur de creneaux	2 p
hauteur interieur	2 p ½
hauteur exterior	2 p ½
Largeur interieur des soupiraux	6 pouces
L'exterieur	4 pouces
Les merlons [ ?] entre un creneaux a autre	
Interieur[e]m[en]t sont larges	2 p
La naissance des creneaux au dessus du seuil de la galerie serà à 4 p ½ et rasera le pied de la redoute.	
Le mur des galleries à creneaux aura pour le moins 4 p d'épaisseur avec son talus sur la retraitte.	

./.

