CHAMBRE DES PAIRS

TRAITTÉ
DE
FORTIFICATION
Livre Premier

Chambre des Pairs
BIBLIOTHÈQUE

Par Le mot de Fortification nous Entendons non Seulement l'art de fortifier une place mais encore la maniere de l'attaquer et de la deffendre, cest pourquoy nous diviserons ce Traitté en deux parties

PREMIERE PARTIE
DE
l'art de fortifier

On appelle fortifier une place la renfermer tellement quavec peu de monde on puisse empecher l'ennemy de s'en rendre maitre ou l'obliger au moins a y employer un temps fort considerable

Ceux qui donnent les desseins pour fortifier une place S'appelle Jngenieurs.

Les places qui Sont fortifiées le Sont ou par la Nature ou part l'Art, oubien en meme tems par l'un et par l'autre.

Les places quon a fortifiées par Art l'ont eté differemment Selon quelles ont eu a resister a differentes Machines, car d'abord il Suffiroit d'environner une place d'une Simple Muraille, lorsque les hommes n'avoient pas encore jnventé de grosses machines pour les abattre, mais Lorsque lón a trouvé l'usage des Beliers, et de la sape, on à êté obligé de faire des Murs plus forts Surmontés de Creneaux et de Machicoulis et flanqués de tours Rondes ou quarrés les places et les chateaux qui Se trouve fortifiées de la Sorte Sont dits etre a l'antique

Mais depuis que l'on a trouvé l'usage de la poudre on à êté obligé de fortifier plus exactement avec des murs qu'on a fait exactement Solides pour resister aux Canons et on a disposé les pans de ces murs en Bastions, ensorte quil ne Se trouve aucune partie autour qui n'en Soit deffendue afin d'empecher le plus quil est possible l'Ennemy d'attacher le Mineur au corps de la places, enfin l'usage des Bombes donne encore lieu a

quelque Reforme aux places fortifiées ces Sortes de places fortifiées avec des Bastions Sont dittes etre fortifiés a la Moderne.

Entre ces places fortifiés il y en a quelqu'Vnes de Regulieres dont toutes les parties Semblables Sont egales entr'Elles, et d'autre qui Sont jrregulieres.

Outre le Corps de la place ont fait d'autres ouvrages au dela de Son fossé qui Servent a la couvrir, et que lon appelle dehors.

Dans Les grandes Villes ou dans celles dont les habitans Sont Suspects au Prince on fait des Citadelles pour les tenir dans le devoir

Nous diviserons cette premiere partie des fortifications en Cinq Livres.

Le premier Livre traittera de l'enceinte des places commune c'est a dire des parties qui l'Environnent non Seulement la place, mais les Citadelles, et les dehors, Sans avoir egard a la figure de la place de la Citadelle, et des autres ouvrages.

Le Second Livre traittera de la figure que doit avoir l'enceinte d'une place fortifiée a la Moderne

Le Troisieme Livre des dehors et des Citadelles

Le Quatrieme des fortifications Jrregulieres Comme ces quatre livres ne Sont que Elementaire on traittera dans le Cinquieme de la construction de la fortification

TRAITÉ
de Fortification

LIVRE PREMIER
Dela Simple Enceinte

Chapitre Premier
De L'Enceinte Commune d'une Fortification

De quelque figure que Soit une place que lón fortifie on creuse ordinairement le fossé qui l'environne et un autre qui environne les ouvrages qui Sont au dehors dela place, et dela terre que l'on en tire on en forme du costé dela Ville une Elevation quon appelle rempart; Sur le bord du fossé du coté dela Campagne on fait un chemin qui est couvert d'une petite hauteur avec quelque accompagnement, et l'on donne a ce chemin et a cet accompagnement le nom general dela Contrescarpe

1.S 1.f° C'Est ce Rempart et ~~cell~~ fossé et cette contrescarpe que nous appellerons la commune Enceinte d'Vne place dont nous Lexaminerons En ce Livre les Vsages pour en conclure les mesures et les circonstances dans lesquelles elles doivent etre construites, en ne considerant point d'avt a la figure que le plan doit avoir pour Sebien defendre

Cette Simple Enceinte peut etre representée de plusieurs manieres en plan, en profil en Elevation, en

perpective, et en Relief

Le plan d'un Edifice est la representation dela longueur et dela Largeur de ses parties comme si on les avoit couppés parallement a l'horizon.

4.e §.e Ce plan qui se prend d'ordinaire par le Rés de Chaussée represente l'Edifice tel quil paroistroit si les fondemens estoient elevés a cette hauteur, l'on fait aussi le plan des fondemens, du rez de chaussée, du premier Etage, du Second &c, il ne faut pas confondre cette Sorte de plan des jngenieurs, et des Architectes, avec le plan de Geometrie.

A L'Egard des fortifications les Jngenieurs prennent pour principal trait du plan d'une place les lignes qui passent par les Sommets des ouvrages d'une place et des dehors, desorte que comme ces Sommets Sont tantot au dessus du Rés de Chaussée ou sur le rés de chaussée ou bien au dessous ce principal trait represente des Lignes qui Sont dans les differens plans, a l'egard de l'horizon et la raison de cette maniere de plan est parce que dans les ouvrages de fortifications il y a des Saluds et des pentes considerables, qui font que le trait qui passe par le pied de ces ouvrages est beaucoup plus en dehors que celuy qui passe par le Sommet, et que le trait qui passe par le Sommet est plus regulier et Sert a regler l'autre.

5.§.o Le Profil est la representation dela hauteur et dela

Largeur ou bien dela hauteur et dela Longueur.

Pour bien concevoir la premiere Sorte deprofil, il faut S'imaginer que la fortification est coupée perpendiculairement a l'horizon et dans toutte la Largeur, et que lon a oté tout ce qui est au deçà dela coupe. on remarquera dans celte coupe touttes les Largeurs et touttes les hauteurs dela fortification

La 2e maniere qui est principallement dans l'architecture civile Sert a regler les Longueurs et les hauteurs d'un Difice, en le Supposant coupé Selon Sa Longueur.

5.f°. L'Elevation d'un Difice ne marque que les parties exterieures de cet Difice avec tous ces ornemens.

La Perspective represente Vne fortification telle qu'elle nous paroit

Il y en a de deux Sortes de Civiles, et de Militaires.

La perspective Civile nous represente la fortification telle quelle nous paroit lorsque nous la regardons d'une distance determinée ayant l'oeil élevé au dessus duplan, de Sorte que les parties dela fortification les plus eloignés nous paroissent les plus petites.

21. et 22. f°. La perspective Militaire nous represente une fortification telle quelle nous devroit paroitre Si nous avions locil dans une distance jnfinie et que les rayons Visuels fissent avec leplan dela fortification

des angles de 45. degrés en sorte que les parties les plus
Eloignés Sont representés de la même grandeur que les plus
proches, les representations en relief, Se font en carton, en
bois, en terre &c.

Chapitre Second

Definitions du plan et du profil d'une commune & Enceinte

Imaginons nous qu'une place est environnée d'une Simple Enceinte telle que nous l'avons deja Expliqué. Cette Enceinte doit former une certaine figure qui Sa regulière ou irreguliere, de plus cette figure recoit differens noms Selon le nombre de ses cotés, car on l'appelle quarré pentagone Exagone &c. comme nous avons Vu dans la Geometrie

1. f°. **Si** cette figure represente une Ville on remarquera dedans les rues les places d'Armes &c.

1. f°. **L'E**Space A. renfermé entre les deux premieres Lignes paralleles represente celuy Sur lequel on doit Elever le Rempart. L'Espace B. est celuy dans lequel on doit creuser le fossé. L'Espace C. est en general, La contrescarpe dans ces trois Especes, il y a plusieurs

Parties que lon peut mieux Voir dans le profil.

2.fo D.E. Est le Talud jnterieur du Rempart

E.F. est le terreplein du rempart ou Simplement le rempart

F.G. Sa banquette.

G.H.I.K. Le parapet dans lequel, G.H, est Sa hauteur jnterieur ou Son talud jnterieur.

H.I. La pente du parapet I.K. Son talud Exterieur, ou hauteur Exterieur. G.K. Son Epaisseur par le pied

K.L. L'Escarpe ou le talud Exterieur du Rempart.

L.M. La Largeur du fossé par le bas, O.N. Sa Largeur par Le haut,

M.N. La Contrescarpe ou le talud Exterieur du fossé

N.P. Le Chemin couvert

P.Q. La banquette du chemin couvert

Q.R. La hauteur du Rempart du chemin couvert

R.S. Le Glacis du chemin couvert

La Campagne qui est au dela du glacis qui est uny Sappelle Esplanade

Outre ces principales Parties que nous Venons de marquer dans La Simple Enceinte il y en a dautres moins generales que nous Expliquerons dans La Suitte.

Chapitre Troisieme

Du Rampart

L'On appelle rampart toutte Elevation de Terre qui Environne une place ou les dehors Sur laquelle on peut marcher et qui est pour L'ordinaire accompagné d'un fossé.

Il y a d'autres Elevations de Terre qui ont des noms differents Selon leur usage, comme un parapet, Une traverse, un Epaulement, ou un Cavalier, comme nous Verons dans la Suite,

Dans un rempart aussy bien que dans toutte autre Elevation, il faut considerer la baze, le terreplein, la hauteur, et les taluds, et les glacis.

On appelle baze du rempart La Superficie du rez de chaussée, que ~~par~~ la Longueur, et par la largeur du rempart par le pied occupent et Si le terre plein du Rempart est la Superficie Superieure principallement celle qui n'est point occupée par le parapet ny par des banquettes. la hauteur du rempart Se mesure par une ligne perpendiculaire tirée entre Sa baze Superieure et la Superficie.

Le talud est une Pente douce que lon donne au mur

ou a la Terre qui Soutient le Rampart du coté du fossé et le glacis est la pente naturelle que prend La terre du rempart du coté de la Ville. on appelle rampes les Endroits du glacis dont la pente est assez douce pour y conduire les Charois

L'Vsage du rempart en general est 1°. d'empecher Les Ennemis d'entrer dans la place tant par la difficulté quils ont a monter dessus que parcelles quils trouvent a y faire une breche, 2°. par la hauteur il couvre contre le canon des Ennemis les parties de la place qui Sont les plus essentielles pour la deffense comme Sont les places d'Armes, les Magazins, et les principaux Logemens 3°. il commande aussy par Sa hauteur dans les dehors de la place et dans les travaux des Ennemis. 4°. La Largeur du Rempart ou du terre plain Sert a Dablir des batteries transporter le canon d'un endroit aun autre a tenir les Soldats qui deffendent la Ville et en cas de breche a faire des retranchemens, 5°. dans Sa Solidité l'on peut faire lon peut faire des Logemens a l'Epreuve de la Bombe propre a loger des Soldats, ou a Servir de Magasin a poudre, pendant le Siege, pour juger des qualitez que doit avoir un rempart il faut examiner les avantages et les desavantages qui Vicnnent de ces differentes hauteurs et largeurs aussy bien que ceux

quon peut tirer de Sa Matiere.

A L'Egard de Sa hauteur il faut examiner 1°. les avantages et les desavantages d'un rempart fort haut 2°. d'un Rempart fort bas, 3°. la Veritable mesure de cette hauteur

Les remparts forts hauts ont ces avantages 1°. de couvrir davantage les maisons et les parties essentielles pour deffendre la place principalement contre les lieux fort elevez et qui commandent dans la place.

2°. Ceux qui Sont ~~elevez~~ Sur les ramparts commandent plus loin et ceux qui assiegent ont plus de peine a se couvrir dans la Campagne 3°. Silon fait d'autres ouvrages devant la place Ce rampart leur commande plus avantageusement 4°. La Ville est moins Sujette a etre Surprise par Escalade, 5°. les Soldats ne peuvent deserter que difficillement en Se laissant glisser le long du Talud Exterieur principalement Si le Talud est petit

Les Desavantages Sont 1°. quils coutent Extremement a elever, 2°. jls Se Soustiennent avec plus de peine 3°. ils Sont plus exposés aux Batteries des Ennemis et leur debris ayant remply le fossé facilite Son passage 4°. quil y a un plus grand Espace au pied du rampart qui n'est point Veu de ceux qui etant dessus deffendent la place de front 5°. que ceux qui Sont destinés a la deffence

Sont obligés detirer en plongeant et pour lors on tombe dans plusieurs jnconveniens 1.er est que le coup tiré en plongeant ayant manqué Son homme,, entre d'abord en terre et devient jnutile, au Lieu quen razant ayant manqué lepremier on en peut rencontrer d'autres cet jnconvenient arrive lorsque L'Ennemy est prés du Rempart, car lorsquil est eloigné tous Les coups Sont razants. Le 2.e est que lon est obligé de faire Les parapets fort aigus en dedans ce qui les rend foibles tant pour resister a l'injure des têms Sils Sont de terre quau canon Si la batterie est beaucoup elevée au dessus du plan jnclinè duparapet ou bien Sile coup Venant de loing le boulet plonge le 3.e que les Soldats etant obligés detirer contre ceux qui Sont prés dela partie du Rempart Sur laquelle ils Sont Se decouvrent avec danger a ceux qui en Sont plus Eloignés principalement Sils ne Sont pas couverts de panniers ou d'escus aterres la meme chose arrive encore a l'égard du canon qui a encore ce desavantage quil tourmente beaucoup Son affust lorsquon letire en plongeant

Les avantages des rampartsqui Sont peu elevés coutent moins a construire 2.° quilsSe Soutiennent mieux et quils Sont moins exposés aux batteries des ennemis, 3.° quil y a moins d'Espaces au pied qui ne Soit deffendu de front 4.° que les coups tirez dedessus le rampart font

Razants ce qui est principalement avantageux Sur la Mer Sur les Rivieres, et Sur les Marais dans lsquels l'Ennemy ne peut Se Servir que difficilement pour commander Sur les Remparts.

Les desavantages Sont 1°. quils peuvent etre facilement commandés ou par la hauteur naturelle des Environs, ou par les Ouvrages que les Ennemis peuvent Elever, 2°. il est plus aisé de les jnsulter pour escalader 3°. comme le feu de la deffense est razant il est plus facile de Se couvrir

A L'Gard de la matiere des remparts ils peuvent etre revestûs de gazon ou de Maconnerie ou bien ils peuvent etre formés dans le Roc

Vn rampart de terre revetu de Gazon ou de placage a cela de particulier quil ne peut pas etre Elevé fort haut quil luy faut donner un talud fort considerable principalem.t Si laterre est mauvaise et Si le fossé est plein d'eau de plus il faut pratiquer Vers le rez de chaussés une berme cest pourquoy un tel rampart a les avantages et les desavantages de ceux qui Sont peu Elevés, de plus un coup de canon tiré dans laterre ne fait que Son trou dans lequel le boulet demeure Sans reflechir et Sans ebranler Les Environs lorSquil est tiré a peu pres aplomb, mais il faut remarquer quil est facile de faire ebranler laterre avec une batterie de plusieurs pieces ou avec plusieurs batteries croisées et particulierement par les Bombes

Et alors cette terre jointe au grand talud quon est obligé
de faire fait une montée facile de plus lorsque les assiegeants
y ont monté Sur la berne ils Sepeuvent glisser le long et
monter al'assaut en meme temps par plusieurs breches
quon aura faites, Le talud du rempart devant etre grand
il donne moyen aux Soldats de deserter avec plus de
facillité il est Vray qu'Un tel rampart coute peu a
elever, mais il coute beaucoup a entretenir ! reparer
ce que le courant des Eaux, la pluye, et le Vent auroient
destruit, cest pourquoy on est obligé de les renouveller
tous les 10. ans.

Dans un Rempart revestu de Maconnerie on
appelle revestement ou Selon quelques uns revestement
ou chemise toute la maconnerie qui l'Environne et ce
quil y a de particulier dans un tel Rempart cest quon
peut l'Elever a une telle hauteur quon Veut, et ainsy
il peut avoir les avantages des ramparts fort Eleves qui coutent beaucoup
a Elever et peu a Entretenir quil resiste aux injures du
Tems et meme au canon principalement Si les materiaux
en Sont bons et Si la maconnerie a eu le temps de
Sicher comme nous Voyons dans les Vieux bastimens
qui n'ont besoin que de petit talud il est Vray que les
coups de canon tirés contre ces Sortes de ramparts fuent
ou blessent par leurs Eclats les Soldats qui Sont aux
Environs et rendent Inutiles les ouvrages de fortifications

qui en Seroient fort proches cest ce qui oblige d'En terminer Le Sommet par des Matteriaux plus doux et moins Sujets aux Eclats. Enfin dans le pied de ces ramparts on peut pratiquer des Contremines

A ces Sortes de Ramparts on en peut ajouter une 3e. Sorte quon peut appeller Mixte qui Sont revestus jusques Environ le Rés dechaussée et dont le reste est gazonné cette Sorte de rampart a par le bas les avantages de ceux qui Sont revestus et par le haut de ceux qui Sont gazonnés

Les ramparts formés par le Roc peuvent etre fort Elevés et leurs fossés Sont profonds Sans Talus dans Lesquels Lon peut tirer des pierres pour construire d'autres ouvrages ou les maisons de la Ville ils resistent d'avantage au Canon et ne peuvent pas etre ruiné pour l'ordinaire mais ils obligent quelquefois de donner au Rampart une figure qui d'ailleurs n'est pas la plus ~~des~~avantageuse les grands avantages de ces Sortes de Remparts les font passer pour les meilleurs.

Pour regler en particulier la hauteur et la Largeur du Rempart 1°. il faut avoir reglé la hauteur et la largeur des parties qui le composent 2°. il faut avoir Egard a la quantité de la terre quon peut tirer du fossé ou des autres Lieux 3°. il faut encore prendre garde aux circonstances de lieux et et a la depense quon peut faire

Chapitre Quatrieme

Des Parties du Rampart

Les Parties ordinaires du Rempart Sont les Taluds Interieurs et Exterieurs le parapet, la Banquette et le Terreplein du rampart

Les parties moins ordinaires du Rampart sont la fausse braye, le chemin des rondes, et les cavaliers

Pour juger de la quantité d'un Talus il faut S'imaginer une ligne tirée aplomb du haut du Talud, Sur un plan de Niveau, et un autre Ligne directement tirée dans ce plan depuis le bas de la perpendiculaire jusqu'au bas de la pente du Talud il faut ensuite comparer cette ligne de Niveau (qui dans la pratique s'appelle talud) avec la perpendiculaire qu'on appelle hauteur, le rapport de cette Ligne de Niveau avec la perpendiculaire marque la quantité du Talud comme Si la hauteur est de cinq Toises et la ligne de Niveau est d'une Toise l'on dit que le Talud est d'une Toise Sur cinq de hauteur ou que le Talud est un cinquieme de la hauteur.

Autrement il faut tirer une ligne de niveau par le haut de la Pente et par un point de cette Ligne il faut laisser tomber une Ligne a Plomb qui rencontre la pente dans un point ces deux ces deux Lignes Seront les memes que les deux precedentes.

Le Talud interieur ou le glacis du Rempart Sert a

Soustenir Laterre du Rampart (et Si lon Veut) pour monter
Sur le Rampart ce glacis a ordinairement une fois Sa
hauteur parceque la terre prend naturellement cette
pente cest pourquoy ce Talud Sera de 4. toises et demy Si Sa
hauteur est de trois toises dans ce glacis on pratique des
montées ~~dans ce glacis~~ ou des rampes plus douces aux endroits
necessaires pous y monter ordinairement et pour le Canon
et les Chavois

Le Talud Exterieur est aussy fait pour Soutenir le
Rampart, mais en Sorte que lon ny puisse pas monter
cest pourquoy il est plus petit quil est possible et seulement
pour Soutenir la masse du Rempart Si le rampart
est revestu de Maconnerie le talud est ordinairement
de $\frac{1}{5}$. partie de Sa hauteur de Sorte que Si le rampart
est elevé de Six Toises au dessus du fond du fossé Son
Talud Sera de Sept pieds deux pouces, et Si le rampart
est Elevé de 3. Toizes par dessus le ~~Rampart~~ Rés de
Chaussée letalud dans cet endroit Sera de 3. p.ds 7. p.ces
dans les ramparts revetus de Maconnerie letalut Exterieur
finit au haut du rampart cest a dire au pied du
parapet et le talud est terminé par un cordon qui
regne tout autour delaplace et qui ne Sert que
d'ornement

7. f.o Si Le Rampart ~~est~~ de terre on luy donne
ordinairement deux tiers de la hauteur de sorte que

Si le Rampart a 3. toises de hauteur par dessus le rez
de Chaussée Son talud en aura deux

7. f°. Outre le talud pour Soutenir un rempart de terre
on laisse un Espace entre le rampart et le fossé quon
appelle berne laquelle est ordinairement de 12. pieds
elle Sert aussy a recevoir le debris du Rampart
Son talud qui est au dessous du Rez de Chaussée
est a terre courante comme le talud jnterieur du
rampart cést a dire quil ait une fois et demy Sa hauteur

7. f°. Les ouvrages qui ne Sont Simplement revestus que
de gazon ou deplacage Sont ordinairement fraisés et
palissadés

. . La fraize Se met a 3. pieds au dessous du Sommet
exterieur duparapet enfoncés dans terre de 5. pieds, et
Sortant de 4. p^ds il faut que les grenades ne restent
point dessus

7. f°. La Pallissade Se plante perpendiculairement Sur
le milieu de la berne enfoncé en terre de 3. p^ds et
Sortant de 6.

Le Parapet est une Epaisseur de terre et de
maconnerie asses large pour resister aux batteries
des Ennemis et assés haute pour couvrir les Soldats

qui Sont Sur le Rampart. Ensorte neanmoins quilz puissent tirer par dessus etant montés Sur des degrés quon appelle banquettes

Le Parapet doit etre d'une matiere douce, afin que les Eclats ne blessent pas ceux qui en Sont proches lorsque l'Ennemy tire contre, l'Epaisseur du parapet par le pied est dittante Selon que ce parapet est plus ou moins Exposé aux battries des Ennemis, on luy donne ordinairement trois toises et quelquefois jusqua 4. Sil est de terre un peu revestu, mais Sil est Simplement de maconnerie on luy donne 8. pieds ou Sil ne couvre pas un endroit Exposé aux batteries des Ennemis, on ne le fait que de 3. p.ds il est tout percé de creneaux ou de meme hauteur que celuy qui est de terre.

La hauteur du Parapet qui est en dedans par dessus le terre plein du rempart est composée de sa hauteur par dessus les banquettes et de la hauteur de chaque banquette

La hauteur du Parapet par dessus les banquettes est toujours de 4. pieds et demy et la hauteur de chaque banquette est d'un pied et demy, et comme

L'on met ordinairement deux banquettes il S'en suit que la hauteur du parapet par dessus les ~~banquettes~~ terre plein du rempart est ordinairement de 7. pieds et demi, le nombre des banquettes Se regle par la hauteur du Rempart par dessus les Endroits quil doit comander ensorte que si le Rampart est plus Elevé il faut moins de banquettes et sil est fort bas il faut plus de banquettes et en cela le parapet est plus Elevé ~~il faut moins de banquettes, et sil est fort bas il faut plus de banquettes~~ au dessus du terreplain

La Banquette Superieure est large de 4. pds afin que le Soldat ait le pied ferme lorsquil tire par dessus le parapet et les autres banquettes sont Larges de 2. pieds

Le Talud en dedans et en dehors du parapet est a peu pres semblable au Talud Exterieur du rampart quoyque Souvent on ne luy en donne point lorsquil est revetu de Maconnerie: autrefois il faut faire le talud en dedans du quart de sa hauteur depeur d'obliger les Soldats a se coucher lorsquils doivent tirer.

Le Dessus du Parapet est en pente afin que le Soldat puisse decouvrir l'Ennemy lorsquil est plus pres de la place. cette pente ne doit pas etre trop —

grande depeur que le Sommet jnterieur du parapet ne devienne trop foible: cependant elles doivent estre assés grandes pour pouvoir decouvrir le chemin couvert, et il Seroit bon de voir la partie opposée du fossé pour pouvoir decouvrir l'Ennemy lorsquil Entre dans le fossé par demy Sape, l'usage ordinaire fait aller cette pente Sous le chemin couvert, on ne voit Sa descente du fossé que quand le fossé est fort large

A L'occasion de cette pente il faut remarquer p.° que cette pente descouvre tout le chemin couvert, les assiegés qui Sont dans le chemin couvert Sont Veus par ceux qui Sont Sur le parapet et qui tirent du meme coté, cést pour cela que lón a été quelquefois obligé d'Elever un petit mur al'preuve du Mousquet et aisé a abattre du costé dela Ville qui ne Se pratique que rarement parce que ceux qui Sont Sur les ramparts ne tirent jamais pendant quil y a des Soldats dela Ville Sur le chemin couvert exposés a leur feu, 2.° par la pente du parapet on peut juger du terrain qui nést pas Vû du rempart, Soit que ce terrain Soit pris au fond du fossé, ou quil Soit pris Sur le rés de chaussee. Car Si en tirant une ligne
13. f.° horizontalle par le haut du parapet on trouve que

La Pente Soit d'un pied Sur 9. on conclura que
Lahauteur du Parapet est la 9e. partie du terrain
qui n'Est pas Vue desorte que Si le parapet est
Elevé de 4. Toizes au dessus du rés de chaussée
L'Espace du Terrain Sur le Rés de Chaussée que
L'on ne Voit point Sera de 36. Toises ou 33. Si on
en ote l'Epaisseur du parapet demême Si le parapet
est Elevé de 7. Choizes au dessus dufond dufossé
alors l'Espace qui ne Sera pas Veue Sera large de 63. toi.
ou de 59. Si on en ote le parapet et le Talud dou il
Suit que Si lon tire lelong du rempart une Ligne
paralelle Sur lefond dufossé Eloignée de 59. Toises
14. fo L'Espace compris entre cette Ligne et Le Rempart
ne Sera point Vue dela Ville et les Ennemis —
15. fo commenceroient a n'Etre point Vûs lorsquils Seroient
avancé~~oient~~ au dela ~~des Remparts~~ delà Paralellé Vers le rampart
16. fo de 9. fois cette hauteur D°. Si le Rempart fait une
Angle rentrant les paralelles dont nous Venons de
parler marqueront ce qui Sera Veue de cet Angle et
ce qui Sera Vû de l'autre cette partie qui n'est point
Veue est d'autant plus grande que l'Angle du
Rempart est plus aigue ou plus obtus et elle

pouroit etre Si grande que le pied du Rempart qui commenceroit a etre Vu Seroit hors La portée du Mousquet ,

Le Terreplein du rampart Sert a conduire les Soldats d'un Poste de l'un a lautre a transporter le canon et y etablir des Batteries a fournir dela terre pour retablir les parapets que le Canon des Ennemis auroit ruiné, desorte que Si lon mesure la Largeur dun Rempart par la profondeur d'une Batterie qui est de 4. toises et par un chemin qui doit etre derriere la Batterie et qui doit avoir au moins deux toises de terre plain doit avoir a peu pres 6. toises les banquettes comprises et il pourroit n'en avoir que deux ou trois aux endroits ou il ne doit point y avoir de batterie et que de petites pieces comme dans les dehors et on ne doit donner plus de 6. toises aux endroits ou lon doit mettre des Cavaliers et faire des Retranchemens deplus La quantité dela terre quon est obligé de tirer du fossé Sert aussy a regler cette Largeur

Outre Les Parties du Rempart dont nous Venons de parler on adjoute quelquefois le chemin des Rondes et des fausses Brayes .

11.e f.o Le Chemin des Rondes est pratiqué au haut du rampart au devant du parapet il Sert a faire la ronde autour de la place pour decouvrir de pres ce qui Se passe dans le fond du fossé, il a 3. ou 4. pieds de Large et un parapet ou garde fou de 4. p.ds de haut et d'un pied d'Epaisseur ou Environ

12.e f.o La Fausse braye est un Second Rampart entre Le grand Rampart et le fossé Scituée Vers le res de Chaussée, ou bien plus bas d'Vn ou deux pieds pour deffendre de plus pres le fond du fossé, la fausse braye est ordinairement Large de 4. toises et Son parapet de 3. toises

Le Parapet de la fausse braye est plus difficile a rompre parce quil est moins Veu que celuy du rempart mais aussi Son terre plain peut etre Enfilé par les e Angles Saillans a moins que l'on Eleve le parapet fort haut dans cet Endroit, Si le Rampart est de terre Son debris comble la fausse braye et Sil est revestu les Eclats tuent ceux qui Sont Employés a la deffendre de Sorte

quil le faut faire Extremement large, principalement dans
Les Endroits le plus Essentiels pour la deffendre ce
qui ne Se peut faire partout tant pour la depence
quacause dela figure, que d'ailleurs on doit donner a la
place; de Sorte que Son principal usage est pour les lieux
bas Sans contrescarpe ny commandement comme Sont
les Marais, les grandes Rivieres, et la Mer pour
Servir de quay et de batterie; aux autres Lieux Elles
Sont dangereuses ou jnutiles, Si ce nest que l'on
prenne pour fausse braye d'autres pieces qui Seroient
dans le fossé et que l'on decrira dans le Livre Suivant
Le fossé qui est devant la fausse braye peut etre plus
profond que Lors quil ny en a point; et Son parapet
peut etre plus aigu que celuy dela place parcequil
est moins descouvert du canon des Ennemis.

De ce que nous Venons de dire on peut conclure
La Largeur que doit avoir au moins un rampart Simple
en ajoutant ensemble les Largeurs des parties qui le
composent. par Exemple 4. Toises et demi pour le
glacis, 5. toises pour le terre plain, 4. pieds pour la
premiere banquette et deux pour la troizieme, 3. t.es

pour le parapet et environ 6. pieds pour le Talud du rampart jusqu'au fond du fossé, ce qui sera environ 14. Toises et demy pour la base du Rempart, — Laquelle Sera moindre si l'on diminue le terre plein, et Si le rampart étant moins haut Les Taluds Sont moindres, et cette quantité Sera plus grande Si on y ajoute un chemin des rondes, ou une berne, ou une fausse braye.

La Largeur du Rempart ayant été determinée par celles de Ses parties elle est la moindre que le rampart puisse avoir, mais on augmente Souvent a cause de la terre quon est obligé de tirer du fossé

Chapitre Cinquieme

Du Fossé

L'Vsage du fossé est 1°. d'arrester l'Ennemy par la difficulté quil y a de le traverser et de le descendre lorsquil est bien deffendu, et de monter Sur Le Rempart 2°. le fossé doit fournir les terres et les Materiaux pour l'Elevation des ouvrages de la place. &c.

Il y a en general deux Sortes de fossés de Secs et de pleins d'Eau et l'un et l'autre peuvent etre dans la Terre et dans le Roc.

Le fossé Sec a cela de particulier 1.° que l'on en peut tirer plus facilement les matteriaux et la terre necessaire pour Elever les ouvrages de fortification 2.° quils Sont plus profonds 3.° que par ces fossés on peut plus aisement faire des Sorties avec l'Infanterie et de la cavalerie et que l'on peut mieux deffendre la contrescarpe et les ouvrages les plus avancés dans la Campagne. 4.° quil est plus aisé d'en defendre le passage par retranchement et par toutes Sortes de circonstances ou chicanes.

12.e f.° Dans un fossé Sec on fait un autre fossé quion appelle Cunette qui est large de 3. ou 4. T.es et profond dune toise ou Environ; il est ordinairement au milieu du grand fossé, et Sert a ramasser les Eaux qui rempliroient Le grand fossé et a augmenter aux assiegeants la difficulté de le travetser

Le fossé plein d'Eau a cela de particulier 1.° que la place est plus assurée contre les Surprises principalement Sil est bien palissadé par le milieu

quand les ouvrages Sont de terres et Sil nest point glacé
2°. avec ces fossés on ne peut deffendre les dehors quien
les passant par de petits ponts a fleur. d'Eau de 4. pieds
de Large Sur lesquels on ne met les planches que
pendant le Siege, ou par des batteaux, et on ne peut
Se retirer dans la place que dela meme Maniere ce
qui cause plusieurs Jncommodités La premiere quon
ne peut Sortir ou rentrer que par un petit front ce
qui cause une grande confusion principalement lorsquon
est obligé d'abandonner les dehors avec precipitation
la Seconde est que les Ennemis mettent tous leurs
Soins a rompre les Ponts et a arrester les batteaux
de Sorte que Silsen Viennent a bout comme il est
ordinairement facile et on Est hors d'Etat de secourir
les dehors 3°. Lorsque les Ennemis ont fait la
descente du fossé ils le traversent en employant a la
Verité plus de matteriaux pour le combler mais
ils Sont plus a couvert contre les Sorties et les
chicanes que l'on ne Sauroit faire dans ces Sortes
de fossés 4°. Si L'assiegeant peut Seigner le fossé
il luy est aisé dele combler parce quil est moins

Profond pour le Traverser et L'assiegé a cela de desavantageux
quil ne peut pas y avoir pratiqué des Chicanes que Si
le fond du fossé est plain de boue ou dela gunes on ne le
peut pas passer par batteaux et encore moins a pïed
de Sorte quil est tres difficile a l'assiegé de deffendre ce
fossé par chicanes ou d'En disputer le Terrain pied a pied
5°. Si L'Escarpe et la contrescarpe Sont de terre leurs
Talus doivent etre a terre courante 6°. il est ordinaire.
plus difficile de creuser ces Sortes de fossés et d'entirer les
Terres necessaires pour les remparts a cause de l'Epuissemt.
des Eaux on les fait ordinairement plus Large parce
qüils ont moins de profondeur

Il y a une Troisieme Sorte de fossé qui d'abord
a les avantages des fossés Secs, et Ensuitte lorsque
L'Ennemy S'en est enfin rendu maistre apresque les
assiegés ont disputé le Terrain on les oblige de se retirer
en inondant leurs Logements, on peut encore par le
moien des Ecluses faire courir l'Eau avec rapidité dans
les fossés quant on a dela pente Suffisamment pour
cela

Le fossé taillé dans le Roc a cela de particulier
quon le peut Escarper Sans luy donner le Talud, qüon

en peut tirer des Matteriaux pour les ouvrages de Maconnerie necessaires dans la place, et Si le rocq est fort dur et Sans Veines, on ne le peut point miner de sorte quon peut lapprofondir autant quon peut Sans avoir egard Sil est deffendu du corps dela place, au deffaut du Roc il les faut revestir de Maconnerie pour en rendre L'Accés plus difficile.

Pour regler la Largeur et la profondeur du fossé 1°. il faut examiner la grandeur et la pente, largeur du fossé 2°. la plus grande et la plus petite profondeur 3°. et le besoin que l'on a de terre du fossé ou des autres matteriaux que l'on en doit tirer pour former le rampart et les autres ouvrages.

La Largeur du fossé doit etre telle quon puisse au moins decouvrir du parapet du Rampart le chemin couvert, on regle ordinairement cette Largeur a 16. toises pour le corps et 12. toises pour les dehors.

La profondeur du fossé doit etre plus grande que lahauteur d'un homme cest adire de plus d'une Toise dans nos Elements de fortifications, nous la Supposerons egale a la hauteur du Rempart cest a dire de 9. Toises pour les fossés Secs, et 10. pieds.

Pour ceux qui Sont pleins d'Eau.

Chapitre Sixieme

Dela Contrescarpe

Nous appellons du mot general de Contrescarpe non Seulement la pente du fossé du coté dela Campagne mais encore toutte cette enceinte du fossé composée du chemin couvert, et de Son parapet, et de Son glacis et mème de Son avant fossé ou d'un autre chemin couvert, et de Son glacis que les assiegeants appellent premiere contrescarpe

La Contrescarpe en general Sert a Empecher l'aproche du fossé et a couvrir par Son glacis le bas du rempart

Le Chemin couvert Sert 1°. a mettre des troupes a couvert dela Campagne pour tirer par dessus le parapet le feu est dangereux et oblige l'Ennemy d'aller plus Lentement a mesure qu'il s'en aproche 2°. a y assembler les troupes necessaires pour les Sorties de meme que pour en faciliter la retraite a recevoir

les Secours des dehors que l'on Veus faire Entrer dans la place

Le chemin couvert est au rés de Chaussée ou a peu pres il doit etre tel que Son parapet puisse couvrir la plus grande partie dela hauteur du Rampart Sa largeur est ordinairement de 4. a 5. toises et afin d'assembler les Soldats on pratique de distance En distance et principalement aux Angles un Espace plus Large que l'on appelle place d'Armes, Laquelle a un Angle Saillant dans la campagne dont les cotés Sont a peu pres de 12. ou 15. toises et L'ouverture de L'Angle de 80. degrés a peu pres

Dans la construction du chemin couvert il faut 1°. prendre quil ne Soit point Enfilé ou Veu dela Campagne et pour cela il faut mettre de distance en des traverses Soit en construisant Le chemin couvert ou dans les ocasions de Siege, 2°. il faut pratiquer distance en distance des monteés ou des Rampes poiur aller au chemin couvert elles doivent auœ Gorges des places d'armes et auœ arondissemens du fossé des Angles Saillants telle quelle ne couvre point la contrescarpe 3°. on Environne le chemin couvert de palissade que l'on met le Long du parapet Sur la panquette a un pied et demy pres du parapet et la hauteur de ces palissades est d'un pied et demi audessus du parapet

Le parapet du chemin couvert doit etre assés Elevé pour couvrir les Soldats, Sa hauteur est de 7. piedz et demy et on luy donne une ou plusieurs banquettes.

Le glacis du chemin couvert doit avoir Sa pente telle que le feu du rampart et du chemin couvert le puisse raser de tout Sens, Sa Largeur peut etre jnde= =terminairement grande, ou telle que Sa pente etant continuée Vers la place ne rencontre que le parapet du rampart afin que L'Ennemy ne puisse pas battre le rampart ny Son parapet Sans Elever beaucoup, et quil ne puisse decouvrir quavec peine ceux qui Sont dans le chemin couvert principalement Lorsquil en est Eloigné de 12. a 15. pas

On met quelquefois un avant fossé au pied du glacis pour augmenter la difficulté des aproches et pour eviter les Surprises, mais il faut remarquer 1°. que ces fossés Sont prejudiciables a la place Si l'Ennemy les peut Seigner 2°. que ces fossés doivent etre Enfilés du chemin couvert et ne doivent etre que la continuation du glacis

Le Second chemin couvert que l'on appelle avant chemin couvert a le meme usage que le premier, on le fait pour

augmenter La difficulté des aproches pour couvrir des Redoutes &c. Il faut que ce chemin Soit tout a fait deffendu et descouvert du Rampart et du premier chemin couvert dans lequel il doit avoir communication par des coupures ou des galleries Souterraines, ce chemin couvert a aussy Son glacis qui doit etre Vu du corps de la place amoins quil n'ait ete fait pour gagner des defilez

Chapitre Septieme

Maniere de Representer Sur le papier une Simple Enceinte

La representation dune figure Sur le papier Se fait comme nous avons dit 1°. en plan 2°. En profil 3°. En perspective Militaire 4°. En perspective civile 5°. on peut faire ces representations Simplement a L'Encre de la Chine ou avec des couleurs 6°. on peut icy ajouter les fortifications relevés Sur Le plan

Dans une fortification il y a a considerer la figure dela place et les accompagnemens de la figure, cette figure est reguliere ou jrreguliere, dans les figures

Regulieres il faut considerer le centre, le rayon, le rayon droit le costé, L'angle du centre et celuy dela circonference, comme nous avons montré dans La Geometrie .

Les figures ordinaires des places Sont differentes Selon les differentes circonstances que nous Examinerons dans la Suitte et nous ne considererons icy que les accompagnemens de cette figure que nous appellons simple Enceinte en Supposant telle figure que l'on Voudra 1°. pour tracer le plan d'une Simple Enceinte apres etre convenu dela figure dela place il faut tracer un devis des longueurs et largeurs que l'on Veut donner aux parties de Son Enceinte qui Sont Semblables a celui cy .

La Largeur du Rampart 6. toizes Son talud 4. et ½. Son parapet 3. t.es, Sa banquette 4. pieds pour la p.ere et 2. pour la Seconde, La largeur du fossé 16. t.es le chemin couvert 4. a 5. toises Sa banquette 6. pieds 12. t.es, Son glacis du moins 15. toises

Apres avoir fait l'Eschelle et le principal trait dela figure dont on est convenu Selon les regles dela Geometrie on achevera le plan dela Simple Enceinte de cette Sorte

1.er f.o Tirés En dedans Vne Ligne paralelle au premier

trait Et qui en Soit Eloigné de 15. toises pour la Largeur du rampart. tirés aussy En dehors d'autres Lignes paralelles Eloignées du principal trait de 16. Tes. pour la Largeur du fossé au dehors de ces dernieres lignes tirez En d'autres qui en Soient Eloignés de 4. toises pour Le chemin couvert. enfin tirés en d'autres en dehors Eloignés de 12. toises pour L'Esplanade.

Dans l'Espace du rampart prenés 4. Tes. ½ Vers le trait jnterieur et tirés des paralleles qui Termineront Le glacis du Rempart prenés aussy 3. toises Vers le trait Exterieur pour le parapet au dedans duquel prenés 4. pieds, et 2. pour les banquettes.

Dans la Largeur du chemin couvert marqués la banquette Vers le trait exterieur.

On neglige ordinairement de marquer dans les plans les Talus de l'Escarpe et dela contrEscarpe et Souvent meme les glacis du rempart aussi bien que les banquettes de meme que l'on determine que fort peu L'Esplanade par le dehors et lon Se contente de tirer de chaque angle du trait Exterieur du chemin couvert des Lignes indeffinies Vers les endroits ou devroient etre les angles du trait exterieur de l'Esplanade

On auroit fait la meme chose si dans le devis dela Simple Enceinte on auroit marqué la Largeur du chemin des rondes d'une berne, ou d'une fausse braie d'une Cunette de l'avant fossé ou d'une Seconde Contrescarpe

2º pour marquer le profil d'une fortification il faut considerer si ce profil est une tranche perpendiculaire a la Longueur des Lignes parallelles qui Terminent les parties dela Simple Enceinte ou Si elle est obligue

Supposons un profil dela ~~premiere~~ maniere et qui est Le plus ordinaire, il faut prendre le devis que nous avons mis pour le plan en y ajouter un autre pour les hauteurs et pour les Taluds .

Hauteur du rempart	3 toises	
Profondeur du fossé	3	
hauteur des parapets du rampart & chemin couvert	1	1 P. 1/2. pied
hauteur des banquettes	0	3
Talud dela contrescarpe 1/3. de sa hauteur ou	1	
Talud de l'Escarpe 1/5. de sa hauteur ou	1	1/5

faites une Echelle dont les parties Soient plus grandes que dans celle du plan par Exemple double

17. fº Tirés une Ligne occulte A B. qui represente le Niveau dela Campagne ou le rés de Chaussée dans

Laquelle prenés A.C. qui represente une partie dela place C.M. par la Largeur du rempart M.R. La Largeur du fossé R.S. La Largeur du chemin couvert S X. largeur de L'Esplanade que l'on fera de 15. Toises ou plutot que nous determinerons dans la Suitte

Par les points C.M.R. abaissés ou Elevés des perpendiculaires chacune de trois Toises par les Extremités de ces perpendiculaires tirés des Lignes qui Seront paralelles au rez de chaussée et qui marqueront la hauteur et la profondeur du fossé prenés dans le fossé les Talus N.O.P.Q. et tirés la contrescarpe Q.R. et L'Escarpe O.L. il auroit eté plus juste mais moins facile de tirer par M. une paralelle a L.O. pour L'Escarpe, c'est a quoy il faudroit prendre garde dans La construction effective d'une Fortification

Sur le rampart prenés L.I. pour la Largeur du parapet; élevés la perpendiculaire I.K. d'une Toise tirés La ligne occulte K.R. dont la partie S.Y. est le dessus du parapet, Elevés la perpendiculaire S.T. d'une Toise Et tirés La Ligne occulte K.T.V. et prenés Le point X. tel que Vous jugerés a propos au dela du point V. pour tirer l'Esplanade T.X. prenés D.E. Egal a C.D. pour

avoir le glacis du Rampart C.E.

A L'Imitation de ce profil on auroit pu en faire d'autres reglés par tels devis que l'on Voudra

3°. Pour mettre un profil En perspective on le peut faire de 3. manieres

18.f°. Dans La premiere tirés deux Lignes paralelles et de niveau Sur chacune desquelles marqués le profil Selon le devis proposé en Vous Servant dela meme Echelle il est bon de ne pas mettre les deux profils Vis a Vis L'un de l'autre Ensuite tirés des Lignes de chaque Angle de L'une a chaque Angle de l'autre qui leurs repondent Lesquelles Seront paralelles, marquer En noir celles qui doivent paroitre, cette maniere de representer S'appelle perspective Militaire

19.f°. Dans la Seconde maniere faites aussy deux grands profils comme cy dessus mais dont le premier ou Superieur Soit fait avec une petitte Echelle et le 2e. avec une plus grande Et acheves comme le premier cette perspective Sappelle civile.

Dans la troisieme maniere faites un Profil comme cy dessus et prenés au dessus un point que lon nomme Le point de Veue duquel tirés des Lignes occultes a

chaque angle du profil, divisés les Lignes en deux Egalement ou En telle partie proportionnelle quil Vous plaira et tirés des lignes par chacune de ces divisions qui formeront un Second profil, tirés en noir les Lignes qui doivent paroitre

21. et 22. fo. 4o Pour representer un dessein en perspective militaire, tracés le profil de la fortification avec la meme Echelle qui Vous a Servi au plan ou bien comme dans L'Usage ordinaire prenés une Echelle pour les hauteurs et Largeurs marqués dans le profil I. qui Soit plus grande que celles qui a Servi pour les Longueurs marqués dans Le Plan, afin de rendre Les plies plus Sensibles

Le Profil etant fait abaissés des Angles MM. du profil EK.LN.RQ. tracés Sur le plan le principal trait de la figure qui repond au point M. du profil marqués Sur le plan en dedans et en dehors des Lignes paralelles (ou autrement) Eloignés du principal trait autant que les points Z.R.S.X. par les Angles du principal trait Elevés des Lignes perpendiculaires au bas du Tableau Egales a LM.MN. et aux Angles de la contrescarpe abbaissés des perpendiculaires Egales a R.Q. et par les Angles du parapet du chemin couvert Elevés des

perpendiculaires ~~[illegible]~~ egalles a S. T, Enfin au trait du dedans du rempart Elevés des perpendiculaires egales a Z.E

Joignés le haut des perpendiculaires d'un meme trait des Lignes occultes aussi bien que le bas, entre ces Lignes occultes on en peut marquer quelquune tout d'un coup en noir comme celles qui passent par les points C.E.R.T.X

Pour marquer le parapet du rempart tracés une Ligne paralelle aux Lignes L.L.L. Vne Ligne occulte III. dela distance K.I. aux Angles de ce trait Elevés des perpendiculaires egalles a I.K. joignés le haut de ces perpendiculaires par la Ligne K.K.K.

Pour marquer Les Taluds de l'Escarpe tracés les Lignes O.O.O. paralelles aux lignes N.N.N. et qui En Soient Eloignés dela grandeur N.O. faites la meme chose a L'Egard du talud dela contrescarpe et du glacis du rampart et tirés en noir Les Lignes parallelles qui doivent paroitre.

6°. La perspective Civile est trop Longue et depeu d'usage c'est pourquoy je n'en parlerai pas icy

7°. Les dessinateurs qui Lavent les plans et les profils Se Servent de couleur preparée avec dela Gomme quils delayent avec de L'Eau ces couleurs Sont

1°. L'Ancre dela Chine pour tirer des lignes et pour ombrer

2°. le Carmin ou a Son deffaut le Vermillon pour marquer les maconneries

3°. La Terre d'ombre pour les terrains Sans Verdure et pour les fossés Secs en la melant d'un peu de Jaune

4°. Le Vert de Vessie pour le gazonnage et autre Verdure

5°. Le Vert de gris Liquide ou couleur d'Eau pour marquer L'Eau

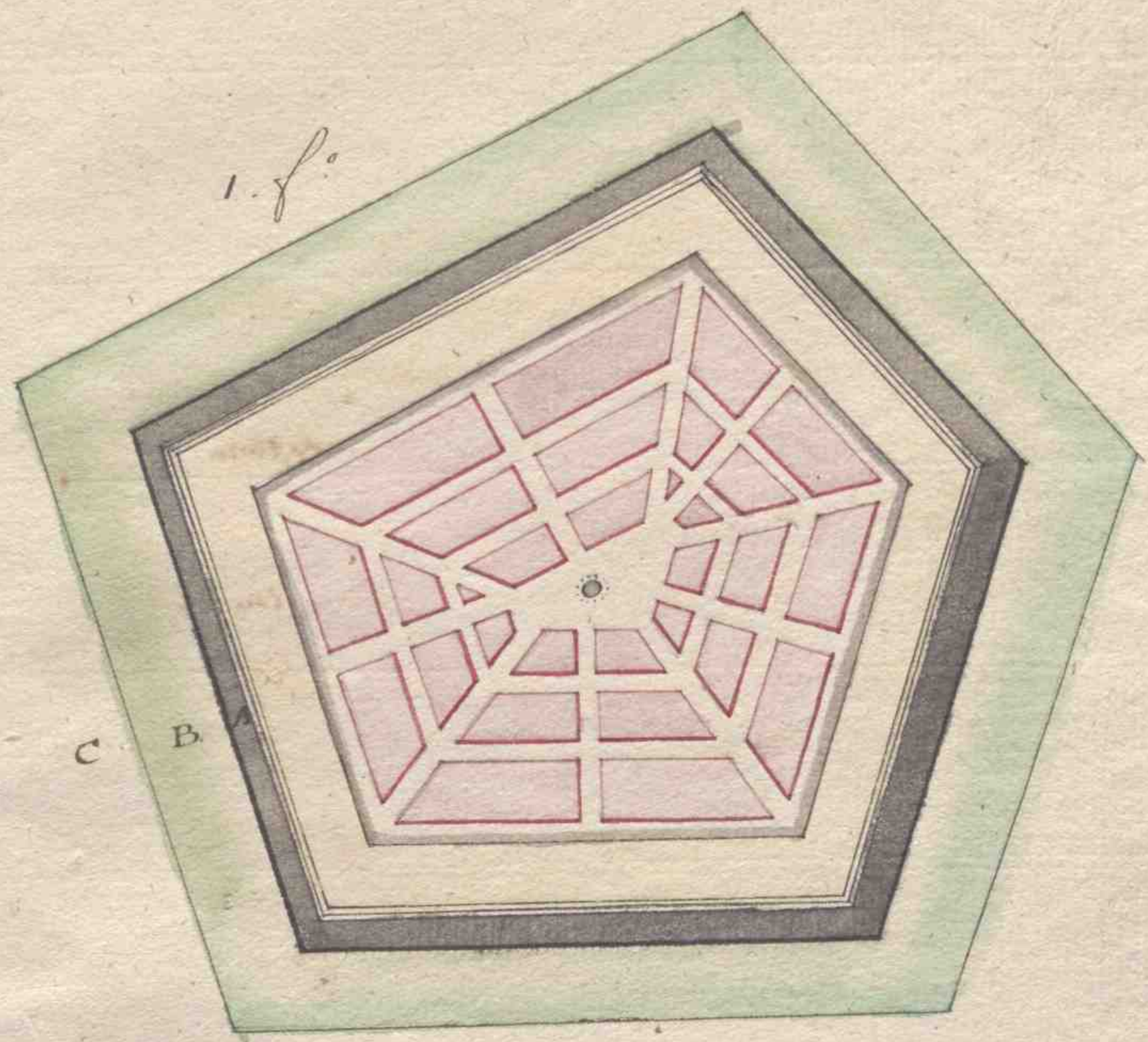
6°. La Gomme Gutte qui est jaune Sert a marquer les ouvrages qui Sont a faire

7°. Les lignes ponctués marquent dans les plans les ouvrages detruits ou que l'on doit detruire

Les Jngenieurs du Roy ont Souvent des marques particuliers pour montrer les ouvrages quils Viennent d'achever, et pour les distinguer des Anciens Ouvrages.

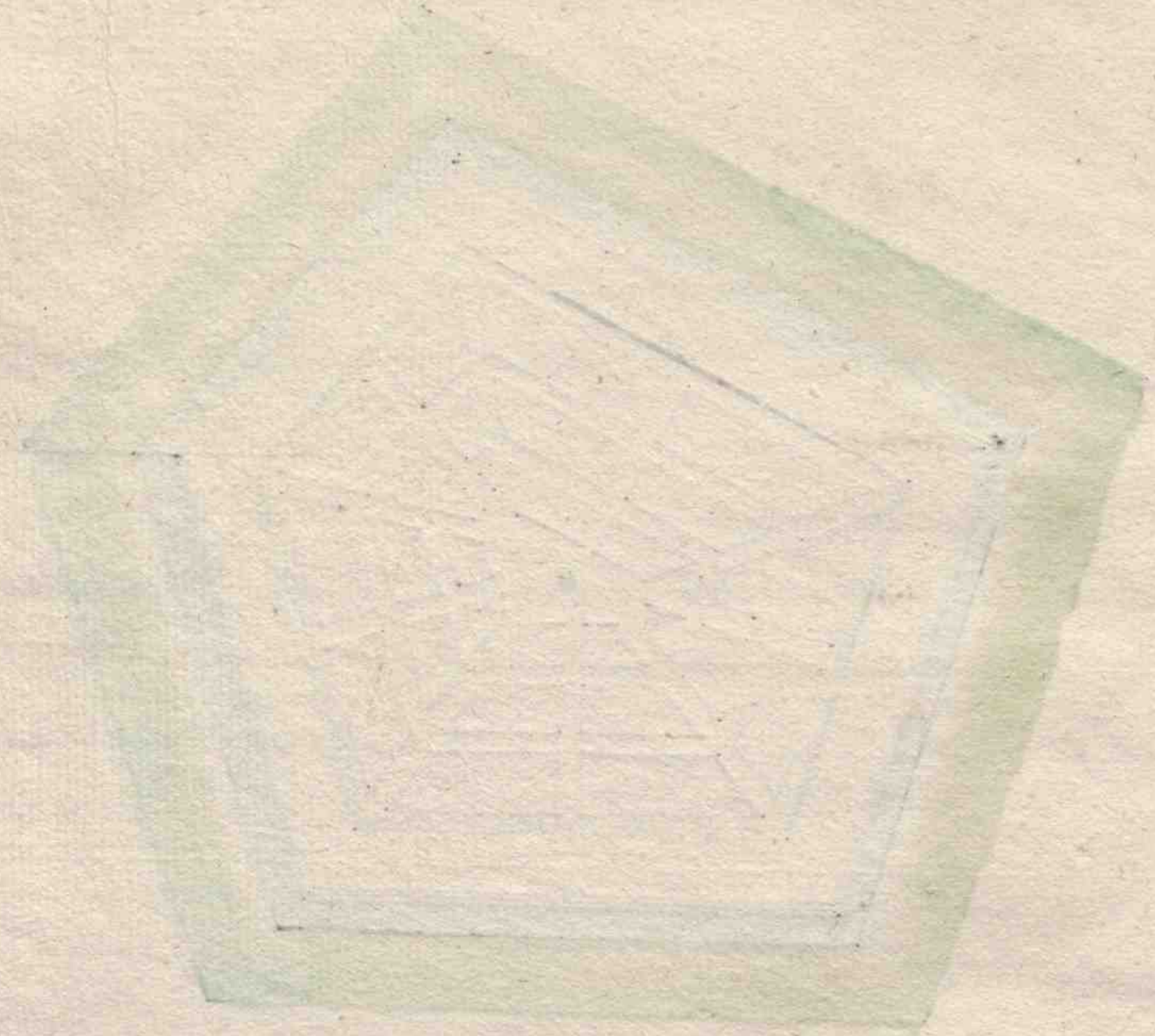
Les plans qui Sont dans la Cassette du Roy Sont faits Sur une meme Echelle

1. f°



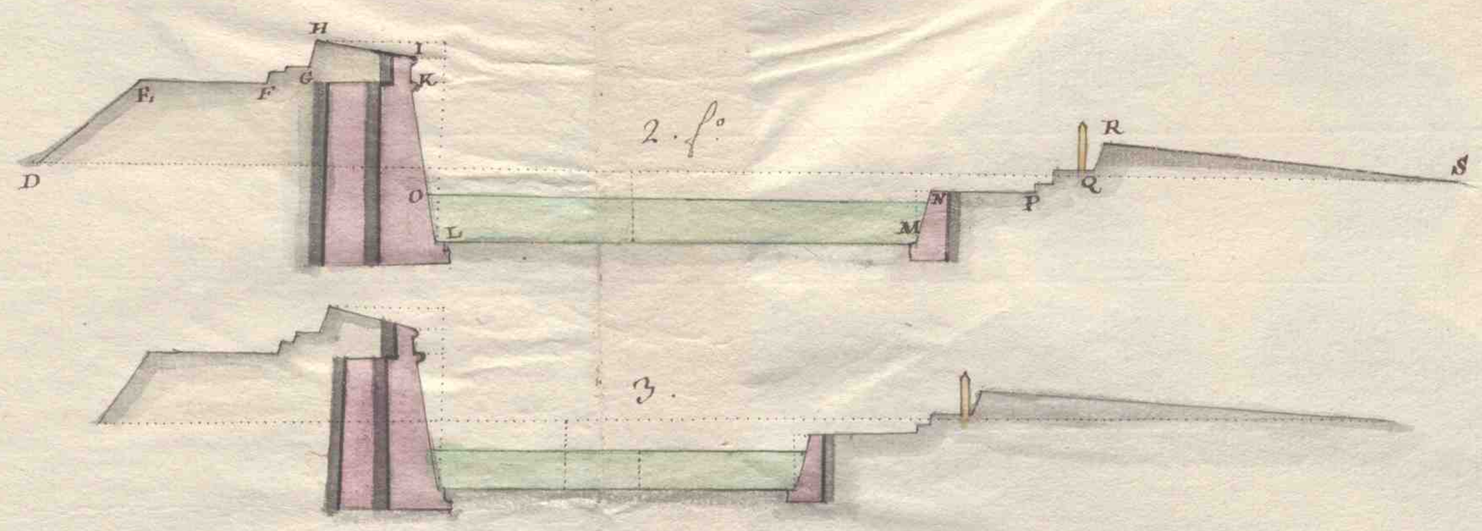
Echelle de Cent Toises

5 10 26. 30. 40. 50. 100. Toises

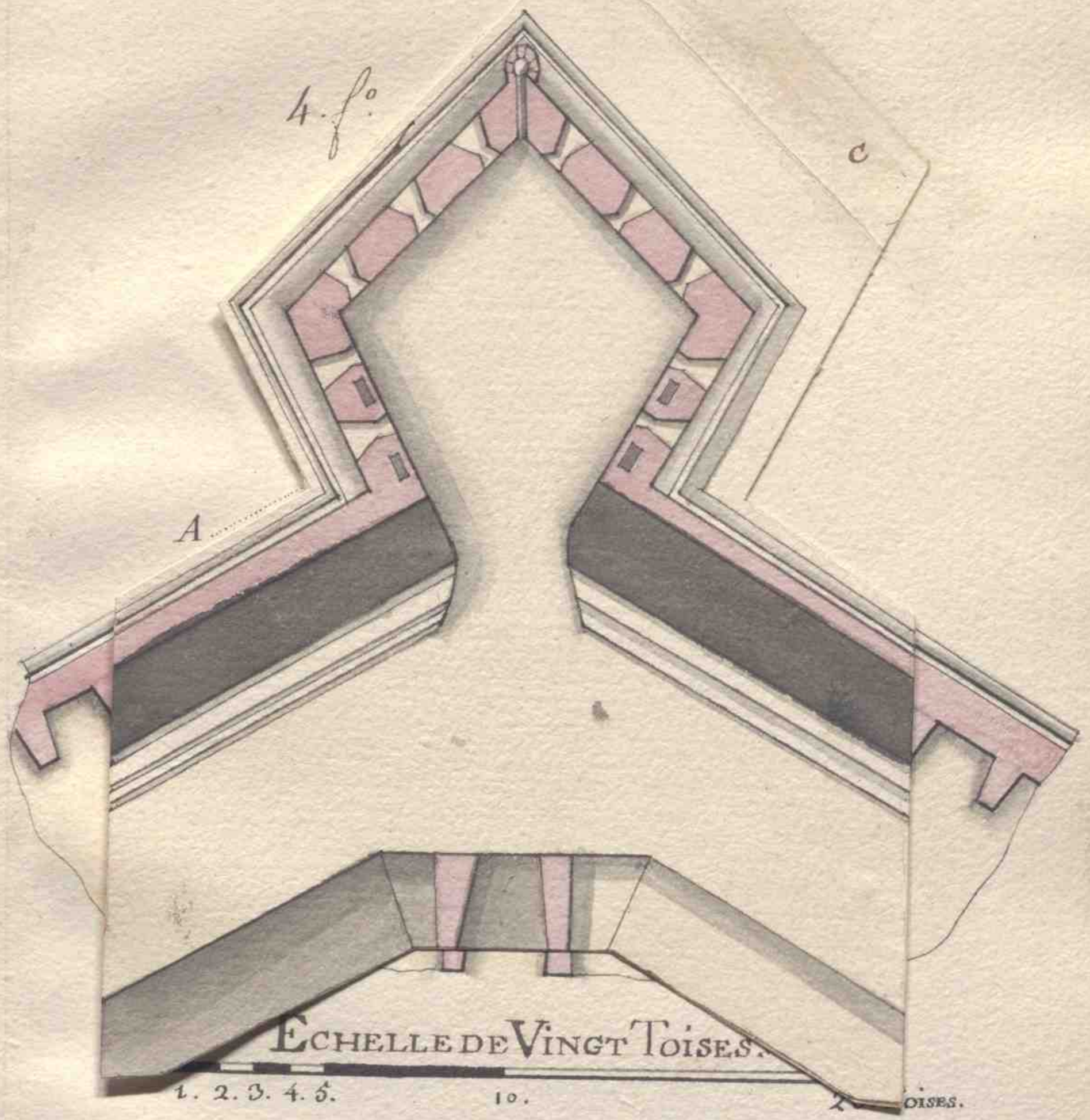


46.

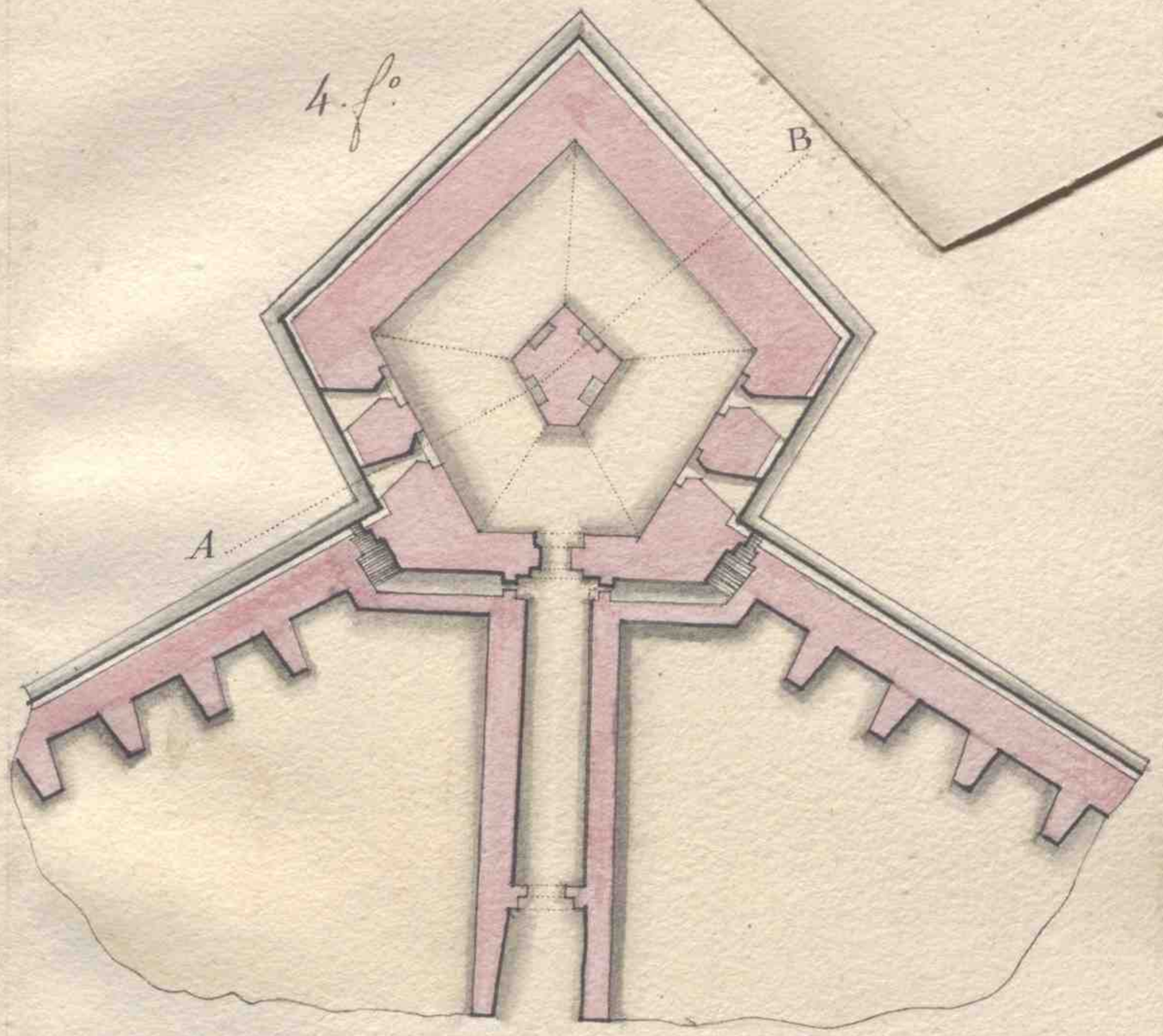
47.



48.


4. fo
C
A
ECHELLE DE VINGT TOISES.
1. 2. 3. 4. 5.
10.
2
TOISES.

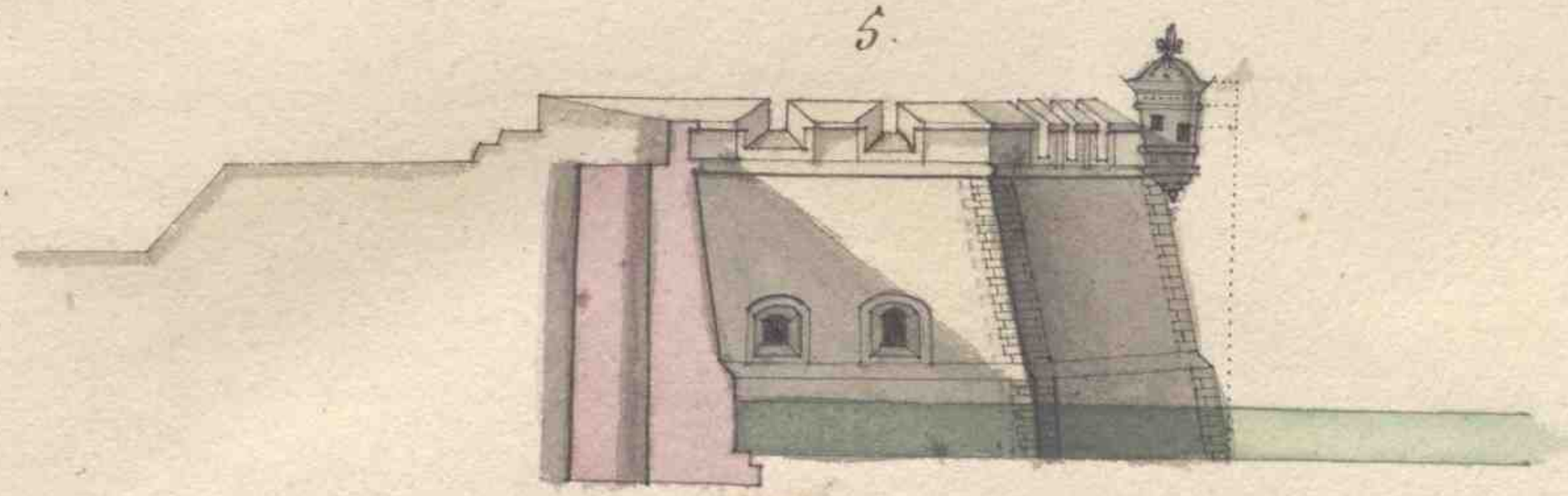
4. f°



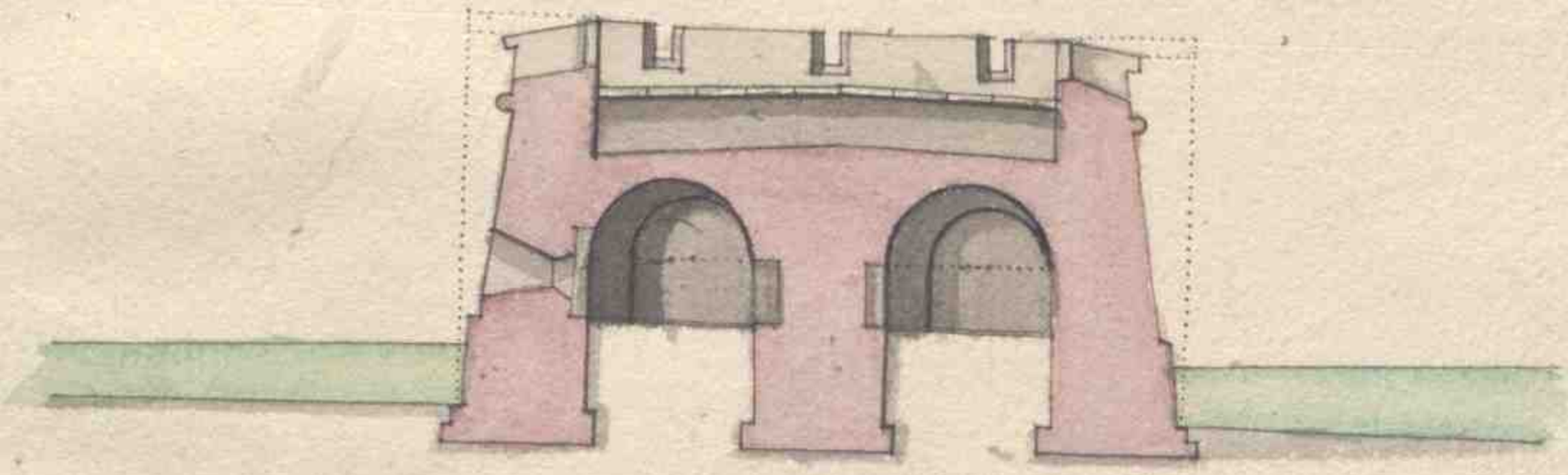
ECHELLE DE VINGT TOISES.

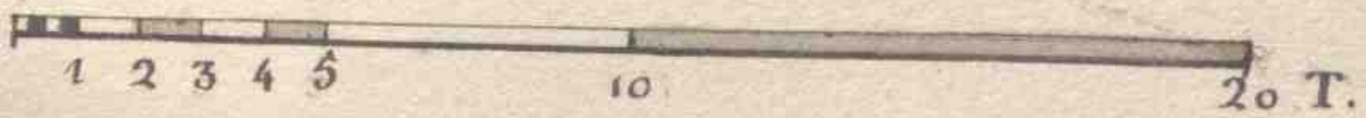
1. 2. 3. 4. 5. 10. 20. TOISES.

5.



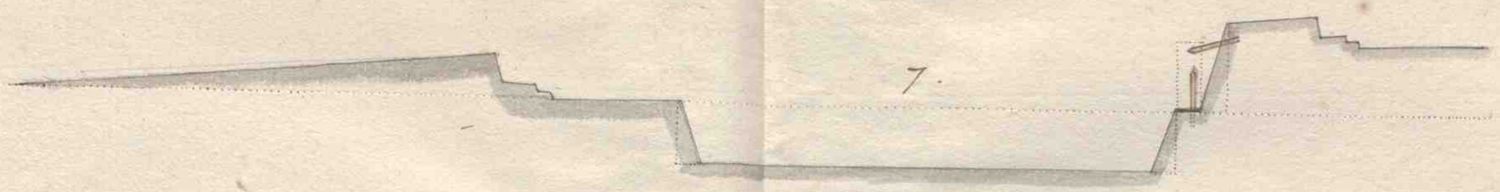
6.



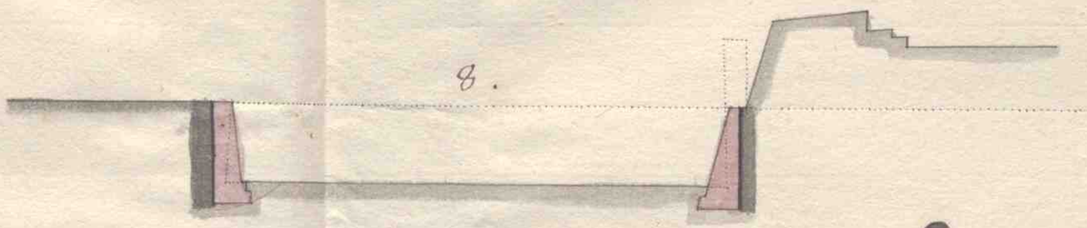


54.

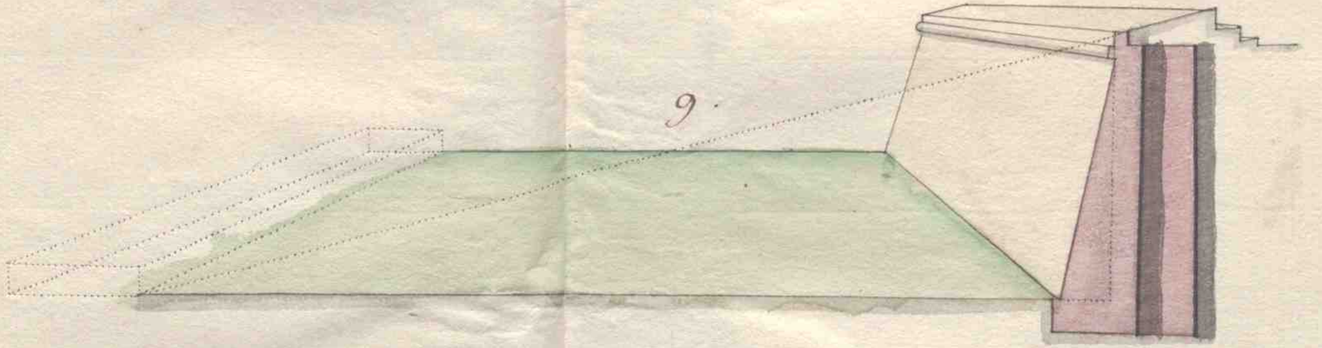
55.



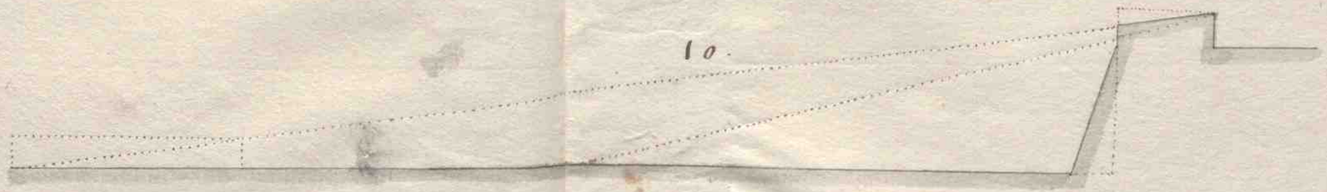
7.



8.



9.



10.

57.

53.

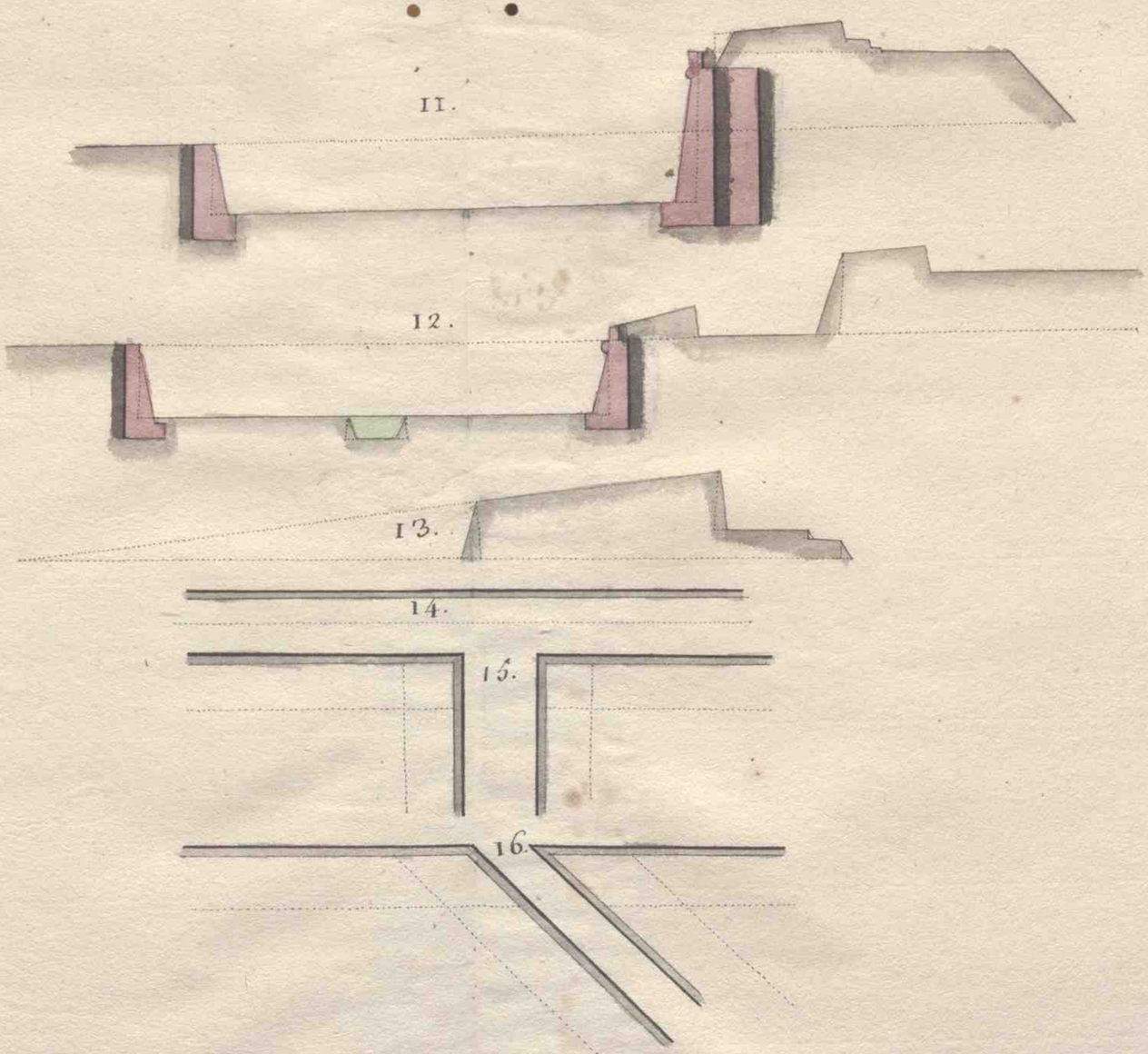
52.

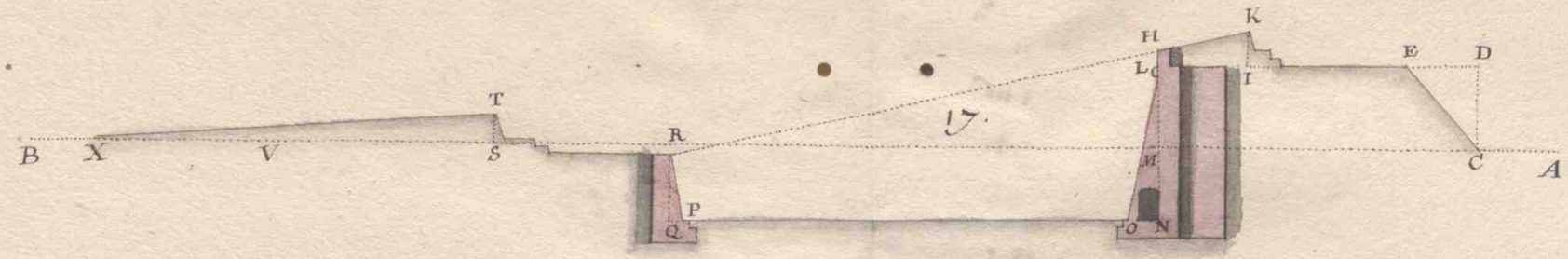
56.

52.
56.

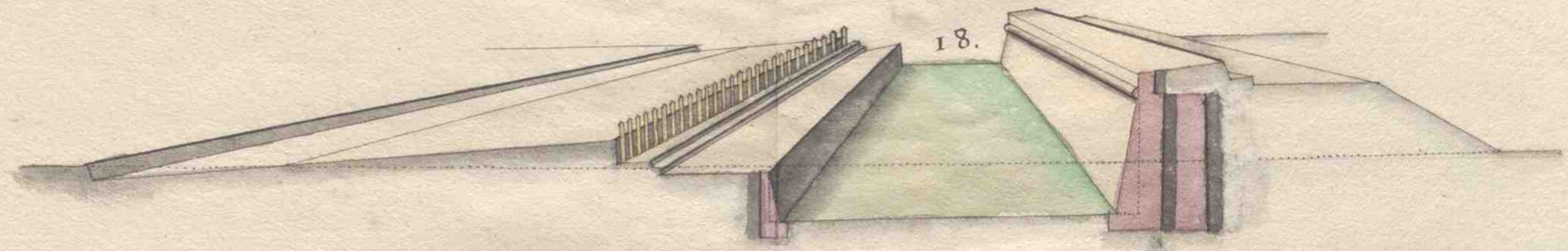
58.

59.

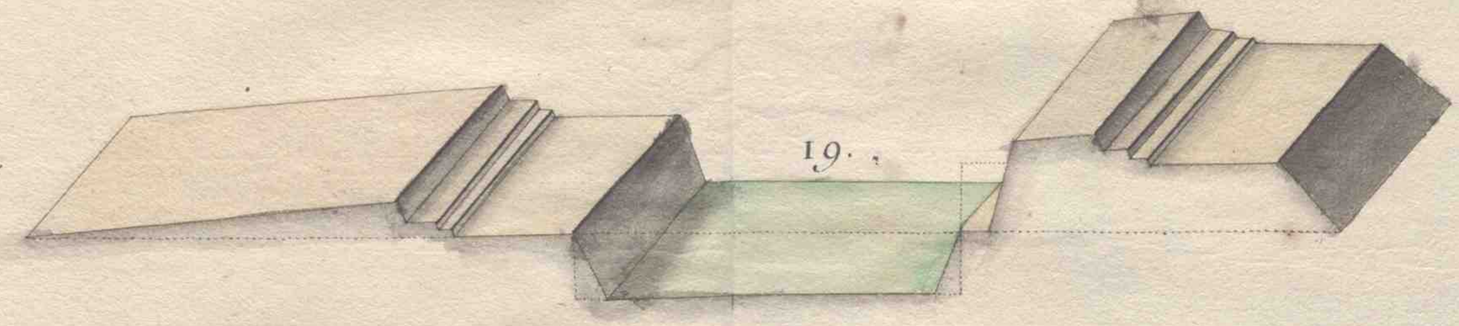




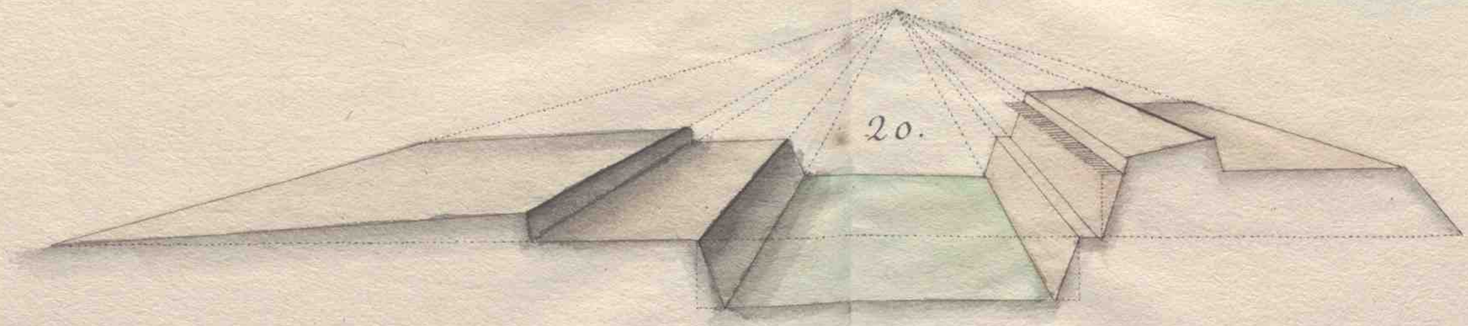
17.



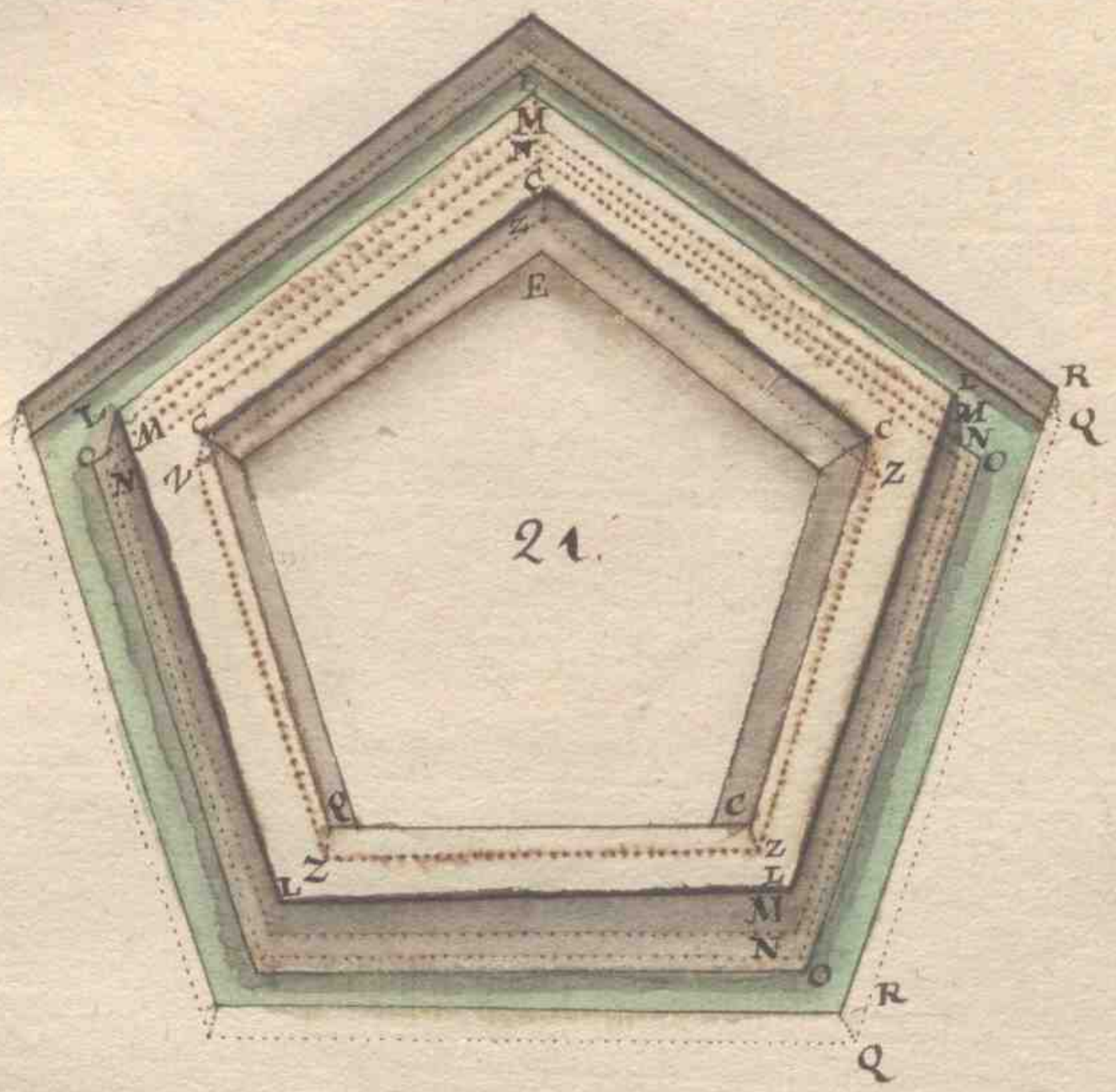
18.

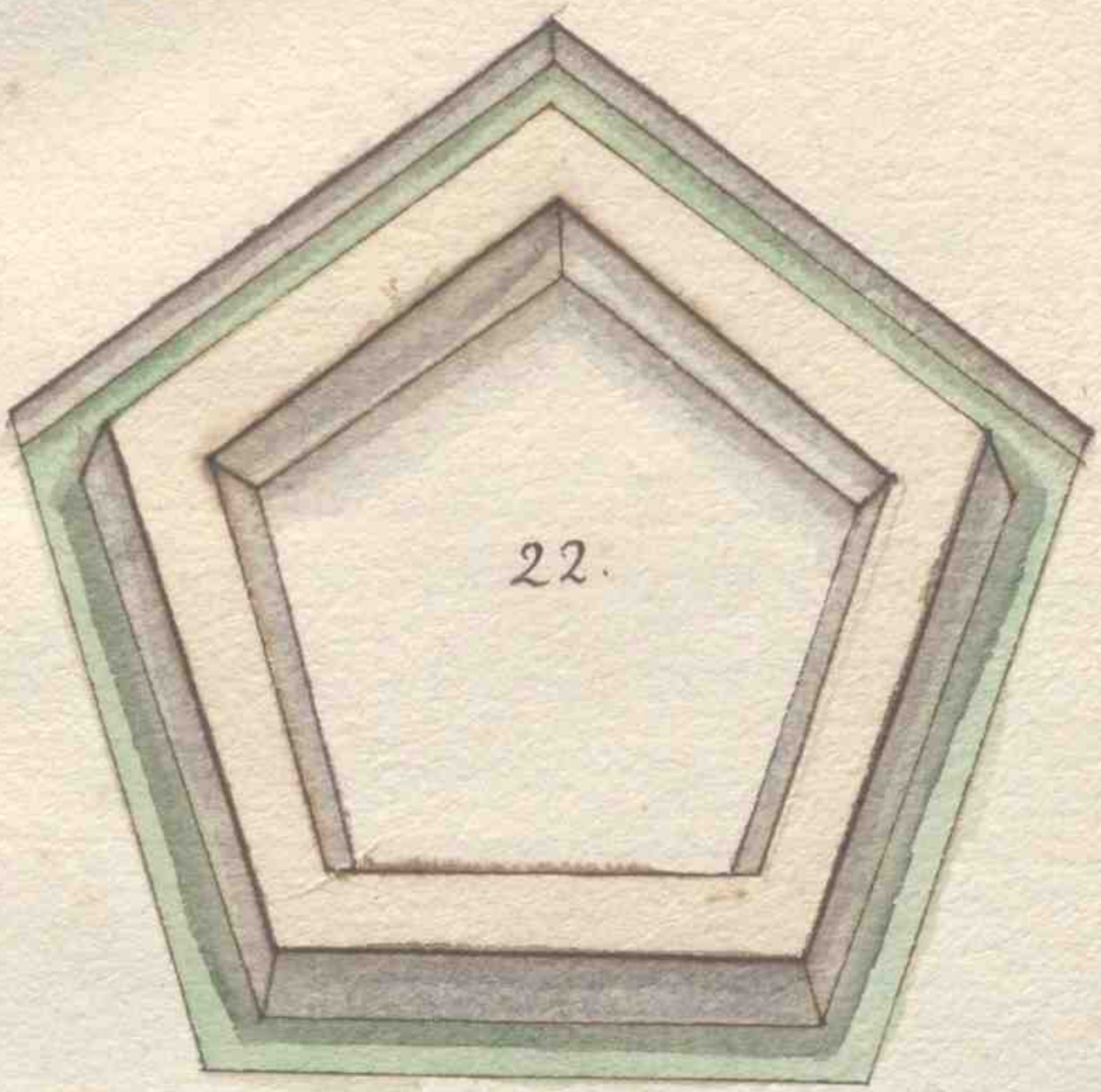


19.



20.


21.
E
C
Z
L
M
N
O
R
Q


22.

TRAITTÉ DE FORTIFICATION

LIVRE SECOND

De la Fortification Moderne

CHAP. PREMIER

Remarque sur la Simple Enceinte

1. f: Dans La Simple Enceinte Telle que nous l'avons decrite dans le livre precedent nous n'avions point considéré les avantages et les desavantages quon pouvoit tirer de la figure de son plan, c'est ce que nous allons faire icy afin de nous determiner a la plus avantageuse Supposons premierement que Le plan d'une Simple Enceinte Soit Seulement a angle Saillant, alors les Soldats qui sont Sur le rampart ne peuvent empecher l'approche de l'Ennemy que jusqu'a un certain point: car d'abord quils Seront Vers le pied du rempart. Ces Soldats ne les decouvriront plus a cause de l'Epaisseur du parapet et quil faudroit trop Se decouvrir pour les Voir, pour juger de L'Espace du Terrain qui est au pied de l'Escarpe et qui n'est point Vu de dessus le rempart, il faut comme nous avons dit Simaginer une ligne droite ou plutot un plan qui raze le dessus du parapet et qui rencontre le

plan du fossé ou du chemin couvert ou du vés de chaussée dans une ligne paralelle au rampart, Si le parapet est partout d'une meme hauteur et atoujours la meme pente, l'Espace comprise entre cette ligne paralelle et le rampart est celuy dans lequel on n'est point Vû du haut du rampart Si ce n'est en partie lorsquon est Vers l'Extremité de cette Espace

Pour juger par le Calcul de la largeur de cet Espace, il faut faire comme nous avons dit dans le premier livre a l'occasion de la pente du parapet

La Seconde chose qu'il faut remarquer dans cette enceinte c'est l'ouverture des angles Saillants lesquels etant trop aigus ont 3. deffauts, Le premier est quils ne resistent pas assés au canon et a l'injure du tems principallement lorsquils Sont de terre, le 2.e que le dos etant fort Vers la pointe l'on y peut faire les fonctions militaires Le 3.e est quils Sont d'une grande depence pour le peu de terrain quils renferment

Dans la pratique ordinaire on ne fait point d'angle Saillant moindre que de 60. degrés et on ne le fait de cette quantité que lorsqu'on n'a pas la liberté de le faire plus grand, on le fait pour l'ordinaire au moins de 70. degrés, car les angles Saillants plus grands sont en eux mêmes indifferents de Sorte que

L'on ne determine leur grandeur que par les autres circonstances de la place

De ce que nous venons de dire, il s'ensuit qu'une simple Enceinte avec des angles saillants n'est bonne que 1°. lorsque le rampart est peu elevé par dessus le plan du terrain qui est devant l'Escarpe parce qu'alors l'espace qui n'est pas vu du rampart est trop petit pour s'y pouvoir couvrir ce qui arrive dans les retranchements et dans les petits qui ne souffrent jamais de Sieges reglés, mais qui doivent seulement arrester le premier effort de l'Ennemy 2°. Lorsque le pied de l'escarpe est inaccessible comme dans les lieux escarpés et taillés dans le Roc ou la plus part de ceux qui sont sur le bord de la Mer et d'une grande riviere au contraire cette simple enceinte est deffectueuse Lorsque le rampart etant fort elevés laisse un espace assés grand qui n'est point veu et que les Ennemis peuvent occuper, car alors ils peuvent plus facilement attacher le mineur n'ayant a craindre que les feux d'artifices les chicanes et les sorties desquels enfin ils se peuvent plus facilement garantir que s'ils etoient en meme tems vûs du rempart

Secondement si la simple enceinte a un angle rantrant entre deux saillants il y aura

toujours un Espace au pied de l'Escarpe qui ne sera pas Veu du rampart et pour juger de la grandeur de cette Espace il faut tirer une paralelle a un des coté de l'angle rentrant qui termine l'espace qui n'est point Veu du rampart de ce coté la faites la meme chose de l'autre coté de l'angle rentrant, L'Espace qui est lozange compris entre les deux cotés de l'angle ~~rentrant~~, l'espace deux paralelles n'est aucunement Vu du rampart, mais le reste de l'Espace compris entre chaque paralelles et le rampart est Vu du Rempart opposé, cette sorte d'angle qui n'est point Vu du corps de la place s'appelle angle mort.

A L'occasion de cette Lozange qui n'est Point dutout Veu du rempart, il faut remarquer 1°. que cet Espace est la plus petite quil puisse etre lorsque l'angle rantrant est droit 2°. que cet Espace eſt d'autant plus grand que cet angle rantrant est plus aigu ou plus obtus 3°. comme l'angle rentrant aigu, diminue trop l'espace dela place et augmente jnutilement sa circonference on ne s'en sert que dans les grandes necessités 4°. l'angle rentrant obtus peut etre si ouvert que cet Espace en lozange qui n'est point Veu s'Estant hors de la portée du mousquet et alors l'Escarpe n'est presque pas plus deffendue que si elle etoit en ligne droite 5°. pour

juger quel ouverture doit avoir tous au plus ces angle
obtus, conceves un cercle decrit de l'interval de la portée
du mousquet que je suppose etre de 120. toises a 140. t.es
et dont le centre doit dans l'endroit ou doit etre langle ren-
trant, continués la paralelle qui termine ce qui nest
pas Vu du rempart jusqua ce quelle coupe le cercle
dans un point duquel il faut tirer une ligne qui fera
avec l'autre rampart l'angle le plus ouvert quil puisse
etre, C'est a dire que si on trouve davantage les cotés
de cet angle qui sont Vus de la place ne seront aucunement
deffendus du mousquet et que si on le resserre les parties
les plus eloignées commenceront a etre Vus du mousquet
6°. - Cet angle doit etre au plus de 60. degrés ou environ
si l'Espace paralelle a 40. toises de largeur, et de 170°.
sil na que 20. toises de large, et ainsy a proportion et
quoyque ces angles soient les plus grands que doivent
avoir les obtus ils sont neanmoins en cela deffectueux
de ce que l'Escarpe nest deffendue qua l'extremité de la
portée du mousquet et ne lest point en deça de ses parties
de l'Escarpe qui sont deffendues de la partie du rampart
qui est aupres de l'angle rentrant ne le sont plus par
celles qui en sont plus Eloignés, enfin ces memes parties
ne sont deffendues que tres obliquement et pour lors ont
deux desavantages, le p.er est que les soldats ne se donnant

pas pour lordinaire la peine de mirer dans ces occasions dangereuses tirent plus naturellement Vis a vis deux et negligent de sajuster comme il faut pour tirer obliquement Et par consequent leurs coups sont plus incertains & le font dautant plus quon les oblige a tirer plus obliquement La 2e est quils sont accoutumés de se couvrir de sacs a terre et de gabions quils mettent sur le parapet Entre lesquels ils tirent, hors quant ils tirent obliquement ils sont obligés de les eloigner les Uns des autres Et par consequent de seloigner eux memes pour tirer entre deux Et alors ce parapet ne peut contenir que peu de soldats de plus les soldats sont plus decouvert dela Campagne et par consequent plus en danger

Dou il suit que lon ne doit se servir de ces sortes dAngles quaux ouvrages qui doivent soustenir un peu davantage leffort des Ennemis que ceux dont nous venons de parler qui ne sont composés que dAngles saillants ou bien dans lesquels langle rentrant est jnaccessible mais cet angle rentrant doit approcher plus du droit quil est possible et il ne doit point etre plus ouvert que de 150. degrés, mais dans les places qui doivent soustenir un siege En forme Et dont lAngle rentrant Est accessible, il est defectueux parce quil nest pas Defendu du Rempart.

CHAP. SECOND

De L'Enceinte Moderne

Les deux Enceintes dont nous Venons de parler outre le deffaut d'avoir quelques parties qui ne sont pas deffendues du corps de la place les Jngenieurs modernes se sont appliqués a le coriger de la maniere que nous allons decrire

2.f°1.f° Pour deffendre la partie B.C. ils ont Elevé la ligne B.H. mais parce que l'angle B. est mort ils ont tiré l'autre Ligne C.I. de sorte que par cette disposition lorsque la partie B.C. qui est Entre les deux lignes n'est pas trop grande ny trop petite il ny a aucune partie dans la ligne H.B,B.C,C.I, qui ne soit deffendue, par la meme raison on tire les lignes D.I,E.M.

Mais pour renfermer l'Espace qui est Entre I.C. Et DL, on tire les lignes IK.LK. qui sont tellement disposées quelles puissent au moins etre deffendues par les lignes B.H.M.E. de Sorte que lon met autour d'une place de distance en distance des corps en pentagones que lón appelle Bastions dont le plan est Semblable a la figure CIK,LD. cest de ces bastions et de leurs accompagnemens dont nous allons donner les definitions, les usages, les proprietés, et la description.

Les lignes CI,DL, s'appellent flancs parce que les

Soldats de la place qui sont le long de la ligne C.I. prennent par le coté ou par le flanc les Ennemis qui attaquent la ~~place~~ partie, B.C, G.H, & que ceux qui ~~en~~ sont en D.I. font La meme chose de leur coté; cette maniere de deffendre les parties d'une fortification en prenant l'Ennemy par le flanc s'appelle flanquer.

Les Lignes IK,KL, qui sont Vers la campagne sont les faces du Bastion, la partie B.C. comprise entre deux bastions s'appelle courtine

La Courtine, les deux flancs et les deux faces qui sont a des extremités forment un front de fortification que l'on nomme quelquefois une tenaille de fortification.

L'Angle K. formé par les deux faces, s'appelle la pointe du Bastion, ou l'angle flanqué

L'Angle L. formé par la face et le flanc, s'appelle l'angle de l'Epaule

L'Angle D. formé par le flanc et la courtine s'appelle l'angle rentrant ou du flanc

Outre ces lignes et ces angles qui sont reelles dans une fortification parfaite il y en a d'autres qui ne sont necessaires que pour sa construction

La ligne G.C. tirée de la pointe du Bastion a l'angle rentrant d'un bastion Voisin s'appelle ligne de deffence

La ligne CO, DO, qui sont les continuations de la Courtine, jusquau milieu du bastion, s'appellent les demy gorges, les lignes, CP, DP, qui sont les continuations des lignes de deffences

Le point O. s'appelle le Centre du bastion

La ligne OK tirée du centre du bastion a la pointe s'appelle ligne Capitale.

Les lignes QO, OR, qui passent par les centres des bastions qui sont composés de courtine et de demy gorges, sont les cotés du poligone interieur de la fortification, les lignes GK, KN, qui passent par la pointe du Bastion sont les cotés des poligones Exterieurs

L'Angle R. fait Vis a Vis du milieu de la courtine, par la construction des faces, s'appelle l'angle flanquant Exterieur, ou l'angle de la tenaille.

L'Angle formé par le coté Exterieur, et par la face, s'appelle l'Angle diminué

L'Angle formé par la face continué, et par la courtine, s'appelle l'angle flanquant interieur, qui est ordinairement egal a l'angle diminué

L'Vsage en general de ces lignes et de ces angles sont 1°. que les flans opposés decouvrent les faces et meme le fossé 2°. que la ligne de defence regle la longueur de cette defence et par occasion la distance des bastions, 3°. Les courtines sont les parties les plus deffendues puisquelles sont des deux bastions Voisins, elles marqueront la

Distance qui est entre deux bastions, les faces sont les parties les moins deffendues et par consequent celles que les assiegeans attaquent ordinairement et que les assiegés doivent defendre avec plus d'aplication, la demy gorge determine l'Entrée du Bastion et la largeur de l'Espace quil faut derriere le flanc pour defendre les autres parties de la fortification, les flancs, et les faces, servent aussy à determiner la grandeur du bastion 4° les cotés du poligone jnterieur marque[nt] la distance qui est entre les centres des Bastions 5° les cotés du poligone Exterieur marque[nt] la distance qui est entre les pointes des Bastions nous allons Expliquer plus En detail les proprietés de ces memes parties

CHAP. TROISIEME

Dela Ligne de deffence

Il y a de deux Sortes de lignes de deffences Scavoir de razantes et de fichantes

2.5.6.f° La ligne de defence razante est lorsque la face du Bastion est tellement dispofée que la ligne de deffence la raze dans toutte sa largeur

3.4.7.f° Cette ligne est fichante lorsque la face est

tellement detournée qu'Elle ne la touche que dans un point, et alors la face Etant continuée marquera sur la courtine la partie quil a pu flanquer Et que pour cela s'appelle second flanc ou le feu dela courtine mais comme cette deffence dela ligne Razante et fichante depend dela differente situation dela face nous n'en parlerons pas icy

La ligne de deffence doit marquer la distance qu'il doit y avoir Entre le flanc & la partie la plus Eloignée dela fortification qui doit Etre deffendue du flanc il s'agit 1.° de determiner qu'Elle Est cette partie, 2.° avec quelles armes on la deffend 3.° quelle est la portée de ces armes et par consequent quelle est la longueur dela ligne de defence 1.° On regle la Longueur dela Ligne de deffence par la distance du flanc aux parties les plus Eloignées qui environnent le Bastion Voisin et qui ne peuvent pas etre deffendues parce bastion, ces parties sont de 2. Sortes 1.° celles qui sont absolument les plus Eloignées comme celles qui sont a la contrescarpe Vis avis la pointe du bastion, laquelle etant Vue de deux flancs et Etant Vis a vis de l'angle flanqué que l'on n'attaque point pour l'ordinaire n'est pas la partie qui a plus besoin de deffence 2.° celles qui sont absolument necessaires comme la partie dela face qui est au dela dela moitié parceque

C'Est à celles là ou les Ennemis attachent ordinairement Le Mineur, mais on prend la pointe du bastion pour determiner La longueur dela Ligne de deffence parce que la partie qui doit Etre necessairement deffendue le fera plus Surement et celle qui est plus Eloignée le fera Encore, puisque la ligne de deffence le regle par la portée mediocre des Armes.

2. Pour la deffence d'une fortification on se Sert du Mousquet Et du Canon, desorte que les parties qui sont deffendues doivent etre Eloignés de celles qui les deffendent dela portée du Mousquet ou du Canon.

Si on regle la deffence par la portée du Canon la place a ces avantages 1.° que les parties etant les plus Eloignés les unes des autres la fortification est de moindre depence que les parties qui deffendent sont plus grandes qu'une face de cette fortification fait un plus grand front 2.° avec le canon on rompt les galleries et les autres ouvrages que les Ennemis font pour traverser le fossé, 3.° on ne peut pas s'armer a l'Epreuve du Canon comme l'on fait al'Epreuve du Mousquet, Et il Est plus difficile de Se couvrir a l'Epreuve du canon.

La defence par le Canon a ces desavantages 1.° que chaque coup que l'on tire coute beaucoup Et que cet Effet est fort jncertain 2.° que pour se servir du Canon

Il faut avoir une platteforme bien dressée couverte d'un bon parapet, desorte que si l'une et l'autre Vient a etre ruinées par les Ennemis le Canon devient jnutile dans cet Endroit; 3°. le Canon ne peut plonger que jusqu'a un certain point au dela duquel il tourmente son affut, de sorte quil ne peut deffendre les parties dela place qui sont basses & peu éloignées 4°. les Canons qui ne sont pas couvert des Batteries des Ennemis sont toujours en danger d'etre demontés par le Canon des Ennemis qui sont toujours en plus grand nombre ou par leurs Bombes de sorte quil faut un tems considerable pour remettre une piece de Canon en batterie dans cet Endroit là 5°. si le canon est sous une Voute pour etre a couvert des bombes, et si la fumée n'est pas jncontinent chassée il est jmpossible de servir le canon lorsque cette fumée est fort epaisse, on remedie a ce deffaut en faisant des cheminées au dessus dela lumiere du Canon dont le tuyau 5.f. se pratique dans l'Epaisseur du parapet 6°. Vne piece de canon etant longue a servir, les officiers qui la servent, sont sujets a de frequentes allarmes et sont fort exposés, ce qui fait deux effets, le premier est de detourner le service et de rendre souvent la deffence jnutile, Le deuxieme, est que les hommes qui le servent etant tués, il est jmpossible ou

Au moins tres difficile d'en avoir d'autres.

Si on regle la ligne de deffence par la portée du Mousquet, on a ces avantages que ceux qui s'en servent font un feu continuel et que lorsqu'un mousquetaire est tué un autre prend d'abord sa place

En comparant les avantagea et les desavantages du canon avec ceux du mousquet il n'y a pas de difficulté que l'on ne doive regler la longueur dela ligne de deffence par la portée du mousquet car les parties dela place qui sont defendues du mousquet peuvent toujours l'Etre du Canon (si on en excepte celles qui sont extremement basses) et non pas reciproquement desorte que l'on â parlà les avantages du mousquet et du Canon, et l'on Evite les désavantages que l'on auroit si l'on ne se servoit que de l'un ou de l'autre a quelqu'un prés ausquels on ne doit point avoir egard parce qu'il Soittrecompensés par beaucoup d'autres avantages

La portée du mousquet est difficile a cause dela difference des Calibres, dela longueur du Canon, dela poudre, et dela differente maniere dele charger, desorte que pour regler la ligne de deffence il faut avoir Egard aux mousquets les plus ordinaires et principa= lement aux moindre et a la facon ordinaire de les charger.

Les Mousquets qui sont dans les places sont ordinairement plus gros que ceux des Arriegeants quoique cela ne s'observe pas toujours si regulierement ; on a Vu ces sortes de mousquets tuer des hommes a plus de 300. toises, mais comme ces coups qui sont a tout Volée Sont jncertains on ne doit pas se Regler qua ceux qui sont de but En blanc que l'on regle a 120. toises pour l'ordinaire Et quelquefois jusqua 150. toises

C'Est Sur ces mesures que nous reglerons la ligne de deffence a Sçavoir la plus grande a 150. toises, la moyenne a l'ordinaire de 120. toises Et la plus petite Jndeterminée.

On doit Se Servir ordinairement dela ligne de defence de 120. toises, parce qu'alors les parties dela fortification ont toutes une grandeur juste comme nous Verons dans la Suite ; Et c'est de cette longueur dont nous nous servirons Et a laquelle nous nous assujettirons qu'a quelques toises prés puisque la precision est jnutille

On Se Sert de grandes lignes de deffences lorsque les Circonstances des Lieux obligent a donner un grand front a une Tenaille de fortification ou que l'on a d'autres deffences qui Sont d'une mediocre distance, ces grandes Lignes de deffences donnent lieu de faire de grands flancs Et de grands Bastions dans lesquels on peut faire de grands retranchemens mais en meme Tems la deffence

du flanc avec le mousquet est moins seure

On se sert d'une Ligne de dessence fort petite lorsque la Tenaille de la fortification est serrée par les circonstances des Lieux, et alors on peut tomber dans l'inconvenient scavoir toutes les parties trop petites dont nous Verrons les defauts dans la suitte.

Chap. Quatrième

Des Flancs

L'Vsage du flanc Est de dessendre la courtine, le flanc & la face du Bastion opposé mais principalement la face son fossé, & meme son chemin couvert qui sont les choses les plus Exposés aux Ennemis & les moins dessendues du corps de la place cette dessence se fait avec le mousquet & le Canon tant pour Empecher le logement des assiegeants sur le chemin couvert dans le fossé & sur la Breche que pour empecher ceux quils auroient faits de sorte le flanc etant la principale dessence de la fortification cést aussy celle que les assiegeants tachent de Ruiner et celle a laquelle l'Jngenieur doit principalement s'appliquer.

3.f°. Il y a de deux sortes de flancs le premier et le second. Le premier flanc ou simplement le flanc est celuy qui est compris entre la face et la courtine le second flanc ou le feu de la courtine Est la partie de la courtine qui defend la face du bastion, ou qui est comprise Entre le premier flanc et la face continuée ; les places a qui la ligne de deffence est razante n'ont qu'un premier flanc & celles a qui elle est ficharte ont un premier et un second flanc.

Pour juger de l'Vtilité du second flanc il en faut avoir Examiné les avantages et les desavantages

Les Avantages sont 1°. quils deffendent la place par des lignes plus courtes que le premier flanc 2°. le corps de la place est plus grand que si on en avoit oté le flanc en continuant le premier flanc jusqu'a ce qu'il Eut rencontré la ligne ~~de deffence~~ qui raze le fossé 3°. Le second flanc oblige de tourner tellement la face du bastion que le premier Voit fort aisement dans la brêche, ce que feroit aussi le premier flanc avec les mesmes avantages s'il avoit eté continuée jusqu'a la ligne qui raze la face 4°. le second flanc detourne tellement l'Epaule du bastion que la plus grande partie de la Courtine defende la Contrescarpe et principalement

la deffence du fossé.

Le quil y a de desavantageux a l'Egard du second flanc, est 1°. quil deffend trop obliquement la face & alors on tombe dans les jnconvenients que nous avons marqués dans les angles rantrants fort obtus 2°. la Courtine et leflanc demeurant les memes le second flanc oblige a faire l'angle flanqué plus aigu & plus avancé Vers la Campagne ce qui produit trois effets. dont le premier est que si langle ~~rentrant~~ de la Circonference du Poligone n'est gueres plus grand qu'un la pointe droit comme de 120. degrés alors on ne tombe point dans du bastion est trop cet jnconvenient, le second est que les faces deviennent aigue et alors et plus longues et par consequent augmente la deffence angle a le de faulte troisieme est que le fossé qui est Vis a Vis la des angles courtine est beaucoup plus large que si le flanc, la saillants trop aigus courtine, et la demy gorge demeuroient les mesmes et mais si l'angle du polygone par consequent la depence en est plus grande et meme est beaucoup plus grand qu'un droit, on ne peut Etre Embarassé des Terres que l'on sera obligé d'en oter, le 4e. Si en Voulant diminuer le fossé on le fait la contrescarpe paralelle a la face, ou son angle rentrant en partie la deffence du fossé principalement lorsque le second flanc est fort grand.

Les Jngenieurs ont d'abord affecté a ligne razante, ou

Ensuitte a ligne fichante, ou au moins les plus grands
• polignes qui ont plus de 6. cotés, enfin les places du
Roy Sont la pluspart fortifiées a ligne razante pour
plusieurs raisons, 1.° parce quon considere une fortification
comme une Enceinte qui ayant un terrain determiné
a renfermer ne doit avoir des flancs quautant quil
est necessaire pour la deffence dela place et alors la
depense dela fortification est la moindre quelle
puisse etre, 2.° Si cette fortification peut etre assiegée
par de grandes forces, on augmente le premier flanc
autant quon le juge a propos Et on presere cette
defence a celle du second flanc parceque contenant
les avantages du premier et une partie de ceux
du second, onen evite les deffauts.

Au reste si l'on ne considere point la depense
d'une place, on peut faire un Second flanc en en
diminuant l'angle flanqué, mais il faut que ce
Second flanc ait au moins 30. thoises apres avoir
fait un premier flanc raisonnable autrement
il faut se contenter dela ligne razante en prenant
garde que le premier flanc defende bien la face du
Bastion et que le fossé ne soit pas Si grand quón
ne puisse Employer la terre aux ouvrages quon

doit Elever, Et alors la face du Bastion, le fossé et la contrescarpe ont toute la deffence dont ils sont capables.

Comme le premier flanc defend la face plus avantageusement cest a cette partie quion s'applique davantage, et pour cela on considere quatre choses 1°. la disposition quil doit avoir pour deffendre le plus avantageusement la face, 2°. Sa figure et la maniere de le couvrir contre les Battries des Ennemis, 3°. Sa grandeur, 4°. la Maniere d'augmenter sa deffence.

Cette Disposition donne occasion au flanc de faire avec la Courtine un angle aigu droit ou obtus qui ont chacuns leurs partisants, ERRARD, faisoit cet angle
4. f°. aigu afin que langle de l'Epaule couvrit le flanc du Costé dela Campagne, maire il tombe dans l'inconvenient des deffences trop obliques et son flanc si grand quil soit n'a pas plus de front quun autre qui seroit perpendiculairement a la ligne de
5.6.f°. deffence plusieurs Modernes font l'angle rantrant obtus, parceque dans cette disposition le flanc defend plus directement la face du bastion, mais ils ont ces deffauts d'etre trop decouverts dela campagne Et par consequent d'etre battus en Echarpe, de plus une meme battrie mise Vis a Vis la courtine peut battre l'un

et l'autre flanc quoique cela ne exempte point d'en
mettre Sur les contrescarpes opposés au flanc.

2.3.f. La pluspart des Ingenieurs ont fait cet angle
droit pour eviter autant qüils pouvoient les deffauts
de l'angle aigu et de l'angle obtus.

Le flanc le plus avantageux est celuy qui est
l'arc ou la corde d'un arc qüi paur centre un point pris
dans la partie qüi est la plus exposée a etre attaquée
comme Vers le milieu de la face: au lieu de ce point
on peut prendre la pointe du bastion ou l'angle de
l'Epaule parce qüils ne changent point sensiblement
la disposition du flanc, laquelle a les avantages
des deffences directes et l'on remedie au deffaut des
flancs qüi font avec la courtine un Angle obtus en
mettant un ouvrage au dela du fossé Vis a Vis de la
courtine et couvrant une partie du flanc par l'autre
avancé En ovillons dont nous parlerons cy aprés.

7.f. Pour ce qui regarde la ligne du flanc et la
maniere de le couvrir il faut remarquer qüil peut
etre en ligne droite ce que lón appelle simplement
flanc ou bien la partie qüi est Vers l'Epaule
peut etre plus avancé pour couvrir celle qüi est Vers
la courtine on couvre ce flanc par des dehors dont

nous parlerons dans le 3.e Livre

On se sert de simple flancs lorsquils ne peuvent Etre attaqués par le canon des Ennemis ou au moins que tres difficilement comme sont les flancs qui ne sont Vus que dela Mer, des Marais, ou qui ont des Precipices pour opposer &c. on sen sert aussy dans les petits forts dela Campagne Et dans les ouvrages de terres

7.f. Le flanc couvert a Vers l'Epaule une partie avancée que l'on appelle oreillon lorsquelle est arondie, et Epaulement lorsquelle est par des lignes droites terminées

On fait des oreillons arondis afin de couvrir d'avantage le flanc, de rendre les flancs qui sont Exposés aux Ennemis, plus forts et quil y ait moins de parties qui puissent etre battus perpendiculairement par une meme battrie.

Un Epaulement à a peu pres le meme avantage Lorsquil est a pans terminés par plusieurs lignes droites qui aprochent dela figure ronde, mais cela oblige a une plus grande depense, a cause des angles de pierres de taille.

L'oreillon et Epaulement doivent Etre faits de Maconnerie, car la terre ne se soutient pas assés

outre que leurs grands Saluds entre l'oreillon & la courtine se toucheroient presque par le pied.

La largeur ou le diametre de l'Oreillon doit etre assés grand pour resister aux Battries des Ennemis et pour pouvoir contenir quelque mousquetaire qui flanquent sur la face.

Si l'on avoit egard a la force de l'Oreillon il faudroit quil eût aumoins 4. ou 5. toises de diametre dont 3 thoises ou Environ Sont occupées par le parapet de la face et le reste sert a mettre des Mousquetaires.

Le Parapet de l'oreillon doit etre plus epais que les autres et doit etre en ligne droite en dedans, si l'oreillon Est petit, ou en ligne courbe sil est assés grand.

La Partie de l'Oreillon qui regarde la courtine que l'on appelle la droiture de l'Epaule ne doit avoir quun petit parapet de maconnerie Epais d'un pied

Pour faire le flanc couvert il faut prolonger la ligne de deffence et la droiture de l'Epaule en sorte que lon puisse avoir quelque piece de canon a couvert, ce prolongement doit etre au moins de 4. ou 5. toises et la Droiture de l'Epaule Se regle En tirant a l'Extremité de l'oreillon une Ligne droite de la pointe du Bastion oppose ou de l'Epaule ou de quelque point

dans la face comme de 3. thoises pres de l'angle flanqué.

Le flanc couvert doit etre assés grand pour contenir plusieurs pieces de Canon dont chacune doit etre espacée de milieu en milieu de 3. thoises ou au moins de 15. pieds afin que les merlons qui sont entre les canons ayent assés de solidité,

Le flanc couvert peut etre en ligne droite ou en ligne courbe si on le fait en ligne courbe son centre doit etre dans la face du bastion et cette courbure a cet avantage que la maçonnerie resiste beaucoup au poussement des terres, et c'est pour cela quon luy en donne une plus grande en prenant son centre plus pres du flanc au sommet d'un triangle Equilateral qui auroit pour base le flanc couvert, une trop grande courbure seroit inutile En ce qu'Elle ne contiendroit pas davantage de canon qu'une plus petite et que les pieces qui sont sur les extremités sont obligés de tirer fort obliquement

Si le flanc couvert est en ligne droite il doit etre la corde d'un arc qui ait pour centre la pointe ou au moins l'Epaule du Bastion.

3°. La grandeur du fossé depend de plusieurs choses
1°. del'angle dela circonference du poligone 2°. du
rapport quil y a avec les autres parties 3°. des parties
qui les composent & quil deffend 4°. dela depense que
l'on veut faire.

1°. la figure dela place nous determine en partie a
la grandeur du flanc, car plus l'angle dela circonference
est ouvert plus ont peut faire ces flancs grands sans
tomber dans aucun inconvenient al'Egard des autres
parties desorte que dans les figures qui ont cer
angles fort petits on fait les flancs aussy grands
que la figure et les autres parties le permettent,
et dans celles dont les angles sont fort grands on
peut faire les flancs extremement grands dans
lesquels si l'on menage la depence on en prendra ce
qu'on jugera a propos. 2°. Le Rapport du flanc
avec les autres parties nous empechent de le faire
aussi grand quion le pouroit si on n'avoit pas cet
Egard. Car en augmentant le flanc on diminue
l'angle flanqué, ou bien la demy gorge, ou bien en
augmentant la ligne de deffence, la face et le fossé
ce qui peut aller jusqua tel excés que l'avantage
d'un plus grand flanc n'en peut pas reparer les
deffauts des autres parties, C'est pourquoy il faut

Prendre garde la determination du flanc, 3°. mais pour juger dela plus petite grandeur que doit avoir le flanc il faut avoir egard a deux choses la premiere aux parties qui le composent, La seconde a celles qui la deffendent.

Pour juger dela grandeur du flanc on doit prendre garde que l'epaisseur du parapet dela face ne sert de rien a la deffence, alaquelle leflanc est destiné, ce n'est pas que l'on peut luy ajouter une partie dela largeur qu'occupe le parapet dela courtine Et ce quela Brisure dela courtine donne de plus au flanc qui sont couvert, on ne doit point conter ~~du flanc~~ pour grandeur du flanc La longueur dela Ligne ~~dela ligne~~ courbe des flancs et des orcillons, mais seulement Les cordes de ces Lignes,

Apres avoir determiné les parties du flanc qui deffendent on peut regler sa Longueur par la grandeur des parties quil deffend, c'est a dire par la largeur du fossé, et du chemin couvert aussy bien par celle dela berne et dela fausse braye lorsquil y en a, Lesquelles donnent moyen aux Assiegeants de faire une battrie surla contrescarpe opposée dont le front peut Ire aussy grand pour le moins que la largeur de toutes ces parties, C'est pourquoy il faut donner aux flancs

Une Longueur pour le moins aussy grand que ce front, afin de n'etre pas En cela Inferieur aux Assiegeants ou il suit que dans les forts de Campagne dont les fossés sont de 4. Toises Vis a vis la pointe du bastion les flancs doivent avoir au moins 4. toises de deffence Libre dans les dehors dont les fossés sont a peu pres de 12. toises, Et le chemin couvert de 4. toises le flanc doit avoir 16. Toises, Enfin dans les places dont le fossé est Large de 16. Toises, Et le chemin couvert de 4. toises, le flanc doit avoir au moins 20. toises dans l'usage ordinaire on En donne 24.

Le Second moyen pour regler la grandeur du flanc est de considerer la grandeur que doivent avoir chacune de ses parties qui sont l'Oreillon et le flanc couvert, si on en fait, l'oreillon que pour couvrir le flanc 5. toises suffiroient dont trois toises ou Environ seront occupées par le parapet de la place, et le reste servira a placer des Mousquetaires

On fait ordinairement l'oreillon de 8. toises ou le tiers du flanc dans les grandes places; le flanc couvert Etant destiné pour le Canon ou pour des Mousquetaires doit etre assés grand pour y contenir au moins 3. pieces de Canon, de sorte que donnant 3. toises du milieu d'une Embrazure a l'autre, ce flanc doit avoir 9.

toises & pour 4. pieces 12. toises & pour 6. canons on Lui donne 16. toises.

4. Quoique la figure dela place et le rapport qua le flanc avec les autres parties permettent de luy donner une grandeur considerable, cependant la raison dela depence fait quón ne doit donner au flanc quáutant de grandeur quil Est necessaire ce quil doit regler par la consequence dela place & par la facilité quil y aura d'attaquer ces flancs, de sorte que les flancs ~~avec les autres~~ qui regardent la Mer, les grandes Rivieres, les Havair, et les autres lieux Inaccessibles soit par les aproches des Ennemis, soit par leurs canons, peuvent ~~etre~~ fort petits C'Est a dire de 8. jusquá 15. toises & les autres qui Sont plus Exposés doivent etre plus grands & aller jusquá 25. toises & meme d'avantage autant que la figure, le rapport que le flanc a avec les autres parties & la deffence le peut permettre.

Dans les constructions Elementaires nous supposerons les flancs des ouvrages de campagne de 10. a 12. toises des dehors de 15. a 28. toises, & du Corps dela place de 20. a 25. de plus nous supposerons l'oreillon Entre 4. a 8. toises, ou bien le tiers du flanc 12. 13. 34. 38. f.

5.° quand la grandeur du flanc a été determinée on peut augmenter sa deffence par plusieurs places les

Ines sur les autres que l'on appelle Cazematter principalement lorsqu'Elles sont Voutés, lorsqu'il y en a trois, la plus basse s'appelle place basse, la seconde place moyenne la troisieme place haute, on fait quelquefois une fausse braie devant le flanc qui occupe toute la largeur du flanc lorsqu'il est sans oreillon, ou enfin une tenaille dans le fond du fossé ausquelles choses on peut ajouter les differentes chicanes du fossé dont nous parlerons dans la construction effective des places & dans leurs deffences. —

Les plates basses et hautes doivent avoir 7. toises de largeur, a scavoir 3. pour leurs parapets & 4. pour le terre plein de sorte que s'il y a deux places l'une derriere l'autre, Elles doivent avoir 14. toises de largeur & 21. s'il y en a trois, mais si le parapet de la superieur est dessus le terre plain de l'Inferieur appuie dessus Voute, il ne leur faudra point d'Enfoncement, au reste ces Voultes qui donnent de l'avantage a la demy gorge en luy — laissant plus d'Espace pour y placer des Cavaliers et des Retranchements qui garantissent des Bombes — lorsquelles sont bien faittes, ont ces desavantages que la fumée du Canon aussitsque ceux qui servent le Canon, mais on remedie a ce deffaut en y faisant des cheminées au dessus de la Lumiere qui ont leurs issües dans le parapet de la place haute, que le —

Canon des Ennemis fait un grand fracas aux Endroits des Embrazures Voutés & a la fin pouvoient tellement miner cette parties quelle feroit non seulement tomber la Voute maire le flanc de dessus, cest pourquoy on ne pratique jamais ces flancs Voutés que dans les Lieux qui ne sont point exposés au canon des Ennemis, cest pourquoy l'on Lu pouroit faire un au dessus de la piece câchée durriere l'oreillon sur laquelle l'assiegeant n'a point de prise et quon ne pratique par pour une seule piece a cause de la grande depence

Les places hautes doivent Etre tellement Elevées au dessus des basses que le canon des unes ne puisse pas jncommoder les autres, cette hauteur doit etre au moins de 8. pieds & dans la pratique on divise la hauteur du Rempart par dessus le fond du fossé En deux parties Egalles Si on ne fait que deux places & en trois si on en fait trois cependant dans la construction effective il faut prendre garde que la place basse ne le soit pas trop de peur des surprises, cest pourquoy il faut Elever autant que les autres le peuvent permettre ou bien creuser davantage la partie du fossé qui est devant ou Enfin Elever dessus son parapet un petit Mur que l'on puisse abattre dans l'occasion

Les Places basses ont ces desavantages 1°. quil est difficile

de se servir En meme tems des basses a cause des Eclats et
• debris qui tombent des hautes 2°. qu'Elles deviennent —
absolument Inutiles quant la demy lune est prise par
le commandement qu'Elle a sur Elle 3°. la quantité
des debris peut faciliter une montée fort douce sur le
bastion

A L'Egard dela place haute elle doit Etre Vers le plan du rempart Et on doit prendre garde qu'Elle ne puisse etre Veüe dela campagne soit par quelque commandement soit apres que les Assiegeants auront le parapet et dela face que couvre cette partie, Et pour cela il faut faire une place plus haute que le plan du rempart dela face, ou bien le couvrir d'une traverse, ou faire la partie du parapet dela face qu'il couvre plus haut, ou enfin se servant des remedes generaux dont on se Sert ordinairement dans les Sieges, comme de Gabions &c.

— A L'Egard dela fausse braye Et des Tenailles nous En parlerons dans la suite.

Nous avons donné le Moyen de couvrir le canon du — flanc de celuy des Assiegeants en avancant un Oreillon, ou en faisant des dehors, mais il Est plus difficile de les — garentir dela bombe, le seul moien est de mettre le canon sur des Voutes comme nous avons dit

CHAP. CINQUIEME

De la Demy Gorge

L'Vsage de la Gorge sont 1.° que l'on marque sur la longueur les largeurs des parapets et des hautes & bassez qui servent a deffendre les facez des bastions opposez, 2.° l'on entre dans le bastion par la Gorge 3.° les Cavaliers se placent ordinairement dans les gorges et dans le corps du bastion 4.° dans ces gorges on fait aussy des Retranchemens 5.° si le bastion est Vuide on y met des Magazins a poudre des Arcenaux ou d'autres batimens necessaires aux fortifications 6. La Gorge sert aussi a determiner la grandeur du bastion

D'ou il suit 1.° que la demy gorge se doit prendre sur la continuation de la ligne de deffence, on ne la prend sur la continuation de la courtine que parce quelle est a peu pres Egale a l'autre, 2.° que plus les gorges sont grandes & plus Elles sont avantageuses a cause des precedents Vsages, & que pour regler la moindre grandeur de la Gorge il faut avoir reglé la largeur des parties que l'on doit absolument prendre sur la demy gorge telle que sont la Largeur du parapet qui est de 3. a 4. Toises, la platte forme pour y placer du canon de 4. Toises et L'Entrée du Bastion qui est indeterminée, mais qui doit avoir au moins 2. Toises de sorte que les demy gorges doivent avoir au moins

16. toises. Et si la circonstance des lieux demande ^qu'il y ait ^un cavalier
ou une traverse Il faut avoir egard en la reglant, l'on ne doit
s'arrester a cette moindre mesure de la demy gorge que lorsqu'on
y est absolument obligé, comme il arrive lorsque les bastions sont
sur un angle fort petit, car autrement il la faut faire la plus grande
que l'on pourra aiant Egard aux autres parties

Dans la Pratique on fait toujours la demy gorge plus
grande que le flanc et on luy donne au moins 20. toises dans les
bastions du Corps de la Place

CHAP. SIXIEME

De la Face du Bastion et de l'Angle flanqué.

Les faces d'un bastion sont les parties les plus Exposées
a l'Ennemy, comme etant celles qui sont les plus Eloignés des
deffences, et comme Elles ne servent au corps de la place que
pour couvrir le dedans d'un bastion et par occasion a deffendre
les ouvrages qui sont au dela du fossé, on ne doit avoir Egard
dans leurs constructions qua les disposer en sorte quelles
soient avantageusement flanquées et Solidement bastyes, leur
Longueur se trouve reglée par la circonstance des autres
parties

Les deux faces forment Ensemble l'angle flanqué qui est

plus petit que l'angle dela circonference du Poligone au — moins de 25. degrés ou trente, desorte que l'angle dela circonference doit Etre au moins de 85. degrés afin que langle flanqué ait au moins 60. degrés qui est la moindre ouverture que doivent avoir les angles saillants

Cet angle saillant doit Etre d'autant plus grand: mais parce quen meme tems on le peut rendre plus petit il sagit de scavoir quel Est le plus avantageux

Lorsque l'onfait l'angle saillant le plus petit quil puisse Etre on ne peut donner aux bastions les plus grands flancs dont ils sont capables Et un grand feu dans la courtine — desorte que ces bastions ont leurs avantages et leurs desavantages que nous avons marqués En parlant du second flanc

Si l'on fait l'angle le plus ouvert quil Est possible la ligne de defence sera razante et outre les avantages et les desavantages que nous avons dit En parlant dela Ligne razante il y aura Encore cela de particulier que pour battre les faces perpendicul. on n'Est pas tant obligés de s'approcher dela place, de plus on peut faire labresche plus prés dela pointe du bastion — dans laquelle le feu du flanc ne scauroit sicher

Dans la Pratique L'on fait l'angle flanqué — aumoins de 75. Degrés et l'on Va jusqua 80. degrés lorsque l'on y est contraint

CHAP. 7.e

De la Courtine

La Courtine etant la partie la mieux deffendue elle est
aussy celles dont les mesures importent peu en Elles merme
Et on ne la doit regler qu'autant quelle peut contribuer a
la perfection des autres parties en leur deffence
Cependant Elle doit Etre d'une Longueur telle que les flancs puisse
decouvrir au moins la moitié du fond du fossé qui est devant
Elle: desorte que le parapet est Elevé par dessus le fond du
15. T. fossé, on pourra faire la courtine plus petite, Et pour regler
en quelque facon sa Longueur il faut considerer que la
pente du parapet du flanc est d'un pied sur 9. la moitié
de la courtine doit etre de 9. thoises sur chaque toises que le
parapet aura de haut au dessus du fond du fossé de sorte
que si le parapet du flanc est Elevé de 5. toises sur le
fond du fossé la moitié de la courtine devra etre de 45.
thoises Et toutte la courtine de 90. thoises Et si le flanc
Est elevé de 7. toises La courtine devra avoir 126. toises
Mais En determinant cette Longueur il faut remarquer
1.° que nous avons supposé que la pente du parapet est
d'un sur 9. cette partie peut etre plus grande 2.° le
flanc est plus bas que les autres parties lorsquil y a
des places basses 3.° Le fossé devant la courtine doit
Etre moins profond que vers les flancs, Et les plains
d'Eaux sont de niveau et moins profonds 4.° on doit

Rabattre de calcul L'Epaisseur du parapet du flanc &
leurs renfoncemens derriere l'oreillon, 5°. on peut absolument
ne pas Voir la moitié de la courtine parce qu'outre que cette
partie est fort retirée Entre les autres parties de fortification
c'est que dans cette partie du fossé qui commence a n'Etre
pas Vus les Ennemys ny peuvent Etre a couvert, 6°. Enfin
si l'Ennemy attaquoit la courtine il seroit Vu par des
Embrazures qui sont dans les flancs lesquels ont plus de
pente & sont plus basses que le parapet

Sur toutes ces Raisons on peut faire la courtine
beaucoup plus petite & pour en fixer une Longueur dans
la construction Elementaire nous supposerons que la
pente du parapet Est d'un sur 6. & par consequent sur
chaque thoises que le flanc aura de haut par dessus le fond
du fossé nous donnerons au moins 12. toises a la courtine
de sorte que si le flanc est Elevé de trois toises la
courtine doit avoir au moins 36. toises, & ainsy des
autres, mais dans la construction effective on doit
avoir egard a toutes les autres circonstances.

A L'Egard de la figure de la courtine il faut
remarquer 1°. qu'il ne doit point y avoir d'angle saillant
parce qu'il diminue Et meme peut oter entierement la
deffence du flanc 2°. que l'angle ~~saillant~~ rantrant y est
inutile par outre qu'il oblige a une plus grande dépens
et diminue la capacité de la place 3°. Les Extremités

De la courtine doivent etre brizées selon la ligne de deffence
Lorsque le flanc est couvert afin d'En augmenter sa Largeur

Chapitre 8e.

Des Bastions

Quoique la grandeur du Bastion se trouve determinée par la grandeur & disposition des autres parties cependant quandon les a determinées on a du avoir En Vue, touttes les differentes qualitez du bastion Entier, cest ce que nous allons Examiner icy.

L'On peut considerer le bastion par les parties qui L'Environment & par celles quil'renferme qui sont le corps du Bastion, Les Parties qui l'Environment sont les faces, les flancs, & les deux gorges dont nous avons deja parlé

16. f°. Le Corps du Bastion peut etre plein ou Vuide, s'il est plein il a ces avantages 1°. que l'on y peut Elever des Cavaliers pour commander dans la Campagne et pour deffendre le passage du fossé, ce qui ne se peut faire dans un bastion Vuide, 2°. lorsque l'Ennemy a fait une brêche a la face du bastion l'on peut disposer le terrain par des Retranchements ce que l'on ne peut pas

dans les bastions Vuides parce que la Brêche commande dans les Endroits ou l'on ne pouroit se retrancher ou tout aumoins ce qui ~~reste pour se retrancher~~ est fort petit

17. f. Les avantages des bastions Vuides sont 1°. que l'on y peut mettre les Magazins a poudre ou autres batiments dont on peut avoir besoin 2°. il Est plus aisé d'Eviter la ruine des Cimeny lorsquil n'y a point de contremine, car Lorsquil y en a il Est jndifferent que le bastion soit plein ou Vuide.

Dans la pratique on considere les Terres que l'on doit tirer du fossé, car si on ~~en~~ a suffisamment pour les Parties les plus necessaires on remplit le bastion du reste et on en Eleve des Cavaliers 2°. si quelque lieu de la campagne commande dans la Ville on se determine alors a remplir le bastion Et a y Elever des Cavaliers tant pour couvrir les flancs que les autres parties du Rampart, que pour se rendre egal ou superieur au commandement 3°. l'on fait des bastions Vuides lorsque les demy gorges sont Extremement grandes Et lorsqu'on a besoin de place pour faire des Magazins, Et principalement a poudre comme Etant le Lieu le plus Eloigné des Maisons de la Ville et Enfin pour Eviter la Depense.

A L'Egard dela grandeur du corps d'un bastion il faut remarquer que lón appelle Bastion Royal ceux qui sont grands & capables de grands retranchements & on appelle Moyneaux, ceux qui sont Extraordinairement petits, on n'en Voit de ceux cy que dans les Vieilles fortifications

Les grands Bastions sont plus avantageux que les petits parce qúoutre que ceux la donnent de plus grands flancs & de plus grandes demy gorges, ils sont capables de plus grands Retranchements on y peut Elever des Cavaliers en cas de Necessité & y mettre des Magasins & que la Mine et la Bombe ne l'incommode nt pas tant

CHAP. 9e

De L'Acompagnement de l'Enceinte Moderne

Je comprend sous ce nom la fausse Brayes, le chemin des Rondes, & les autres ouvrages qui sont Environnés du corps dela place

18. f. Nous avons Vû dans la simple Enceinte ce qui regardoit le chemin des Rondes, et la berme; il reste avoir ce qu'il y a de particulier dans la fausse braye

La fausse braye Est de plusieurs manieres, car ou Elle

Environne la courtine, le flanc et la face, ou bien la courtine et le flanc, ou enfin le flanc seulement

Si la fausse braye environne toute la face, elle aura les Visages dont nous avons parlé dans la commune enceinte il faut seulement remarquer 1°. que la partie de la fausse braye qui est devant la face ne luy doit etre paralelle que lorsque le feu de la courtine est fort grand, car autrement le fossé n'est pas entierement deffendu du flanc du corps de la place 2°. si les angles saillants comme l'angle flanqué et l'angle de l'Espaule ne sont pas assés Elevés, ny assés forts, la face et le flanc seroit enfilés du chemin couvert, et pour eviter cela il faut faire des Traverses de distance en distance 3°. le flanc de la fausse braye sert de place basse laquelle n'est seulement couverte que du parapet de la face.

Comme le Parapet de la fausse braye n'est jamais tel qu'on ne se loge jamais dedans le chemin couvert plus Eleve que le chemin couvert, mais sur son parapet, la fausse braye devient inutile 1°. a cause des debris du rampart qui la comblent 2°. qu'on ne se met jamais en etat de passer le fossé que la demy Lune ne soit prise et alors la demy Lune commande tellement a toutes les parties de la fausse braie particulierem.

Les flancs, quil est impossible de pouvoir fÿ Loger si ce
n'est dans la courtine, Encore Il faudroit quil y Eut 3. ou
4. banquettes
Si cette faussebraie n'Environne point la face mais seulement
La courtine et les flancs on l'appelle Encore faussebraie, il
y en a un autre Espece qui est presentement en usage
et quion appelle fenaille dont le terre plain est au fond
du fossé lorsquil Est sec, ou deux pieds, ou deux pieds
au dessus de la surface de l'Eau lorsque le fossé Est plein
d'Eau on l'appelle fenaille.
La fenaille Etant fort basse Est difficilement Vue
des Ennemis parce quils Seroient obligés de se decouvrir
trop a ceux qui sont sur le Rampart, ses flancs defendent
par une Ligne de deffence courte Et qui raze le fond du
fossé et comme son flanc Est fort Eloigné de la place il
n'En craint pas les debris, Enfin le derriere De ces faces
sert de places d'Armes, pour faire des sorties dans le fossé
lorsquil est sec, ou bien il sert les bateaux lorsquil est
plein d'Eau, cést a ce second Vsage principalement que
les fenailles, sont Excellentes.
Le Parapet de ces fenailles doit etre fort Elevé afin
de couvrir davantage les soldats, cest pourquoy il doit
avoir 3. ou 4. Banquettes.

Son Terreplain peut n'avoir qu'une ou deux Toises si ce n'Est ou l'on peut donner jusqu'à 3. pour y placer quelque petite piece d'Artillerie

Ses faces doivent etre grandes pour y pratiquer un grand Fuide par derriere A pour Empecher quelques debris du corps de la place n'incomode ceux qui sont dans les flancs, ces faces doivent etre En Ligne droite avec celles de la place pour Eviter de tre Veues dans les flans de dessus la demy Lune, on les fait perpendiculaires aux Lignes de deffences En quoy on Eleve les faces de 4. pieds plus haut que les flancs A la courtine

Il y En a qui font un Retranchement devant le flanc soit pour deffendre le fond du fossé par des lignes razantes, soit pour couvrir la fausse Porte, soit enfin pour servir de places d'Armes

Il y en a une autre sorte de Tenaille sans flancs qui n'Est qu'un prolongement des faces jusqu'à l'angle flanquant, ou lon observe les memes conditions qu'aux autres qu'à l'Egard du Terre plain et des Parapets celle cy sert plus avantageusement que les autres 1° parce que les flancs des Premieres sont Enfilés de la demy Lune et celle cy non, 2° Elles ont les

Memes avantages quelen autren a L'Egard dela deffence dela demy lune comme de mettre Les bateaux a couvert, et dela place d'arme pour assembler ceux qui doivent faire des sorties D°. on n'est point obligé de revetir celles cy, au lieu quón est contraint dele faire aux memes qui seroient trop petites si elles Etoient de terre.

Les Tenailles de l'une et de l'autre maniere sont separés par une coupure dans le milieu capables de passer un batteau de 12. pieds delarge pour communiquer a la gorge dela demy Lune ou lón fait un petit port pour mettre les bateaux a couvert on nepeut communiquer des Tenailles aux demy Lunes que de cette maniere parce que les ponts de communication sont ocupés aussy tot que Les battries sont etablis sur La contrescarpe, ces Tenailles sont tellement jdolées quun batteau puisse passer aisement entre La courtine et la Tenaille et cet Espace doit etre de 3. toises.

Dans Les fossés Secs onpeut se passer de Tenailles en faisant un chemin couvert de meme figure enfoncé de 4. p^ds. et relevé de 3. avec 2. - banquettes, ou une communication, ou chemin

couvert double de 12. p.ds de large qui va du milieu de la
Tenaille a la gorge de la demy Lune il sont palissadés
comme les autres chemins couverts.

CHAP. 10.e

Du Fossé, & de la Contrescarpe.

Le Fossé doit avoir vis a vis la pointe du bastion
La largeur que nous avons determinée dans le pr.-
Livre et vis avis L'Epaule il doit Etre plus large ou
pour le moins aussy large afin que le flanc puisse
voir sur la contrescarpe opposée par un front plus grand
que celuy des Ennemis qui seroit Logé sur la contres=
=carpe.

La Contrescarpe doit Etre tellement disposée que tout
Le flanc puisse voir le fossé Entier qui est vis avis la
face, et cela ne se peut pas lorsqu'il y a un grand second
flanc sans trop augmenter le fossé qui est devant la
courtine, il faut alors que tout Le flanc voye au moins
La face Entiere.

Quant Le fossé Est Sec il peut Etre moins profond
devant La courtine que devant La face du bastion
ce que L'on observe Lorsque l'on veut menager le

Transport des Terres Et dans cette disposition Le flanc
raze plus egalement Le fond du fossé; on doit aussy faire
Le fossé fort profond Vers les flancs Lorsquil y a des places
basses,
Le Chemin couvert Et Son glacis nont rien de particulier

CHAP. VNZE

Du Côté du Poligone Exterieur

Le Coté du poligone Exterieur d'une fortification
regle Le front d'une fortification Et cest Souvent par
celle La que lón commence a tracer le coté d'une place
et a regler toutes Les parties d'une fortification, cést
pourquoy il est necessaire de regler Le Raport de
cette Ligne avec Les parties Essentielles d'une fortification
et de determiner la plus petite Et La plus grande
Longueur de cette ligne afin de determiner Le front
d'une Tenaille.
Si L'angle diminué est fort petit, et Si L'angle du
flanc est obtus. Le côté Exterieur est a peu prés
egal a La courtine Et aux deux faces de la Tenaille
et Si L'angle diminué est fort grand et L'angle du
flanc n'est pas trop obtus, Le coté Exterieur est plus

Petit que La courtine, Et Les deux faces c'est pourquoy il y faut prendre garde en determinant Le coté Exterieur du poligone.

C'Est pourquoy Si L'on a determiné La grandeur delà courtine et delà face, on connoist a peu prés Le coste Exterieur, et comme la face et La courtine sont a peu prés egalles a la ligne de deffence Si L'on sçait Le rapport delà face a La courtine on sçaura par la Ligne de deffence la grandeur du coté Exterieur ce que nous allons Examiner plus en detail.

Pour determiner Le plus petit coté Exterieur je considere que dans Les petittes fortifications dont Le fossé Vis a Vis delà courtine est plus bas que Le haut du flanc de 2. Toises, La Courtine doit avoir au moins 24. Tex et Si L'angle du poligone est fort grand, Le flanc fort petit et La ligne de deffence rasante, La face un peu plus grande que la demie gorge, de sorte que Sy La demie gorge a 15. ou 16. Tex de Long, La face aura a peu prés 20. Tex de Long de sorte que la courtine ayant 24. Tex et Les deux faces 40. Le coté Exterieur du poligone aura a peu pres 64. Tex et parce que dans Les Regles generales que l'on Establit on prend toujours un nombre rond dans Les grandeurs qui ne Sont pas d'elles memes determinés nous dirons que le plus petit

Coté Exterieur Lorsque l'angle du poligone est fort grand doit Etre de 60. T. et de 70. au moins si L'angle dupoligone est petit ce front de fortification est bon pour Les forts de — campagne qui ne doivent pas Souffrir de Violents assauts et pour Les dehors dont Les fronts Sont fort reserrés par Les circonstances des Lieux. Si Le parapet est Elevé de 5. ou 6. T.x par dessus Le fond dufossé, La courtine doit avoir a peu prés 70. T.x et La face 50. afin que La Ligne de deff.ce Soit a peu prés de 120. T.x desorte que le coté Exterieur Sevoit a peu prés de 170. T.x qui fera un front raisonnable pour une place qui doit Soutenir un Siege en forme Et pour Etablir des regles Sur des nombres ronds nous donnerons 160. T.x ou 180. au coté Exterieur des grandes places et nous irons jusqua 200. T.x lorsqu'on fera des — Tenailles dans Le fossé qui racourciront la Ligne de — deffence, ou bien Lorsque ce front de fortification regardera une riviere assés considerable ou des marais ou des endroits auxquels La deffence directe est presque Suffisante, ou enfin Lorsque le front est couvert de quelqu'autre — ouvrage qu'on est obligé de faire.

Dans Les Fortifications de moindres etendues on peut prendre pour coté Exterieur depuis 8. T.x jusqua 160. ce qui doit regler par les circonstances de la place.

L'avantage que l'on a de fortifier par Le poligone Exterieur est 1°. quon Determine ou doivent etre Les pointes des —

Bastions ce qui est principalement necessaire Lorsque
Les Rivieres, Les precipices, Les commandements &. ne
permettent pas d'avancer La pointe des bastions jndeter=
=minement, mais nous oblige de les mettre dans des Endroits
determinés 2°. Si l'on fait Les cotés Exterieurs egaux l'on
peut faire les Tenailles de la fortification parfaitement
Egalles, il n'y aura que les angles flanqués et Les demy
gorges qui ne le seront pas Lorsque la figure ne sera pas
reguliere, il me paroist raisonnable de rendre Les Tenailles
d'une fortification egalles Lorsque les circonstances des
Lieux ne l'empechent point, puisque la place doit etre egalem.t
deffendue partout, et que La difference des angles flanqués
ne fait pas une difference dans la deffence d'une place
pourvû qu'il ne soit pas trop petit aussy bien que la demy
gorge, il est Vray que lorsque L'angle du poligone et par
consequent L'angle du bastion doit Etre fort grand, La place
a de ce coté Là un front de deux Tenailles qui est d'autant
plus avantageux que ces deux Tenailles se deffendent
mutuellement.

C'est pourquoy nous mettons entre les places regulieres
non Seulement celles qui sont faites dans des figures
regulieres mais aussy celles dont Les Tenailles sont Egalles
et qui n'ont qu'un peu de deffence dans leurs angles flanqués
et dans leurs demy gorges car on ne trouve que fort peu de
places régulieres Si ce n'est des quarrés et des pentagones
dans Les Citadelles.

CHAP. 12.e

Du coté du poligone jnterieur.

On Regle Le dessein d'une fortification par Le poligone jnterieur Lorsque Les courtines doivent etre dans Les Endroits determinez et que Les pointes des Bastions peuvent etre dans Les Lieux indeterminez ce qui arrivent Lorsque L'Enceinte d'une Ville est reglée ou lorsqu'il y a deja des remparts de faits, ou bien Lorsque l'on est en raze campagne.

Le coté Exterieur d'un poligone Est compodé de la courtine et de deux demy gorges et il est a peu prés egal a la ligne de deffence Lorsque L'angle de la circonference est de 120. degrés comme il arrive en un Exagone regulier mais ce coste est plus petit que La ligne de deffence dont Le pentagone est plus petit que La ligne de deffence dans Le pentagone et — Encore dans le quarré, et de 140. Ces dans Les grands poligones on prend quelque mesure pour entre ces extremités afin d'avoir la ligne de deffence a peu prés de 120. Ces ce qui ne se peut pas precisement determiner en general. mais seulement dans quelque cas particuliers.

CHAP. XIII.e

Des autres Lignes du plan dune fortification

Pour Tracer le dessein d'une fortification il ne suffit pas quelquefois de connoitre Le raport que doit avoir le

poligone Exterieur, Les cotés du poligone exterieur, ou jnterieur
avec Les parties essentielles d'une fortification, mais il est
aussy quelquefois necessaire de connoitre Le raport qu'ont
Les autres Lignes avec Les parties Essencielles ou avec le
poligone Exterieur ou jnterieur afin que par leur moyen on
puisse plus facilement tracer Le plan d'une fortification
que si on ne Servoit des Lignes essencielles il n'est pas
necessaire que ce raport Soit Entierement exact parce que
quelque fautes plus ou moins dans la Ligne de deffence ne
cause pas d'erreur Sensible et entiere car on peut recorriger
Sa fortification en augmentant ou diminuant Ses memes
proportions Supposé qu'on fût tombé dans quelque deffault
La peine de faire ces corrections ne doit point embarasser
L'jngenieur parce qu'outre que tout cela se pratique toujours
La depence qu'on est obligé de faire pour fortifier une place
merite bien qu'il y fasse toutes Les reflexions necessaires.

Le Rayon d'une figure reguliere est egal a son coté
dans L'Exagone mais dans les poligones de plus de
coté les costés Sont plus petits que le rayon de $\frac{1}{12}$. car le
costé de l'Epta gone est $\frac{11}{12}$. du rayon, Le côté de l'octogone
en est Le $\frac{10}{12}$. et ainsy des autres, mais Le coté du
pentagone est plus grand que le rayon et en est $\frac{14}{12}$. et
celui du quarré de $\frac{17}{12}$. cette regle quoyque peu precise
est Suffisante dans La pratique et peut Suplleer au
compas de proportion ou au Table des Sinus.

C'est pourquoy Si on avoit reglé le côté Exterieur d'un

Pentagone de 140. Ces. on trouveroit son rayon en considerant que le coté est le $\frac{14}{12}$ du rayon cest pourquoy partageant le coté en 14. parties on aura 10. Ces. quil faut prendre 12. fois es on aura 120. Ces. pour le rayon du pentagone.

Quoyque cette regle ne soit pas tout a fait precise est neanmoins suffisante, car quoiquon ayt raison de donner au coté du poligone Exterieur 14. Ces. dans notre Exp. un coté plus large ou plus ouvert de 3. toises est pour Lordre. aussy bon quon se Letoit propose puisquil ny a point dautre raison qui nous ait determiné justement a la mesure de 40. Ces. que Lhabitude que lon a de sattacher au nombre comme principalement ce qui est bon pour fixer Limagination, laquelle autrement seroit indeterminé mais on ne doit pas Sy attacher Scrupuleusemt.

Le Rayon delaplace sert a tracer une fortification reguliere en Linscrivant dans un cercle et par sa Longueur par rapport au coté du poligone etant determiné, on a dans un Cercle une figure dont les côtés sont d'une Longueur proposé La distance du poligone Exterieur au poligone interieur et La capitale servent a marquer dans un dessein La quantité dont un bastion a de saillie au dela dupoligone interieur, ou combien La courtine rentre dans le poligone Exterieur ce qui est principalement utile Lorsque lon veut fortifier une place par le poligone Exterieur quant Les courtines ont Leurs —

Situations a peu prés determinée ou bien Lorsquon fortifie par Le poligone jnterieur Lorsque Les pointes des bastions sont a peu prés determinées.

La Capitale est la distance des poligones sous a peu prés double du flanc, mais celles cy est plus courte toujours que la capitale et elle est la moitié ou Les deux tiers plus grande que le flanc leurs grandeurs par rapport au flanc changent Selon les poligones et Selon les differentes grandeurs que lón donne a chaque partie Essentielle.

La Perpendiculaire tirée du milieu du côté exterieur a Langle flanquant exterieur est a peu prés egal au flanc lorsque la ligne de deffence est rasante elle est entierement egalle Si les flancs etant perpendiculairement a la courtine, la face est Le tiers dela ligne de deffence.

Langle diminué ou langle flanquant jnterieur qui luy est dordinaire egal sont La difference du demy angle dela circonference au demy angle flanqué, deborte quelles deux angles diminuée etant ostés delangle dela circonference donne langle flanqué, cest pourquoy langle diminué est grand jusqua ce que langle flanqué ne doit point trop petit on ne doit point moins que de 60. degrés et alors on peut faire une fortification avec les plus grandes deffences dont Le poligone est capable mais Si Langle diminuée est fort petit les deffences sont aussy fort petittes il doit etre au moins de 15. degrés quoiqu'on puisse aller jusqua 12.

CHAP. XIV.E

Des Maximes de la Fortification

Nous avons vû en detail les circonstances dans lesquelles on doit disposer les parties dune fortification, il reste de faire un extrait des principales circonstances qu'on appelle maxime, afin de soulager l'jmagination en luy. representant en peu de mots ce qu'il y a de plus Essentiel dans les fortifications

Ces maximes sont de deux sortes les unes sont Essentielles en elles memes et elles nous servent a connoitre les deffauts d'une place, les secondes ne sont que des dependences des premieres et elles ne servent que pour la construction d'une fortification, les maximes essentielles en elles memes 1°. qu'il n'y ait aucune partie a l'Entour de la place qui ne soit flanquée du corps de la place. Cette maxime est la plus essentielle et les autres n'en sont que des suittes, cependant on ne la suit pas Exactement 1°. Lorsqu'un Endroit est sur des precipices, sur de grandes rivieres, sur la mer &c. est Entierem.t jnaccessible ou qu'il faut plus de peine a l'Ennemy pour en approcher que des parties, soit pour la difficulté qui vient de la Situation des Lieux soit par la deffence du front du corps de la place, ou des parties voisines qui en voyent de revers les approches 2°. Les forts qui ne sont pas fort Elevés et qui ne doivent pas souffrir de

siege en forme de contre d'ute D'effence directe comme les
redoutes quarrés qui ne dont que de Toise 3°. Les dehors
dont Les testes Sons forts avancés dans la campagne
se deffendent deux memes et non pas du corps de la
place ce quonne fait que dans La necessité. 4°. Les
parties qui flanquent doivent etre Eloignés de celles
qui Sont flanqués d'environ 120. Ter qui est la portée
moyenne du mousquet.

Cette maxime ne S'obderve guà peuprés parce que la
portée du mousquet nest pas une chose bien reglée,
cependans on ne la fait considerablement plus
grande Par Lx. jusqua 150. Ter ou davantage que 1°.
quans Le front de fortification est de difficile accest
2°. Lorsquon peut Suplleer par d'autres deffences plus
courtes pratiquées dans Le fossé 3°. Lorsquil arrive un
plus grand bien en Eloignant les bastions, que Si
on Vouloit rendre la deffence plus courte en les
approchant, ce qui arrive Lorsquon est proche de
quelque commandement ou quelque rideau.

On fait La ligne de deffence plus courte que de 120. Ter
Dans Les petits forts, mais il faut prendre garde
de ne pas rendre les autres parties Essencielles trop
petites

3°. Les parties qui flanquent doivent regarder le plus
directement quil est possible celles qui Sont flanquées.
On ne S'éloigne de cette maxime que dans la

necessité car plus la deffence se fait obliquement moins
elle est sûr, et on ne decouvre pas tant la partie qu'on
veut deffendre.
4°. Les parties qui flanquent ne doivent etre Vues que de
celles qui la doivent flanquer.
Une place seroit parfaite si on pouvoit observer cette maxime
au pied de la lettre mais on tache d'y satisfaire le plus
qu'on peut par les oreillons et par la plus part des dehors
il n'y a point de exemple que l'on ait observé cette
maxime au pied de la lettre.
5°. Les parties qui flanquent doivent etre les plus
grandes qu'il est possible cette grandeur se prend pour
la Longueur et aussy pour la largeur
On n'observe pas toujours cette maxime dans toute son
etendue a l'egard des flancs parce qu'en menageant cet
avantage on tomberoit dans des inconveniens a
l'egard des autres parties qui ne se peut connoitre
qu'en les comparant ensemble sur le plan et principalement
sur les lieux 2°. il est inutile de fort augmenter la
deffence dans les lieux dont les accés sont difficiles
3°. si on ne peut de fortes limites a craindre on
epargne la depence que cause de grandes flancs.
Dans la pratique on fait les flancs depuis 10. Toises
jusqua 30. selon les differents ouvrages de sorte que le
milieu est de 20. Toises
6°. Les parties opposées aux batteries des limites et

principalement celles qui flanquent doivent etre a
L'epreuve des machines dont ils se servent pour les
detruire.

Si une partie est exposée au canon des ennemis, on
fait son parapet de 3. a 4. Cr. tiers de terre et
purement de maconnerie 8. pieds si le canon ne peut
tirer que de loin son Epaisseur sera moindre comme de
12. pds, et s'il n'y a que mousquet a craindre, deux ou
3. pds de maconnerie.

A L'Egard des 6 bombes il est plus difficile de s'en
couvrir, par cette maxime, on ne doit pas faire les
angles saillans trop aigûs et moindre que d'apeupres
60. degrés.

7°. Le Corps de la place doit commander a la
campagne et au dehors, et aucun endroit de la
campagne ne doit commander ny dans la place et
principalemt aux parties qui deffendent ny dans les dehors.
— S'il arrivoit un deffaut contre cette maxime il —
faudroit le corriger par l'une de ces manieres.

1°. en occupant le commandement.

2°. en occupant le commandement par quelque ouvrage.

3°. en elevant plus haut le rampart.

4°. en se couvrant de cavaliers ou de traverses.

5°. d'elever les Angles saillans plus hauts que les
Epaules en sorte que le rempart soit prolongé autant sur

Le commandement que sur le chemin couvert.
6°. En faisant des rechutte de distance en distance di cest une Longue ligne.
7°. Toutes Les parties d'une fortification doivent etre egalement deffendues.
C'est pourquoy si quelque partie etoit fortifiée par la mesure il faudroit fortifier les autres par art.
Cette maxime nous apprend aussy que lorsqu'on songe de donner tous les avantages possibles a une partie il faut songer en meme tems a ne pas tomber en des deffauts a Légard des autres mais a menager egalement les avantages des uns et des autres.
Les secondes maximes ne sont que des mesures mediocres que l'on doit donner aux parties qui servent a la construction des places Lesquelles etant des parties Essencielles elles peuvent Varier autant qu'elles, c'est ce qu'on doit bien considerer.
1°. La Courtine doit etre 12. fois au moins aussy grande que la hauteur du flanc par dessus Le fond du fossé de la courtine.
Cette Maxime suppose 1°. que la pente du parapet du flanc Est au plus de 1 pied sur 6 Et par Consequent La partie du fossé que l'on ne voit point est au moins 6. fois la hauteur du flanc 2°. qu'on doit Voir au moins La moitié du fossé qui est devant la courtine.

2°. La demy gorge doit etre plus grande quil est possible
mais au moins plus grande que le flanc, afin davoir par
la les avantages des grandes demy gorge et les grandes
corps des bastions, cest pourquoy dans les mesures
moyennes, on doit donner a la demy gorge au moins 20. Toises
3°. La face du bastion est au moins double du flanc et
au plus la moitié de la ligne de deffence ou au plus
egalle a la courtine, elle doit etre plus grande dans
les petits poligones.

Cette maxime suppose 1°. que la face est beaucoup plus
grande que la demy gorge, et par consequent que le flanc,
et nous reglons cette mesure au double 2°. la face
contribue autant bien que la demy gorge a la grandeur
du bastion 3°. cette grandeur ne peut pas aller
jusqua diminuer trop la courtine et le flanc, et par
consequent nous la faisons au plus egal a la
courtine ou a la moitié de la ligne de deffence ce
qui fait a peu pres le meme effet 4°. Si la face etoit
mediocre dans le quarré il ny auroit point de
demy gorge

4°. Le Coté Interieur de la place dans l'Exagone
doit etre egal a la ligne de deffence mais plus petits
aux plus petits poligones, et plus grands aux plus
grands poligones, cest afin que la ligne de deffence
soit a peu près de 120. Toises.

5°. Le coté Exterieur doit etre apeuprés egal a la courtine et aux deux faces ou bien plus grand que la Ligne de deffence du tiers ou de la moitié.
C'est pourquoy La ligne de deffence etant de 120. Ter. Le coté Exterieur doit etre de 160. Ter. ou 180.

6°. Le coté D'un Exagone est egal a son rayon dans L'Octagone il est 11/12. apeuprés du rayon.
Dans L'octogone de 10/12. dans L'Enneagone de 9/12. et ainsy desuitte on aura plus precidement Le rapport par Le compas de proportion ou par Les Tables des Sinus

7°. L'avancement de L'angle flanquant Exterieur doit etre plus grand que Le flanc. Cet Avancement est quelquefois egal au flanc, mais Souvent plus grand cest pourquoi il doit avoir plus de 20. Ter. dans les mediocres mediocres afin que Le flanc ait 20. il S'eloigne beaucoup de cette mesure Lors qu'il y a un second flanc.

8°. La distance des poligones est double du flanc

9°. L'angle flanqué doit etre au moins de 75. degrés dans La necessité on peut aller jusqua 80. degrés.

10°. L'angle diminué doit etre au moins de 45. degrés afin que les deffences ne doient par trop petittes.

11°. L'angle du poligone doit au moins etre droit afin que L'angle flanqué ne doit pas trop aigu cest pourquoy Le quarré est La premiere figure reguliere qui peut etre fortifié.

Il faut remarquer que les plus grandes angles du poligone sont capables de plus de deffence que les autres.
12°. Les mesures quon a propose de donner a chacune des parties ne sont jamais telles quien prenant un peu plus ou un peu moins on tombe dans quelque deffaut, principalement si ces mesures sont moyennes, et si on a soin de ne point manquer contre les premieres maximes.

CHAPITRE XV.e

Maniere de tracer le principal trait d'un poligone Regulier fortifié dans des circonstances données.

Je suppose 1.° quón propose un Exagone a fortifier dont
La ligne de deffence doit valante et a peupres de. . 120. t.es
Le flanc perpendiculaire a la courtine de . . . . . 20. t.
La demy gorge de . . . . . 25. t.
Celuy qui voudroit faire une exacte fortification avec ces circonstances il ne la pouroit faire par la geometrie ordre. et sil voulait en venir a bout En se servant des courbes du second genre, outre quil y a peu de personnes qui en soient capables et principalement entre les Ingenieurs cest que ceux la mesme qüils seroient nauroient gagné aucuns avantages par leur grande precision, et sils sont capables dune grande etendue

d'Esprit pour envisager en meme Tems toutes Les circonstances d'une fortification ce qui est un deffaut Essenciel a un Ingenieur.

C'est pourquoy il faut prendre d'autres Lignes qui ayent un raport commun avec celles cy et qui soient plus commodes pour la construction, ces Lignes sont toujours le coté Interieur ou Exterieur et le rayon du poligone.

25. f°. Je suppose d'abord quon veuille fortifier Lexactement, cest a dire par le poligone Interieur 1°. je considere que par la 4e. Maxime le coté interieur est egal a la ligne de deffence qui est de 120. Tes. Les deux demy gorges etant de 50. Tes., La courtine sera de 70. Tes. Si le poligone avoit eté plus petit que L'Exagone il auroit fallu faire La courtine plus petite que de 70. Tes. et si le poligone etoit plus grand il auroit fallut prendre davantage, cest par la meme maxime.

Le rayon est aussy de 120. Tes. par le dixieme Axiome si la figure avoit eté de 9. cotés Le coté auroit eté $\frac{120.}{12.}$ 9. ou les $\frac{3}{4}$. du rayon cest pourquoy prenant le tiers de 120. Tes. qui est 40. et le quart du plan on aura 160. Tes. pour le rayon dun Eneagone on lauroit plus precisem.t par la trigonometrie. 2°. Ayant connu le rayon les demy gorges, le flanc, l'angle du flanc, on fera la fortification, faites dabord une Echelle.

D'un point comme centre et de l'interval du rayon que vous connoitrés decrivés un cercle.

Divisés ce cercle en 6. parties egalles Tirés des lignes d'une division a lautre pour avoir L'Exagone.

Tirés le rayon de la figure que Vous continuerés au dela des angles pour avoir les capitales.
Prenés sur chaque coté de l'Exagone 25. toises pour les demy gorges aux extremités des demy gorges esleves des perpendiculaires de 20. t.es pour servir de flanc.
De l'angle du flanc et par les extremités des 6 bastions tirés la ligne de defence rasante qui determine la face et la moitié de l'angle flanqué.
faites la meme chose aux autres cotés et Vous aures un Exagone fortifié dans les circonstances données.
3°. Ayant fortifié un Exagone il faut faire deux sortes de corrections dans la premiere il faut considerer si les lignes qui auroient été proposés dans le devis (comme sy les lignes de defence) sont allés justes dans la fortification quon a tracée et si elles sont trop eloignées des mesures proposées il faut alors corriger le devis.
Dans la 2.de il faut voir si aprés avoir executé le devis proposé il ne pouroit point y avoir une fortification plus avantageuse que celles qui est proposée dans le devis ce qui ne se peut bien appercevoir qu'après pour l'ord.re avoir tracé le plan sur le devis. 4°. Pour la premiere sorte de correction Voyés par le moyen de l'Echelle si la ligne de defence n'est pas trop eloignée de 120. t.es car si elle n'est trop eloignée Vous pouvés en demeurer là, ou bien faire une nouvelle Echelle egale a la ligne de defence et que Vous diviseres en 120. t.es et Vous mesurerés avec l'Echelle les autres parties qui ne seront que fort peu

Differentes de ce quelles doivent Etre.

Si La ligne de deffence est trop differente recommancer Vôtre plan et augmenter ou diminuer la courtine depréz la quantité dont elle est differente de 120. Toises et alors Vous aurez une ligne de deffence assez juste. 5°. La seconde sorte de correction se fait en considerant si on est point tombé dans quelque deffaut a Légard des autres parties qui ne sont pas marquées dans le plan et si on ne peut pas fortifier avec des circonstances plus avantageuses.

Pour Le premier cas considerez si L'angle flanqué n'est pas trop petit, c'est a dire moindre de 75. degrés dans L'Exagone, car dans Le quarré il faut etre de 60. degrés, si L'angle flanqué est trop petit il faut alors ou diminuer le flanc, ou bien la demy gorge en augmentant La courtine par le second cas, considerez si le flanc ne pouroit avoir une disposition plus avantageuse ce qui paroist icy en ce que le flanc etant perpendiculaire a la courtine il ne voit pas directement la face qu'il doit deffendre c'est pourquoy de l'angle flanqué comme centre et de L'interval de la ligne de deffence decrivez un arc qui coupera la face. La corde de cet arc sera le flanc telle que on le demande icy, si la deffence etoit rasante on auroit pu decrire de l'interval de L'Epaule et alors on auroit eû un plus grand flanc.

Ce que nous avons dit a Légard de L'angle flanqué et du flanc se doit entendre des autres parties lorsqu'il y aura quelque menagement a faire a leur occasion. . . .

6°. Si on avoit voulu fortifier a ligne fichante il faudrait alors avoir ajouté dans Le dessin, ou la grandeur du second flanc ou la grandeur de L'angle flanqué.

Si on demande un second flanc de 30. t. il faut commencer Le dessein comme cy dessus cest a dire marquer les demy gorges et les flancs, Ensuitte prendre 30. t.es sur la courtine de l'extremité desquelles il faut tirer une ligne par L'extremité du flanc pour determiner la face.

Il faut faire Les corrections comme cy dessus et prendre principalement garde si dans les petits poligones L'angle flanqué n'est point trop aigu et alors il faut diminuer ou le second flanc, ou le p.er au la demy gorge, dans les grands poligones on peut donner davantage de seconds flancs, mais si on en demande un angle flanqué de 75. degrés il faut
31. f.o marquer comme cy dessus les flancs et les demy gorges, Ensuite Il faut tirer de l'extremité du flanc une ligne qui fasse avec la capitale un angle de 37. degrés ou 30. qui est la moitié de 75. degrés.

Il peut arriver dans les petits poligones que la face continuée rencontre le flanc endorte quil y a une partie du flanc qui ne defend point la face, alors il faut fortifier a ligne razante diminuer le flanc de la demy gorge.

Je dispose en second lieu quon veuille fortifier interieu=rement cest a dire en commencant par le poligone exterieur.

32. f.o 7°. Je considere que la face doit etre au moins de 40. t.es cest a dire double du flanc et au plus de 60.

Laisera ou la moitié de la ligne de deffence que je suppose
de 50. Ter et par conbequent la courtine doit etre de 70.
Ter ou a peu prés la coté du poligone doit etre de 170.
Ter cest a dire Egala la courtine et aux deux faces.
Le rayon doit etre de 170. Ter Dans les autres
poligones on trouvera sa Valeur comme cy dessus.
L'avancement de l'angle flanquant Exterieur doit etre
plus grand que le flanc je le suppose de 25. Ter
2°. ayant connu toutes ces lignes faites d'abord une
Echelle sur laquelle prenes les mesures dont vous
aurés besoin, D'un point comme centre et de l'intervalle
de 170. Ter. Decrivés une circonference de cercle Diviser
cette Circonference en six parties egalles et je desire
un Exagone, tirez les rayons de cette figure, divisés
chaque côté de la figure en deux egalement.
Par ces divisions tirés des perpendiculaires vers le
centre, prenes 25. Ter sur ces perpendiculaires pour
marquer le Dommes de l'angle flanquant Exterieur.
Par le Dommes de l'angle flanquant Exterieur tirés
les lignes de deffence razantes aux angles voisins
du poligone, prenes sur ces razantes, 50. Ter pour
marquer les faces, des extremités des faces tirés
des lignes perpendiculaires au costés du poligone, la
partie de ces lignes comprises entre les lignes de
De deffences razantes Servira de flanc a prés quoy
il sera aisé de tirer la courtine.
3°. on peut faire les corrections de ces prés comme

ay dessus en prenant garde que l'angle flanqué le flanc
et la demy gorge ne soient pas trop petite.

4°. Si Vous Voulez donner un second flanc il Vaut mieux
determiner l'angle flanqué, et alors Vous naurez pas
besoin de l'avancement de l'angle mais il faut diminuer
le 1er. flanc a mesure quon Voudra augmenter Le Second.

33. fig. 1. Que si on propose un poligone a fortifier avec les
plus grandes deffences dont il est capable en faisant
neanmoins La ligne de deffence de 120. Tes

Décrivez Le poligone Exterieur avec les rayons droits
et obliques, des angles du poligone tirez les lignes
de deffences qui fassent avec le rayon La moitié du plus
petit angle flanqué quil puisse etre selon les maximes
cy dessus ces lignes se couperont dans les rayons
droits formant L'angle flanquant Exterieur.

Si L'angle flanquant exterieur est droit ou a peu près,
La fortification sera faite en forme d'Etoile.

Si L'angle flanquant est de plus de 110. degrés partagez
La ligne de deffence qui est entre l'angle flanqué et
L'angle flanquant en deux parties egales et du point
de division tirez une perpendiculaire sur la ligne de
deffce. Vous aurez des flancs et une petite courtine.

faites une Echelle de la longueur de la ligne de deffce
que Vous voudrez diviser en 120. Tes

Cette fortification aura de tres grands flancs mais
peu de courtines et la place sera petite. Si Vous Voulez
en avoir davantage augmentez L'angle flanqué au

faiten que l'angle du flanc soit moins obtus.

CHAPITRE XVI.e

Maniere de tracer le Fossé et la Contrescarpe

Apres avoir montré les manieres dont on peut en gral tracer le principal trait d'un poligone fortifié dans des circonstances données il reste a tracer les autres parties dans le plan et dans le profil. Ces parties sont ordinairement Le rampart que je suppose large de 15. Per. Le Fossé dont la largeur Vis a vis l'angle flanqué est de 16. Per. le chemin couvert de 4 a 5. Per. L'Esplanade de 15. Per.

1.f. 1.° Tracer une ligne en dedans parallelle a celle qui en doit eloignée de 15. Per elle marquera le principal trait, la longueur et la largeur du rempart.

17.f. Si les Bastions sont Vuides il faut continuer cette Ligne parallellement aux flancs et aux faces.

16.f. En marque au dehors la largeur de son parapet en tirant en dedans une ligne parallelle au principal trait et qui doit eloignée de 3. Per, les Salustres se marquent ordinaire par une ligne en dehors qui doit etre parallelle au principal trait, d'une Per, si le rempart en a 5. Per de haut depuis le fond du fossé jusqu'au sommet.

2.° pour tracer la contrescarpe ou la largeur du fossé du sommet de l'angle flanqué comme centre decrivés un arc de l'jnterval de 16. Per et Vous acheverés par

L'une de ces 2. manieres.

20.f. La Premiere maniere en tirant des lignes parallelles aux faces qui en sont eloignées de 16. toises.

Cette maniere est defectueuse lorsqu'il y a un second flanc, car alors l'angle de la contrescarpe rentre tellement Vis a vis de la courtine que le flanc ne voit point la face qu'il doit defendre.

21.f. La Seconde en tirant de l'angle de l'Epaule une ligne qui touche l'arc que nous avons tracé.

Cette maniere est meilleure et elle a ces deffauts dans deux cas 1°. Si le flanc est plus petit ou egal a la largeur que vous Voulés donner Vis a vis de la pointe, car alors le fossé sera plus etroit Vis a Vis de l'Espaulle que Vis a vis la pointe du Bastion, — ERRARD, et STEVIN ont affecté cette sorte de fossé 2°. Si le second flanc est fort grand le fossé devient excessif par cette Methode en sorte qu'on ne sait que faire des terres que l'on tire du fossé.

22.f. La 2e. Ligne tirant deux lignes des pointes des Bastions a l'epaule des Bastions Voisins qui sont dans une meme Courtine, ces deux lignes se couperont Vis a Vis de la courtine, tirés de cet Intersection une ligne qui touchera ces deux arcs qui sont devant la pointe des Bastions.

Dans cette disposition le flanc voit toute la face du Bastion Voisin, mais non pas le fond de la face.

On peut regarder ces deux dernieres methodes comme

Les extremes, car la 3e. fait avancer l'angle rentrant du fossé Vers la courtine le plus qu'il puisse le faire et
• La 2e. et quelquefois la 1ere. la fait reculer le plus qu'il est possible, de sorte que dans la pratique on peut prendre un milieu.

Si l'angle rentrant du fossé avance trop Vers la courtine on peut couper cet angle par une ligne parallelle a la courtine ou par des lignes tirées aux Epaules des Bastions et si les deffences dont rasanter cette coupure se trouvera formée par le poligone Exterieur. 3o. Le chemin couvert, ny son glacis n'ont rien de particulier.

CHAPITRE XVII.

Maniere de tracer les Oreillons, les fausses Brayes, et les Tenailles.

1o. Si on veut tracer des Oreillons aux flancs, prenés sur le flanc simple Vers l'Epaule au moins 5 l'ers et si les flancs ont plus de 12. l'ers; on prendra toujours pour cette partie les 2. tiers du flanc pour tracer le diametre de l'oreillon.

Du milieu de ce diametre eslevés une perpendiculaire au dedans du Bastion et de l'angle de l'Epaule eslevés une perpendiculaire a la face qui rencontrera la 1ere. dans un point duquel comme centre et de l'Interval de l'Epaule decrivés un arc qui marquera

L'oreillon avec la plus grande saillie qu'il est possible de lui donner en le traçant avec un arc de cercle.

Oubliez pas sur le même Diametre de décrivez un Triangle Equilateral dont le sommet soit dans le bastion.

De ce sommet comme centre & de l'intervalle de l'angle de l'angle de l'Epaule decrivez un arc qui formera un oreillon qu'on peut regarder comme ayant le moindre de saillie ou bien on peut prendre un milieu entre ces deux Manieres.

2°. Si on veut que un Epaulement ait fait construire la face du bastion de 4. ou 5. T.es et tirez une parallelle au flanc laquelle estant determinée par la face et la droiture de l'Epaule formera l'Epaulement.

34.f. 3°. Pour faire le flanc couvert de la pointe du bastion voisin ou de l'Epaule tirez deux lignes dont l'une passe par l'angle du flanc pour marquer la droiture de la courtine, et l'autre par l'extremité de l'oreillon ou de l'Epaulement qui marquera la droiture de l'Epaule, prenez sur la droiture de l'Epaule au moins 4. T.es pour marquer l'Enfoncement du flanc Conduite prenez alternativement 3. ou 4. T.es pour la longueur des parapets des places basses et hautes tirez par ces divisions des lignes paralelles au flanc simple vous aurez un flanc couvert avec les places basses et hautes.

14.f. 4°. Pour tracer une fausse braye tirez en dehors des paralelles au principal trait qui en doient eloigner

de 7. Ter. a scavoir 4. Ter. pour le chemin et 3. Ter. pour
son parapet.

• Il faut prendre garde que la face de la fausse braye
soit Vue non seulement du flanc de la fausse braye, mais
encore de celui de la place, car si cela n'étoit pas il
faudroit tirer de l'angle du flanc une ligne par l'angle
de l'Epaule de la fausse braye laquelle determineroit la face de la fausse braye
a n'estre pas parallelle
a celle de la place.

Le fossé de la place se fait autour de la fausse braie
comme autour de la place, s'il n'y avoit point de fausse
braie, mais il le fait un peu plus etroit.

5°. Pour tracer les tenailles dans le fossé, continuez
les 2. faces Des Bastion, la partie continuée jusqua
l'angle flanquant exterieur formera la premiere forme
de tenaille des M.rs de Vauban.

19.f. Ou bien prenez les deux tiers de la face continuée jusqua
l'angle flanquant pour servir de face a la tenaille
tirez ensuite les flancs et la courtine parallelle aux
flancs et a la courtine de la place il faut prendre garde
1°. que les flancs de la tenaille ayent au moins 6.
Ter. car autrement il faudroit diminuer les faces de la
tenaille 2°. que la distance des principaux traits
de la courtine de la tenaille de la place soient aussy
au moins de 6. Ter. car autrement il faudroit diminuer
les flancs de la tenaille 3°. il faut laisser un passage
dans le fossé devant l'Epaule du Bastion et entre
la courtine et derriere de la tenaille.

CHAPITRE XVIII.E

Des Systemes particuliers des Fortifications.

La Maniere de Fortifier que nous avons proposé dans ces deux chapitres precedents Etant general par consequent Trop Vague, les Jngenieurs qui ont Ecrit Sur cette matiere, nous ont Laissé des Methodes plus particulieres et plus Determinées ce qu'on peut appeller Leurs Systemes quoyque dans la pratique les plus grands Jngenieurs n'ayent observé que la Matiere generalle que nous avons montré qu'ils ont diversifiés Selon les circonstances des Lieux, en affectant neanmoins quelque chose de particulier qu'on peut regarder comme des Systemes part.rs

A L'Egard de la maniere dont chaque Auteur a Reglé Sa methode il faut remarquer 1°. qu'ils ont eu en Vue a peu prés toutes les maximes Essentielles des Fortifications que nous avons raportée, 2°. que la difference de leur Methode Vient principalem.t de la maniere dont ils ont reglé toutes les lignes du plan qui leurs ont parüs les plus commodes pour La construction de leurs fortifications 3°. que pour regler le raport de ces lignes ils ont eu en Vue quelq. Maxime particuliere qu'ils ont frapés davantage que les autres 4°. que ces Auteurs se sont laissés frapés des maximes qui leur sont particulieres par plusieurs Raisons dont la p.re est qu'ayant

Vu perire des placer ils ont jugé que c'etoit par le deffaut qui etoit dans une partie, a laquelle ils Veulent remedier par leurs methodes. La seconde est que trouvant que les methodes deja Etablies ne remedioient pas a tous les Jnconvenients quils s'imaginent, ils forment une Methode quils pretendent y remedier; Le troisieme est quil y a des Jngenieurs auxquelles les methodes ne plaisent pas si elles ne sont Lues aider a tracer sur le papier, cette Veue leurs en fait imaginer une aisée a pratiquer.

La quatrieme est que la gloire d'avoir jnventé, leur donne occasion a faire une Methode quils soutiennent par honneur ou par Jnterest et sils ont le talent de faire Valoir leurs raisons ils donnent de la Vogue a leurs Methodes; 5°. comme les methodes partent ces concistent principalement dans des differentes dispositions des parties, et dans quelques parties quils y ajoutent dont nous avons parlé cy dessus, il est aisé d'apuiter de connoitre l'avantage et le desavantage de leurs places

6°. Vu des deffauts des plus ordinaires dans leurs methodes particulieres c'est au reglement de la largeur et de la profondeur de leur fossé qui donne trop ou trop peu de terre pour faire les ouvrages dont on a besoin, on ne leur doit pas toujours faire un crime pour cela, parce quil est jmpossible de regler bien le fossé de ce coté la qu'après avoir calculé les terres dont on a besoin ce qu'on ne peut pas faire en Etablissant une Methode 7°. que pour regler le jugement qu'on doit

porter dir leur methode il faut comparer Ensemble toutes
Les partien de leur fortification considerer Les avantages
et Les desavantages.

Jean Errard de barle duc Vivoit du Lemps de henry 4.
nous avons pludieurs places fortifiées en sa maniere
comme La Citadelle D'AMIENS, quelque pieces au chateau
de SEDAN.

35. f: Il avoit pour maxime 1°. que La ligne de deffence fut
Razante et Toujours entre 100. et 120. T.es

2°. que dans Les grands poligones a commencer par
L'Exagone, L'angle flanqué fût Toujours droit et dans
Les petits poligones il Les fait a peuprés Les 2. Tiers
de L'angle du poligone, il affecte L'angle droit dans
Les angles saillants parce quil croit quils ont toute La force
quils ont besoin contre Les batteries des Ennemis.

3°. L'angle de L'Epaule est Toujours droit et par conseq.t
L'angle du flanc est aigu il Veut par La couvrir le flanc.

4°. La demy gorge est Toujours egalle au flanc il ne
Regle par La demy gorge ny par La continuation de la
courtine, ny par celle de la ligne de deffence, mais
par une perpendiculaire au rayon de la place.

5°. L'oreillon est un demy cercle dont Le diametre est
tel quil ne laisse que 4. ou 5. T.es d'ouverture au
flanc couvert dans lequel il place 2. p.es d'artillerie
La droiture de L'Epaule est paralelle a la Courtine laquelle
n'est par batie. Mais comme sa methode n'est
plus d'usage je n'en mettray point La description.

Sous la Methode des hollandois nous comprenons
celles de, Mavallois, fritakc, et Dogen, qui Ont
beaucoup de Rapport les Vnes aux autres :
36 f. Ils ont pour maximes 1°. que la ligne de defence
doit etre Sichante et tout au plus de 120. Tes
2°. que le rapport de la face a la Courtine doit etre comme
de 2. a 3. ou comme de 3. a 4. et ils jugent qu'alors
Le Bastion a une Juste grandeur. 3°. Le flanc.
doit etre toujours plus petit que la demy gorge
et ils le font les $\frac{2}{3}$. ou $\frac{3}{4}$. de la demy gorge ou bien
leur rapport est comme le rayon ou la Tangente de
50. degrés 4°. L'angle du flanc est toujours droit.
5°. L'angle flanqué est tout au plus droit afin d'avoir
un second flanc, et pour avoir la quantité lorsqu'il
n'est pas droit comme les petits poligones, ils
ajoutent au demy angle de la circonference Soustrait
ou bien 15. ou 20. degrés pourvû que cette quantité
ne passe pas 90. degrés. 6°. Ils veulent faire des
fausses Brayes aux tours de leurs fortifications
et quelques uns outre cela veulent un flanc couvert
d'un Epaulement. 7°. Enfin la plus part des fortifications

des hollandoises sont de terre et les fossés pleins d'eaue
La mesure dont ils se servent est le pied Rhinlandique
qui est un peu plus petit que celuy de paris, et la verge
qui contient 12. de leurs pieds et par consequent pres
de 2. T.es de paris.

Pour fortifier à leur Maxime 1°. faites l'angle B. A. D.
egal au demy angle de la Circonference de la figure que
vous voulés fortifier; Decrivés l'arc B. D. et prolongés
la partie DC qui doit se tiers de BD. ou de 15. ou 20.
degrés pourvû que l'arc total BC. ne doit point plus
grand que de 90. degrés. 2°. coupés l'arc BC. en deux
egalement en E. tirés la ligne AE qui doit etre la face
du bastion. 3°. du point E tirés la perpendiculaire E.F.
a coté AD. 4°. partagés la face en deux parties egalles
et portés en 3. depuis F. jusqu'en I, qui doit regler la
longueur de la courtine 5°. faites IK egal a FA. 6°. decrivés
le poligone en sorte que AK. en soit le coté. 7°. tirés la
perpendiculaire IL egale a EF, 8°. partagés EF. en deux
parties portés en 3. de F en N: ou plustot partagés
EF. en trois et portés en 4. de F. en N. ou bien faites
l'angle FEN. de 60. degrés 9°. continués la ligne

EN, jusqua ce quelle coupe la capitale en H. 10e. tiré HM. paralelle au poligone Exterieur qui rencontrera les perpendiculaires en G. et en M. et alors Vous aurés la courtine MG, egalle à IF. dont la face AE. est les deux tiers. Vous aurés le flanc EG. et la demygorge GH. qui auront memerapport entr'eux que EF. et EN. faites une Echelle egalle a la ligne de deffence AM. et qui soit divisée en 120. L.es ou bien faites une Echelle egalle a AE; et qui soit divisée en 48. L.es et alors Vous aurés aussi encore determiner le flanc d'une maniere en ajoutant deux; au nombre des coté du poligone et doublant cette somme pourveu quelle ne passe par 24. prenés autant de L.es que vaut cette somme pour le flanc, EG. et ainsy dans un Exagone faites EG. de Seize toises et achevés la fortification comme cy dessus.

Il n'y a point d'autre preuve que par le calcul qui est a peu prés Juste.

On a la grandeur du feu de la courtine En continuant la face du Bastion.

Du Fait. Les faussez Brayez, le fossé et les
Contr'Escarpe a l'ordinaire.

Le Chevalier antoine de Ville a pour
maxime particulière 1°. que la demy gorge
soit La Sixieme partie du coté du poligone
Vjnterieur.

2°. que le flanc doit perpendiculaire a la
courtine et egal a la demie gorge ensorte que si
le poligone Jnterieur est de 120. T.es la demy gorge
et le flanc devont de 120. T.es

3°. L'angle flanqué est droit dans les
grands poligones.

37. f. Pour construire une fortification de la maniere
de dorivée un cercle dans lequel Vous
Jnscrivés un poligone que Vous voulés
fortifier.

Dividés un de ses costés en Six parties et
prenés une de ces parties pour les demy gorges
aux extremités desquelles Vous élevés deux
perpendiculaires egalles a la demy gorge pour
servir de flanc.

Fortifiés. Le quarré et lepentagone a ligne Razante
main dans les grands poligones tirés une ligne de
l'Extremité dun flanc a l'autre du meme bastion..

Cette ligne sera couppée en deux egalement par la
capitale sur laquelle il faut prendre une partie egalle
a l'une de ces moitiés pour determiner la pointe du
bastion, et ensuitte il faut faire les faces et achever la
fortification a l'ordinaire.

Faites Ensuitte une Echelle Egale au coté du
poligone Interieur qui doit de 180. pas, ou de 150.
ou pour s'accommoder a l'usage ordinaire de 120.
les remarqués qu'un pas Vaut cinq pieds et une Toise
six pieds.

On peut rapporter a cette Methode celle des Espagnols
et celle des Italiens.

Les Espagnols font leurs demy gorges de la
cinquieme partie du coté du poligone, et le flanc
de la Sixiemepartie et fortifient a ligne Razante.

Les Italiens sans s'appliquer a la grandeur de
l'angle flanqué determinent Le second flanc en luy
donnant un quart, un tiers et enfin un demy

dela courtine. Selon Le nombre des Cotés du poligone.

Le Comte de Pagan ne s'arreste point a determiner l'angle flanqué mais la grandeur dela demy gorge, mais a regler les autres parties qui se presentent a l'Ennemy et qui font les mesmes dans tous les poligones.

Les principales maximes qui luy sont particulieres sont 1°. que le flanc est toujours perpendiculaire ala ligne de deffence afin quila deffendent plus directement le bastion Voisin.

2°. Il fait le flanc assés grand pour en retrancher 12. Cens. dans lesquelles il fait 3. places Basses moyennes et hautes qui peuvent contenir 13. p°s. de Canon

3°. il fait un second bastion dans le p.er qui sert de retranchements.

4°. Il propose trois sortes de fortifications la grande, La moyenne et La petite.

Pour construire la grande fortification faites un cercle dans lequel inscrivés un poligone regulier que

je Suppose etre neantmoins un Exagone.

Le Coté AB, de cet Exagone et Supposé de 200. Ter
diviséz chaque coté en deux igalement par une ligne
C,O, qui aille au centre, prenéz Sur cette partie DC, de
30. Ter tiréz par D. Les lignes de deffence AD, BC,.

Prenéz Sur AD, La parthe AG, de 60. Ter pour Servir de
face.

tiréz GH. perpendiculaire Sur La ligne de deffence
BH pour Les flancs.

faites de meme la face BE. et Le flanc EF. et tiréz
La courtine HF.

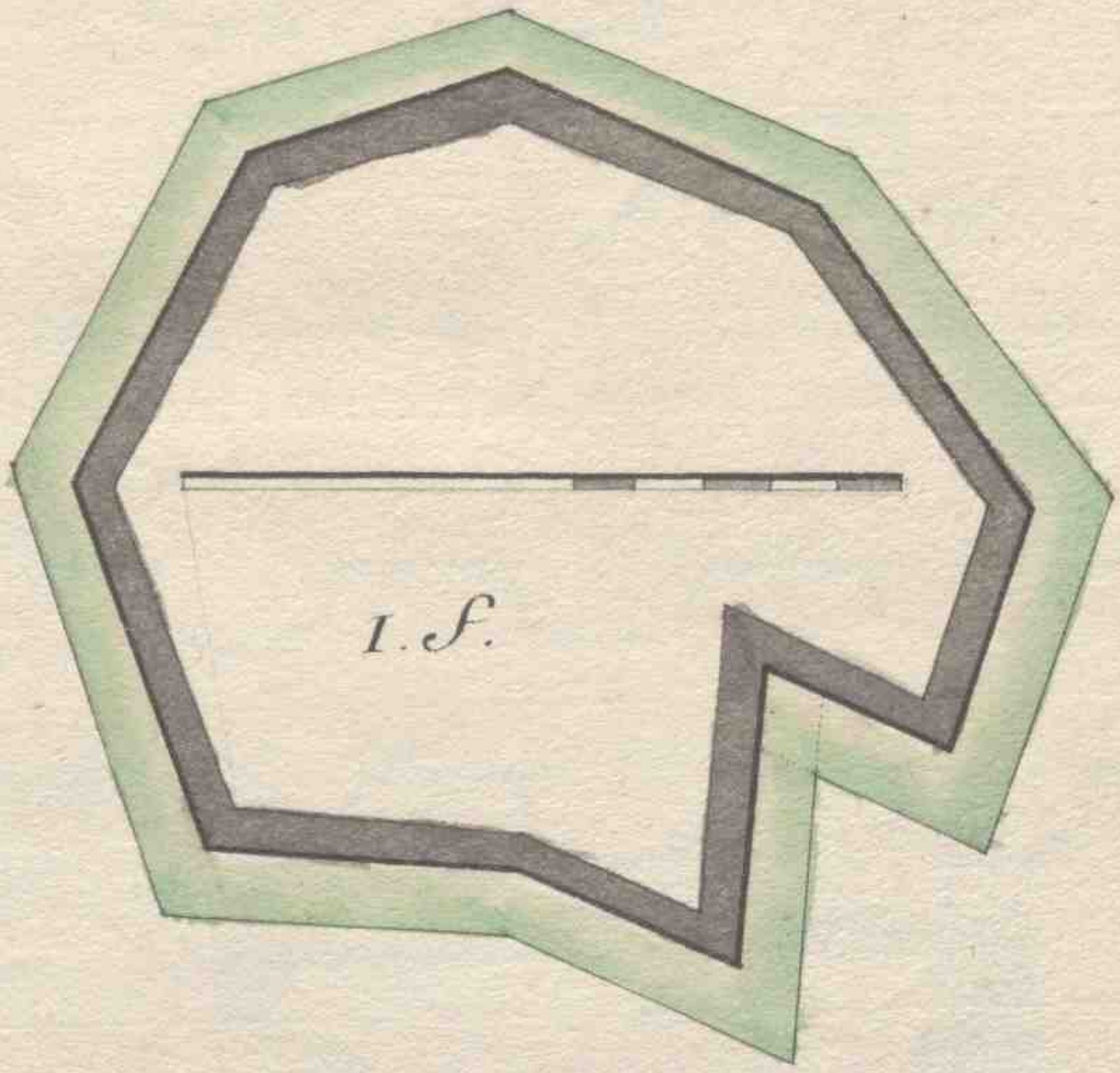
La moyenne fortification Se construit de la meme maniere
en Supposant Le coté AB. de 180. Ter et la face de 55
Ter La Petite Suppose le coté AB. de 160. Ter et la face de 50. Ter
A L'gard du pentagone et du quarré Le compte de pagan
observe les memes Regles en diminuant la perpendi=
=culaire C,D. afin que L'angle flanqué et la perpendi=
=culaire ne Soient pas trop petites.

M.r de Pauban, a Sortifié une grande partie des
Villes de france et observe a peu pres cette Construction
- Je Suppose que AB. Soit Le coté du poligone Exterieur

de la grandeur de ceux du Comte de Pagan C D. et la moitié de AB, dans le quarré un Septieme dans le pentagone, et un Sixieme dans les autres poligones.

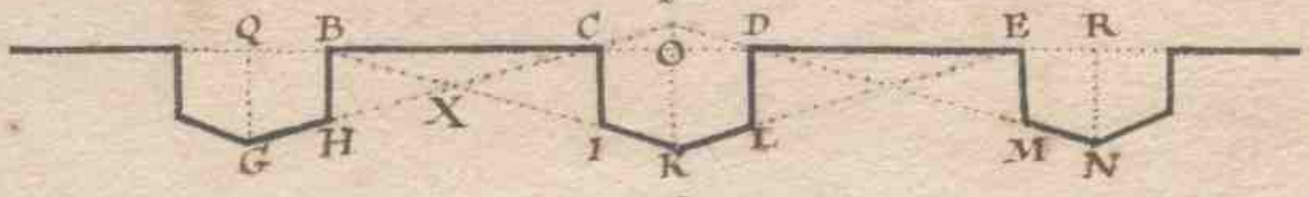
La face AE est double de C D. et B.G, la meme chose pour determiner le flanc du poinct G, comme centre et de l'interval GE, descrivés un arc qui coupe la ligne de defence, en F, la corde E F, de cet Arc, sera le flanc,

On peut juger des avantages et des desavantages de cette fortification en considerant leur grandeur et y appliquant ce que nous avons dit dans ce Livre Surchacune de ces parties.

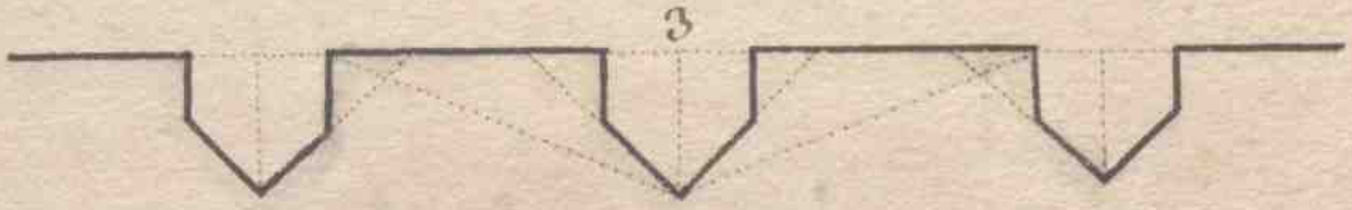


1. f.

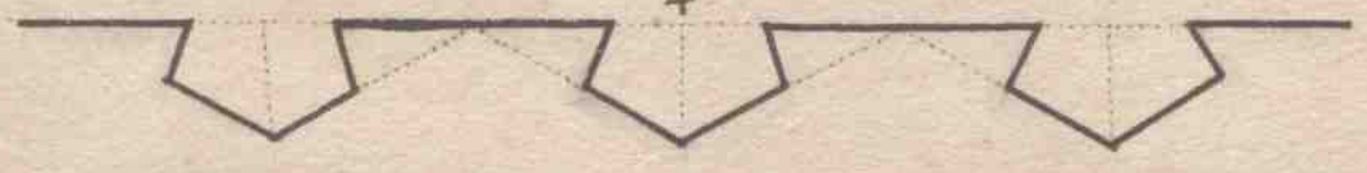
2



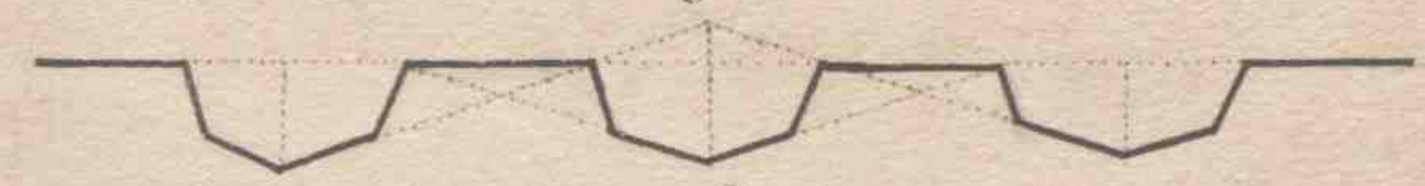
3



4



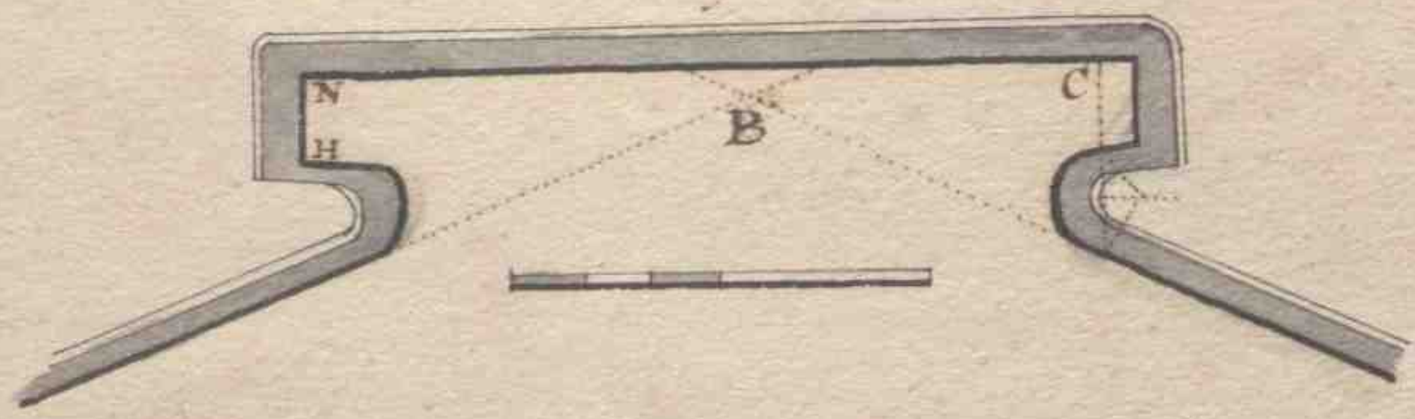
5

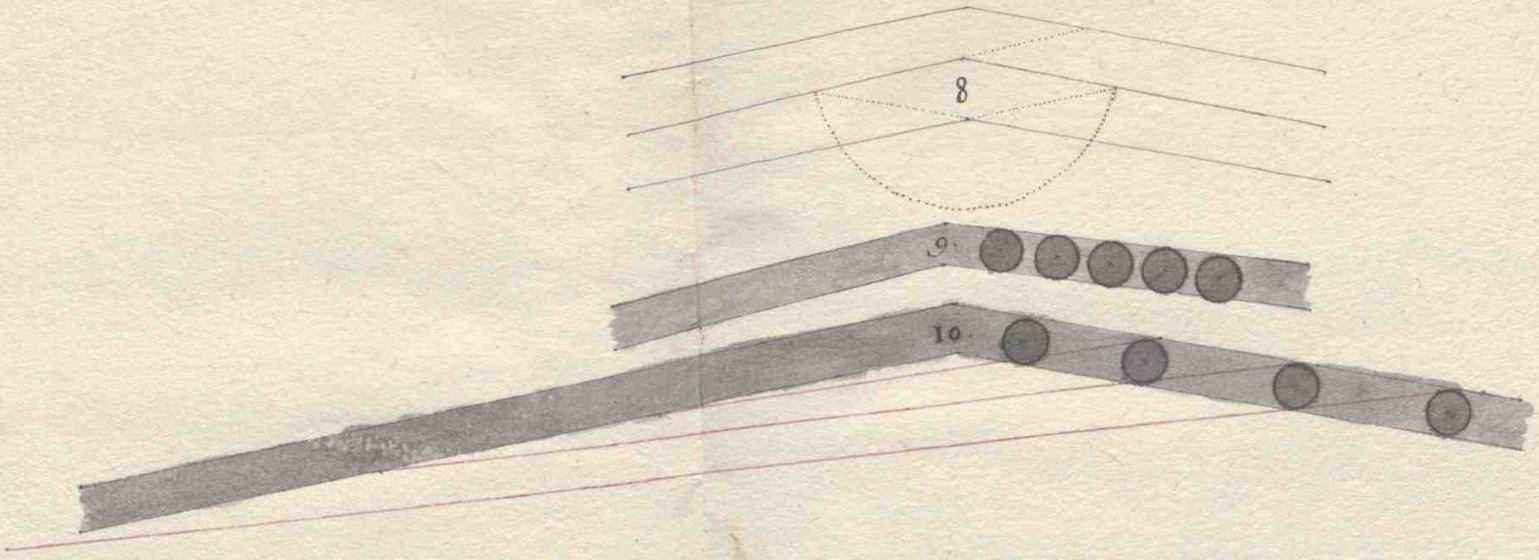


6

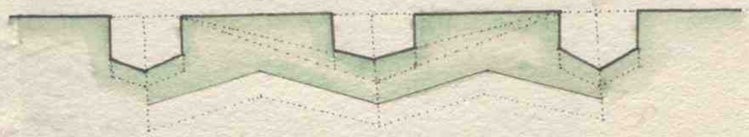


7

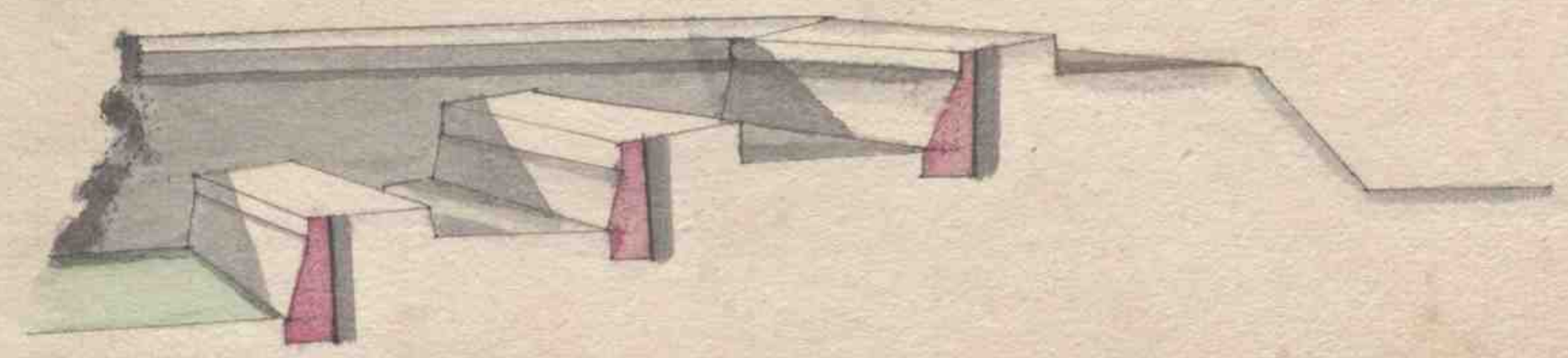




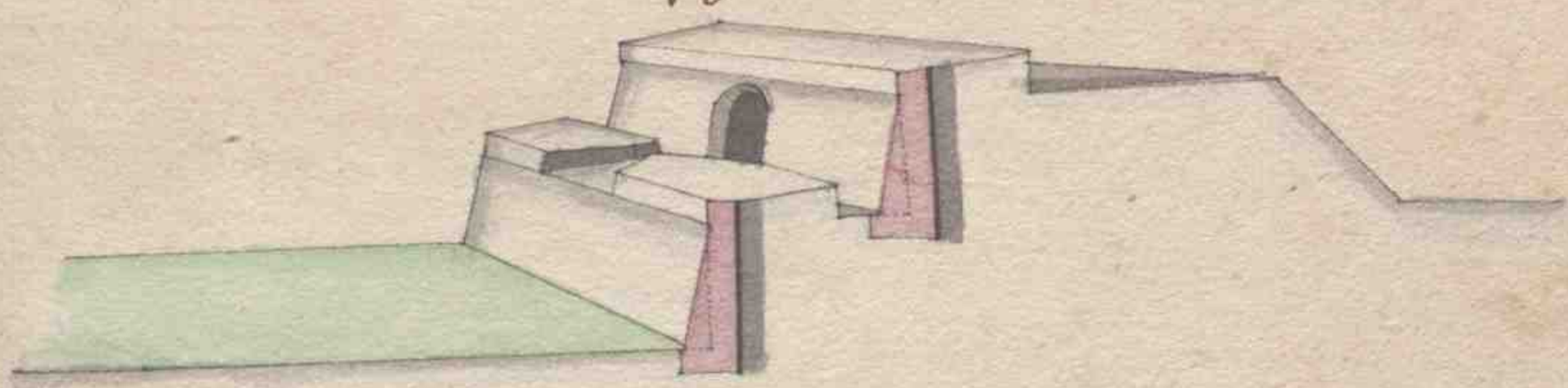
II.



12.



13.



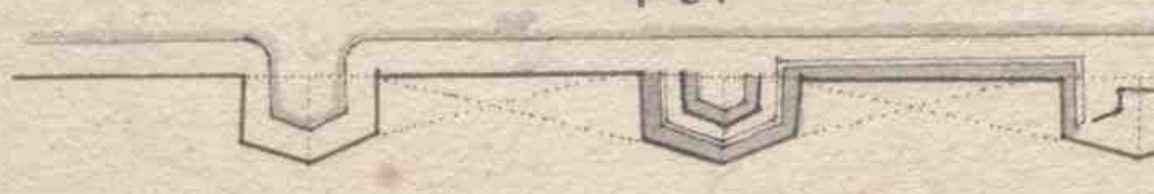
14.



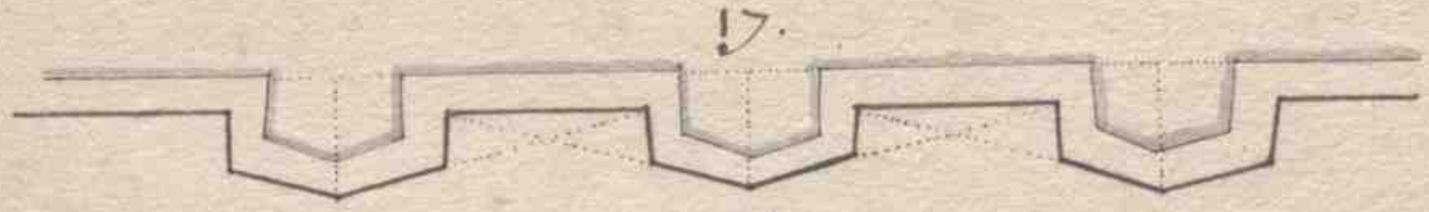
15.



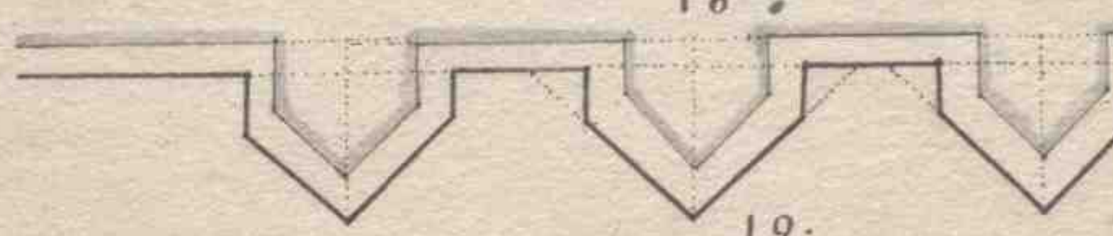
16.



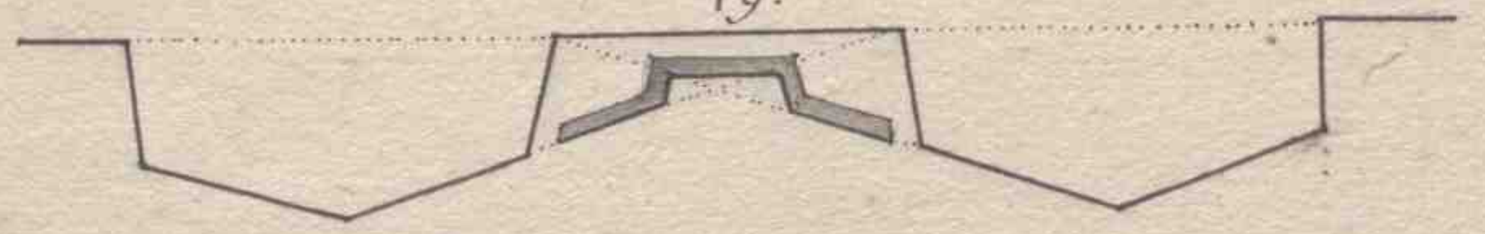
17.



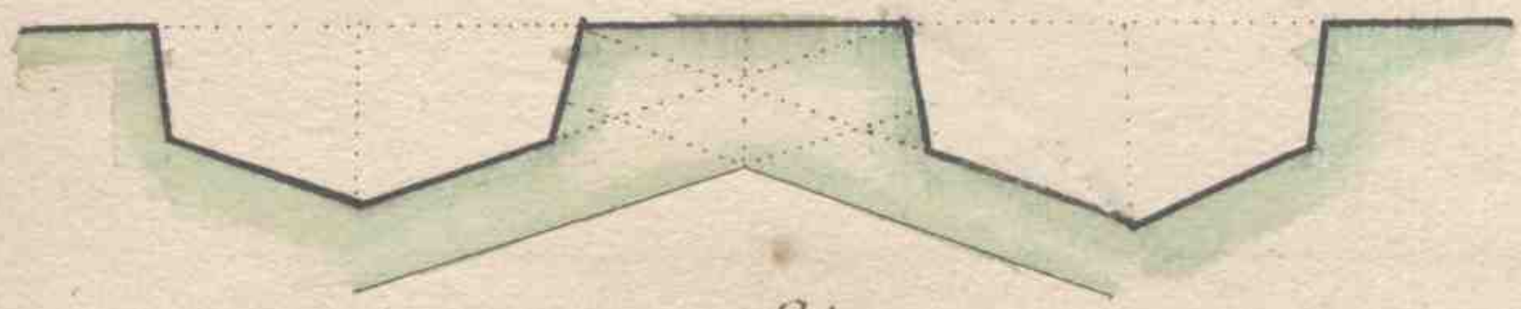
18.



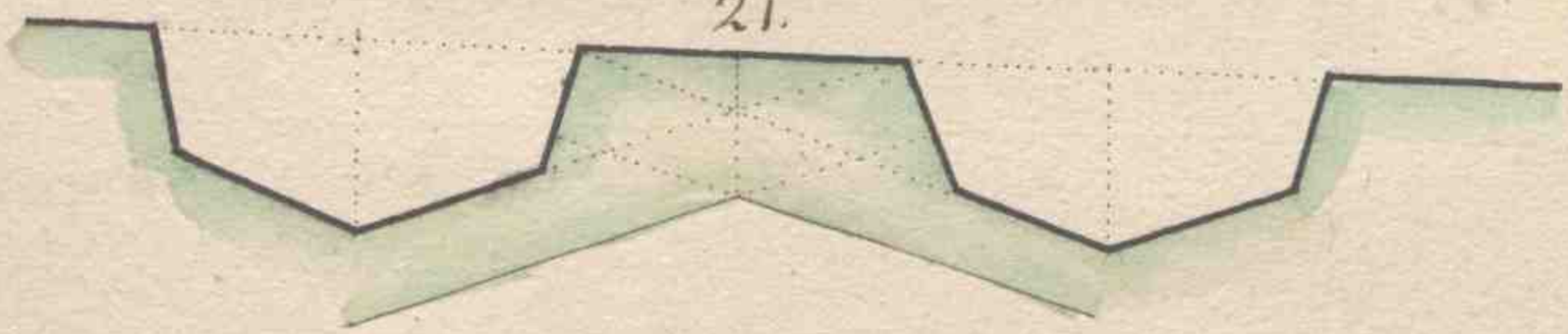
19.



20.

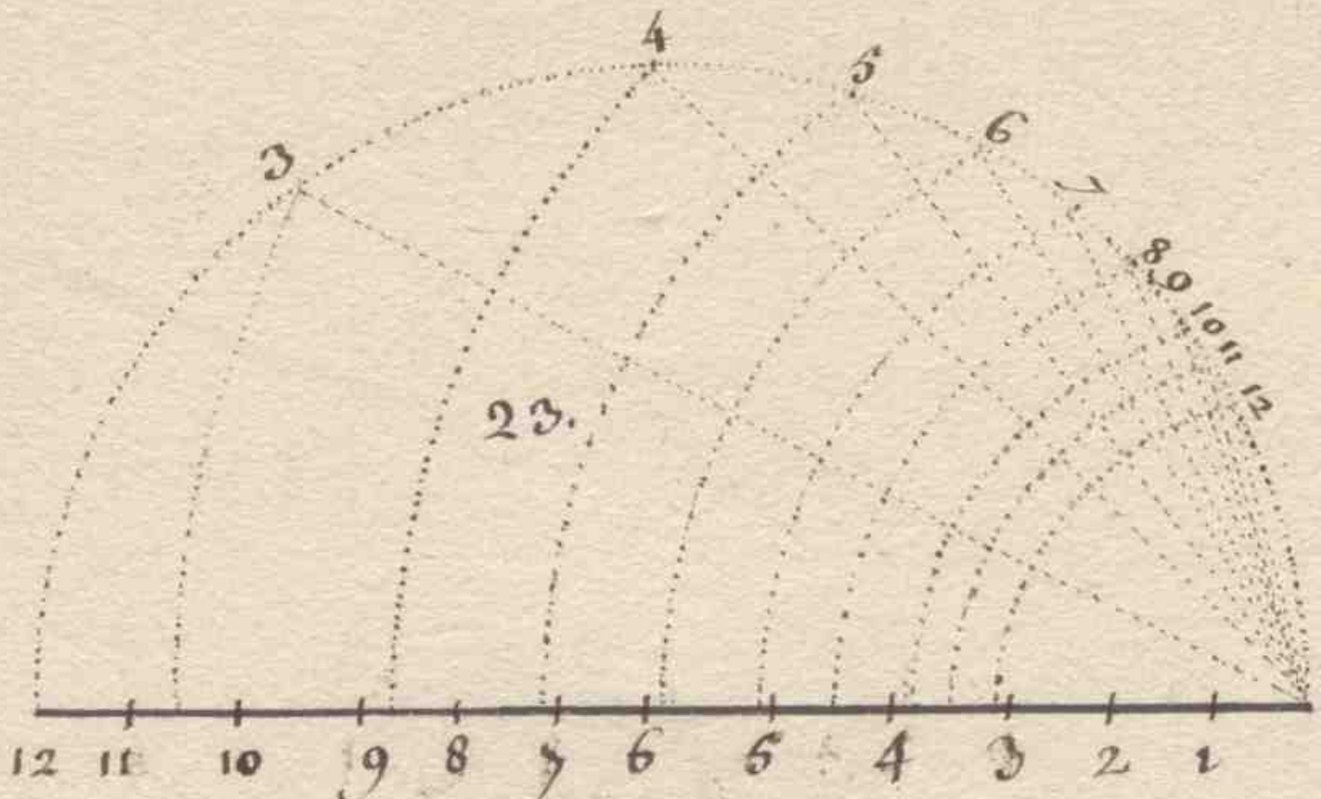


21.



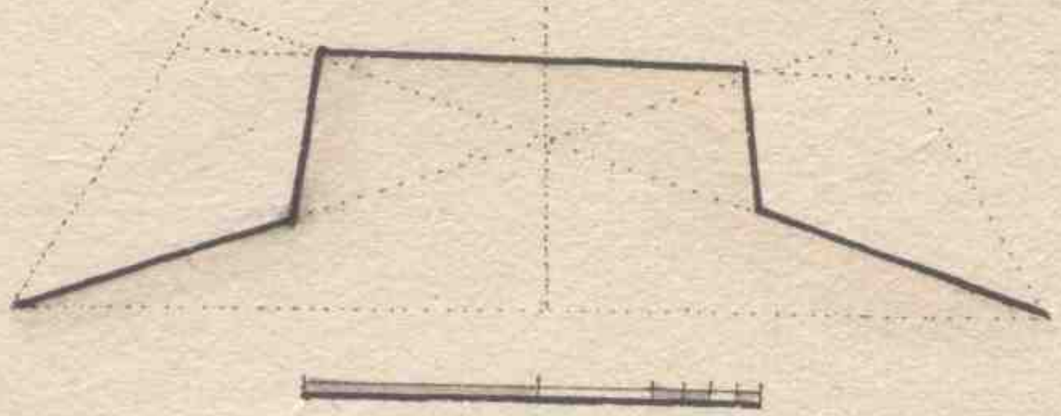
22.

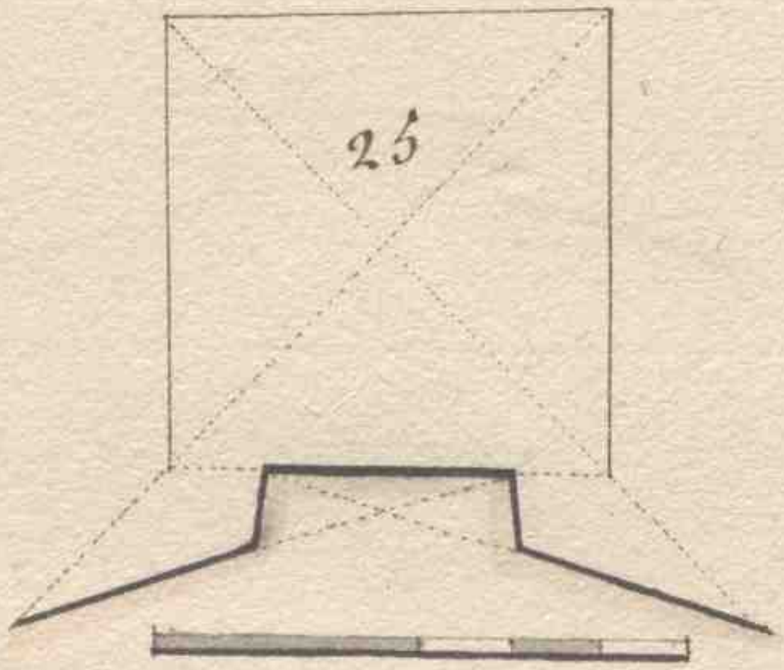




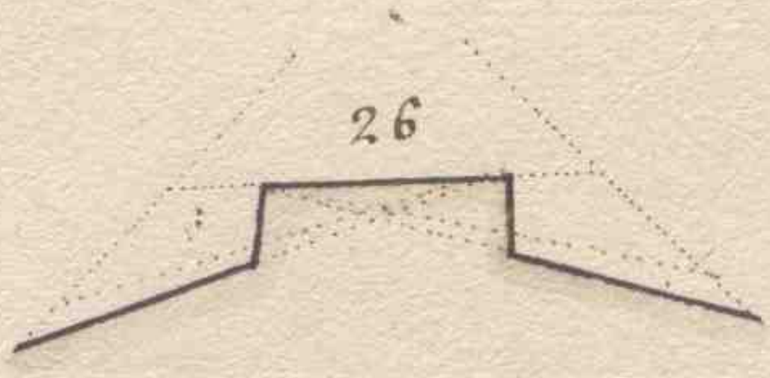
23.

24.

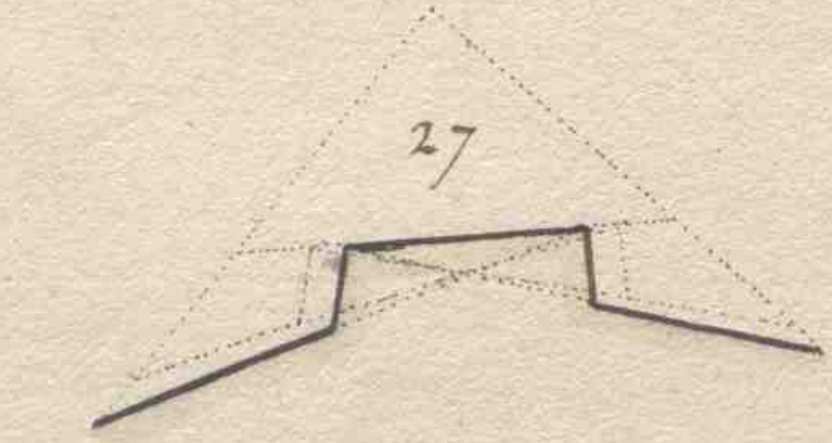




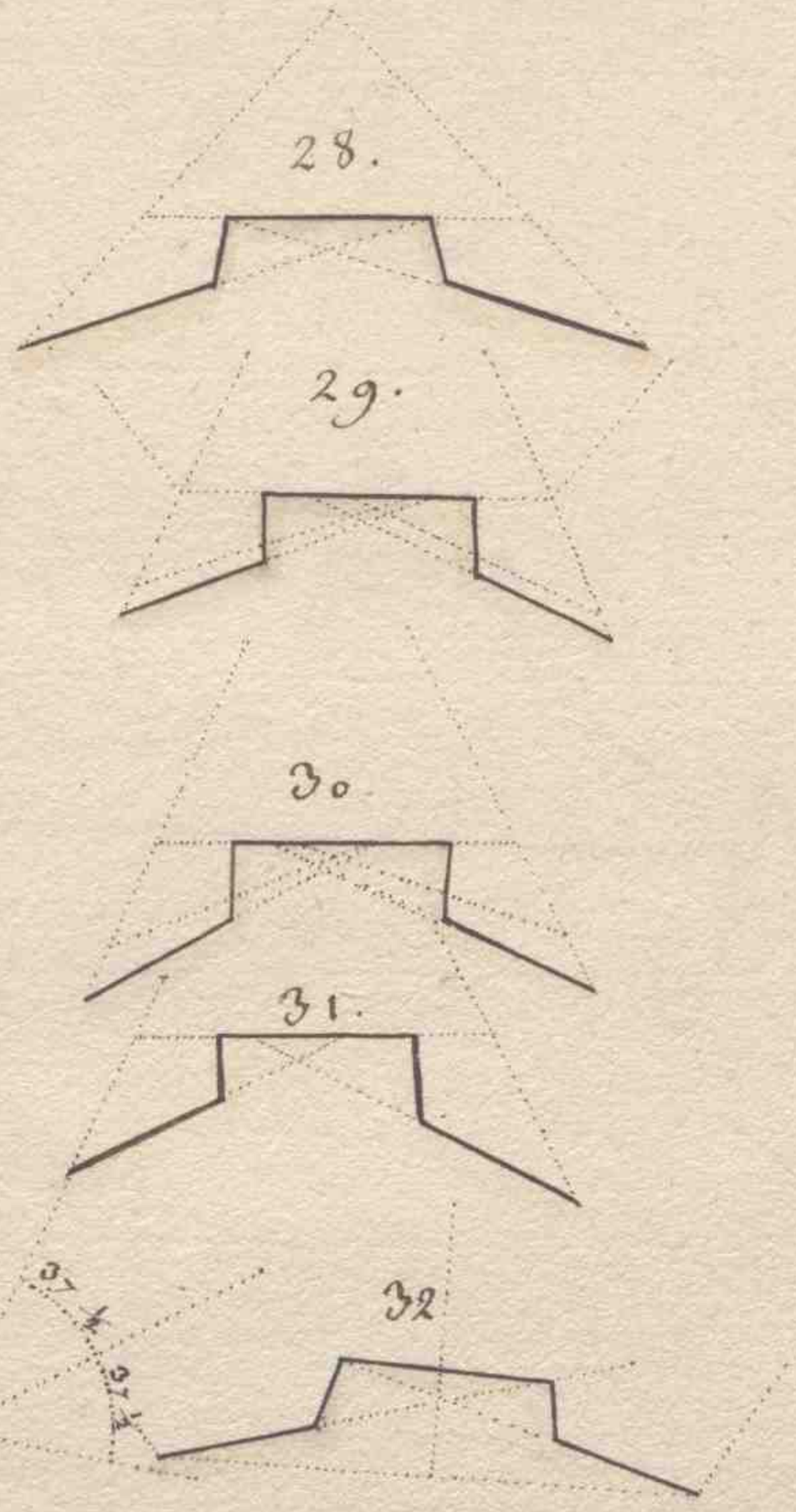
25

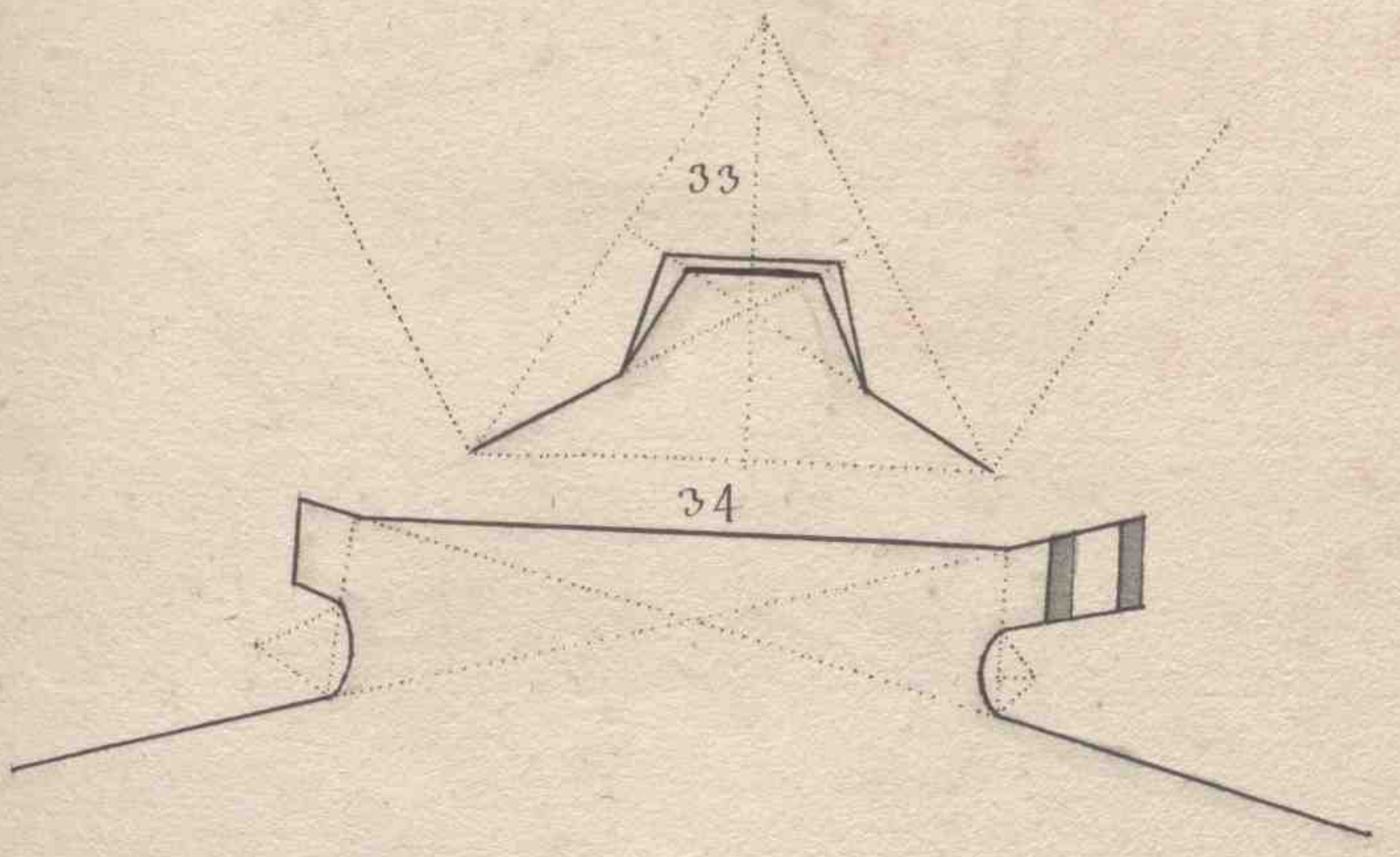


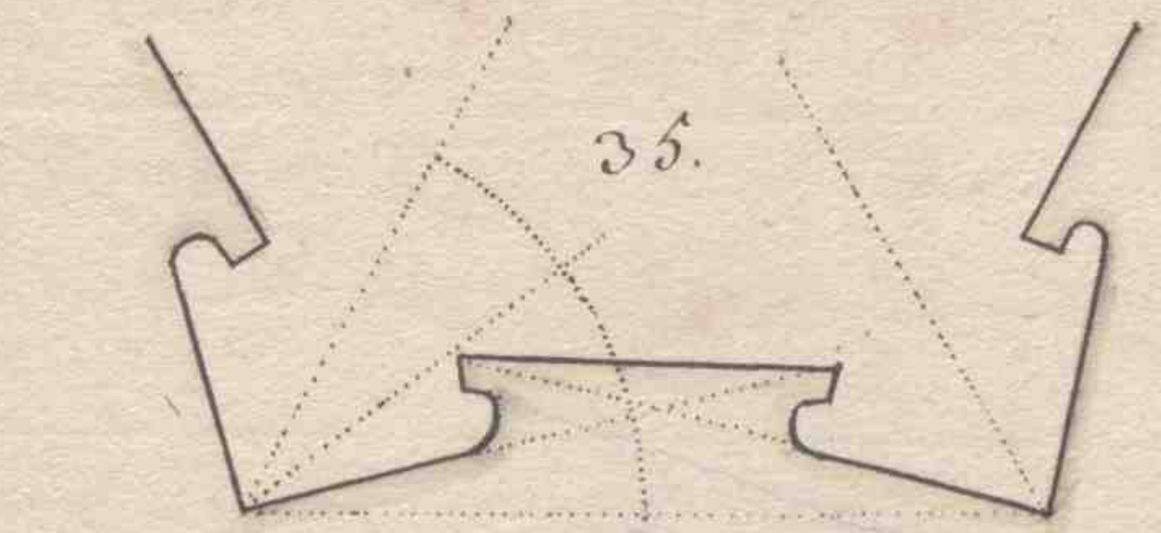
26



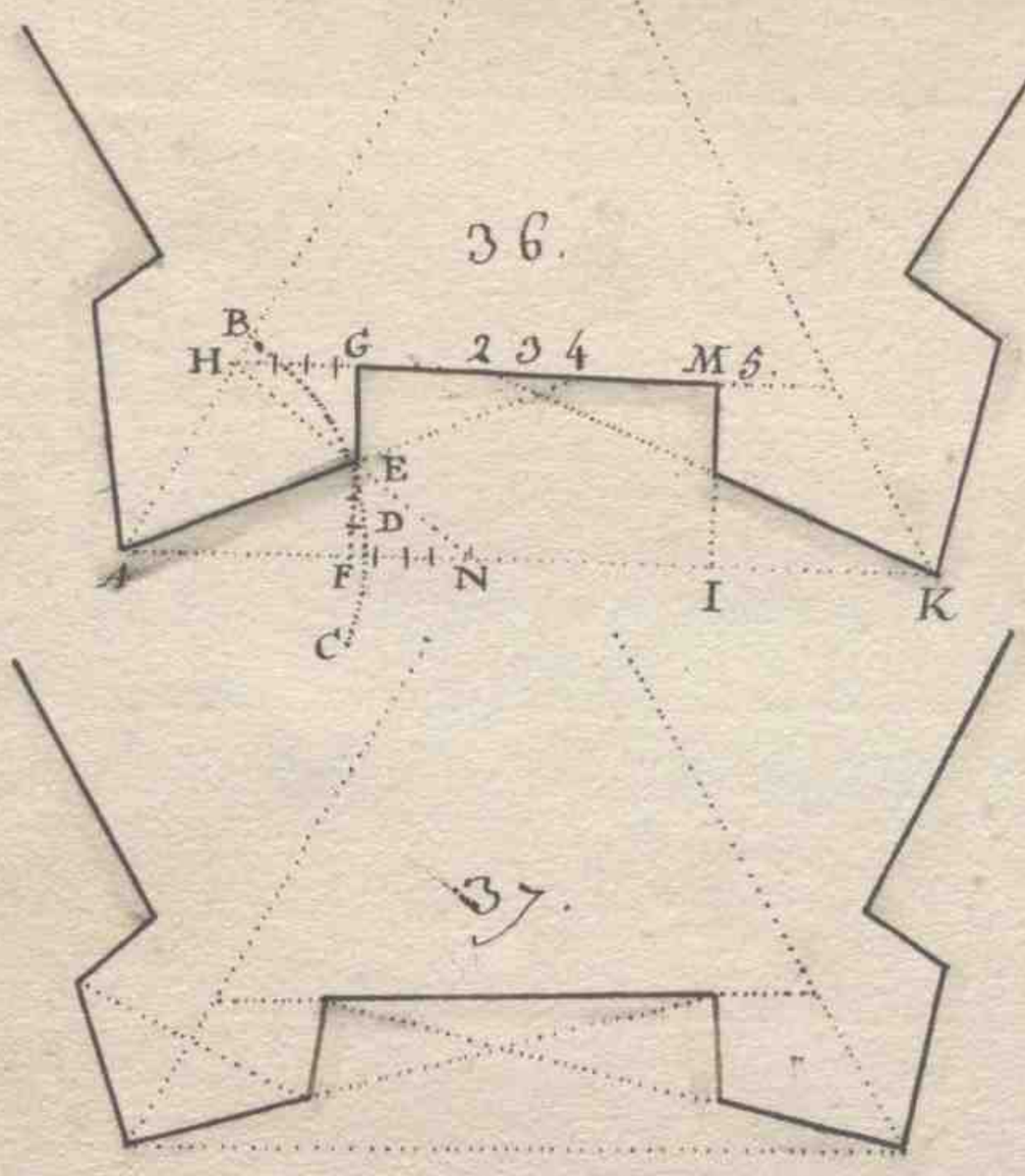
27


28.
29.
30.
31.
32


33
34

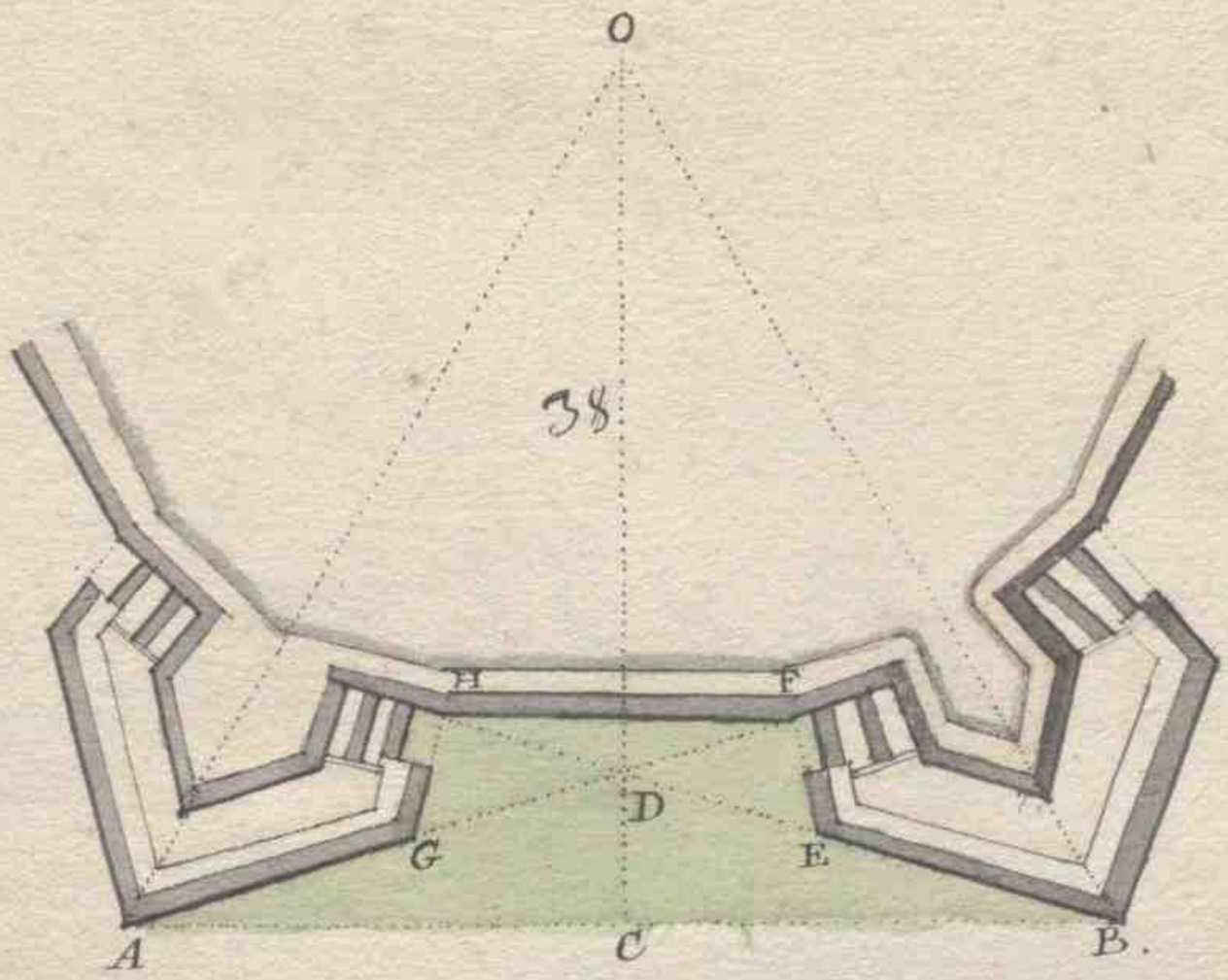


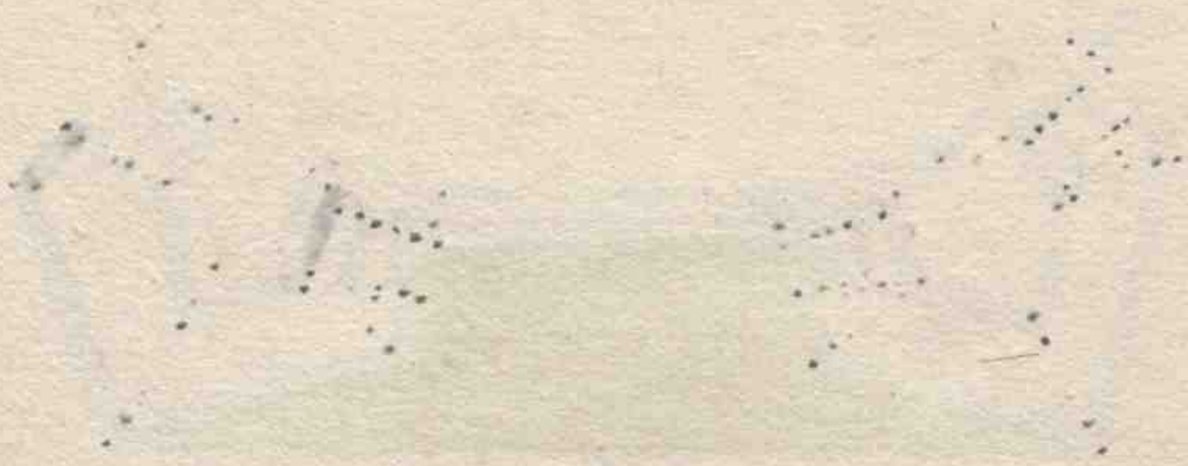
35.

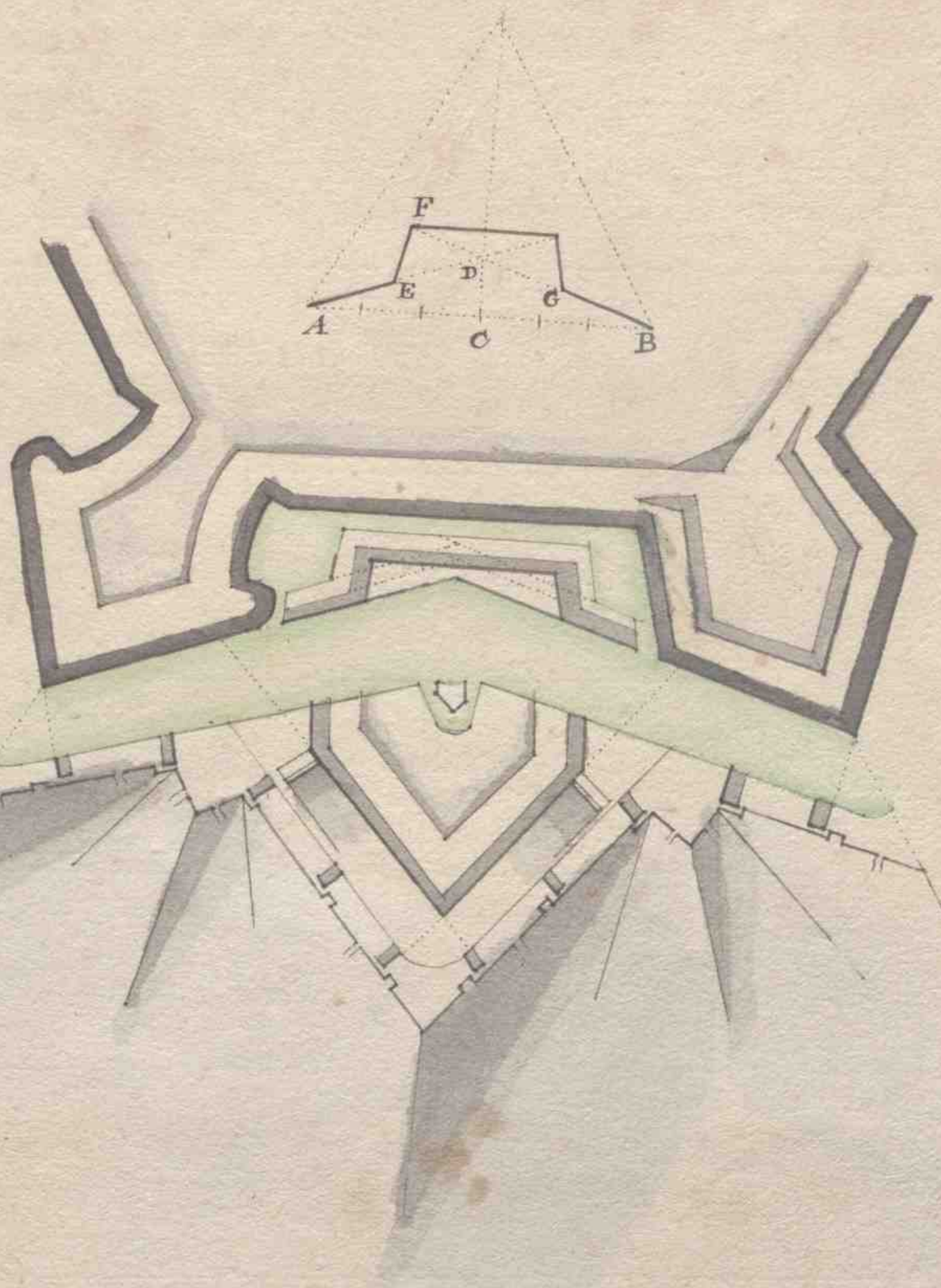


36.

37.


O
38
H
F
D
G
E
A
C
B.




F
D
E
G
A
C
B

TRAITÉ DE FORTIFICATION

Livre Troisieme.

Des dehors et des Citadelles.

CHAP. PREMIER.

DES DEHORS EN GENERAL.

NOUS Comprenons sous le nom de dehors tout ce qui se fait au delà du fossé de la place pour la couvrir et qui est environné de fossés et de contrescarpes.

L'usage des dehors est 1°. d'empecher l'approche des lumieres du corps de la place par ces nouveaux obstacles. 2°. de couvrir les parties les plus essentielles et les plus foibles d'une place comme, le flanc, la face, les portes, et les parties d'une fortification irreguliere qui d'ailleurs ne seroient pas bien defendues 3°. pour renfermer un terrain comme un fauxbourg 4°. pour occuper un commandement 5°. pour commander des cabinets peu eloignés de la Ville et qu'elle ne découvre point. 6°. pour joindre la Ville a quelque Riviere, ou a quelques marais. 7°. pour garder un pont, un passage, un defilé, et pour des attaques fausses et tout cela selon les circonstances des lieux.

Ces dehors ont des noms differents selon leurs figures et peuvent varier a l'infini suivant la disposition des lieux, les plus ordinaires sont la demy Lune, la Contregarde, l'ouvrage a Corne, et l'ouvrage a Couronne.

2. §. Premierement, la demy Lune a une figure a peu pres

Triangulaire Et qui se met devant La Courtine.

2.fe Secondement. La Contregarde se met devant la pointe d'un Bastion et a deux faces et deux flancs qui Vont d'unmesme Sens que ceux du Bastion.

1.4.5.f. Troisie. L'ouvrage a Corne a deux cotés pour l'ordre parallele et a oreilles Longe entre Lesquels est une Lesle de fortification c'est a dire une courtine et deux demy Bastions.

1.6.7. Quatrie. L'ouvrage a couronne est comme l'ouvrage a corne L'excepté qu'il a deux Lesles de fortification, c'est a dire un Bastion entre deux demy bastions.

Ces mêmes Ouvrages qui sont comme nous avons dit Les plus ordinaires reçoivent differens noms comme L'on Verra dans la Suite.

Outre ces dehors il y en a d'autres dont les auteurs gratifient Leurs Livres, et qui ne sont point d'Usage ou bien peu a cause de leur peu de bonté et de la grande depense qu'il faut faire pour les construire Tels que

1.f. Sont les ouvrages couronnés, les queües d'arondes, Les contrequeües d'arondes, Les Lunettes les doubles Lunettes, et Les Bonets de prêtre. &c.

Outre ceux cy on en peut Imaginer d'autres pour les places Irregulieres qui ont Souvent un nom particulier dans chaque place.

Dans la construction des dehors il faut observer ces maximes generalles 1°. que la place commande aux dehors et que les dehors les plus proches de la place et les plus couverts commandent aux plus Eloignés et

aux plus Exposés 2°. que les dehors prenent leurs deffences du corps de la place autant que la disposition des parties le peut permettre, cest pourquoy la partie de leurs fossés qui est la plus proche de la place doit avoir la profondeur telle que le rempart du corps de la place le puisse entierement descouvrir, et les cotés de ces ouvrages qui sont deffendues du corps de la place ne le doivent par être trop obliquement 3°. il faut prendre garde que les dehors ne puissent etre insultés par la gorge 4°. que ces dehors etant faits ne puissent servir aux Ennemis contre la Ville ou contre les dehors qui sont Encore a prendre au moins autant quil est possible.

Le Rempart des dehors doit etre le plus Estroit quil est possible tant pour Eviter la despence que pour fournir moins de terres aux Ennemis pour se couvrir contre la Ville.

Le parapet doit etre precidement comme celuy de la place, il doit aussy avoir ses 6 Banquettes.

Le terreplain du Rampart doit avoir au moins 2. ou 3. T.s de large dans les Endroits ou l'on ne doit pas mettre du Canon, cette largeur se determine absolument par la quantité de terres quon est obligé de tirer du fossé, il doit etre plus large dans les Endroits ou l'on doit poser du Canon.

La hauteur du Rempart des dehors qui sont pres de la place doit etre 4. ou 5. pieds plus bas que celuy de la place et les plus Eloignés doivent etre plus bas de la meme quantité que ceux qui les doivent commander.

Le glacis du rempart doit etre egal a sa hauteur et une
fois en demy dans un terrain sablonneux.
La gorge de ces ouvrages doit etre assûrée contre les
Surprises par un talud bien escarpé ou par un petit mur
aidé a abattre dans loccasion ou par une bonne Palissade
en faisant en sorte que l'Entrée soit aisée a deffendre.
Le fossé doit avoir une largeur mediocre mais assés
grande pour n'etre pas facilement comblée par les Ennemis
ny traversée par des ponts Volants, (des ponts Volants
ne dont plus d'Vsage) cette largeur est depuis 5. t.es
jusqua 12. selon la necessité et la consequence des
Ouvrages.
La profondeur du fossé doit etre un peu plus grande Vers
le corps de la place afin d'en etre plus facilement
decouvert; on doit pratiquer dans le fond de ce fossé s'il
est sec du coté de la place une traverde qui forme un chemin
couvert et un glacis pour deffendre depres par un feu
rasant le fond du fossé.
La Contr'escarpe du fossé de la Ville cést a dire le chemin
couvert le glacis et l'avant fossé s'il y en a, doivent Environner
le fossé de la Ville et celuy des dehors avec les ennemis
Circonstances.
Les deffauts ord.res de ces ouvrages sont 1.° que leurs
fossés etant petits sont facilement comblés et traversés
2.° que la Cote de ces ouvrages etant petite les deffences
en sont petites et peuvent etre facilement prises 3.° que
ces ouvrages etant pris leur fossé sert de Retranchement
cela arrive quand ils ne sont point deffendus du corps
de la place.

Chap. II.e

Des demy Lunes.

23. f. La demie Lune que quelques uns appellent Ravelin sert 1.° a couvrir la porte d'une Ville 2.° les flancs des Batteries qui seroient dans la Campagne excepté celles qui sont sur la Contrescarpe qui est directement opposée au flanc. 3.° on ne peut passer le fossé pour aller à la face du Bastion sans surpride.

Il y a plusieurs Sortes de demy Lunes 1.° la simple dont la figure aproche de celle d'un triangle.

2.° La demy Lune a flancs qui a deux flancs lesquels deffendent le logement de la Contrescarpe des Bastions voisins. sa gorge couvre moins la place que la demie lune simple, mais les angles de l'Epaule sont plus forts, on l'appelle bastion detaché lorsqu'elle occupe la place d'un Bastion.

3.° La demy Lune double a une autre demie Lune renfermée dans son terrain qui lui Sert de retranchement.

4.° La demie Lune tenaillée est proprement une tenaille dont on a continué les faces pour éviter les deffauts de l'angle mort, les deux contregardes qui couvrent la demie lune Servent a occuper plus de terrain Et a couvrir davantage le corps de la place et de retarder la prise de la demy lune.

5.° la demy Lune a lunette est accompagné de deux petites contregardes qui ont le meme Usage pour couvrir le flanc de la place.

6.° on se Sert de la demy Lune Epaulée lorsque les faces ne peuvent par etre deffendues du corps de la place, mais

Elle a peu de force et par consequent on ne la doit mettre
que dans les Lieux de difficile accest.
Les faces des demy lunes doivent prendre leurs deffences
des faces et quelque fois de la courtine lorsquelle est trop
longue mais on ne doit jamais tirer leur principale
deffence des flancs de la place parce qu'outre qu'ils sont
occupés a deffendre la place ils ne peuvent voir la face
de la demie Lune que fort obliquement de plus il donne
Lieu au canon des Ennemis de battre le flanc et L'Escarpe.

Si la demy Lune prend sa deffence de la face du Bastion
il faut Eviter si lon peut que la deffence commence des angles
de L'Epaule mais, 3, ou, 4, t.es plus avant a caude de L'Epaisseur
du parapet.

L'angle de la demy Lune doit etre au moins de 60. Degrés
comme tous les angles Saillants et peut augmenter jusqua
ce que les faces du Bastion ne deffendent par trop obliquemt.
les faces de la demy Lune, c'est pourquoy nous mettrons
les termes de cet angle entre 60. Degrés comme le plus petit
et 80. Degrés comme le plus grand Et La pointe de la demy
Lune approchera plus ou moins de L'un de ces termes
Selon les differentes circonstances par Ex. Si la demie
Lune est Simple et que la gorge ne doit pas trop grande
Son angle flanqué pourra etre aigu Si la demy Lune est
accompagné de contregardes, Son angle flanqué doit
etre moins aigu afin que les contregardes n'ayent pas
de leur trop aigus.

Si L'on donne des flancs a la demy Lune il les faut faire
de 5. ou 6. t.es et ils doivent etre a peu prés perpendiculaires
a la face ou a la courtine.

Si la demie lune est simple on fait ordinairement au milieu dela ~~dem~~ gorge dela demie lune un petit ouvrage de maconnerie comme une demie lune a flancs a l'Epreuve du mousquet percée de Creneaux dans l'Epaisseur dela muraille environnée d'un petit fossé revestu deffendu du corps delaplace, il sert de retranchement et de corps de garde.

La demie lune a tenaille prend deux deffences du corps delaplace, l'une par une face dela demy lune et dela Contregarde il faut que ces deux deffences soient prises sur la face du Bastion dans deux Endroits Separés afin que ceux qui sont commis a une deffence n'Embarrassent pas ceux qui sont pour l'autre, et que la deffence de l'une estant ruinée, l'autre ne le soit pas pour cela.

Les Lunettes et les demy lunes Espaulées n'ont rien de particulier elles ont deux defauts considerables 1°. quand la demy lune est prise, le fossé qui en estoit deffendu en devient une place d'armes a l'Ennemy. 2°. estant plus basse que la demie lune on y peut demeurer a couvert apres sa prise.

Maniere de faire les demy Lunes.

3. f. A. Premierement determinés les pointes dou les demy lunes doivent prendre leurs deffences par ex. a 4. ou 5. toises de l'Epaule.

Secondement d'un point a l'autre tirés une ligne droite, il faut diviser en deux, du point du milieu eslevés une perpendiculaire egale a une de ces moitiés, l'extremité de cette perpendiculaire sera un des pointes extremes dela demy lune.

le rempart
suivant le dessin que Vous en aurés fait aussy bien que le fossé, le chemin couvert et la contrescarpe autour du principal trait.

Droite. sur la meme premiere ligne describés un triangle equilateral dont le sommet sera L'autre point Extreme.

Quatrie. entre ces deux points Extremes prenés en un milieu au plus prés de l'une des deux Extremités, Selon les differentes circonstances des lieux, de ce point tirés des lignes vers les deux points que Vous aurés pris dans la face et terminés ces lignes au fossé que Vous aurés le principal trait. de la demy Lune dans laquelle Vous marquerés le parapet et

2. f.B. Pour faire des flancs a la demy Lune il faut Retrancher vers L'Epaule 5. ou 6. Toises et tirer une ligne perpendiculaire a la courtine ou a la ligne de defence, ou comme l'on jugera a propos.

2. f.A. Remarqués que dans la construction il faut prendre garde que l'on ne puisse par tirer une ligne de l'angle du flanc qui passe entre L'Epaule du bastion et L'Epaule voisine de la demy Lune afin que l'ennemy ne puisse

2. f.E. par Voir le flanc de brevers par cet endroit 2°. qui au milieu de la gorge de la demy Lune il faut faire un Enfoncement qui soit Vüe du corps de la place, mais non par par les Ennemis qui Seroient sur la contrescarpe, afin que les assiegés puissent d'abord se mettre a couvert apres avoir passé le fossé et en montant dans la demy Lune principalement lorsque le fossé estant plein d'eau on est obligé de le traverser avec des Batteaux 3°. en reglant le profil de la demy lune il faut prendre garde qu'il soit plus bas que celuy de la Ville principalement lorsque les Ennemis peuvent en s'établissant de bas incommoder la Ville.

3. f. Pour faire des demy Lunes tenaillés 1°. faites une demy:

:Lune Simple comme ci dessus dans laquelle Vous prendrés
La deffence plus proche de l'Epaule du bastion que Vous pourés
afin que la face puisse plus commodement deffendre la
demy Lune et sa contregarde, de meme il faut prendre la
pointe de la demie Lune plus proche du terme interieur afin
que son angle saillant soit le plus grand qu'il est possible.
2°. Tracer le fossé autour de la demy Lune prolongée
indefiniment Vers la campagne, les traits de la demy
Lune et ceux de sa contrescarpe du côté du bastion afin
d'avoir le point ou finit la deffence du fossé de la demy Lune,
et celuy ou doit commencer la deffence du fossé de la
Contregarde 3°. prenés Sur la face du bastion le point ou
doit tout au plus commencer la deffence de la contregarde
et tirés une ligne qui fasse avec la face prolongée de la
demylune un angle de 60. degrés qui marquera le point
l'extreme de l'angle saillant de la contregarde au deçà
duquel Vous determinerés cet angle Selon la circonference
des lieux 4°. tracés dans ces contregardes le Rampart,
le parapet, et en dehors le fossé et la contregarde.
Remarqués 1°. qu'il faut prendre garde que dans les
contregardes on ne doit point Vû de revers de la Campagne
par le fossé qui est Vers la pointe de la demylune et pour y
Remedier il faut mettre une traverse dans la contregarde
laquelle avec un fossé servira de retranchement. 2°. Il faut
que la contregarde ait du coté du bastion une largeur
Suffisante pour un parapet et pour un Rempart, c'est a dire
de 6. toises au moins.
La Construction des autres demylunes est laissée a Imaginer.

Chap. III.e

Des Contregardes.

2. f. La Contregarde Sert a la pointe du Bastion et Sert a couvrir les faces dud Bastion Vis a Vis duquel elle est, et les flancs des 6 Bastions voisins, elle prend sa defence des demy Lunes ou des autres ouvrages qui sont Vis a Vis la courtine et quelquefois du corps de la place, principalement lorsque le Bastion est sur un grand angle polygone.

Pour construire une contregarde il faut 1.o determiner le point ou elle doit prendre sa deffence qui doit etre pris sur le principal trait des ouvrages qui sont devant la courtine.

2.o Ayant trouvé les deux points d'ou la contregarde commence a prendre sa deffence il faut sur ces deux points faire un triangle equilateral dont le Sommet marquera le point le plus eloigné ou puisse etre la pointe de la contregarde au deçà duquel on peut la determiner.

3.o De ce point tirés des lignes aux deux autres dont nous avons parlé, ces lignes determineront les faces de la contregarde qui tout au plus doivent aller jusqu'au fossé des dehors qui la deffendent tout au moins jusqu'a une ligne tirée de l'Epaule du Bastion opposé ou de l'angle rentrant du fossé par la pointe du bastion que la contregarde environne.

4.o Si la Contregarde peut etre Vüe de la Campagne de revers par ces flancs il faut d'abord tirer les flancs

En sorte que tout le dedans de la contregarde soit entierem.
Vû du Bastion Et ensuite faire dans ce Flanc autant de
parapet quil en faut pour couvrir le dedans de la contregarde.
5°. il faut faire le rempart de la Contregarde comme
aux autres dehors.

Remarqués 1°. que la largeur de la Contregarde doit etre le
moindre quil est possible parce quelle nest faite que pour
couvrir les flancs opposés, et que l'Ennemy l'ayant prise ne
doit point trouver de terrain pour s'y Loger 2°. la contrescarpe
de la contregarde ne doit pas Environner son flanc; de peur
quil ne couvre le fond du fossé. 3°. Sa hauteur doit etre
moindre que celle du Bastion.

CHAP. IV.e

Des Ouvrages a Corne.

Les Ouvrages a Corne sont destinés pour occuper un plus
grand terrain que les demy Lunes et les contregardes
afin de renfermer un fauxbourg, d'occuper un commandem.t
de commander dans un carin, de gagner une riviere et de
couvrir un pont qui seroit sur une petite riviere et Eloigner
La circonvalation.

L'Ouvrage a Corne se met devant La Courtine et
quelquefois devant un Bastion les cotés prennent leur
deffences de la face du Bastion et quelquefois de la Courtine
ou de quelque ouvrage detaché mais bien deffendu, la
Teste d'un ouvrage a Corne ou la ligne qui marque son
poligone Exterieur doit avoir au moins 60. t.es et narrive
point a egaler les grandes Testes d'une place cest a dire

180. ou 200. Tes. deplus l'angle qui repond au demy angle
dela circonferance doit etre au moins de 75. degrés.

4. Pour construire un ouvrage a Corne devant une Courtine
1°. determinés les pointes de deffences comme ordinairement
Sur les faces a 4. Tes. de l'Epaule 2°. du milieu dela
courtine Elevés une perpendiculaire en dehors 3°. des pointes
de deffences comme centre et de l'Interval dela ligne de
defence cést a dire Environ 120. Tes. desorivés des arcs
de Cercle dans lesquels doivent etre aux pointes aux angles
Saillants de l'ouvrage a Corne. 4°. D'un point de
deffence a l'autre tirés une ligne droite aux Extremités
Delaquelle tirés des lignes qui fassent des angles de
105. degrés ou les Supplemens de 75. degrés ces lignes
couppercont les arcs dans les pointes qui sont les Extremes
les plus Eloignés ou pouront etre les pointes des
Demis Bastions de l'ouvrage a Corne. 5°. prenés ces
6 Memes arcs de pointes Eloignés de 35. Tes. dela ligne
perpendiculaire a la courtine et Vous aurés les termes
De ces memes pointes. 6°. Entre ces deux termes que
nous avons remarqués prenés un point Tel que Vous
jugerés a propos dans la pratique ordinaire ou l'on
determine en tirant les pointes de deffence des lignes
paralelles a celles du milieu. 7°. D'un point a l'autre
tirés une ligne droite qui Servira de polygone Exterieur
qui Sera occupée en deux Egalement par la ligne perpendiculaire
a la courtine ~~etc~~ Sur laquelle prenés les pointes
ou doivent Se rencontrer les lignes de deffences. 8°. On
achève cette Teste comme celle d'une fortification ordinaire

il ny a point de difficulté a l'Egard du fossé et de la Contrescarpe.

CHAP. V^e

Des Ouvrages a Couronne.

6.7.f. L'Ouvrage a Couronne à les memes Vsages que l'ouvrage a corne Excepté quil est destiné a occuper un plus grand Terrain.

Pour la Construction il faut regler 1°. les Endroits d'ou ces Longis cotés ou cedailes prennent leurs deffences. 2°. la Longueur de ces cotés 3°. le front de cet ouvrage. 4°. la pointe du Bastion qui est au milieu.

L'Ouvrage a Couronne se met dans les memes Endroits que L'ouvrage a Corne cést a dire devant un Bastion.

C'est pourquoy la deffence de ces Costés se prend dans les memes Endroits, cést a dire aux faces ou aux courtines

Le front d'un ouvrage a couronne est composé de deux costés semblables a la Coste de l'ouvrage a corne, cést a dire quil doit avoir au moins 70. Tes. et au plus 180. nous la reglerons aux Environs de 100. ou de 120. Tes., c'est a dire nous ferons les deux lignes qui Repondent aux cotés d'un poligone Exterieur chacune de 100. Tes. ou Environ.

L'angle que le coté de l'ouvrage a Couronne fait avec Le coté Exterieur doit etre au moins de 75. Degrés.

L'angle que les deux cotés Exterieurs font au milieu du front de l'ouvrage doit être au moins droit.

L'angle que les côtés font avec la face de l'ouvrage a la courtine qui les deffendent doit etre droit.

on ne Sen doit Eloigner tout au plus que de 45. degrés.

POUR CONSTRUIRE UN OUVRAGE A COURONNE DEVANT UNE COURTINE.

6.7.f.E. 1°. Determinés La deffence Sur la face du Bastion a 10. toises aux environs de l'Epaule.

2°. Du milieu de la courtine tirés en dehors une perpendiculaire.

3°. des points de deffences comme centre et de l'interval de 120. t.es au plus descrivés des arcs de cercles.

4°. prenés Sur ces arcs des points Esloignés de la ligne perpendiculaire de 100. t.es ou Environ.

5°. tirés de ces points a ceux de deffences ces lignes qui Seront les cotés de l'ouvrage a couronne prenés garde qu'ils fassent avec la face un angle plus grand qu'un demy droit car S'il etoit plus petit il faudroit alors ou Eloigner le point de deffences pour augmenter les demy gorge de l'ouvrage ou tirer les costés en sorte qu'ils fissent un angle demy droit avec les faces.

A.E. 6°. par ces memes points pris dans ces arcs tirés une ligne qui Sera couppée en deux Egalement par la ligne du milieu portés en la moitié Sur cette ligne en dehors, afin de marquer le point Extreme ou puisse etre la pointe du Bastion de l'ouvrage.

C. 7°. par l'un de ces memes points tirés une ligne qui fassera avec le coté de l'ouvrage un angle de 75. degrés. cette ligne couppera celle du milieu dans l'autre point

Lextreme.

6 remarquéz que si Vous porenéz le point moyen fort en dehors Vous ferez le Bastion fort petit et les Demy Bastions fort grands au contraire si Vous le porenéz fort en dedans Vous ferez Les Bastion fort grand et les demis Bastions fort petits.

A.B.D. 8.e Prenéz Entre ces deux Extremitéz un point moyen pour determiner la pointe du Bastion de L'ouvrage.

9.e Lyant determiné La pointe des Bastions Tirez par ces pointe deux lignes aux Extremitéz des costéz de L'ouvrage, ces deux lignes Serviront de côté Exterieur.

10.e Enduite achevéz de Sortir Les Interieurement comme nous avons dit.

POUR FAIRE UN OUVRAGE A COURONNE DEVANT UN BASTION.

A.B. 1.o SI La deffence se prend de la face porenéz les points de deffence a 15. T.es au moins de L'Epaule afin de trouver Sur la face arrêz de longueur pour deffendre la largeur du fossé Et Son chemin couvert.

Si La deffence Se prend dans la courtine il la faut prendre telle, que L'Epaule du Bastion n'Embarra de point La deffence de Son fosse.

2.o Continuez La Capitale de Son Bastion qui Sortira de ligne du milieu Semblable a celle dont nous Vesons

de parler.

3°. Vous acheverés l'ouvrage comme cy dessus.

CHAP. VI^e

Des Citadelles.

On peut appeller Citadelles un lieu de la Ville fortifié plus exactement avec des 6 Bastions Environnés de fossés pour commander a la Ville.

8. f. B L'Vsage d'une Citadelle est 1°. de tenir les habitans qui seroient suspects dans leur devoir 2°. de servir de Retranchement a une garnison Lorsque la Ville est prise.

D'ou il suit 1°. qu'une Citadelle ne doit pas etre Environnée de tous côtés de la Ville parce que les habitans pourroient l'assieger et Empecher le secours dont la Citadelle auroit besoin 2°. Elle doit etre dans un lieu d'ou Elle puisse recevoir ~~du secours~~ des dehors Endorte que la Ville ne puisse point l'Empecher 3°. Et le lieu doit etre tellque la citadelle puisse commander a la Ville. C'est pourquoy la Ville doit etre ouverte du costé de la Citadelle Et il doit y avoir un grand glacis entre la citadelle et la Ville que l'on nomme Esplanade et la citadelle n'en doit pas etre trop Eloignée de plus la Ville ne doit avoir aucun commandement contre la Citadelle.

4°. La Citadelle doit etre plus exactement fortifiée que la Ville afin que les ennemis ne commencent pas

par la prendre, Car alors La Ville Seroit prise; mais afin que ~~la Ville~~ Les Ennemis soient obligés a faire un Second Siege pour prendre La Citadelle, La grandeur dela Citadelle depend dela grandeur dela Ville, dela grandeur dela place que la Citadelle doit occuper et dela garnison quion est obligé dy Entretenir.

La figure dela Citadelle est ordinairement reguliere parce quelle occupe un petit Terrain Et quion Bastit Souvent Sans Sujettion des Lieux Voisins Et avec un meme dessein au lieu quune Ville occupe un grand Terrain, on la Sujettit a la figure de celuy quioccuppe les maisons et Souvent on la fortifie a diverses Reprises.

Cette figure est un quarré ou un pentagone et quelquefois un Exagone.

Pour Tracer Le dessein dune Citadelle il faut avoir Egard

1°. a La grandeur quelle doit avoir ce qui depend dela garnison quon y Veut entretenir, des magazins quion doit y faire, dela consequence dela place a laquelle elle doit commander Et dela grandeur du Terrain quion y Veut faire occuper.

2°. a la figure quon luy fait Donner, ce qui depend dela grandeur quelle Doit avoir et dela Disposition du Terrain.

3°. a L'Endroit dela Ville ou on la doit placer qui doit etre Le plus avantageux Soit pour commander a la Ville ou a la partie la plus Essencielle Soit pour etre fortifié

ou pour Le recevoir du Secours.

4e. La Maniere dont on doit communiquer les fortifications de la Ville a celles de la Citadelle qui doit etre telle que la Citadelle se deffende elle Seule, qu'elle deffende les parties voisines de la Ville, et qu'elle commande sans obstacle a la Ville et principalement aux parties des fortifications de la Ville qui sont proche de la Citadelle, de plus qu'il n'y ait aucune partie de la Ville qui soit couverte du côté de la Citadelle.

5e. Il faut prendre garde que la ligne de communication traversant Le fossé ne fasse point d'angle mort.

6e. Reglant la grandeur de la Citadelle et sa figure, il faut donner un front a chaque Lenaille de la fortification qui soit telle que les parties Lesdites Lenailles comme les flancs, les demy gorges et les courtines soient d'une grandeur Suffisante pour le bien deffendre, dans ces Constructions Elementaires nous donnerons 150. Les aux coté du poligone Exterieur de la Citadelle.

Apres être convenu de la figure de la Citadelle et de la place que je suppose reguliere Pour tracer l'une et L'autre Sur le papier de cette maniere.

Tracés le plan de la Ville a trois bastions pres Sçavoir celuy que doit occuper la Citadelle et les deux Voisins.

Tracés Sur le papier a part Le dessein

D'une Citadelle Ludonnant 150. Ter. au poligone
Exterieur ou une autre quantité dont on Sera
convenu Vous marquerés Sur ce dessein les
6 Bastions, les courtines, et la Contrescarpe.

Coupés le dessein delad Citadelle le long de la
contrescarpe, Apopliqués le plan de la citadelle
Sur Le Bastion du milieu de ceux qui nont pas été
tracés et pour arrester La Situation de la
Citadelle il faut avoir egard a ces maximes.

1°. que Le 6 rayon Droit ou oblique de la
Citadelle Soit Sur Le 6 rayon continué de la
Ville.

2°. que la Citadelle presente une Teste ou
Tenaille a la Ville endorte neantmoins que la porte
de Secours ne Jouisse pas etre jnsultée par
la Ville.

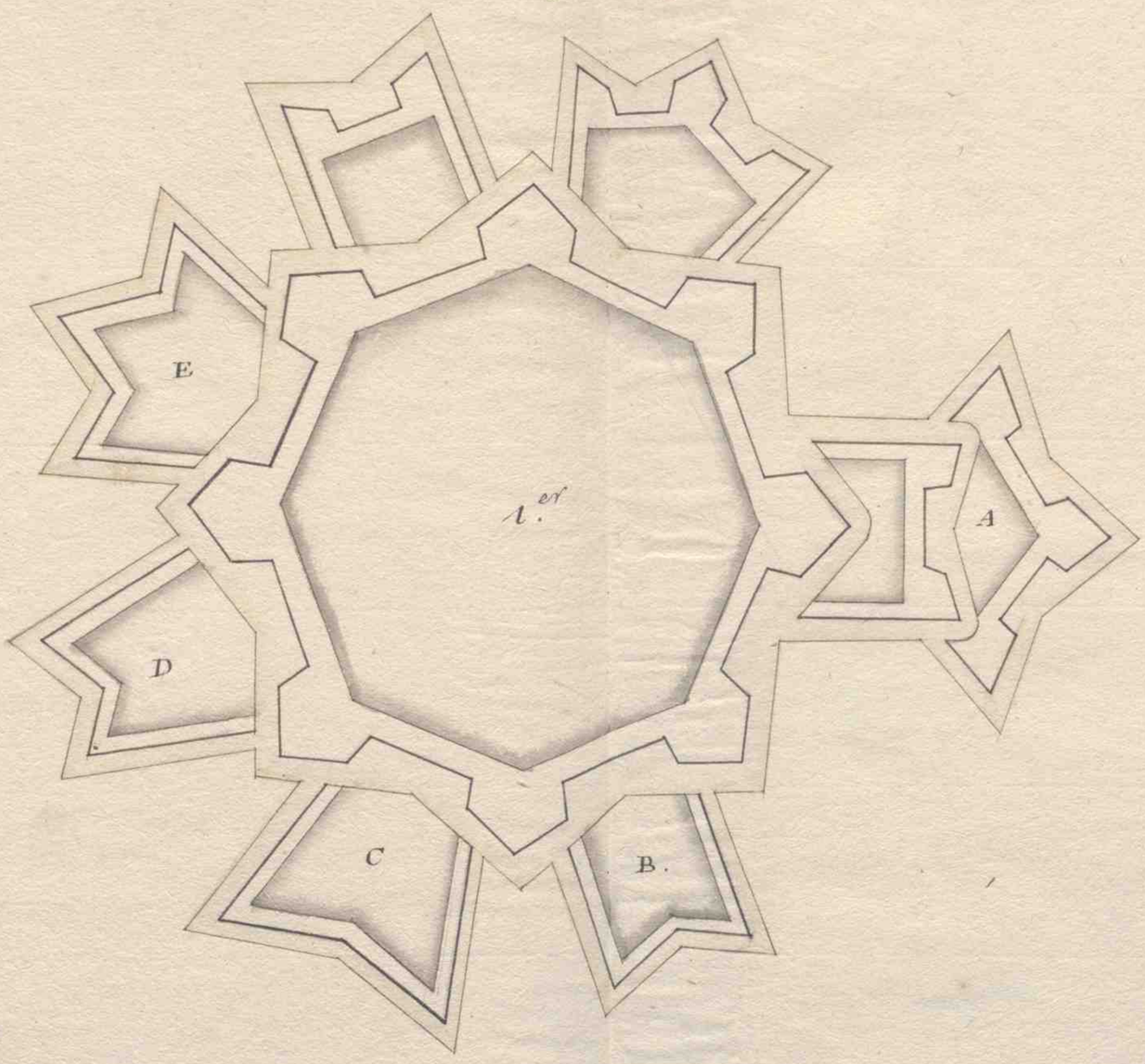
3°. que Les Lignes de communication de la
Ville a la Citadelle Soient Droites et
aboutissent ou Vis a Vis le milieu de la
Courtine ou de la face ou Jusqu'a la pointe des Bastions;
Elles peuvent aboutir au fossé Vis a Vis le milieu de la
Courtine ou de la face Lorsque le fossé est plein d'eau
Car S'il estoit Sec la Ville Seroit ouverte par le fossé
de la Citadelle, on ne peut pas continuer la
Ligne de communication jusqu'a la courtine

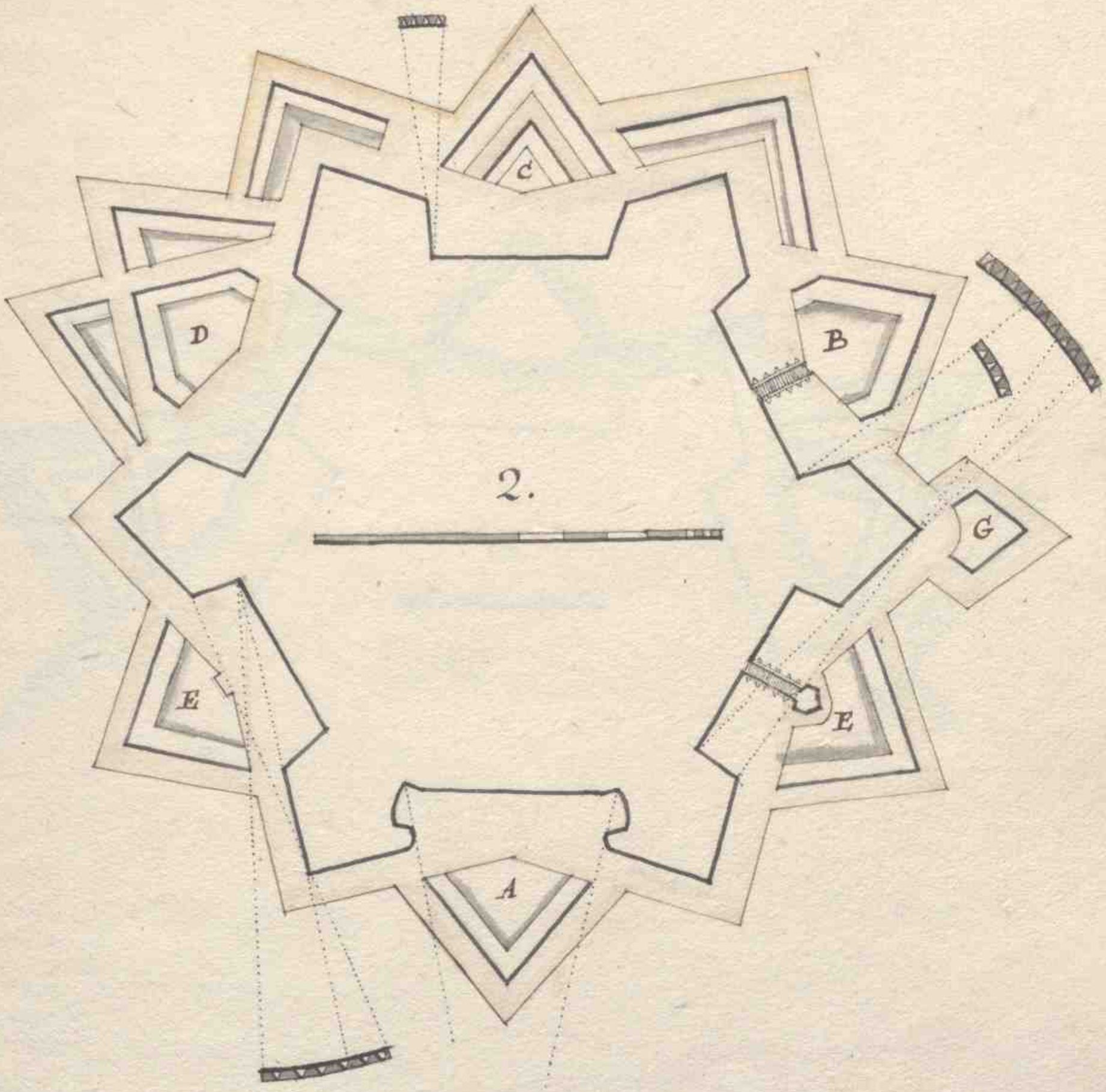
parce qu'on rendroit les flancs Inutiles dans
les fossés secs, il Vaut mieux que les lignes
de communication a la pointe des bastions.
Mais ces lignes doivent etre la conti =
=nuation de la face ou de la capitale ou
estre dans l'angle que font ces deux lignes
continuées, car autrement la communication
seroit deffendue trop obliquement ou bien
il y auroit un angle mort.

Si la ligne de communication aboutit
a la courtine, la Citadelle a cela de
particulier qu'elle occupe un plus grand
terrain de la Ville ce qui produit deux
effets, Le premier est que la citadelle
commande mieux dans la Ville et dans
les bastions voisins Le second effet est
que la Ville a une Enceinte considerable
pour le terrain qu'elle occupe et oblige a une
grande depence. Le Contraire arrivera Si
la communication aboutit aux bastions
A l'on prend un Milieu lorsque la
Ligne de Communication est deffendue
par la face.

Lorsqu'on aura determiné ou doit aboutir
La communication on doit placer le plan

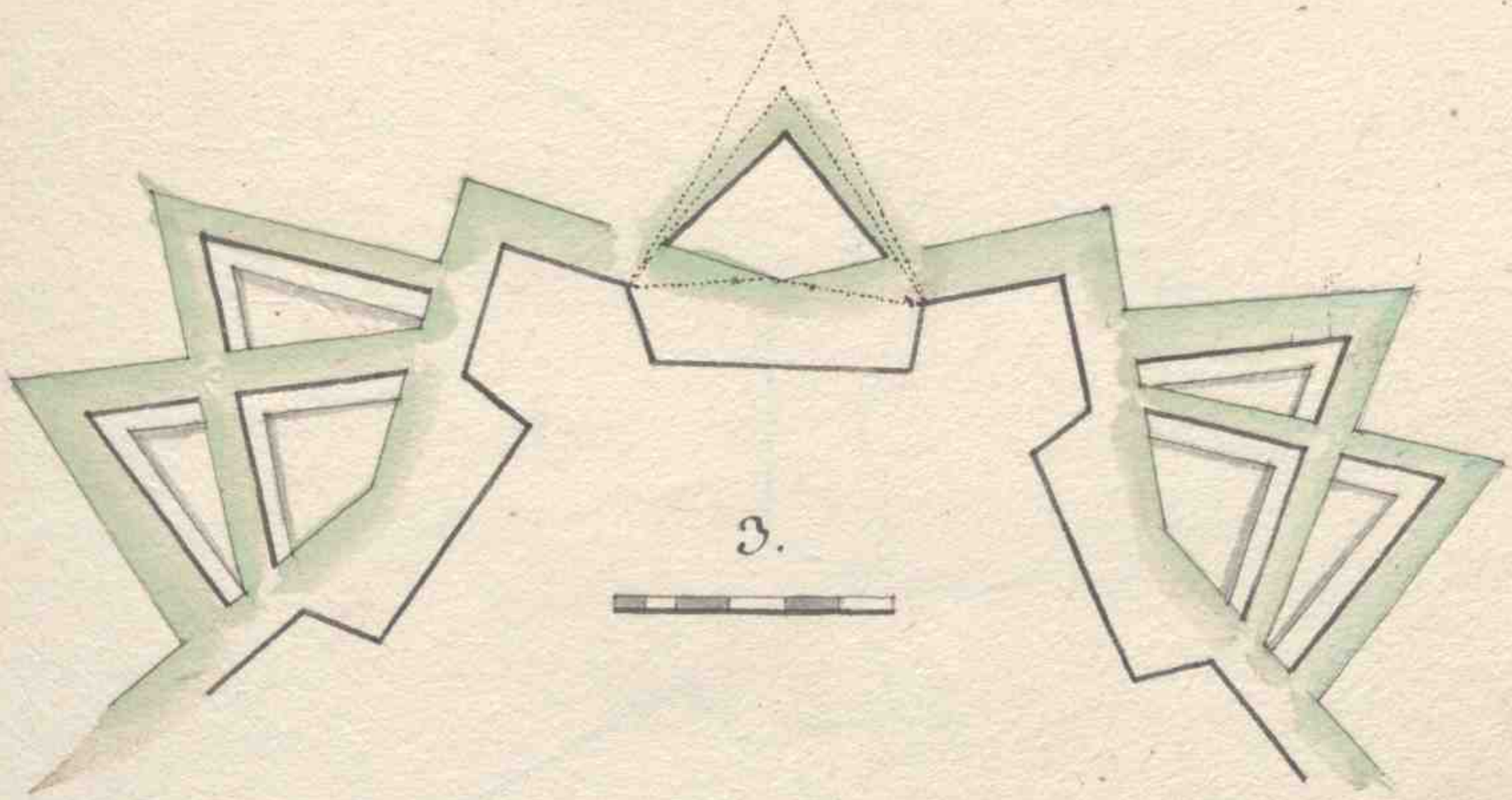
de la Citadelle sur celuy de la Ville et on le
doit avancer ou reculer jusqu'à ce que la ligne
de Communication fasse l'effet que l'on souhaite.
Ensuite il faut calculer la Citadelle sur
Le plan de la Ville et Circa les communications.


E
1.er
A
D
C
B.

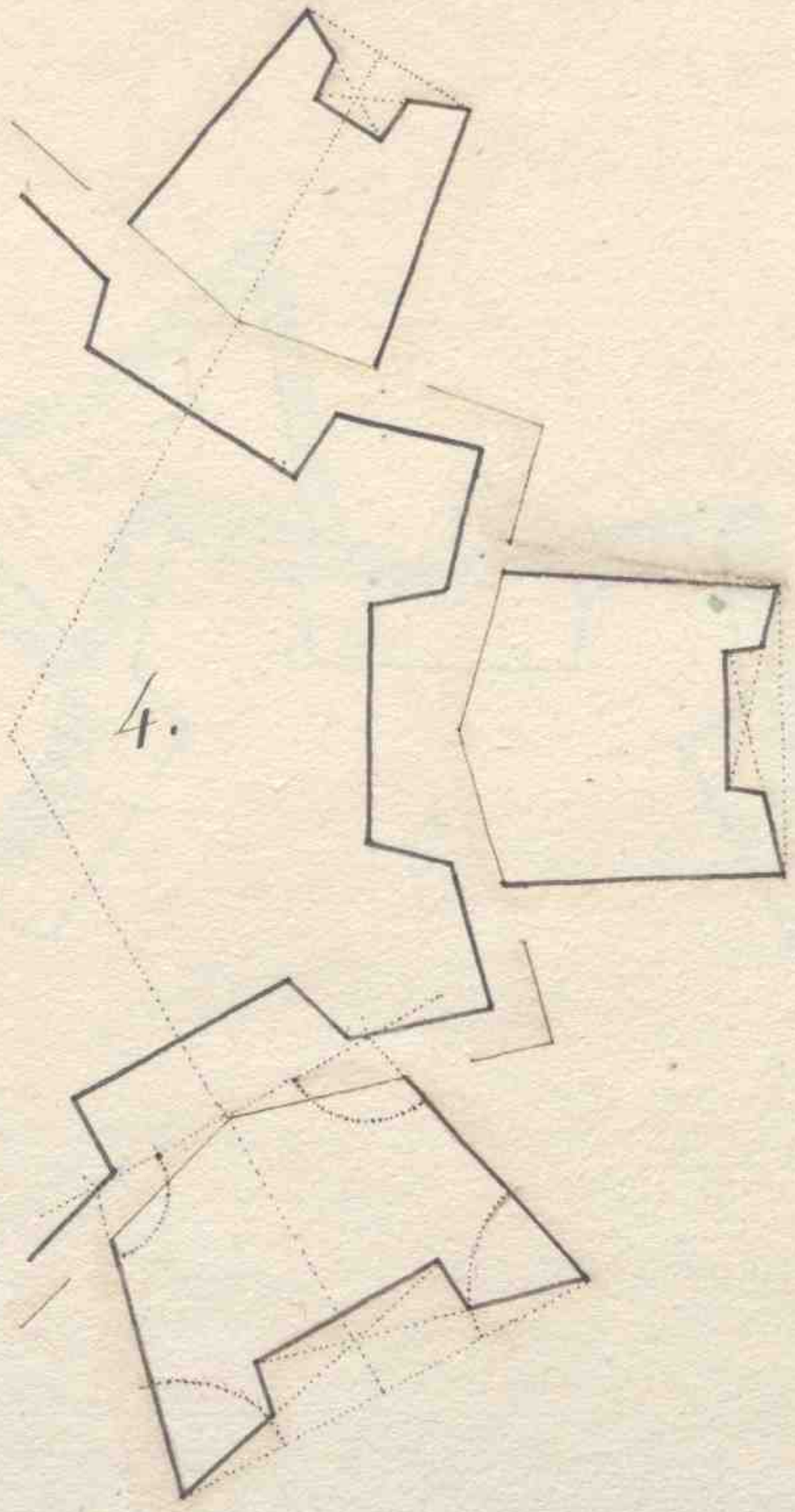


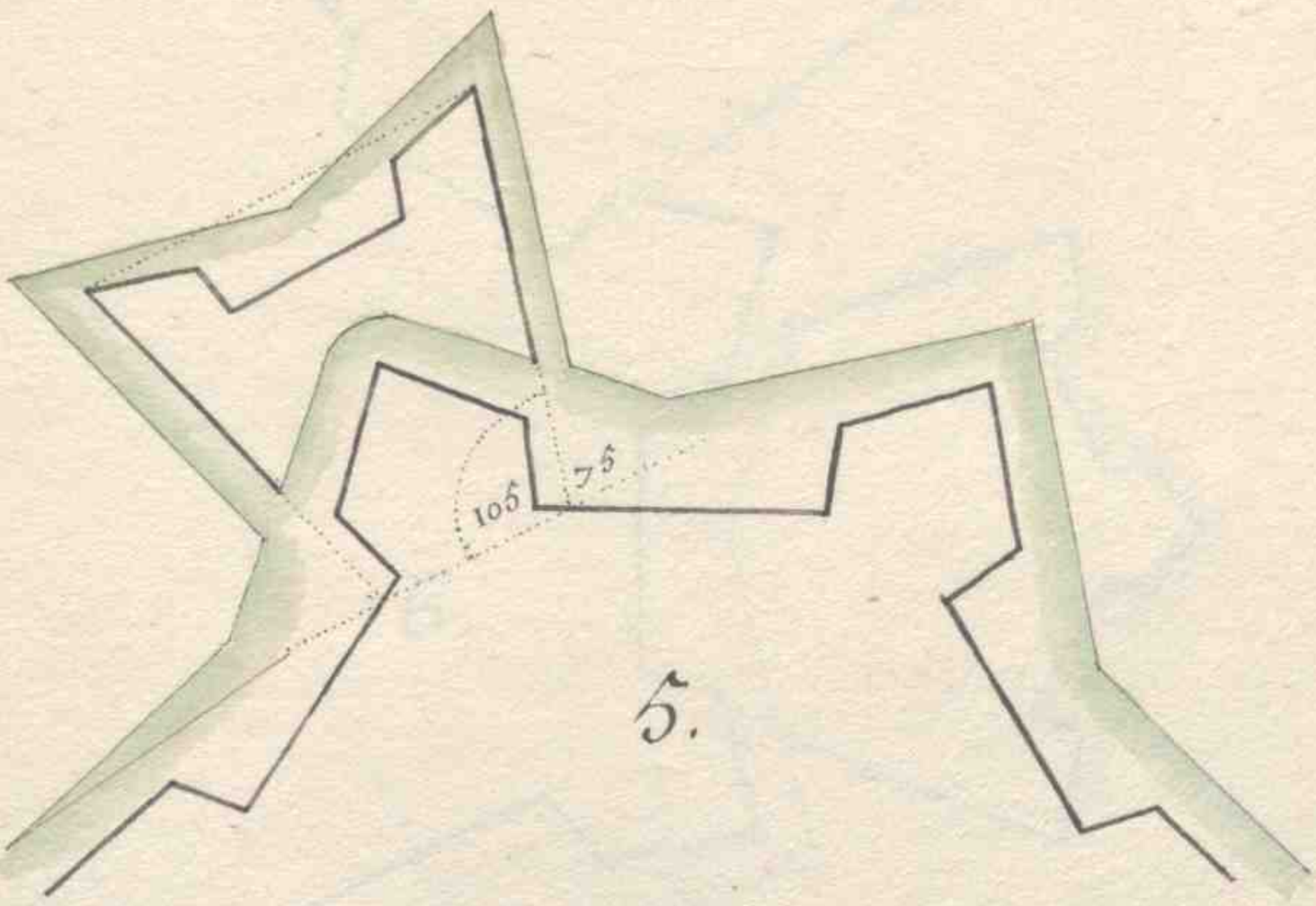
2.



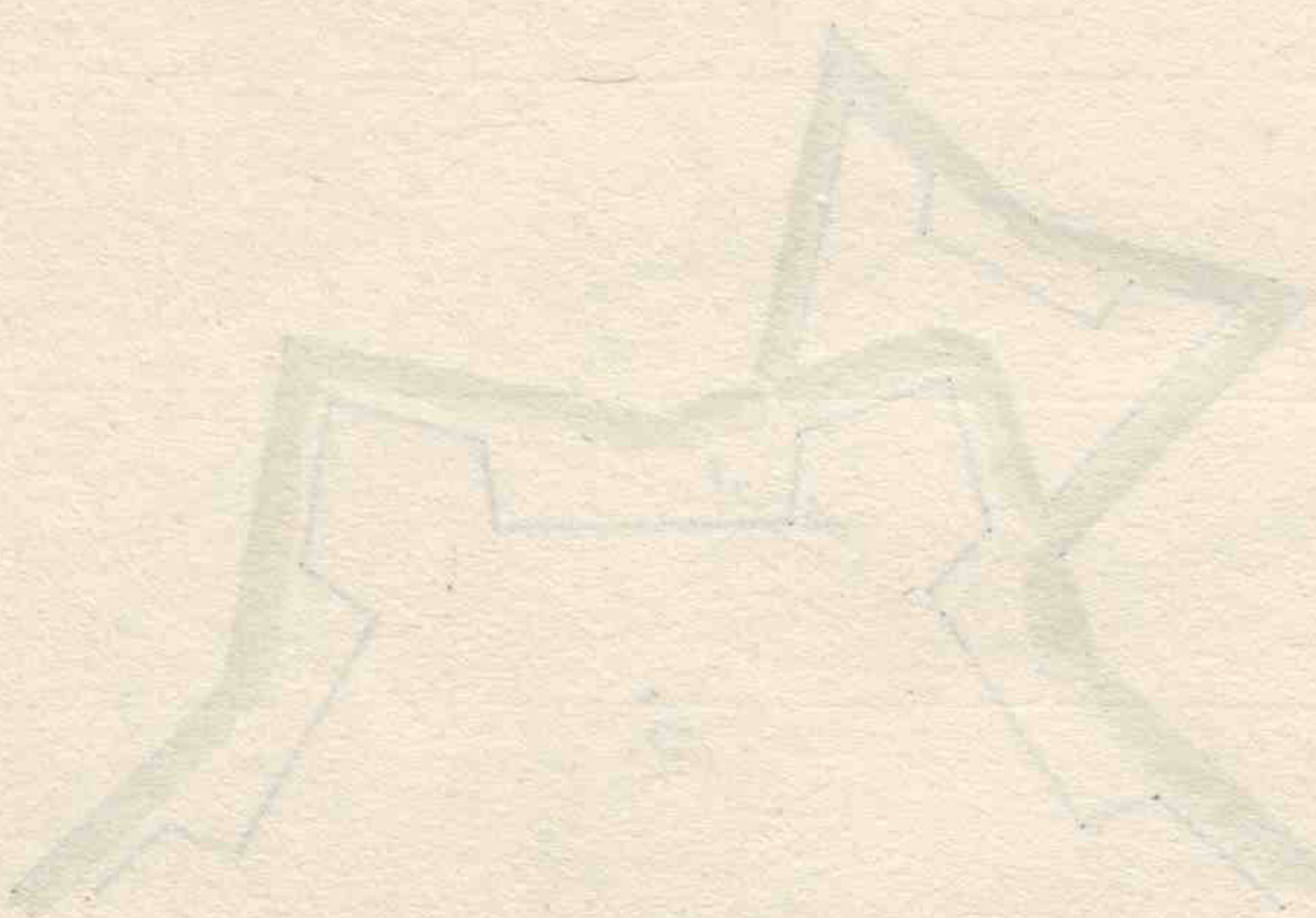


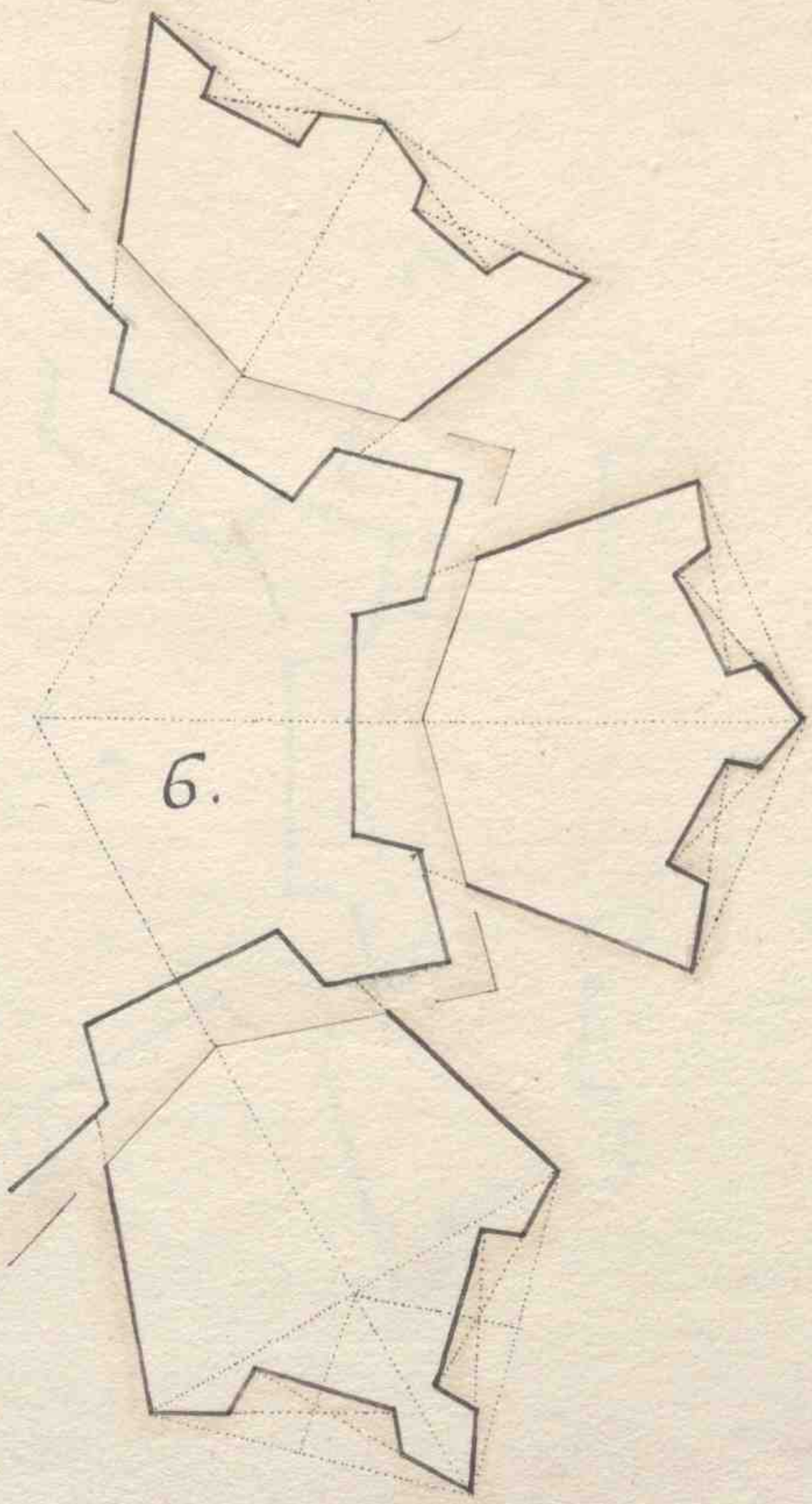
3.


4.

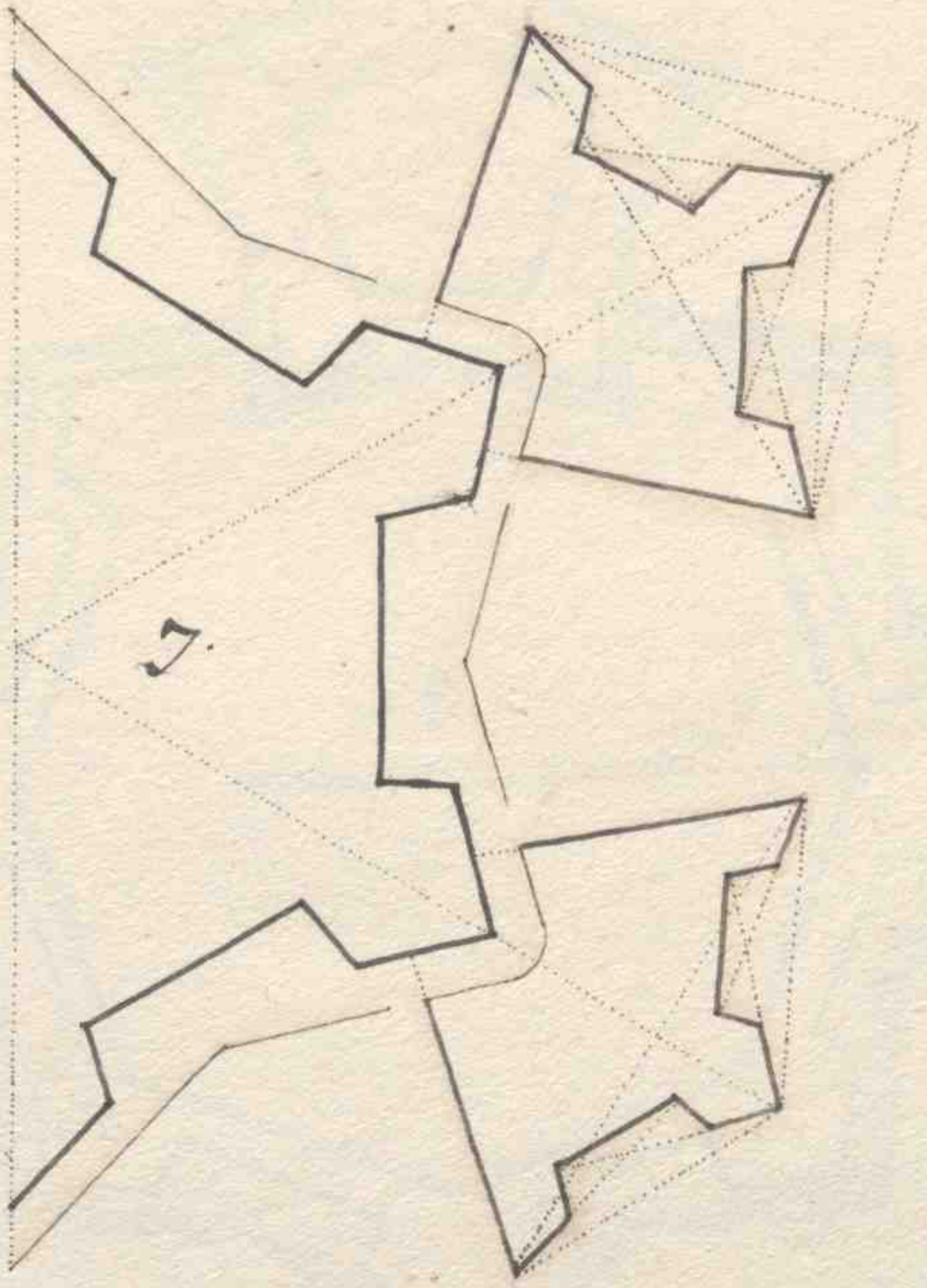


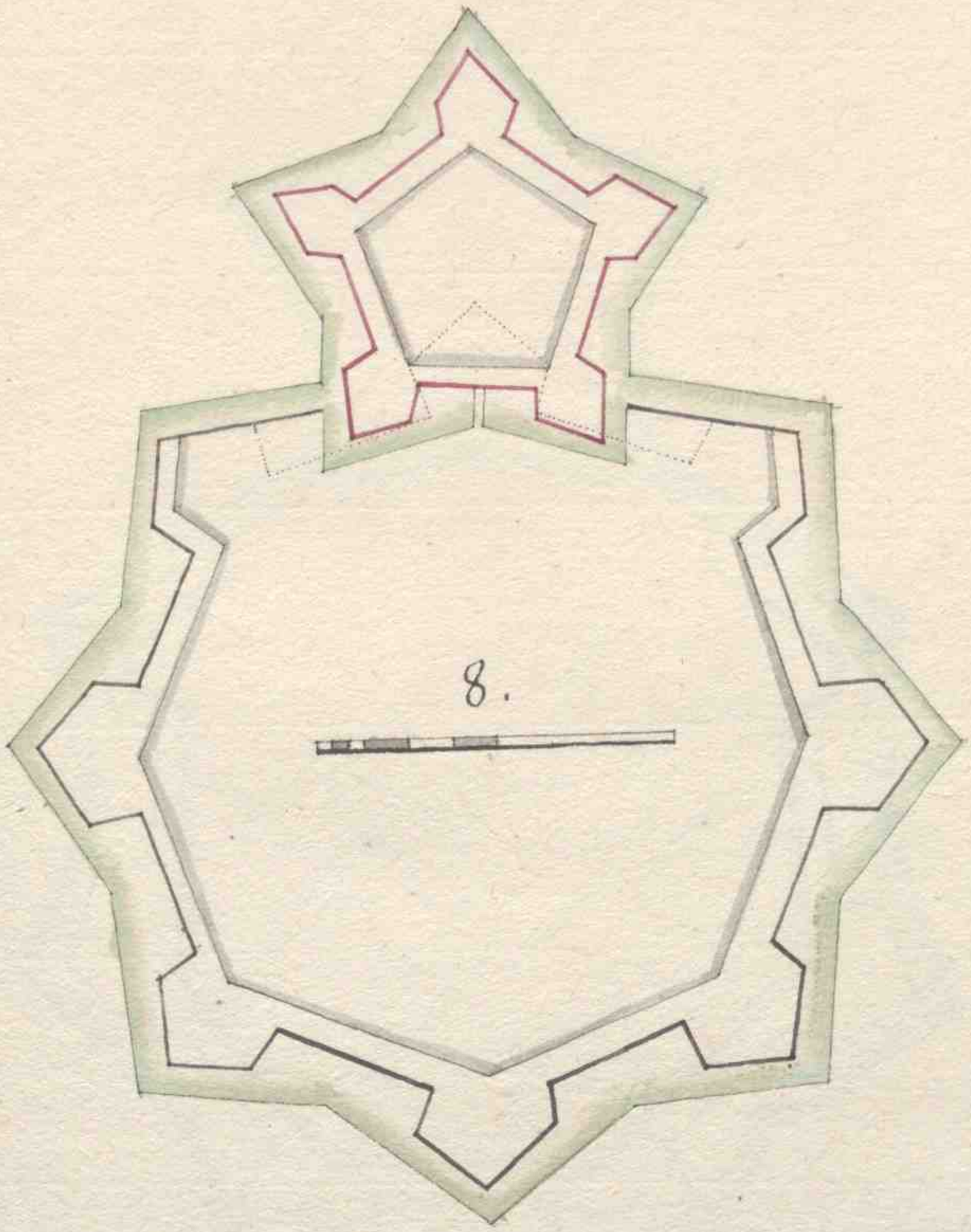
5.

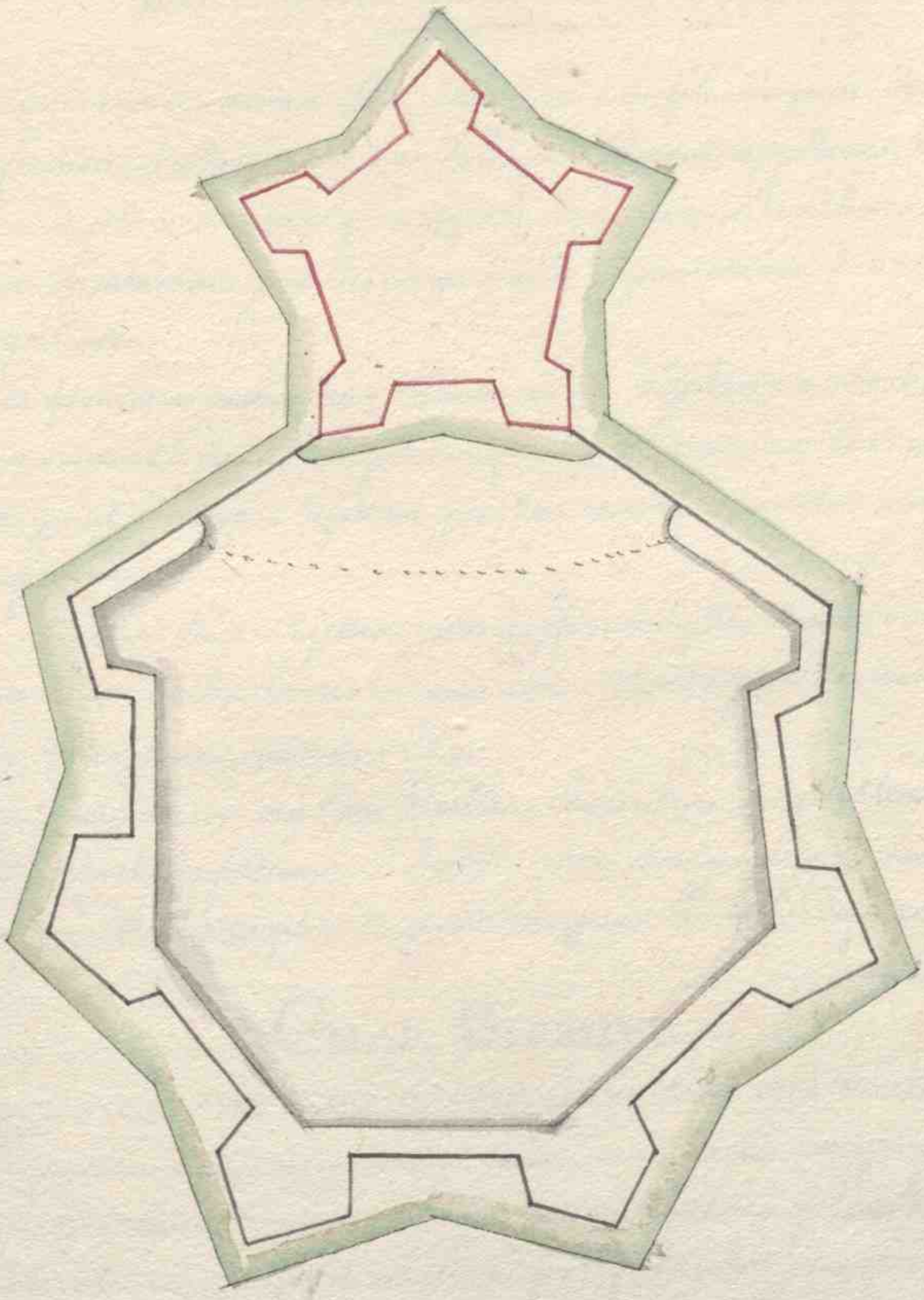




6.


ג.


8.





TRAITÉ DE FORTIFICATION

LIVRE QUATRIEME.

Des Fortifications Irregulieres.

Ce que nous avons dit dans la Simple Enceinte de la fortification Moderne et des dehors se peut appliquer a toutes sortes de places, mais principalement aux Regulieres, et nous traiterons icy de ce qui y a de particulier dans les Irregulieres.

Nous pouvons remarquer trois sortes de places a fortifier.

Les premieres sont les places qui etant dans un terrain uny n'ont point d'autre sujettion que les maisons quelles ont a renfermer.

Les Secondes sont sujettes aux differences du terrain et aux circonstances des lieux, comme aux Montagnes, aux Rivieres, a la Mer, aux marais &c.

Les troisiemes sont de Vieilles Enceintes lesquelles etant la pluspart defectueuses doivent etre corrigés en y changeant le moins de chose qu'il est possible pour éviter la depence.

CHAP. PREMIER.

FORTIFICATION D'UNE PLACE SANS ENCEINTE DANS UNE PLAINE.

Proposons nous une Ville dans une Rase campagne laquelle n'ayant aucune Enceinte ou tout au plus une mechante muraille et un fossé fort petit, doit etre fortifiée n'ayant egard qu'au Logement qu'on veut renfermer.

1.° Il faut d'abord avoir levé le plan de cette Ville, et avoir

par conséquent marqués l'Echelle qui convient a ce plan comme nous Verrons dans la Suite cést a dire le livre Suivant.

2°. autre la place que les maisons occupent, on doit Laisser un Espace entr'elles et le Rempart, Soit pour y bâtir de nouvelles maisons (si on veut agrandir la Ville) ou des Arcenaux et des magazins, ou des Casernes. Soit enfin pour y laisser des places d'Armes, ou une Espace Vuide entre les Maisons et le rempars, il faut aussy avoir egard a la longueur du Rempart.

1.2.3.4.f. 3°. Ensuite lon peut Tracer le dessein de la fortification en commencant par le poligone Interieur, ou par L'Exterieur; Si l'on commence par le poligone Interieur, Tracés Legerement une Ligne courbe a peu prés parallelle autour des maisons que l'on Veut renfermer et qui en Soit Eloigné de la quantité que l'on Veut donner a la Largeur du Rempart et a l'Espace qui doit estre entre le Rampart et les maisons.

Si ce Trait parallelle est addés approchans d'un cercle, prenés trois pointes dans ce Trait qui Soient le plus Eloignés du centre de la place, decrivés un cercle qui passe par ces trois pointes, Ensuite prenés sur l'Echelle avec le compas 120. Ters et appliqués les successivement sur la circonference de ce cercle Si cette Longueur se Trouve precisement appliquée un certain nombre de fois sur la circonference Il faut tirer des lignes d'un point aux autres pour avoir le poligone exterieur que l'on fortifie en dehors Selon les Reglés que nous avons donné dans le Second Livre.

Si cette Longueur de 120. Ters ne se Trouve pas appliquée precisement un certain nombre de fois sur la circonference, Et quil reste, ou quil en manque moins d'un Tiers ou de 40. Ters sans

avoir Egard a cette difference il faut Voir combien de fois cette
Longueur Se trouve appliquée et Diviser la circonference en
1.2 f. autant de parties egalles, comme si cette longueur Se trouve
appliquée, 7. fois mais quil den manque ou quil y ait trop
aude Dous de 40. Tes. il faut diviser le cercle en parties
Egalles.

3.4 f. Si en appliquant 120. Tes. il restoit a peuprés la moitié il
faudroit mettre un Bastion de plus dans les petits poligones
Et un de moins dans les grandes, c'est a dire quil faut que les
costés des petits poligones ayent moins de 120. Tes. et les
grandes davantage Et mettre le meme nombre de cotés dans les
grandes en partageant le cercle egalement, apres avoir divisé
Le cercle en parties Egales il faut faire le poligone Interieur
et le fortifier Selon les manieres que nous avons Expliqué
dans le Second Livre.

Les fortifians regulierement cette place il faut prendre garde
1°. Si les courtines ou doivent etre les portes de la Ville
reponden aux grandes avenues de la Campagne, car alors
il faut mettre les angles de la figure dans d'autres endroits
2°. il faut considerer Si Entre le principal Trait de la fortifi=
=cation et les maisons de la Ville il reste trop ou trop peu
d'Espace, car alors il faut augmenter ou diminuer le cercle
et recommancer la fortification ou bien Tracer ce cercle Sur
Du papier Transparent Sur lequel on achève la fortification
que lon ajuste Ensuitte Sur le plan de la Ville Sur lequel
on a toute la fortification.

6. f. Si la ligne parallelle au contour des maisons Est trop
differente de la circonference d'un cercle il faut appliquer
Sur cette Ligne une longueur de 120. Tes. comme nous avons

fait Sur la circonference d'un cercle, et derriere un poligone
qui ne Sera pas reguliere, mais il faut prendre garde
1°. qu'aucun angle de la circonference ne doit moindre qu'un
droit, car S'il etoit plus petit on n'y pourroit pas
appliquer un bastion dont l'angle flanqué ne fut point
(76) defectueux 2°. Il faut faire En Sorte que les angles de la
circonference Soient les plus egaux qu'il Sera possible et
pour cela il faut retirer en dedans ceux qui Sont trop
petits et en dehors les plus grands 3°. Si on est obligé
de faire des angles fort petits comme de 90. degrés.
et d'autres forts grands comme de 130. degrés il faut
alors faire les cotés qui Sont entre les petits angles
un peu plus petits que de 120. l'ex., et ceux qui Sont entre
les angles plus grands que de 120. l'ex. afin que la ligne
de deffence Soit a peu prés de 120. l'ex. la raison de ceci
Est que les premiers cotés ressemblent a de petits
poligones et les autres a de grands poligones Etant
il faut achever de fortifier Selon les maximes Expliquées
dans le Second Livre.

5. f. Si l'on Veut fortifier en commencant par le poligone
Exterieur il faut tracer une ligne courbe parallelle au
contour des maisons qui en Soit Eloignée d'une quantité
de toises Egalles a la longueur de la place qu'on Veut
laisser entre les maisons et le Rampart, a la longueur
du Rempart et a la largeur du Bastion je veux dire a
Sa Capitale toutes ces largeurs Sont a peu prés de
60. toises.
Etant arrivé a la courbe, a proche d'une circonference de
cercle, divisés ce cercle ou bien Servés vous de cette

Courbe dans laquelle Vous inscrivés un poligone dont chaque côté ait a peu prés 170. T.es en emprenant les memes precautions que cy dessus Ensuitte on peut achever la fortification comme nous avons dit dans le Second Livre.

CHAP. II.e

DES FORTIFICATIONS DES PLACES QUI SONT SUR UN TERRAIN ....IRREGULIER....

Je suppose que l'on nous propose une Ville a fortifier qui ne soit renfermée par aucune Enceinte comme dans le precedent chapitre, mais qu'elle soit Sur un terrain jrregulier par Ex. Si cette Ville est Sur une Riviere, dans un Marais, Sur le bord de la mer, Sur une Montagne, dans des Vallées ou dans un lieu composé de toutes ces choses.

Si une Ville est Sur une Riviere 1.° Si la riviere est fort petite, on la fera passer, ou autour des fossés ou bien on la fera rentrer et Sortir par des courtines en y pratiquant plusieurs arcades grillées dont la grandeur et le nombre depend de la grandeur ordinaire de la Riviere ou bien de celle qu'elle acquiert dans les plus grosses eaux, mais il faut faire que le moins qu'il est possible parce que ces arcades affoiblissent la place par ces Endroits Et la rend plus Sujette aux Surprises c'est pourquoy pour la Seureté outre les grilles de fer on a coutume de poser un corps de garde de Lieutenant.

2.° Si La Riviere Est assés grande pour porter Batteau et qu'elle n'ait pas plus de 80. T.es de Large il la faut faire passer par le milieu de deux courtines, mais il faut mettre le Long de la Riviere un mur assés Elevé pour ne pouvoir etre Insulté ce qui

suffit d'autant que l'Ennemy n'ose pas se mettre entre deux feux
que à la Riviere se desbeichoit presque entierement dans de
certains Creux qui arrivent principalement dans la saison
des Siegez et grossissoit extremement dans d'autres il faudroit
alors ou tenir son Lit resserré dans la Ville et decharger le
Reste de ces Eaux par les fossés lorsqu'elles sont grosses
ou bien Elargir le lit de la Riviere, et retenir les Eaux quand
elles sont basses par des digues qui ne puissent pas estre
decouvertes et rompües par le canon des Ennemis et que l'on
puisse entierement ouvrir dans les grandes Eaux, ou enfin si
on etoit obligé de faire la riviere plus Large et que l'on ne
puisse pas arrester ces Eaux ou que l'Ennemy la puisse
detourner, il ne faut Simplement faire qu'un quay le long des
bords de la Riviere avec un petit parapet de 3. pieds et demy
de haut, mais pour deffendre le pont lorsque la Riviere
n'entre point dans la Ville, il faut faire au dela de la
Riviere un ouvrage comme une demy Lune qui soit
Entierement deffendue du corps de la place, ou Vn ouvrage
a Corne ou a Couronne dont les cotés soient deffendues
du corps de la place et dont les testes se deffendent d'elles
mesmes mais il faut prendre garde que leur gorge
ne puisse etre jnsultée l'Epée a la main lorsque les
Eaux sont basses on remedie a cela en revestissant
jusqu'au rés de chaussée, ny que les Ennemis avec leurs
Batteries puissent Voir de revers par la gorge ces sortes
d'ouvrages c'est pourquoy il faut tenir la Riviere fort
profonde proche ces ouvrages ou bien mettre des palis-
=sades ou bien un foible parapet le long de la gorge qui
puisse etre abattu en cas que l'ouvrage soit pris.

3°. Si la largeur de la Riviere est plus grande que la portée du mousquet il faut alors mettre deux demy bastions aux deux Extremités de l'Enceinte Sur le bord de la Riviere et pratiquer le Long de la Riviere des Redantes, Si l'Eau peut toujours baigner le pied.

Et pour garder la tête du pont il faut faire au delà de la Riviere un ouvrage qui se puisse defendre luy meme et qui Soit grand a proportion du terrain que l'on y veut renfermer cet ouvrage peut etre un ouvrage a corne Epaulé, c'est a dire un ouvrage a corne Dont les cotés Sont flanqués par deux demis bastions et la gorge par un angle Saillant ou bien par un demy quarré, ou un demy Exagone. &c.

Mais Remarqués 1°. que cet ouvrage a corne a des angles morts 2°. que ces Sortes d'ouvrages Sont plutot attaqués par la gorge ou par les cotés que par la Teste, parcequ'outre qu'on ne craint point le feu de la Ville, on empeche que ce Sort n'en puisse recevoir aucun de la fraichissement.

4°. on fait les portes des Rivieres de plusieurs manieres 1°. Si L'on craint d'etre attaqué du coté de la Riviere on la fortifiera de Bastions ou demy Bastions, et que l'Espace qui Sera devant la Courtine Servira de port, mais Si l'on a besoin de quay il faudra faire le long de la Riviere une fausse braye Dont les flancs Soient petits et Dont la hauteur du terreplain Surpasse les Eaux les plus hautes et le port Sera dans les courtines.

Si la Riviere est assés grande et l'eau toujours assés haute pour ne pas craindre d'insulter de ce côté là apres avoir fait les demis bastions qui bornent le front de la Ville qui est

Le long de la riviere et on peut laisser le reste en port en prenant garde qu'aucun endroit de la campagne commande dans le port.

S'il y a des Isles dans la riviere il faut occuper celles qui peuvent contribuer a la fortification de la Ville ou celles qui pourroient servir aux Ennemis pour s'y Establir et alors il faut ou les fortifier exactement comme si elles faisoient partie de la Ville ou y faire des retranchements aux endroits ou les Ennemis pourroient plus facilement faire la descente ou enfin des redoutes soit pour augmenter le front d'une fortification, soit pour defendre un terrain dont l'Ennemy pourroit se servir contre la Ville ou pour flanquer un dehors qui seroit au dela de la riviere ou trop eloigné de la place pour être bien defendüe.

Si la Ville est dans le milieu des Marais il faut prendre garde si ces marais se peuvent dessecher ou non car si on le peut dessecher il faut fortifier la Ville dans ce lieu la autrement regulierement que le contour des maisons et que l'inegalité des fauxbourgs qui seront dans ces Marais le pourront permettre mais si on ne peut pas beaucoup creuser les fossés on sera obligé de les elargir davantage pour en tirer la terre necessaire pour l'elevation des Remparts et des autres ouvrages dont on a besoin, mais si l'on etoit obligé d'Elargir trop le fossé par ex. s'il estoit de 30. toises il faudroit alors faire dans le milieu du fossé un Sillon ou levée, en forme de parapet qui suivant a peu prés le contour de la place comme a DOÜAY seroit seulement a angles rentrants et saillant et dont la

hauteur surpasseroit un peu celle du chemin couvert, ce fillon
seroit un nouvel obstacle aux Ennemis et qui couvriroit le
pied du rempart lequel autrement seroit facilement decouvert
de la contrescarpe ou bien il faut faire le fossé de la largeur
ordinaire et faire un avant fossé assés large et assés profond
pour en tirer les terres necessaires si la disposition des
lieux oblige a faire un front de la place fort petit alors
il faut faire ~~le fossé de la largeur ordinaire et faire~~ quelque
quelque ouvrage dans les marais comme une redoute
qui soit dans un lieu inaccessible parce que leur pride
fauderoit celle du chemin couvert et qui deffendent de revers
le petit front de prés, il faut qu'elle soit deffendue du
corps de la place, et que le parapet du coté de la place puisse
etre facilement ruiné ces ouvrages servent beaucoup lorsqu'ils
ne sont pas pris, mais ils servent de cavaliers aux Ennemis
lorsqu'ils les ont pris pour voir dans le chemin couvert, la
plus part des villes qui sont dans des Marais communiquent
a la campagne par quelque levée de terre ou par des ponts
de charpenterie qu'il faut couper par une redoute a
machicoulis quant il a sont fort longue laquelle si
elle a assés de largeur il la faut fortifier a l'ordinaire en
luy donnant le plus grand front qu'il est possible, mais si
elle a peu de largeur, ou que la fortification ne puisse avoir
qu'un petit front il faut faire des redoutes comme nous
avons dit cy dessus ou plusieurs ouvrages a couronne
ou a corne les uns devant les autres et cela ne se fait
que lorsque la Ville n'est accessible que par un petit
front.

Les Villes maritimes sont de plusieurs maniere les
Unes sont sur le bord dune Mer, qui a fluxe et refluxe,
et les portes sur une Rade, et les autres n'en ont point.

Si la Ville Est Sur Le bord d'une mer qui n'ait fluxe ny
Reflux il faut la fortifier comme si elle etoit Sur le bord
D'une grande Riviere prenant garde aux differences qu'il
y peut avoir par Ex. que la mer etant Sujette a de grands
Vents, on Est obligé de mettre des facines, ou des pilots,
ou des cailloutages devant le Rempart de la Ville pour-
rompre les coups de mer qui mineroient peu à peu.

Si la mer ayant fluxe et Reflux découvre un grand
terrain en basse mer il la faut fortifier presqu'aussy exac-
tement du côté de la mer que du coté de la terre, parce
que si on negligeoit ce coté là les Ennemis pourroient se
Servir du terrain qui est entre deux marees pour l'attaquer
mais si elle etoit revetue elle ne seroit pas insultable.

Si La Ville a un port il faut fortifier l'entrée à peu près
comme l'Entrée d'une Riviere, c'est a dire mettre l'Entrée
Du port dans une courtine si elle est assés petite pour
cela ou qu'elle ne passe pas 100. Tes et si l'Entrée est plus
grande, il faut fortifier par deux demis bastions il y a d'autres
Remarques a faire Sur les portes a L'occasion du fluxe de la
mer, de la commodité des Vaisseaux Et pour la deffence
de L'Entrée dont nous parlerons dans la Suite.
La pluspart des Villes Maritimes ont des Citadelles
parce qu'elles Sont ordinairement fort peuplées d'Estrangers
et qu'elles peuvent Servir aux Ennemis d'Entrée dans
Un Royaume.

Ces Citadelles sont glacées entre le port et la Mer ou dans le lieu qui
commande plus avantageusement a la Ville, au port et
principalement a l'Entrée. Sa figure est autant Reguliere
que le terrain le peut permettre.
Si une Ville est sur une Montagne il faut avancer
Tellement la Ville vers la Vallée que le Rempart ou au moins
Les ouvrages avancés puissent découvrir toute la pente de la
Montagne, le poligone Exterieur se trouve Reglé par la
figure du haut de la montagne, mais les Remparts qui
sont Vers la Vallée doivent etre fort bas afin de pouvoir
mieux tirer en Razant, Si la pente est fort douce ou bien
Si la pente est plus raide il faut faire des ouvrages les
uns sur les autres par degrés pour gagner le pied de la
Montagne qui d'ailleurs ne pourroit pas etre deffendu du
corps de la place qui seroit trop haut, ces ouvrages sont
ordinairement des Bonnetes, ou des Retranchements,
des Redants &c. Si la montagne est si roide que on n'y
puisse pas monter il faut avancer les ouvrages fort pres
du chemin couvert en retredissant le fossé ou n'en faisant
point du tout, afin de commander sur le glacis, enfin
Si cette pente etoit un Rocq Escarpé il Suffiroit de faire
dessus un Simple parapet qui occuperoit tout le terreplain
de la Montagne Suivant la figure et menageant des
flancs aux lieux ou l'Ennemy pourroit monter par surprise
Et rendant inaccessible quelques endroits en les Escarpant,
profitant enfin de tous les avantages que la disposition
de la Montagne, ou du Rocq prendra.
Si une Ville est sur la pente d'une Montagne ou au bas

Dune Vallée ou de quelque hauteur il faut occuper le haut
De la Montagne par un front de la fortification qui deffende
Le terreplein de cette Montagne Si le Sommet de la
Montagne nest pas trop Eloigné et nengage pas une
trop grande Enceinte, Si elle est un peu trop Eloignée, mais
a la portée du mousquet, il faut faire l'Enceinte de la Ville
a L'ordinaire et avancer un ouvrage a Corne ou Couronne
Sur le haut de la montagne ou plustot occuper ce Sommet
par une Citadelle qui Soit jointe a la Ville par des Lignes
de Communication.

Remarqués que dans les 6 Bastions de la Ville il faut
prendre garde que les parties au moins les plus Essentielles
ne soient commandés de quelquendroit de la montagne ou
De quelquautre hauteur. Et pour cela il faut ou changer
la Disposition des 6 Bastions ou raser le commandement,
ou l'occuper par quelque ouvrage ou par quelque piece
detachée ou eslever plus haut le Rempart du coté du
commandement ou enfin pour couvrir les parties Essencielles
par quelques Cavaliers ou par quelques Traverses.

Chap. III^e.

Fortification des places qui ont une vieille Enceinte.

La pluspart des Villes que l'on fortifie sont renfermés par
une Enceinte d'une fortification a l'antique ou d'une a la
moderne mais defectueuse, il s'agit de la fortifier en
corrigeant les fautes essencielles et n'engageant que la
moindre depence qu'il est possible Sans negliger les

Avantages quón pourroit donner a cette place.

Ces sortes de Villes sont Environnés de Rempart qui Sont en ligne droite ou en Ligne courbe ces Remparts sont des angles trop ouverts ou trop fermés. enfin ces sortes de fortifications ont des Tours a l'antique ou des Moineaux des fossés trop Larges ou trop Etroits ou plusieurs de ces circonstances a la fois Sans conter celles qui Viennent du côté du terrain que je Suppose toujours Plat ou en vaste campagne car autrement il faudroit icy ajouter ce que nous avons dit dans le chapitre precedent.

Et pour ne nous pas Engager a un detail infini quune Ville ~~soit~~ fortifiée a ligne vasante que les flancs soient perpendiculaires a la courtine, que la ligne de defence soit au plus de 130. Toises La courtine au moins de 50. Toises les flancs de 25. Toises ou environ et les demy gorges au moins de 20. Toises car nous montrerons Ensuitte le moyen de Reduire cette fortification qui aura Telles circonstances, Données ce quil Vous plaira en la corrigeant comme nous dirons dans le chap. Suivant.

Je Suppose quon nous propose D'abord un angle a fortifier cest a dire deux Lignes ou deux Remparts qui fassent ensemble un angle Sur lequel on ait Voulu mettre un Bastion.

13.f.1°. Si L'angle est Droit ou obtus et meme sil est
14.f. rentrant mais fort obtus on le peut fortifier regulierement
15.f. je Veux Dire prendre des demy gorges egalles Sur chaque costé lesquelles peuvent etre de 15. a 20. Toises dans les petits angles Saillants et aller jusqua 40. et meme 50.

dans les plus grands, et ensuitte il faut achever le bastion
a l'ordinaire.

16.f. 2°. Si l'angle est entre 60. degrés et 75. prenés sur chaque
côté 120. Tes dans Vous retrancherés environ 40. Tes dans
les plus grands angles et 50. dans les plus petits pour
servir de face, Vous decrirés un demy cercle sur le reste,
sur lequel Vous y appliquerés une corde de 20. Tes pour
servir de flanc et Vous tirés la courtine.

3°. Si l'angle est entre 75. degrés Vous le fortifierés partie
comme dans le premier cas et partie comme dans le second.

4°. Si l'angle est un peu plus petit que de 60. degrés
on le peut fortifier comme dans le second cas, ou le couper
en faisant un angle rentrant, s'il est dans un lieu de
difficile accest, mais s'il est de ~~difficile~~ facile accest, il ~~faut~~
faut changer cet angle et former dans sa place un
Bastion regulier ou une teste de fortification qui le
puisse bien defendre ce qui ne se peut Regler que par
les circonstances des lieux.

5°. Si l'angle est fort obtus et que les Lignes
approchent fort d'une seule Ligne droite on peut alors
17.f. les considerer comme une Ligne droite principalement
si l'angle est Rentrant, et alors on peut incorporer
cet angle indifferemment dans les demy gorges ou
dans les courtines, mais alors si l'angle ~~Rentrant~~ est
saillant, il faut augmenter les flancs en sorte que cet angle
n'empeche par la defence reciproque de l'un et de
l'autre flanc aussy bien que la courtine.

6°. Si l'angle ~~est~~ rentrant et approchant de l'angle droit on

peut le fortifier a l'ordinaire en prenant les demy gorges
sur chaque coté et terminant le devant du Bastion par
deux faces qui seront fort petites cet Espece de Bastion
s'appelle souvent platte forme ou bien on peut se servir
de chaque coté de l'angle au lieu du flanc et on ne doit
point craindre les desavantages de l'angle mort parce
quil est fort retiré enfin on peut prolonger les cotés
de l'angle vers la place et y pratiquer des flancs
couverts.

7°. Si l'angle rentrant est aigu, ou il faut le laisser
comme il est, ou retrancher cet angle entirant une ligne
qui servira de base a cet angle.

Je suppose en second lieu quon nous propose une ligne
droite a fortifier dont les extremités soient terminées
par des angles reguliers, c'est a dire plus ouvert quun
droit alors il faut suivre les maximes suivantes.

17.f. 1°. Il faut toujours prendre la courtine sur ces lignes
en luy donnant au plus 90. Tes. et au moins 50. Tes.
de sorte quil ne doit point se rencontrer d'angles dans
une courtine Si ce n'est un rentrant, ou bien un saillant
qui soit si obtus quun flanc puisse suffisamment defendre
l'autre et la moitié de la courtine qui est plus éloignée.

14.f 2°. Il faut prendre les gorges vers les angles et les
18.f. prenant egalement ou sur les deux cotés ou sur un
19.f. coté en sorte que l'angle soit ^com. pris dans la gorge du bastion,
la gorge du Bastion doit peut etre aussy prise vers le
milieu des lignes droites.

22.f. La gorge du Bastion doit avoir au moins 30. Tes

et au plus 100. Ces on la doit faire petite sur des angles qui sont petits et grandes sur des angles fort ouverts ou sur des lignes droites, ou enfin sur des angles rentrants.

3°. Dans la disposition des courtines et des gorges des Bastions il faut prendre garde que les Bastions estants faits les lignes de Defence ne soient pas trop longues, les courtines trop petites, l'angle flanqué trop aigu et la profondeur du flanc trop petite, car alors il faut changer cette disposition.

20.21. f.4°. Si la ligne est trop petite pour une courtine alors il faut la prolonger jusqua ce quelle ait au moins 50. Ces pour servir de courtines, si les deux costés des deux angles que termine cette ligne estant connus sont un angle obtus ou un angle droit on peut prendre cette ligne pour servir de gorge a un bastion quón mettra devant cette ligne.

5°. Si la ligne est trop grande pour contenir une courtine et deux gorges de Bastions, cést a dire, si elle a plus de 160. Ces lorsque les angles sont grands, ou plus de 140. degrés lorsque les angles sont petits alors il faut faire un Bastion plus au milieu de la ligne et prendre sur la meme ligne deux courtines prolongeant la ligne de part et d'autre ou au moins du coté du plus grand angle s'il est necessaire.

6°. Enfin la ligne pourroit etre si grande quil faudroit y mettre plusieurs Bastions selon ce quil faut faire en observant les maximes generalles des fortifications.

Je Suppose en 3e. Lieu qu'une place Soit environnée de lignes inegalles et d'angles Inegaux 1°. Si les lignes et les angles Sont reguliers, cest à Dire Si les angles Sont plus grandes qu'un Droit, et Si les lignes ont Environ 120. toises alors il faut fortifier cette place en mettant Sur les cotés des angles ou bien, plus Sur le grand coté, que Sur le petit Endorte que toutes les parties de la fortification Soient Egalement deffendues il faut prendre garde de faire les gorges petites aux angles qui Sont petits et les gorges grandes aux grands angles.

2°. Si les angles Sont trop petits ou Si Ils Sont rentrants, de plus Si les lignes Sont trop petites ou trop longues il faut observer les maximes que nous avons données cy dessus gardant toujours les maximes generalles.

Je Suppose en 4e. Lieu qu'une Ville Soit Environnée de lignes irregulieres cest a Dire de lignes courbes ou de petites droites qui fassent Ensemble des angles rentrants et Saillants.

1°. Si les parties de ces lignes qui Sont les plus avancés Vers la Campagne Se trouvent Sur une ligne Droite, on peut mettre Ses bastions Sur les Extremités de cette ligne en negligeant les angles Rentrants que ces lignes laissent dans la courtine lorsqu'elle est de Difficile accest.

2°. Si la Ville est Environnée de lignes courbes il faut prendre une partie de ces courbes pour Servir de courtines, et Si elles Sont trop convexes, il faut adjouter des lignes droites aux Extremités des courbes pour

avoir des courtines bien defendues par les deux bastions qui seront aux extremités.

3°. Si ces lignes etoient trop jrregulieres pour etre fortifiées ou si elles ont des fossés trop profonds et qui engagent à de grandes depences lorsqu'on veut les fortifier selon les precedentes maximes, alors il faut faire une nouvelle Enceinte a la Ville, qui sera dans la place de la Ville ou bien qui Environnera la Ville laquelle servira de retranchement generaux.

Il n'y a que les circonstances des lieux, les devis de chaque dessein, et un Examen particulier des ouvrages d'un dessein et d'un autre qui doit determiner les parties qu'on doit prendre.

CHAP. IV.e

CORRECTION D'UNE FORTIFICATION.

Lorsque l'on fortifie sur le papier une place jrreguliere en suivant les maximes generalles on tombe dans des Jnconveniens particuliers dont on ne s'apercoit que lorsqu'on a tracé le dessein, il s'agit de les corriger avant de les executer.

Les Jnconveniens sont de 3. sortes, le premier du côté du dessein, le deuxieme du coté des circonstances des Lieux et le troisieme du coté de la depence.

1°. On tombe dans des Jnconveniens du coté du dessein lorsqu'ayant tracé le dessein d'une fortification on est tombé dans des Deffauts Essentielles qui sont contraires aux Maximes generalles de la fortification, ces deffauts sont

du côté de la Ligne de deffence, des courtines, des flancs, des demy gorges, de l'angle flanqué, de l'angle du flanc, des fossés, de la contrescarpe, et des dehors, un autre Inconvenient Est lorsque toutes les testes des fortifications ne sont pas egalement deffendües.

On remedie a ces deffauts en approchant, ou Eloignant les Bastions, augmentant ou diminuant les cotés et les angles et pratiquer les maximes que nous avons donnés dans les livres precedents, l'ordre de ces parties dependent d'un bon sens, et le detail ne peut se faire par aucune regle plus particuliere que celles que nous avons donné mais apres qu'on a arresté cette ordre dans son Esprit il est aisé de l'executer sur le papier lorsqu'on sait assés de geometrie pour cela.

2°. On tombe dans des Inconvenients du coté des circonstances des Lieux lorsqu'ayant tracé et meme corrigé comme cy dessus le dessein d'une Ville fortifiée sur le papier on n'a pas eu assés egard les circonstances des lieux par Ex. les commandements, les Ravins, les Rivieres, et les Marais &c. et pour les corriger 1°. il faut aller sur les lieux avec le dessein, et s'imaginer comme s'il estoit tracé sur le terrain Enduitte Examiné l'effet qu'il feroit, cést a dire de quelle maniere les parties d'une fortification se deffendroient ou comme elle descouvriroient les Glacis, Ravins &c. il faut enfin considerer si on ne pouroit pas donner une meilleure disposition a la fortification pour profiter de quelque avantage que le

dessein deja tracé sur le papier. 2°. Il faut tracer sur le terrain la fortification selon le dessin marqué par le dit dessein en plantant des jalons aux angles et aux autres endroits de la fortification afin qu'on puisse encore plus exactement imaginer l'effet de cette fortification lorsqu'elle aura été tracée en grand par ces piquets et qu'on y puisse faire la correction dernière.

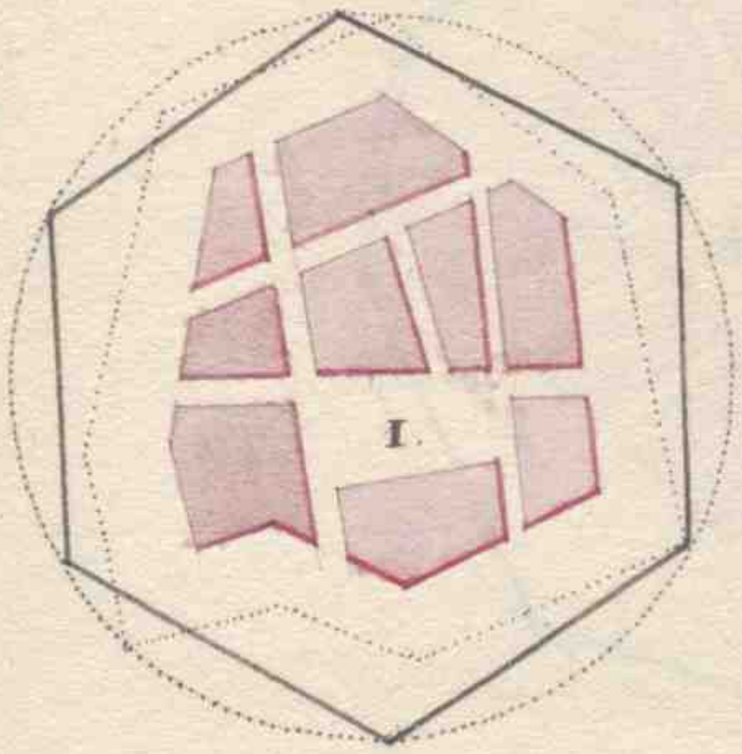
Remarquez que cette correction quoyque longue devroit toujours etre en usage, car quelque vivacité, quelque experience qu'ait un ingenieur, il est rare qu'après avoir executé la fortification il soit tellement content de ce qu'il a fait de changer quelque chose s'il etoit a recommencer, or il est certain qu'après avoir fait les corrections precedentes ou d'autres equivalentes, il restera beaucoup moins de choses a reformer que s'il ne l'avoit pas fait, de plus la depense qu'un prince est obligé de faire pour fortifier une place, merite bien qu'un Ingenieur passe une quinzaine de jours a regler et corriger un plan principalement lorsqu'il a le dema necessaire comme il arrive presque toujours dans les plans qui sont a fortifier.

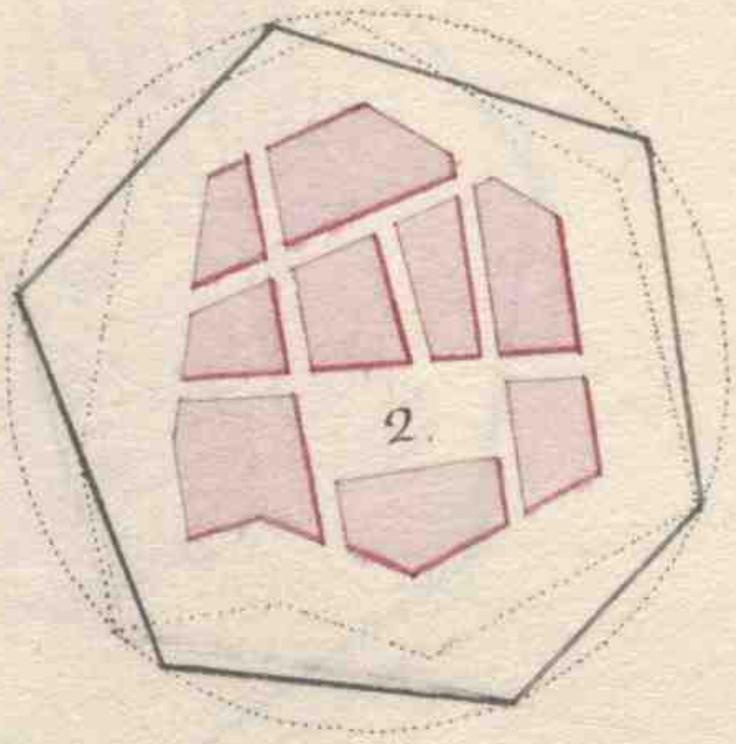
De plus l'Experience montre que ceux qui meprisent cette maxime et qui mettent leur gloire a faire ce qu'ils entreprennent en peu de tems et par des voyes fort simples montrent, mais trop tard qu'ils en ont imposés a ceux qui les ont employé.

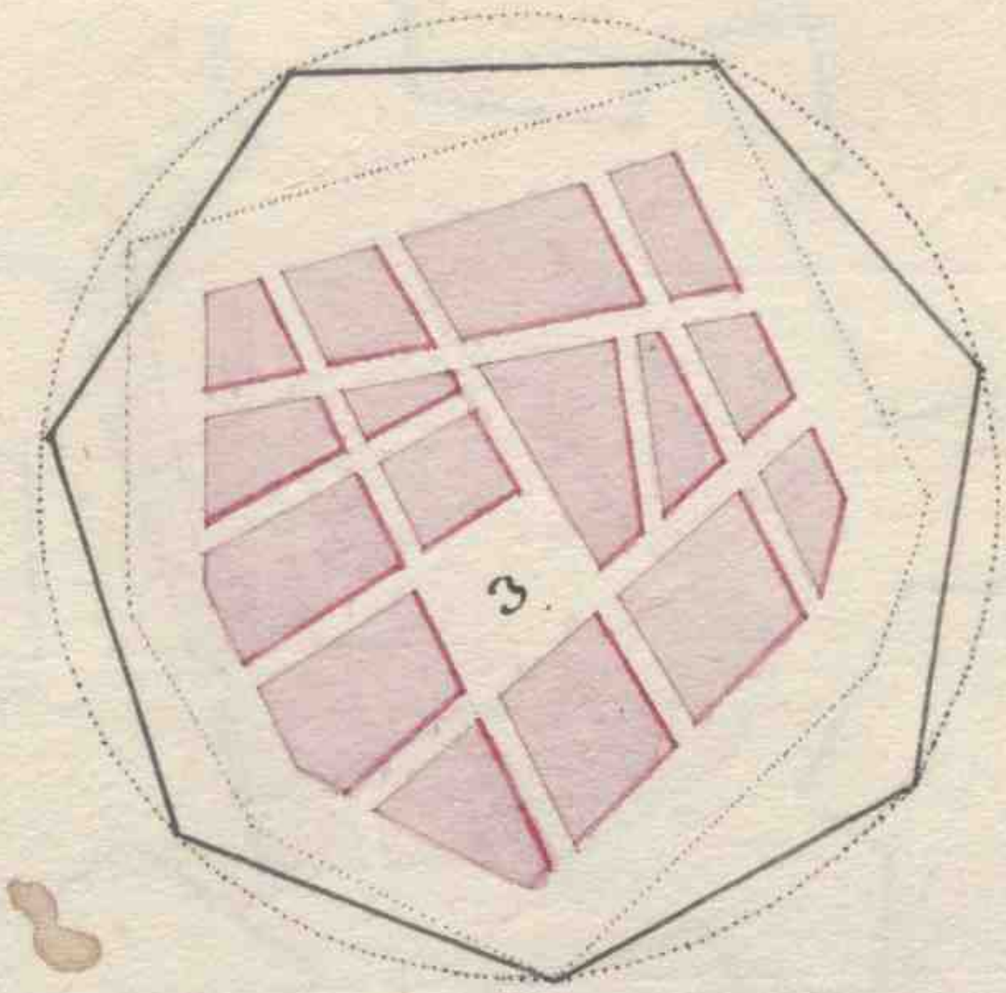
3°. on tombe dans des inconvenients du coté de la depence de 3. manieres, la premiere est lorsque le dessein

Tracé Sur le papier passe par les Endroits dans lequel il est
impossible, ou au moins trés difficile de fonder ou de creuser,
La seconde est lorsque de plusieurs dessins également bons
qu'on peut proposer pour une place on ne sait pas celuy qui
coute le moins, La troisieme est lorsqu'une place fortifiée
Selon le dessein proposé Engage a une grande depence
pour Son Entretien.

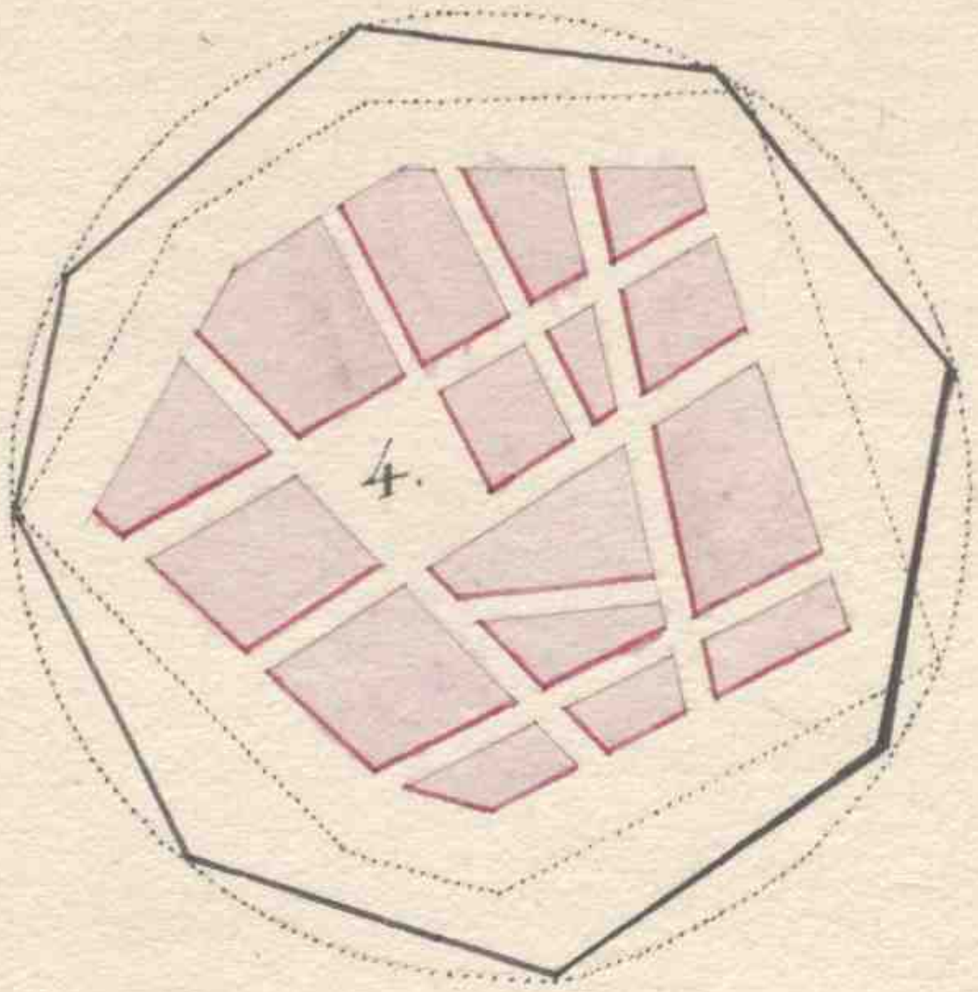
On corrige ces deffauts en faisant des Estimations
Exactes de la depence de chaque dessein considerant
quel est celuy qui coutera le moins, comparant la
depense de cette place et de Son Entretien a la consequ.ce
et considerant la depence que le Prince peut ou veut
faire.

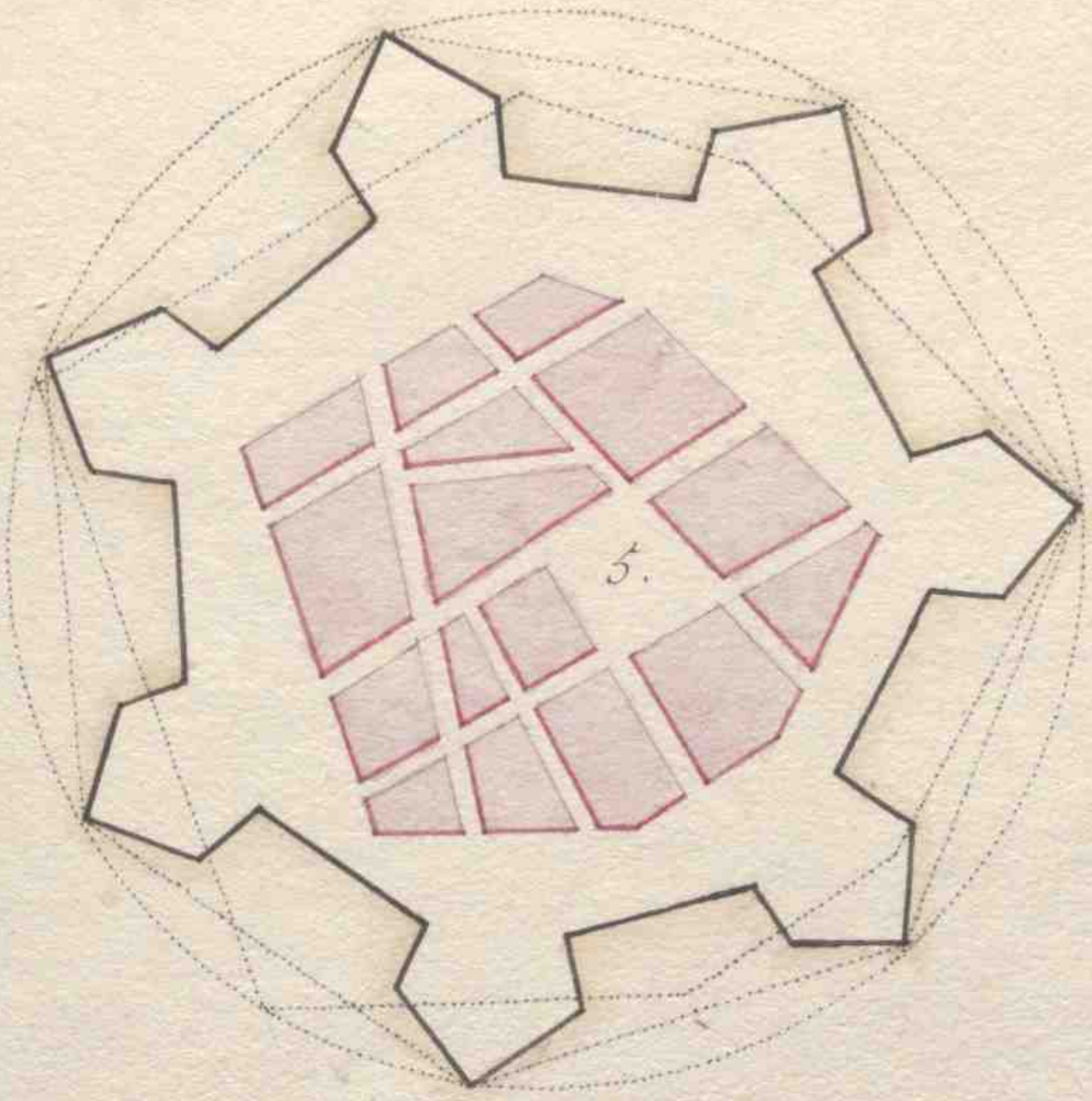

1.

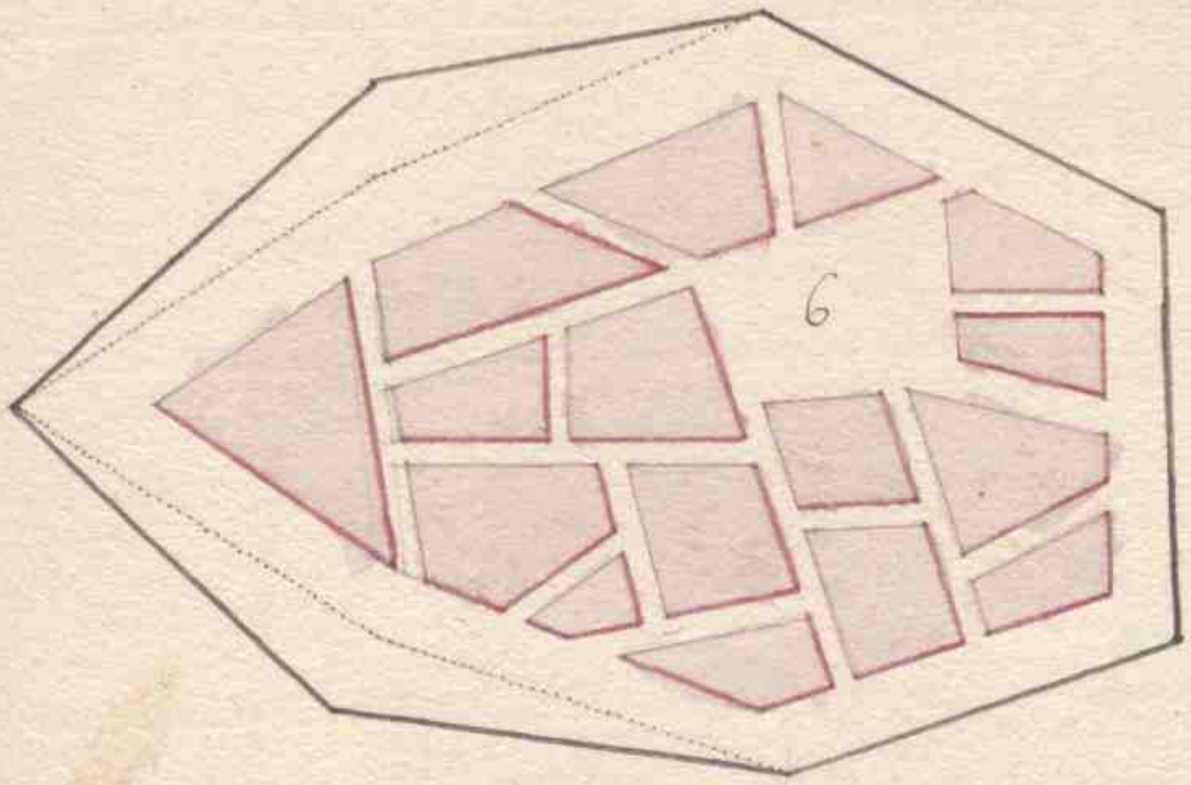

2.

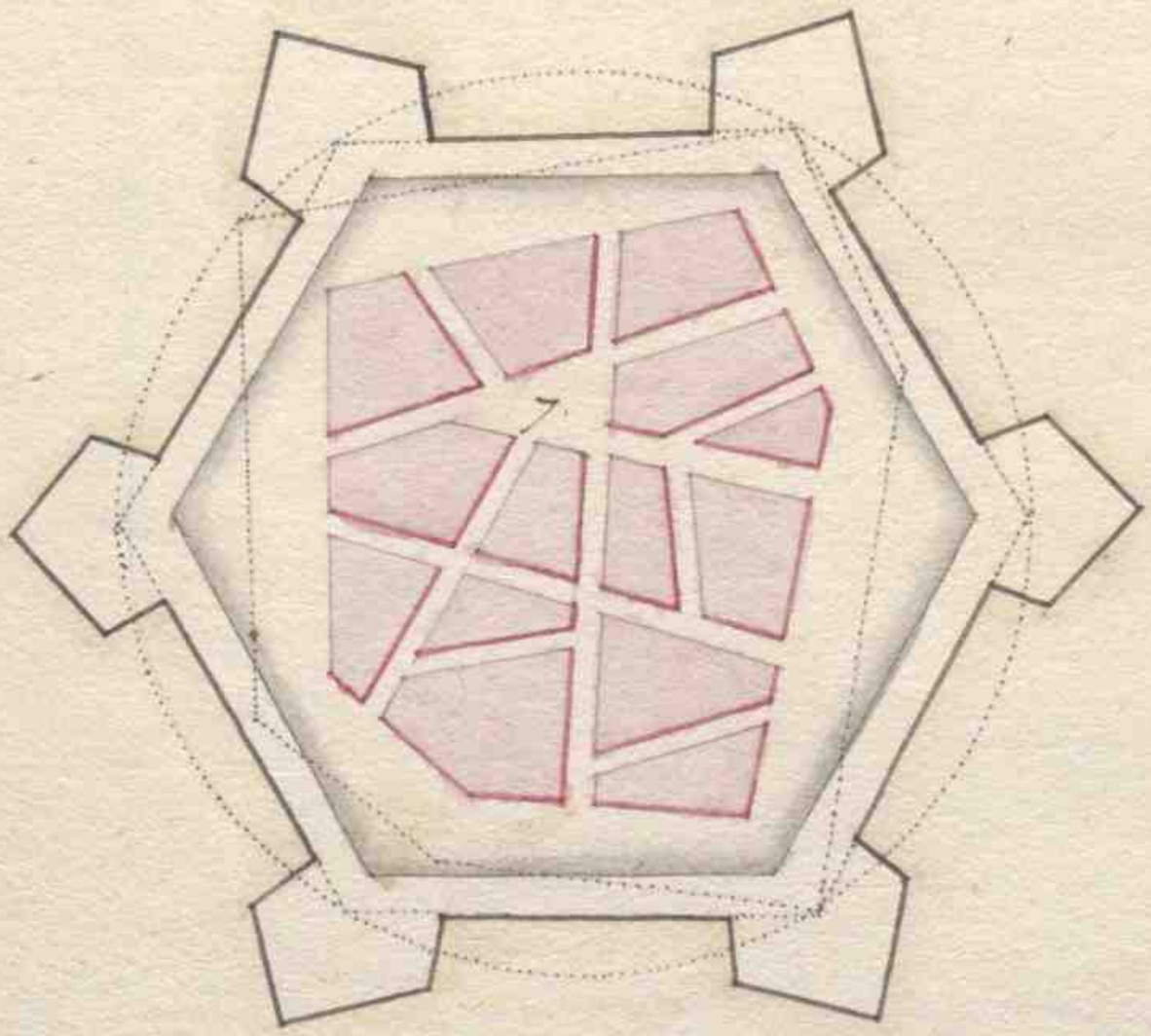

3.

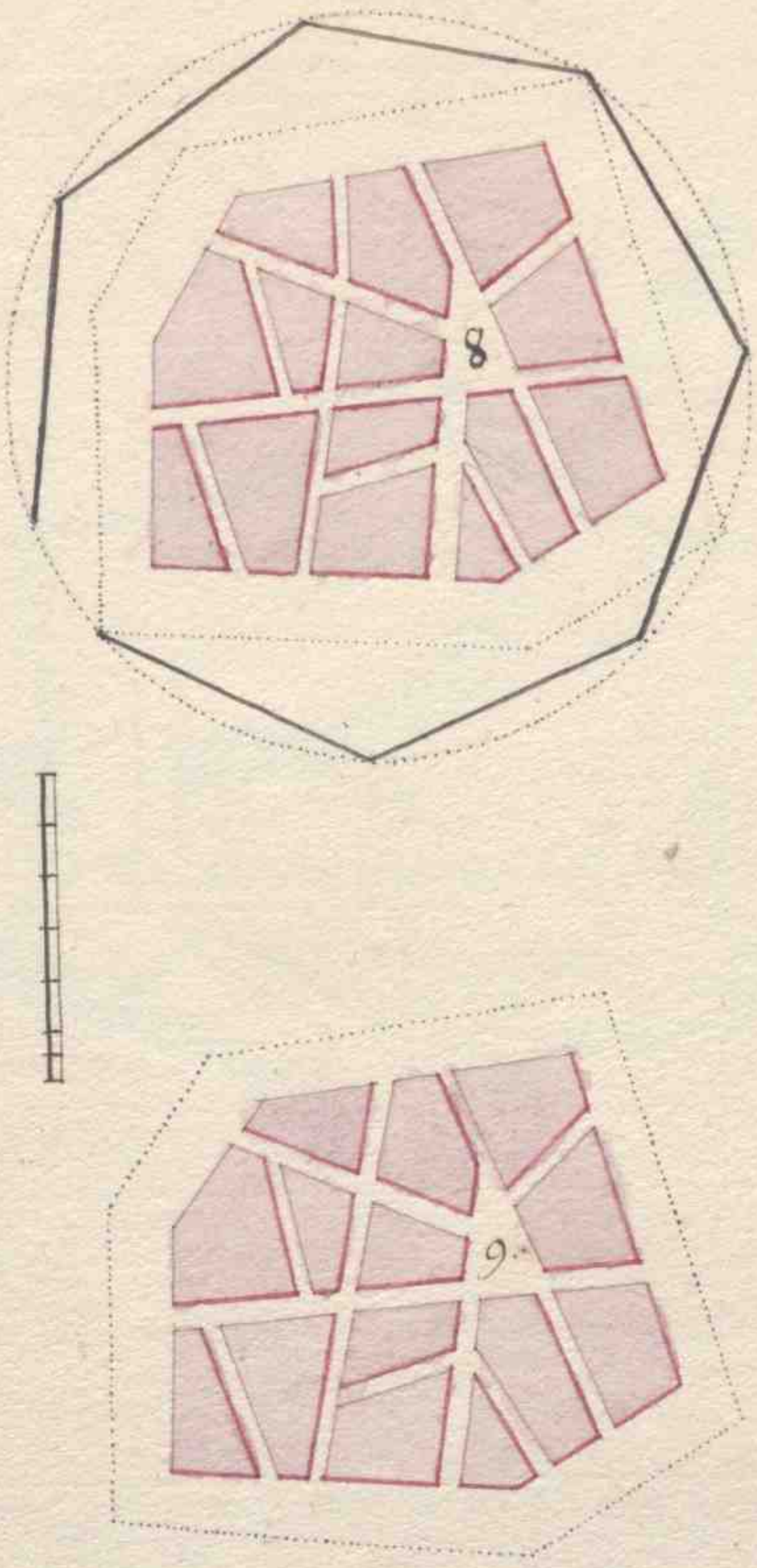


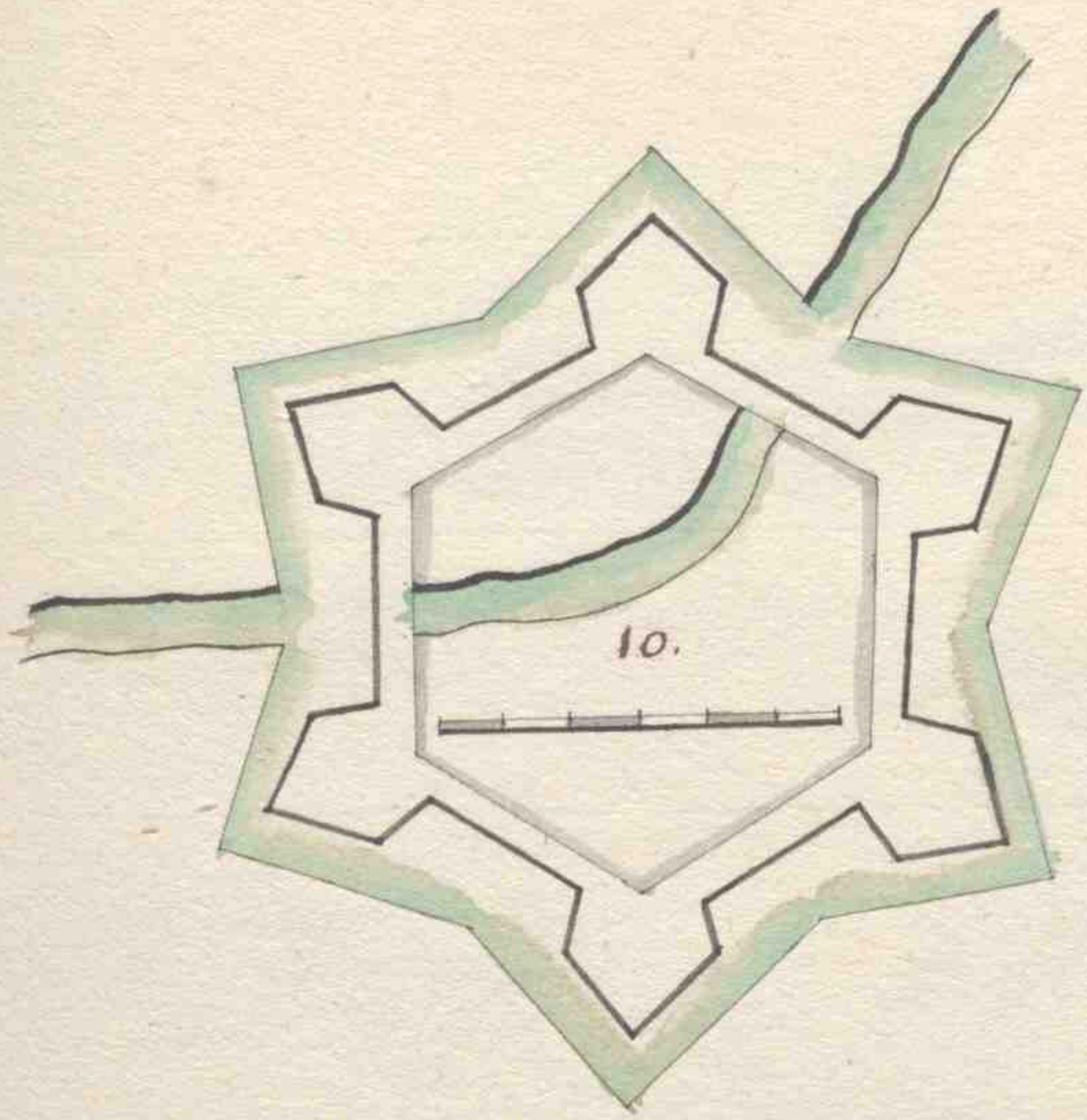

4.

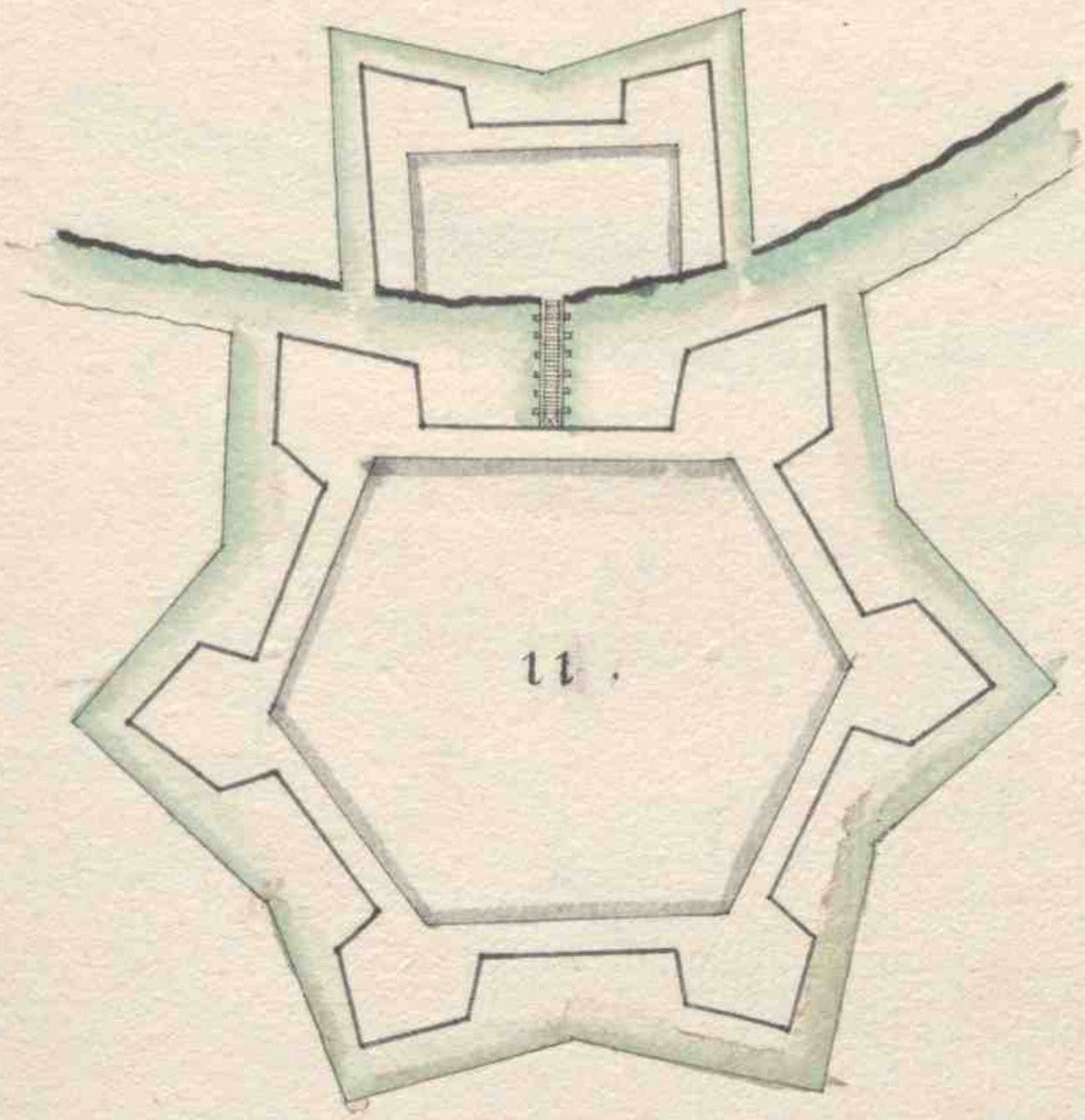

5.


6

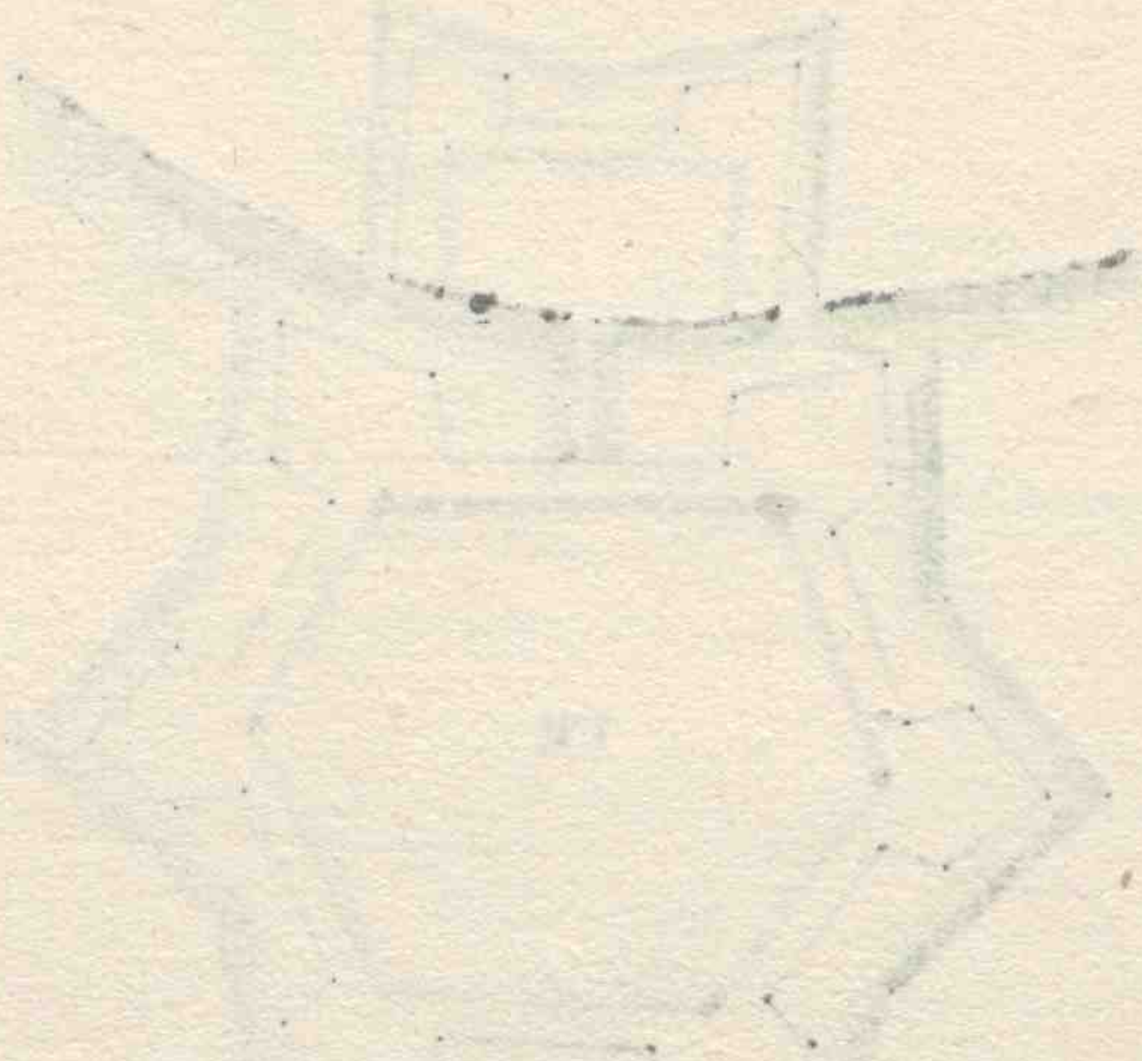

7

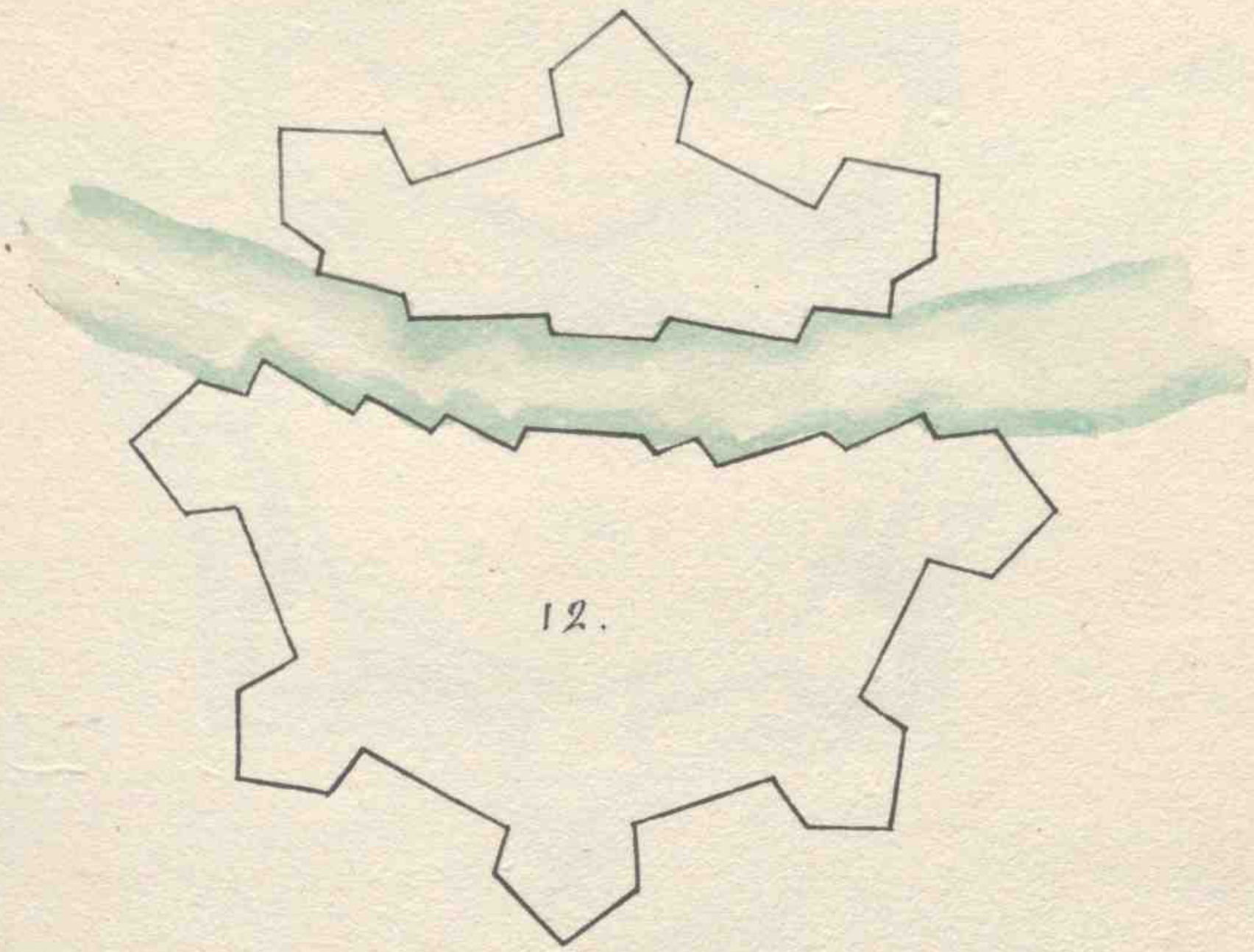

8
9.


10.

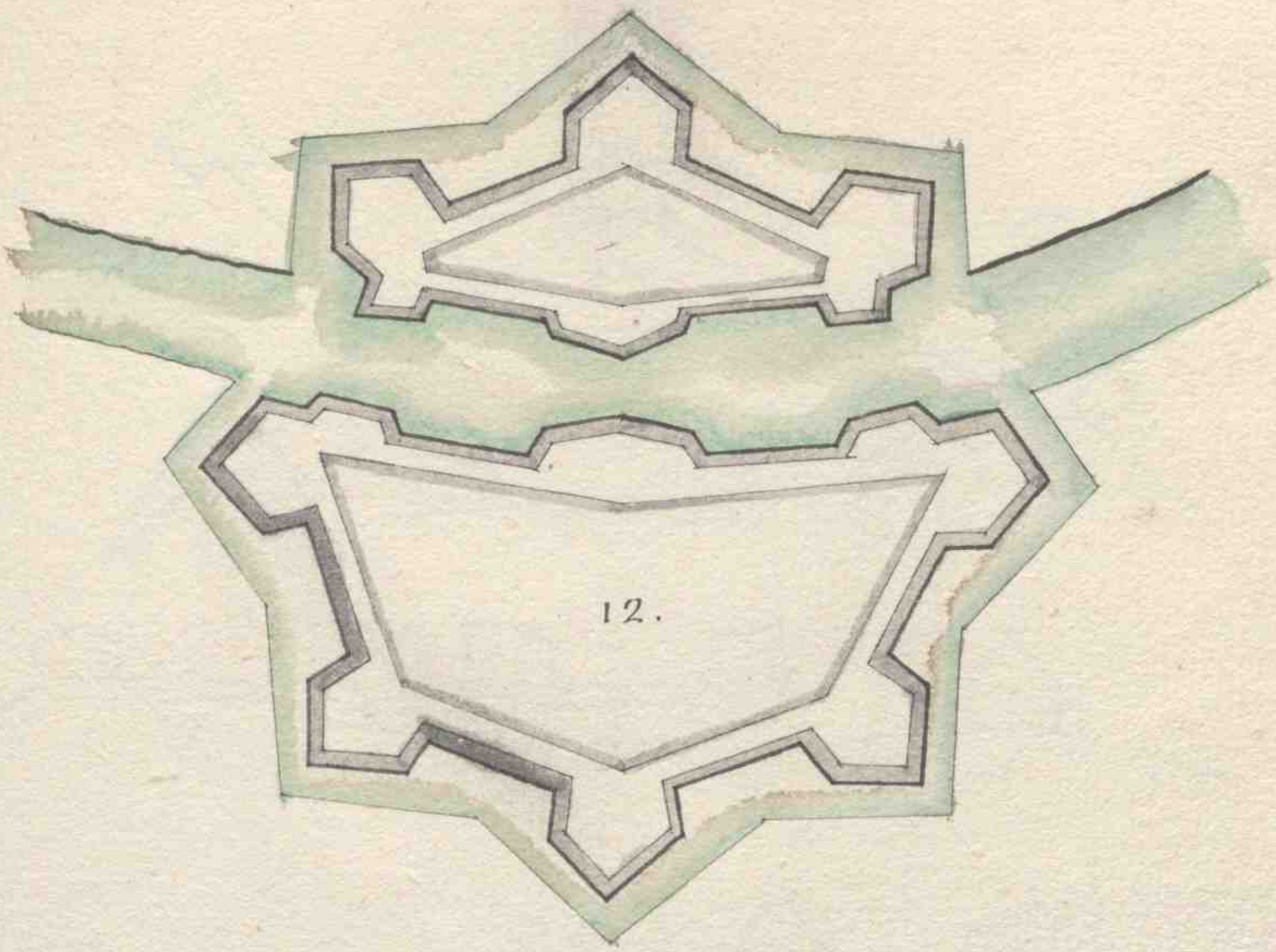


11.

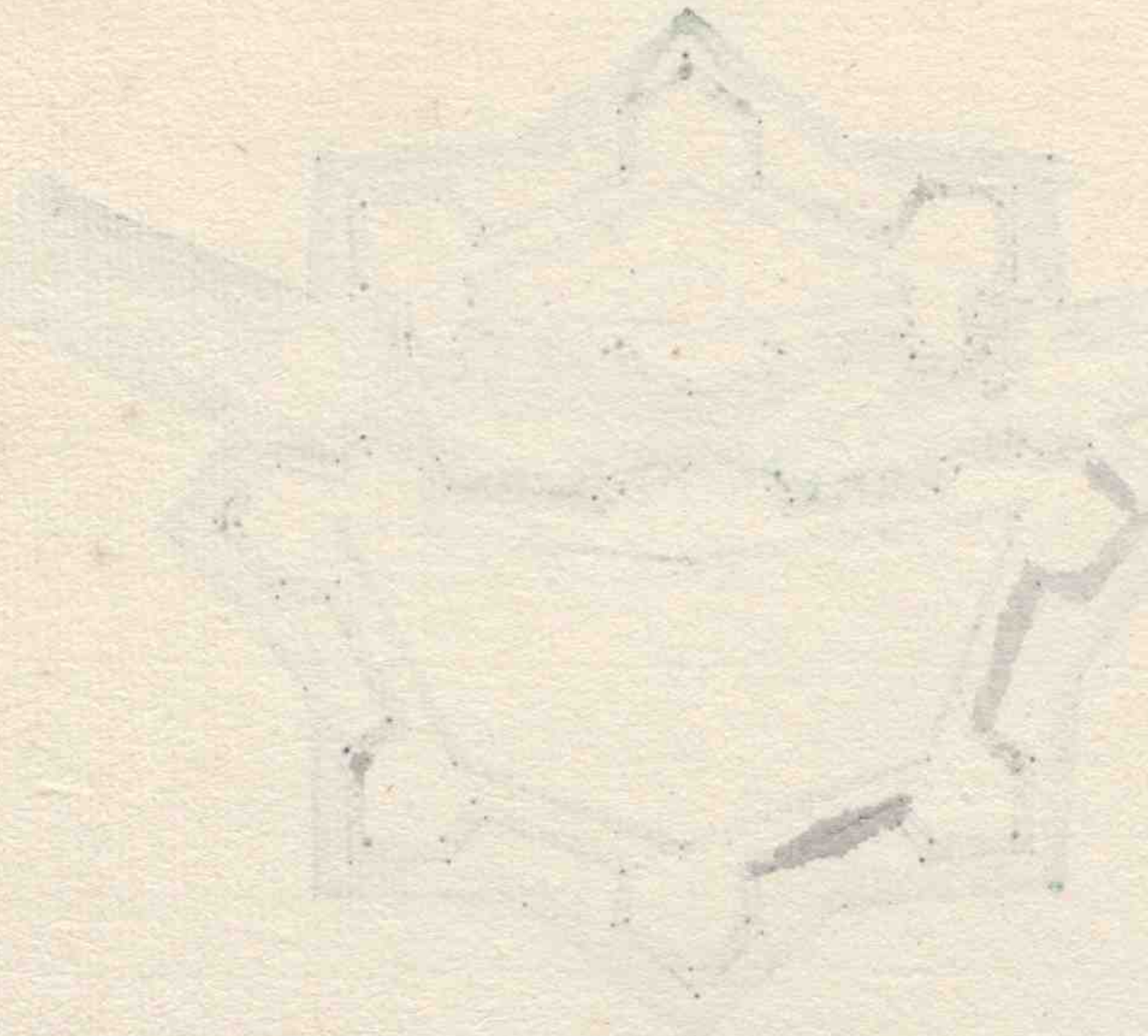


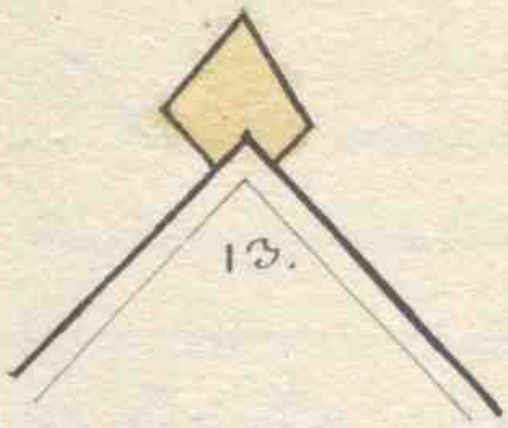


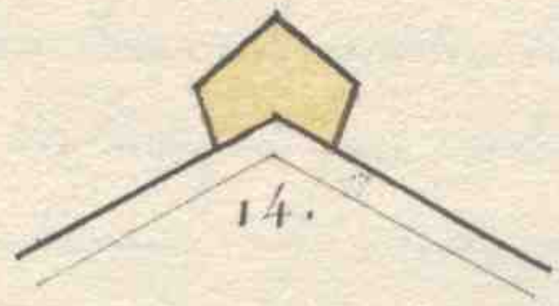
12.

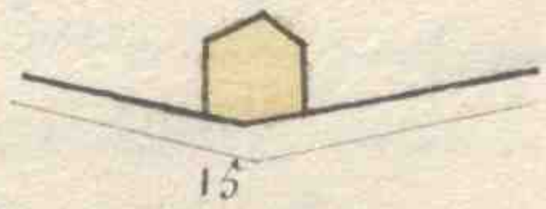


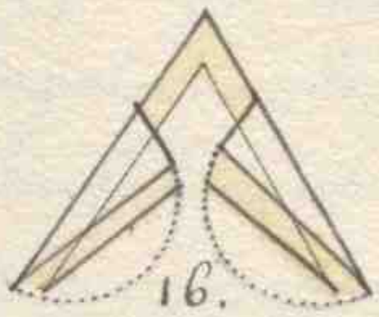
12.



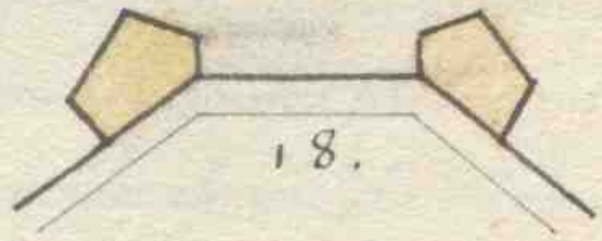

13.

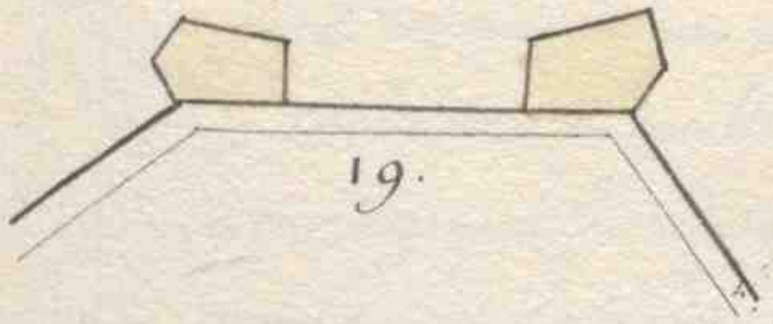

14.

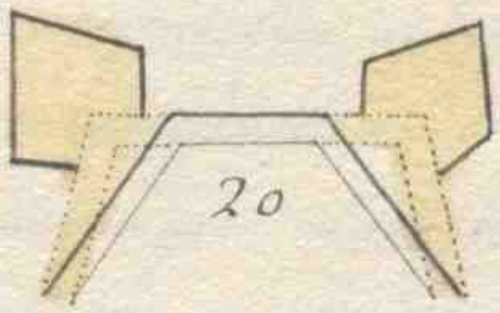

15

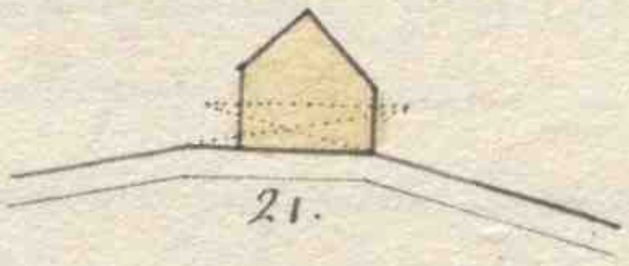

16.

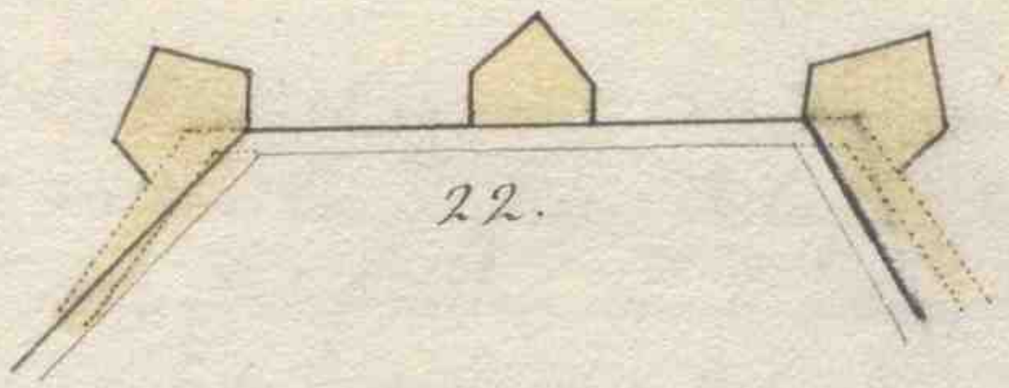

17.

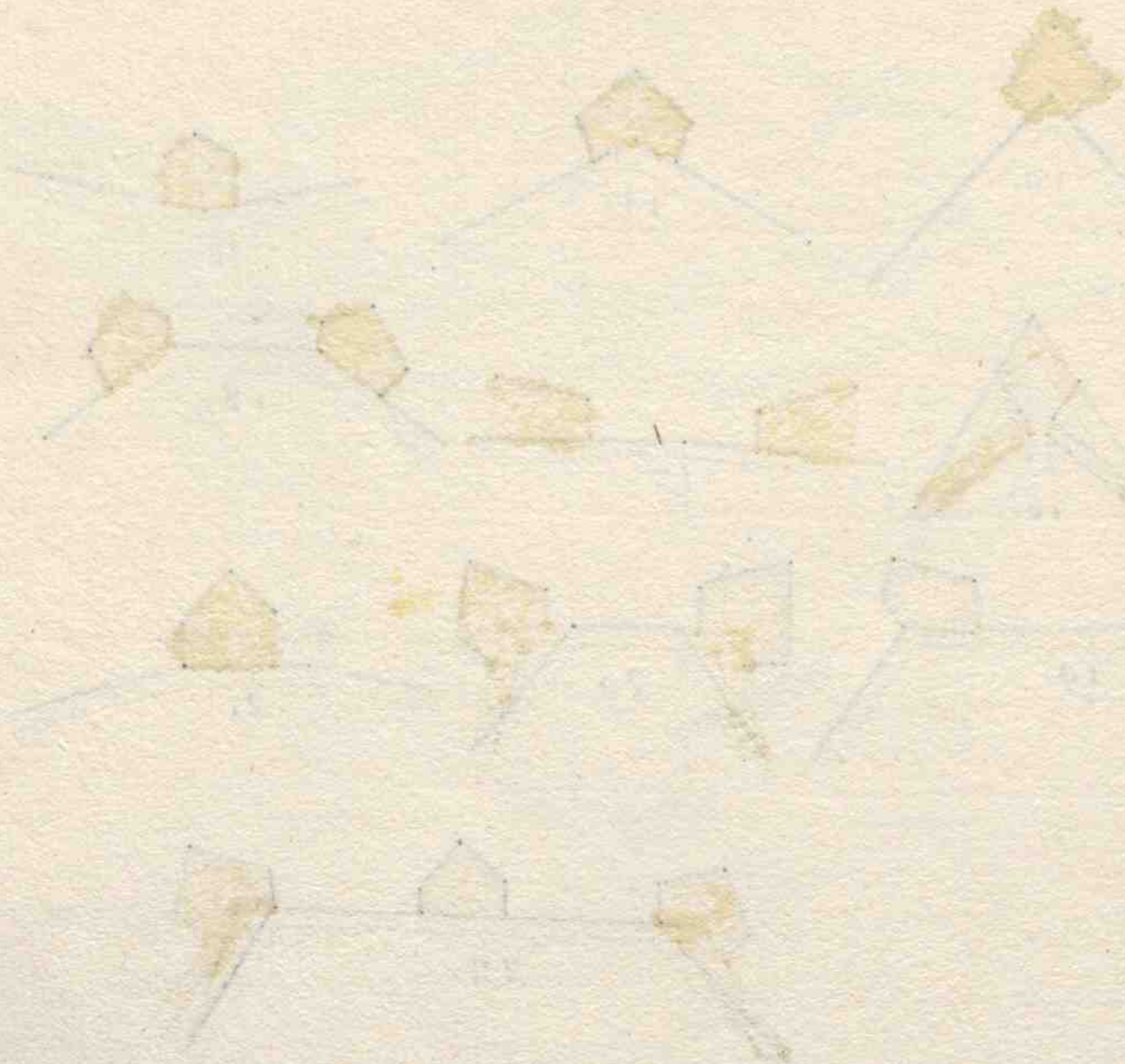

18.


19.


20


21.


22.



TRAITÉ DE FORTIFICATION

LIVRE CINQUIEME

DELA FORTIFICATION EFFECTIVE

DES FORTIFICATIONS.

NOUS avons Veu dans les quatre livres precedents les manieres generalles de fortifier une place cest ce quon peut appeller les Elemens de fortification. Il reste maintenant la maniere de fortifier exactement une place et a peu pres l'ordre quun Ingenieur y doit garder en Supposant neantmoins quil sache parfaitement la Geometrie, La Trigonometerie, le Toizé, et ce que nous avons appellé les Elemens de fortification.

L'Ingenieur qui Veut fortifier actuellement une place doit.

1°. connoitre de quelle consequence elle est pour l'Etat les avantages et les desavantages, tant pour en Informer le prince qui la fait fortifier que pour Regler la maniere dont il la doit fortifier.

2°. Lever le plan de la Ville, et la carte des Environs, car cest Sur cela quil doit arrester la Deffence de la fortification.

3°. Tracer le plan de la fortification Sur le papier Sur lequel on aura Reprezenté Exactement le plan de la place et quelque chose des Environs.

4°. En Tracer les profils et L'Elevation.

5°. Rendre Raison du Dessein et En marquer les proprietés.

6°. Calculer les lignes et les angles du plan et du profil.

7°. faire le devis et L'Estimation de la fortification sur lequel seront marquez les ouvrages les goluds gorrectez.
8°. Tracer le plan de la fortification sur le terrain.
9°. Construire la fortification ce qui renferme l'ordre qu'il doit tenir pour la condtruction.
10°. Le corps de la place etant fait il reste a perfectionner ou a achever les choses qui se font apres l'ouvrage.

Chap. Premier.

Considerations qu'on doit avoir avant que de fortifier.

Un Ingenieur qui se propose de fortifier doit scavoir. 1°. de quelle consequence elle est pour l'Etat. 2°. a peu prés le nombre et le Naturel de ses habitans 3°. la temperature de l'air 4°. La Nature des Eaux, 5°. les avantages de son terrain 6°. la facilité de son commerce 7°. Les avantages de sa situation 8°. Les Circonstances avec lesquelles les Ennemis la peuvent attaquer 9°. et la depence que le prince y peut faire.

On juge qu'une place est de consequence a un Etat 1°. lorsqu'elle sert de chef ou d'Entrée en cet Etat 2°. lorsqu'elle sert d'Entrée dans l'Etat Voisin qu'elle peut par consequent le faire contribuer en temps de guerre 3°. Lorsqu'étant sur l'Entrée d'un Destroit, d'une Baye, ou d'une gorge entre des Montagnes, elles couvre un grand pays, qu'elle sert de communication a plusieurs Villes de cet Etat, ou bien qu'elle peut profiter des droits qu'elle peut imposer sur les marchandises qui vont dans l'Etat Voisin, ou bien Ruiner son commerce et augmenter celuy de l'Etat de son

Prince 4°. Lorsqu'Etant Sur la mer elle a un port et une bonne Rade, ou bien qu'en y faisant un port a quelque prix que ce soit on se rend maitre de la mer, ou qu'on donne une retraite Sure aux Vaisseaux qui seroient poursuivis Sur ces côtes 5°. Lorsque la place etant Inaccessible peut servir à y renfermer Le Tresor du prince ou bien lorsqu'Etant difficile à attaquer et Entre plusieurs Villes frontieres elle peut Servir de magazin Soit pour fournir ce qui seroit necessaire a une Armée qui couvriroit cette frontiere Soit pour Envoyer des Munitions a celles des Villes Voisines qui en auroient besoin pour L'Entreprise du Siege Voisin de cette place.

2°. La Seconde chose a quoy un Ingenieur doit prendre garde, c'est au naturel de ceux qui habitent dans cette place, il doit considerer.

1°. S'ils Sont en grand nombre, S'ils Sont inquiets, remuants, d'une Religion differente de celle du prince, S'il y a peu de Tems qu'ils Sont Sous Sa puissance, S'ils Sont Sur la frontiere, S'ils ont un grand commerce avec l'Etat Voisin, S'ils en peuvent avoir du secours avec facilité, ou S'ils peuvent Entrainer dans leurs Cabales des Voisins qui seroient dans les memes Interêts, ou qui en dependroient en quelque maniere que ce Soit. Car alors Selon qu'ils se trouveront plus ou moins dans ces circonstances il faudra fortifier un chateau, faire un Reduit, ou un fort, ou Bastir une bonne Citadelle, fortifier la Ville et y mettre une bonne garnison et Etablir une bonne police dans la Ville qui remedie aux maux qu'on a lieu de craindre et faire Executer les ordres dans la derniere Exactitude il doit considerer.

2°. Si les habitans Sont en grand nombre capables

de porter les armes, si par Interest ils sont obligés de s'attacher a leur Prince, ou sils sont naturellement portés pour luy, sils sont fidels, car alors on peut ou leur confier la garde de la Ville ou y mettre quune petite garnison. Si la Ville etant frontiere, les habitans sont riches par leurs Industries ou par leur commerce, car on la doit fortifier exactement parce quelle servira d'objet aux Ennemis pour profiter des avantages de la posseder.

3°. L'Ingenieur doit considerer si l'air est mal sain ou sain lorsquil y a un grand nombre de malades, quil y meurt beaucoup de personnes, que les maladies sont Epidemiques ou populaire, on connoist en particulier quun Air est mal sain lorsque les lieux sont marecageux, lorsquil y a actuellement des Remuments considerables de terre, lorsquil regne ordinairement un Vent qui vient d'un endroit mal sain et alorsque cela arrive on ne doit point fortifier sans une grande raison et on ne la devroit point faire absolument si on ne voyoit par experience quil n'y a point d'air auquel il ne se naturalise quelques personnes.

4°. on doit aussy examiner la nature des Eaux et considerer 1°. si elles sont saines ce que l'on peut connoitre par leur netteté par leur gout et principalement par la bonne disposition de ceux qui en boivent 2°. si la Ville a de bonne puits, ou des Sources d'Eau Vive et bonnes a boire ou une Riviere dont elle puisse jouir et que l'Ennemy ne puisse par couper, detourner, ou gaster 3°. si le pays est a Vuide, ou que l'Ennemy puisse detourner ou gaster les Eaux. Car alors il faut faire des bonnes Citernes hors de l'Insulte des bombes 4°. le pais etant plat au moins en partie si l'on

peut arrester les Eaux ou noyer la Ville 5°. le pais etant marecageux S'il ne peut pas etre Desseiché ou noyé, soit par les Ecluses qu'on aura faites dans la Ville, soit par des digues ou chaussées des Environs car en tout ces cas la avant que de commencer a fortifier on doit avoir prevû a tout ce qu'on doit faire pour profiter de l'avantage des Eaux et pour éviter les Desavantages qu'on pourroit en recevoir.

5°. Enfuite on doit Examiner les avantages du pays ce qui se remarque par le fourage et les materiaux. car 1°. un pays est avantageux lorsqu'il raporte en abondance ce qui regarde la Vie, comme bled, fruits, bois, fourages pour les chevaux &c. 2°. Un Terrain Est encore avantageux lorsqu'il fournit les materiaux propres pour la construction d'une fortification comme une bonne terre ferme, de la pierre de taille, de la Brique de la Chaux. &c.

6°. L'Ingenieur doit aussy considerer si la Ville est de commerce parce qu'alors elle peut fournir pour augmenter le Revenu du prince ou a contribuer aux frais de la fortification, ou Enfin a Entretenir une garnison On juge qu'elle peut etre de commerce lorsqu'Elle est sur la mer avec un port, sur une grande Riviere, sur des Canaux qui communiquent dans plusieurs Villes Et lors que les habitans ont un talent particulier pour des choses Viles a la Vie ou que l'on tire du pais des choses qui sont de debit dans le reste du Monde.

7°. Mais Surtout l'Ingenieur doit Examiner les avantages Et les desavantages de la situation d'une place a fin de profiter de ceux la et de remedier a ceux cy. Or il peut

Juger que la Situation d'une Ville est avantageuse 1°. Lorsquelle est jnaccessible par tous les cotés ou en partie, Comme sont les Villes qui sont environnées de la mer et a laquelle on ne peut aborder que par un petit port bien gardé qui est hors l'Insulte des Ennemis ou celles qui sont Environnées de Marais ou de pays plat qu'on peut Inonder par des Ecluses qui sont hors d'Etat d'Etre attaquées par les Ennemis ou bien celles qui ont des fossés trop profonds et bien flanqué et qu'on peut remplir d'Eau et de secher quand on veut 2°. lorsque la Ville n'est commandée d'aucun endroit de la Campagne au moins a la portée du canon, et qu'au contraire elle découvre ses Environs au moins de la moyenne portée du canon au delà des derniers ouvrages 3°. Lorsque la Ville peut etre facilement secourue comme il arrive aux ports de Mer et sur les grosses Rivieres parce qu'il faudroit deux armées pour la circonvaler.

8°. L'Ingenieur doit aussy considerer les avantages et les desavantages que peuvent avoir les Ennemis s'ils veulent assieger cette place afin de multiplier les deffences lorsqu'ils pourront l'assieger avec beaucoup d'avantages. On les connoist premierement par la force de l'Etat voisin que l'on peut craindre c'est a dire par l'armée qu'il peut mettre sur pied et qu'il peut Entretenir, par le secours qu'il peut recevoir par ces Interets ordinaires avec les Etats voisins par les endroits ou il peut Etablir des magazins pour les saisons qui regnent d'ordinaire et qui peuvent favoriser leurs desseins ou les rompre 2°. pour la facilité ou la difficulté que les Ennemis ont de former un Siege qui consiste premierement dans les lignes de

Circonvalation qui seront abregées lorsquil y aura prés de la place, des marais, des Rivieres, des Rideaux, des Commandements et des ravins qui ne seront pas enfilés de la place; au contraire les Ennemis seront obligés a des circonvalations considerables lorsquil y aura des commandements sur commandements au dela de leur camps parce quil les faudra occuper 2.° dans la facilité ou la distance des convois des fourages, et dans les eaux pour abreuver l'armée 3.° dans la mesure du terrain plus ou moins propre a faire des lignes d'aproche plus ou moins dangereuses a cause de leurs Ecarts.

9.° A l'occasion de la depende on doit considerer que si un Prince est puissant, s'il a peu de Villes a fortifier, si la place quil veut fortifier est frontiere ou si elle est de la derniere consequence, si elle est en danger d'etre attaquée par de puissants Ennemis et alors le prince ne doit rien épargner pour la fortifier, Et il ne les devroit point fortifier si elles etoient au milieu d'un Etat, si les citoyens etoient Suspects et disposés a la Revolte, Et si le prince ne peut pas y faire une bonne Citadelle et y Entretenir une forte garnison. Car alors il vaudroit mieux raser Entierement sa fortification.

A l'Exemple de ces Details L'Ingenieur doit faire Son Raport de Toutes les particularités quil aura Remarqué Sur la place afin que le Prince Voie s'il la doit fortifier et que l'Ingenieur prenne la Dessus ses mesures pour regler le Dessein d'une fortification dans lequel il doit 1.° profiter de tous les avantages qui se Rencontreront dans la

place 2°. Corriger les deffauts 3°. Eviter les depences Inutiles.

CHAP. II^e

MANIERE DE LEVER LE PLAN D'VNE VILLE ET LA CARTE D'UN PAYS.

Vn Ingenieur ne peut tracer que grossierement le dessein d'une fortification pour une Ville qu'on Luy Suppose de fortifier qui n'ait un plan levé avec toute la justesse possible, et qui n'ait La carte des Environs, Or comme la maniere de lever le plan d'une Ville et la carte d'un pays dependent de la geometrie pratique il ne reste plus qu'a rapporter les precautions necessaires qui ne dependent que du bon Sens.

Premierement Vn ingenieur doit etre fourny d'Instrumens pour lever un plan et une Carte, entre ces Instrumens il y en a d'absolument necessaires et d'autres qui ne sont que pour une plus grande facilité ou une plus grande Justesse.

Les Instruments absolument necessaires Sont Vn cordeau, des piquets, des Toises, et un cercle, ou demy cercle avec ces pinnules.

Les autres Sont un demy cercle divisé en degrés et parties degrés, une planchette, un Recipiangle, un Compas de proportion 2. piquets dont chacun ait 2. Cos divisés a l'ordinaire ou en dixmes, des Jalons, un niveau beaucoup de Cordeaux.

Vn habile Ingenieur doit Scavoir Se Servir de ces Instruments dans l'occasion, et y Suppleer quand il ne les

a par, Et Surtout il doit prendre garde de ne se par jetter dans des Exactitudes Inutiles qui Lui font perdre du tems et qui diminue L'attention d'Esprit qu'il doit avoir pour un tel dessein, il doit Encore moins negliger les precautions necessaires, et ne par se piquer de la Vanité de ceux qui pretendent faire tout en Tres peu de Temps et Sans Instrumens.

La premiere chose que l'Ingenieur doit faire cest de se former une jdée grossiere de toute la place afin que lorsqu'il Levera tout d'abord le plan il puisse prevoir les difficultés et y remedier dans l'occasion Et pour Scavoir par ou il peut commencer plus commodement et avec plus de Secreté.

Il se peut former d'abord une jdée de la place en faisant plusieurs fois le Tour, remarquant les principalles avenües Et se figurant la Disposition des principales Rues, ou bien en se servant des Vieux plans qui n'auroit point d'autre deffaut dans les principaux endroits que d'avoir les parties trop grandes ou trop petites, ou bien levant grossierement le plan en mesurant les angles avec la Boussole Et les lignes avec les pas ou avec un odometre ou compte pas, ou enfin en montant Sur un lieu assés Elevé pour appercevoir toutes les parties principalles de la Ville.

3° Lorsque l'Ingenieur S'est formé une jdée de toute la place il doit considerer par quel coté il peut commencer a Lever le plus commodement le plan, il doit choisir les lieux les plus libres dans lesquels il puisse tirer et mesurer les plus grandes Lignes droites et auquel il puisse rapporter d'autres Lignes perpendiculaires lesquelles toutes

Lensemble doivent former une maniere de grand chassis qui renferme la Ville ou au moins une partie ce chassis doit etre formé par le moins de lignes quil est possible et qui soient perpendiculaires les unes aux autres, au deffaut desquels on en peut prendre dobliques.

Comme ce chassis ou ces premieres grandes lignes que lon mesure doivent servir de base pour mesurer toutes les autres parties de la Ville, il faut 1°. les mesurer exactement 2°. prendre bien garde quelles soient perpendiculaires les unes aux autres ou si elles ne le sont pas, il faut mesurer exactement les angles quelles font, ou du moins leurs soustendantes 3°. examiner si on ne sest point trompé dans la mesure des angles et des lignes, la geometrie nous fournit la maniere de trouver de quelle facon doit etre la somme de tous ces angles, et on peut justifier la mesure des lignes en mesurant des manieres de diagonales et en cherchant leur longueur par la trigonometrie et tracant la figure du chassis sur le papier et en considerant si les dernieres lignes que l'on tire se joignent bien. 4°. apres avoir mesuré exactement ces premieres lignes il faut planter des jalons vis a vis des choses les plus remarquables comme vis a vis les bastions, les Avenues, les angles de lenceinte, des fossés, des dehors &c. Elever des perpendiculaires ou dautres lignes a ces choses les remarquables mesurer la distance de ces perpendiculaires et leur longueur 5°. quand on mesure ces lignes il faut avoir du papier avec du crayon et de lancre et tracer une figure grossiere semblable a celle que lon represente les figures

Et marquer en chiffre La quantité de chacune de ces Lignes ceux qui ont un grand Usage du dessein peuvent Désigner au juste a mesure qu'ils font mesurer les Lignes mais ils doivent dessiner en grand afin de faire moins de fautes ils ont en cela cet avantage qu'ils n'ont pas tant de peine a dechiffrer leur exquisse et ils n'ont plus qu'a les reduire en petit.

6°. S'il se rencontre quelqu'endroit irregulier comme le bord d'une riviere, d'une Mer, d'un Rocher &c. il faut mettre des Jalons dans les endroits qui forment plus sensiblement les angles, mesurer la distance de l'un et de l'autre & dessiner a Vue le Reste du terrain irregulier qui se trouve d'un jalon a l'autre. 7°. S'il se rencontre quelque riviere, ou precipice, des Entrées de Port ou Lac dont on ne puisse pas mesurer la Longueur, alors il faudra se servir de la pratique de la Geometrie pour la mesure des lieux accessibles et inaccessibles, L'Ingenieur doit avoir des Expedients pour toutes les difficultés qu'il n'aura pas prevoir.

8°. Dans les ports de Mer il doit marquer les Sondes, la haute et basse mer, les Sands, les Ecueils, les Rochers, tant ceux qui se Descouvrent, que ceux qui ne se decouvrent pas, il doit aussi marquer les courants et la boussole des Vents pour connoitre ceux qu'on a a craindre dans ces ports. 9°. La Carte d'un Pays se fait en prenant avec les angles de position la distance des choses les plus remarquables dans la Campagne, comme les clochers

les châteaux, les montagnes, des arbres considerables &c.
ensuite marquer la situation juste de ces choses sur la carte
et l'on dessine a vue le pais qui se rencontre d'une
chose a l'autre.
Et alors il faut prendre garde de marquer exactement
les Montagnes, les Vallées, les defilés, les Ravins, les
Rideaux, les bois, les Rivieres, Ruisseaux, Marais
Etangs, ponts, chaussées &c. et sur la portée du Canon
le tout representé a Vue d'oyseau.

CHAP. III^e.

DU PLAN D'UNE FORTIFICATION SUR LE PAPIER.

Apres avoir levé exactement le plan d'une Ville et la
Carte des Environs l'Ingenieur qui doit tracer le plan
de la fortification doit faire autour de la Ville examiner
soigneusement ses Environs, le plan a la main tant pour
etre assuré de sa Justesse que pour avoir plus present
les Circonstances de la place qu'un plan ne peut pas
Representer parfaitement comme les hauteurs, les Ravins
&c. il doit examiner les commandements, les rideaux,
les endroits accessibles et inaccessibles, ceux par lesquelles
l'ennemy peut plus commodement faire ses approches
et ou on feroit preferablement l'attaque afin qu'il ait en Vue.
1°. Profiter des avantages du terrain 2°. fortifier plus
exactement les endroits foibles 3°. de se couvrir des

Commandementer et Descouvrir Les Cavins, les Valons —
4°. D'obliger les Ennemis a une grande fatigue lorsqu'ils
Voudront assieger la place, comme de les obliger a de grandes
Circonvalations de commencer les approches de plus loing &c.
5°. de donner le plus grand front aux parties les plus —
Exposées 6°. de menager la Despense sans toutes fois manquer
aux Choses les plus Essencielles.

Ensuite L'Ingenieur doit considerer Si la place est de conse-
quence pour L'Etat Si elle est exposée a etre attaquée par une
puissante Armée, Si le prince y peut faire une grande
despense, et y Entretenir une forte garnison, ou Si les habitans
Sont aguerris et affectionnés a leur Prince, car alors il faut
la fortifier avec tous les Avantages possibles en donnant
le plus de deffence quil pourra, la maniere de profiter de
ces avantages depend de ce que nous avons dit dans les livres
precedents mais Surtout de la prudence de L'Ingenieur.

Mais Si la place est hors d'Etat d'etre assiegée par une
puissante armée, qu'on ait a craindre que des Surprises ou
l'abord de quelques Troupes qui cherchent plutot L'occasion
de piller ou defaire contribuer ou Enfin de faire diversion d'armée
il Suffira alors de faire une Simple Enceinte autour de la
Ville y figurant des 6 Bastions a Lignes Rasantes avec
de petites flancs, un fossé Etroit Et un petit Rempart Et le
Reste a proportion.

Que Si La Ville est Sous peuplée et frontiere Si les habitans

Sous d'une Religion differente de celle du Prince, ou Si pour
La garder contre le dehors et le dedans, il faut entretenir une
grosse garnison alors il faut faire une Citadelle, un fort ou
un Reduit qui soient placés dans L'endroit le plus fort d'ou
il commande la Ville, et qu'il ayt la liberté de la Campagne
pour Recevoir du Secours Sans que la Ville le puisse empecher
Apres avoir fait ces Reflexions generalles il faut entrer
dans le particulier de la place, considerer la Ville, le peu
d'avantage lorsquelle sera fortifiée, Si la Ville n'est point
destinée a des choses qui demandent Beaucoup de terrain
comme sont les Arcenaux dans les ports de mer & les
Villes qui doivent Servir d'Entrepost pour les munitions
de guerre, Sil ne faut point menager quelque commodités
publiques, Si en temps de guerre les paysans ne
retirent point les bestiaux dans la Ville afin qu'en
L'vacant Le plan de la fortification il puisse menager
ces commodités Sans gaster le dessein d'une bonne
fortification.

L'Ingenieur ayant present toutes les considerations qu'il
doit avoir avant que de fortifier, il doit Examiner la
disposition que doit avoir La fortification pour avoir toutes
les proprietés necessaires, il doit commencer par
regler tous les endroits les plus Essenciels comme ceux
qui sont les plus accessibles a l'ennemy, Et les plus
difficiles, comme les Citadelles, les Reduits, les Entrées

des portes, les entrées et les sorties des rivieres, les endroits
sujets aux commandements &c. et finir par ceux dont la
disposition doit suivre celles des precedentes.
Ensuite il lui sera aidé de tracer le plan de la fortification
selon le projet qu'il se sera fait puisque je suppose qu'il
sache fort bien la geometrie pratique.
En tracant le plan de la fortification, ou après l'avoir tracé
il doit prendre garde 1°. Si son dessein a toutes les proprietés
qu'il s'etoit proposé 2°. Si on ne le pouvoit point diminuer sans
le gaster 3°. s'il n'oblige point a abatre beaucoup de maisons
dans le dedommagement j'roit a une somme considerable
4°. Si le dessin ne passe point par des endroits ou il seroit
impossible ou difficile de fonder ou d'Elever des Murs,
ou qui engageroient a des depences extremes 5°. Si les
fossés fourniront les terres necessaires pour les ouvrages
a Elever ce qui ne se peut bien connoitre qu'apres avoir reglé
les profils.
Mais il faut jay remarquer qu'au lieu du principal trait des
fortifications qui doit etre au bord de chaussée il faut prendre
La ligne magistrale qui passe le long du cordon parce que dans
les terrains Irreguliers le principal trait qui suit le bord
de chaussée doit etre courbe et Irreguliere au lieu que la ligne
Magistralle ou la ligne du cordon doit toujours etre sur
un meme plan dans chaque front de fortification afin
d'eviter que le rempart ne soit Vu de biais cette ligne
magistrale n'est Eloignée du principal trait que de la

quantité du talud qui est au dés de chaussée, c'est a dire de deux ou 3. pieds et si l'on marquoits en dehors une 3e. ligne qui passan par le pied du talud du rempart on auroit la Ligne du talud, ou on en marque une autre dedans qui marque les Espaisseur du Revestement.

On marque dans les plans ces Sortes de lignes la magis=trale, celle du talud, et celle du Revestement, mais c'est la magistrale qui Regle les autres.

En Reglant les faces des Bastions et les autres parties qui doivent Etre defendues il faut prendre garde que non Seulement la magistrale du flanc defende entierement la face, mais encore la ligne du talud du flanc parce qu'il arriveroit que les Retranchements et les places Basses qui seroit au dedans de la magistrale ne flanqueroient pas entierement les faces.

CHAP. IV^e.

DES PROFILS.

Apres avoir fait le plan de la fortification il faut Regler les profils et le developpement que demande une grande prudence d'Esprit pour les faire tels qu'ils empechent que la place ne soit Vue de revers.

Si La place est dans un pais plat un Seul profil Suffit pour le corps de la place, mais si le terrain est Irregulier s'il y a des hauts et des Bas s'il y a des commandements et des ravins, alors il faut faire autant de profil qu'il y a de changemens notables au lieu de

Tous Ces profils un Developpemens.
La partie des profils qui doit etre dans la terre et qui
Reprodente le fondement doit etre plus longue que le Reste.
Et a plomb sans talud autrement la ligne des talus
seroit courbe au lieu d'estre droit et droite et paralelle
a la Magistrale.
Le talud doit etre plus ou moins grand Selon la terre
qu'il doit soutenir est plus ou moins difficile a soutenir
si le revetement est de gazon il faut donner 2/3. au
talud en dehors et 1/4. au talud interieur de la hauteur pour
le talud, et si le revetement est de maconnerie il faut
donner un quart ou un tiers de talud.
Le cordon doit Etre a la hauteur de la ligne Magistrale —
de sorte que dans les lieux Elevés le profil est petit et
dans les lieux bas le profil est plus grand.
L'Epaisseur du profil depend aussy de la hauteur du
terrain qu'il doit soutenir et de la bonté de la maconnerie.
Pour augmenter la force de la maconnerie on met des
contre forts derriere de 15. pieds en 15. pieds de milieu en
milieu, ces contre forts vont depuis les fondemens —
jusqu'au cordon, on les fait de differentes manieres & de
differentes Epaisseurs Selon les terres qu'ils ont a soutenir
mais leur racine est plus large que leur queue.
Apres avoir Reprodenté les talus il faut aussy marquer
le plan d'une du revettement a caude des contreforts.
Il faut aussy reprodenter la partie qui est de pierre de
taille, celle qui est de brique, de pierre ordinaire, et le —

parapet dont le Dessus est de Terre.
Si le fond est mauvais il faudra representer au profil la grille et ses pilotis.
Sur le tout comme les profils et les plans sont representés en petit, il est plus sûr d'ajouter a chaque ligne sa mesure exprimée en toises, en pieds et pouces afin d'oter l'equivoque qui pourroit arriver par un plan qui n'auroit pas été assés exacte.

CHAP. V^e

DU CALCUL D'UNE FORTIFICATION.

Lorsque le plan d'une fortification est arresté avec ses profils il faut calculer exactement ces angles et ces lignes qui serviront a le tracer sur le terrain et celles qui serviront a connoitre la solidité des ouvrages qu'on doit elever et l'excavation de ceux qu'on doit creuser, afin 1°. de connoitre si les terres que l'on doit tirer des fossés seront suffisantes et ne seront point en trop grande quantité pour les ouvrages a elever 2°. pour donner au prince une estimation la plus juste de la depence qu'il aura a faire pour cette Ville a fortifier 3°. pour faire le marché que l'Intendant des fortifications doit proposer aux Entrepreneurs pour leur donner au rabais les ouvrages a faire suivant le devis, plan et profil reglé par l'Ingenieur. 4°. pour tracer sur le terrain le plan de la fortification avec toutes les precautions possibles.
Entre les lignes et les angles dont on cherche la quantité, il y en a de donnée, c'est a dire auxquels l'Ingenieur

ais a proposer de donner une certaine quantité determinée et par conbequent il y en a qu'il connoist Jmmediatement il y en a d'autres qui sont determinées sur le plan sur lequel il les faut mesurer, enfin il y en a d'autres qui se trouvent reglées par la maniere dont il a construit sa fortification, et qu'il ne Scauroit connoitre que par le calcul. Premierement — Examiner dans la Methode de M.r de Vauban ; le coté du poligone Exterieur l'avancement de l'angle flanquant Exterieur, et les faces sont données, mais si la place est Jrreguliere les angles du poligone ne se peuvent connoitre qu'en les mesurant sur le plan enfin les autres lignes. et les autres angles se doivent conclure par le Calcul.

A L'Egard des Lignes ou des angles donnés il faut seulement se souvenir de la quantité que l'Jngenieur leur a donnée afin de s'en servir pour connoitre les autres comme sont toujours les cotés du poligone Exterieur ou Jnterieur, et les autres lignes qui sont tantot les Vnes. et tantôt les autres selon les differentes methodes des hauteurs ou celle que l'Jngenieur s'est proposé, que si L'Jngenieur a Delineé a Vue un dessein de la fortification sur un plan qui represente un terrain fort Jrregulier alors Jl faut mesurer avec l'Echelle quelques lignes qu'il doit considerer comme données dont il en doit mesurer precisement autant qu'il est necessaire pour conclure la quantité des autres par le calcul ces lignes doivent etre mesurées avec le plus de precision qui Sera possible.

A L'Egard des Lignes et des angles qu'il faut neces-

=vemens mesurer sur le plan comme les angles de la circon=
=ference dans une fortification Irreguliere il les faut mesu=
=rer le plus Exactement quil est possible et comme
alors on a plus de quantité quil n'en faut pour deter=
=miner la ligne du poligone, il faut en supposer quelqu'unes
comme inconnues et chercher par le calcul leur Valeur
a l'aide des autres. Si l'on conclus leur Veritable Valeur
par le calcul, c'est une marque que l'on a bien pris la
grandeur des lignes et des angles, mais si l'on trouve
une autre Valeur fort differente alors il faut augmenter
certains angles et en diminuer d'autres de quelque quantité
fort petite jusques ce qu'on trouve son compte par le
Calcul.

A L'Egard des lignes et des angles dont on doit trouver
la quantité par le calcul, ceux qui Scavent la trigono=
=metrie Scavent aussy quil se faut Servir des lignes et
des angles deja connus et des conditions avec lesquelles
on a determiné les autres lignes et les autres angles pour
connoitre la quantité de ceux cy et des autres dont on peut
avoir b Desoin.

Les Lignes et les angles dont il aura Desoin pour
Tracer le plan Sur le Terrain & dont par conSequent il
doit connoitre la Valeur avec Exactitude, sont les cotés des
Poligones Exterieurs, les Capitales, les demis gorges,
les courtines, les flancs, les Seconds flancs, les faces,
et leur prolongemens jusqu'á la courtine &c. et pour
trouver la Solidité des ouvrages a Elever & la capacité
de ceux qu'on doit creuser, il faut qu'il Sache la Valeur

des angles qui sont faites de lignes reelles.

Ce que nous avons dit pour trouver la Valeur des lignes et des angles qui sont dans la ligne Magistrale d'une place se doivent aussy entendre de celles qui reglent les Citadelles, les dehors, leur rampars, fossés et Contrescarpe.

Les lignes des profils sont la plus part determinées par l'Ingenieur et de plus il fait ces profils avec une Echelle si grande qu'il n'est point necessaire de trouver aucune de ces quantités par le calcul outre cela toutes les mesures sont chiffrées.

Il est ensuite necessaire de marquer sur le plan la ligne des talus et celles des fondemens qui doivent etre pour l'ordinaire a la ligne magistrale, les profils doivent marquer leurs intervalles parallelles, et elle doivent servir a calculer la Solidité des ouvrages et a tracer les fondemens de la fortification.

Apres avoir connu toutes les lignes et les angles necessaires d'une fortification, il faut calculer la Solidité de la maconnerie et des ouvrages de terre tant de ceux qu'on doit creuser et pour cela il faut d'abord considerer les piramides qui se forment dans les angles des ouvrages, ensuite les prismes triangulaires qui vont d'un angle a l'autre, et enfin les prismes qui font le corps de l'ouvrage, la geometrie pratique donne les moyens de trouver les quantités dans la pratique; on neglige cette precision en augmentant ou diminuant la proportion de certaines choses.

Apres tous ces Calculs il faut Examiner 1°. Si les

Lignes du plan sous precedentes. L'effet quon y doit proposé par Ex. Si les Endroits qui doivent etre flanqués le sont autant quon l'avoit premedité 2°. il faut Voir par les profils si lon decouvre les dehors autant quil est necessaire et si on nest point Vû de Revers 3°. si les fossés quon a creusé fournissent la terre necessaire pour les ouvrages a Elever.

CHAP. VI^e^

DU DEVIS ET DE L'ESTIMATION D'VNE FORTIFICATION.

Aprés ce calcul achevé, l'Jngenieur doit faire un devis ou Jnstruction generale de la fortification cést a dire marquer en detail les materiaux quon doit Employer aussy bien que les autres precautions qui peuvent contribuer 1°. a faire les ouvrages bons 2°. a les achever promptement 3°. a Empecher que pendant le travail et que la place est ouverte les Ennemis ne la jouissent par surprendre ou interrompre le travail, pour cela il faut commencer par le chemin couvert de la partie de fectuede.

L'Jngenieur doit faire un Etat de toutes ces circonstances, et l'Jntendant des fortifications les doit proposer aux entrepreneurs pour y mettre prix au Rabais, Instruit de cela si le prince a resolu de faire Executer le dessein, L'Jntendant passe un contrat pardevant Notaire avec l'Entrepreneur qui a pris les ouvrages au Rabais et quil juge capable de l'entreprendre, il specifie dans ce contrat toutes les circonstances du devis, le temps quil doit etre achevé, l'Entrepreneur garantit les ouvrages jusqua un certain temps et donne une caution Suffisante, le

prince s'oblige de donner par avance le fond a mesure que l'ouvrage avance et a luy donner les moyens qui doivent faciliter l'execution.

Mais avant que le prince ait donné les ordres pour les Or. du devis, l'ingenieur a dû avoir fait une estimation la plus juste qu'il aura pû des depences de toutte la fortification.

Et pour faire ces estimations il doit d'abord examiner la qualité des materiaux qu'on doit employer a la fortification, les lieux d'ou on les tirent, combien ils coutent sur les lieux, combien pour les transporter, combien pour les faconner, combien pour les poser, s'il n'y a point de faux frais a faire qui doivent faciliter les transports, les facons, &c. comme sont les chemins qu'il faut dresser, des canaux, qu'il faut faire, des machines qu'il faut mettre sur pied et sur ces choses il regle le prix de la toize

Et apres examiner en general la depence de chacune de ces choses il doit 1°. prendre le profil de la maconnerie et par les 4. Les. du plan courante, considerer combien coute la pierre, la chaux, et le sable tant du fondement que du restement, des contreforts et des parapets, les journées des hommes qu'il employe pour ces 4. Les. courantes, la depence qu'il faut pour remettre la terre autour des fondemens &c. pour prendre le quart de la depence de ces 4. Les. courantes pour avoir la Valeur d'une toize courante qu'il faut multiplier par la longueur de la ligne magistrale, on aura a peu juste la depence du

revestement si le profil est le meme dans toute la fortification, s'il est different il faut faire l'estimation de chaque partie de la fortification qui aura un profil particulier, il doit faire l'Estimation de chaque partie du revestement de la contre descarpe, des dehors &c. Il doit Ensuite faire l'Estimation des terres qu'on doit enlever d'un Lieu pour les transporter dans un autre, marquer combien La toise cube coute a enlever l'une apportant l'autre et combien il y a de toises cubes.

Il doit aussy faire l'Estimation des autres choses qui doivent Entrer dans le devis comme des pilotis, et pouidements d'Eau, gazonnages, facinages, portes cheures, Logement, ponts &c. marquer leur prix pour avoir la depence totale de la place, Mais comme le devis d'une place n'est jamais tel qu'on n'en puisse proposer un autre a peu prés aussy il le doit faire et en marquer les proprietés, celles de l'autre et leur Difference, afin que le prince puisse faire comparaison des avantages de l'un et de la depence avec celle de l'autre et ensuite se determiner a l'un des deux.

CHAP. VII^e.

MANIERE DE TRACER SUR LE TERRAIN LE PLAN D'VNE FORTIFICATION

Le Prince ayant resolu de fortifier vne place et les Entrepreneurs ayant fait leur marché et preparé les Instrumens, machines et materiaux, l'Ingenieur doit tracer la

fortification avec golus de Justesse quil gouvra afin d'Eviter
l'Inconvenient de ceux qui n'ayant gpas prin les precautions
necessaires, tombent dans de grands defauts lorsqu'ils
Veulent s'enfermer ou achever la figure de leur dessein.
Il doit trouver avec la derniere justesse les gpointes ou
doivent etre les angles des gpoligones de la ligne magistrale
par ce que ces Points etans marqués il est aidé de tracer les
autres lignes du plan; c'est gpourquoy il doit Verifier de plusieurs
manieres apres les avoir trouvés.

Si quelquun de ces gpoints se trouvoit dans un lieu qui fut
pour lors jnaccessible, comme s'il etoit Renfermé dans une
Bute qu'on doit couper, dans quelque batimens condi-
derables, ou dans quelques pieces de fortification
qu'on ne Voulut pas encore abattre et qu'on ne gpût
pas gpercer il faudroit alors Retrancher l'angle qui
seroit a ce gpoint par une diagonalle et chercher le
Reste des gpoints de la figure.

Ensuite il faut tirer des lignes d'un gpoint a l'autre au
moins dans les endroits ou l'on doit commencer a
travailler, la maniere de tracer des Lignes sur le
terrain et de faire des figures a été expliquée dans
la geometrie.

Si des deux gpoligones de la fortification ayant été
marqué il faut tracer les capitales et ensuite l'autre
gpoligone marqué par ordre sur le gpoligone Interieur
la demy gorge, la courtine, le second flanc, ou l'endroit

dans lequel la face continuée doit rencontrer la courtine, y planter des piquets dans les angles que forme la ligne Magistrale.

Mais parce que l'on doit creuser dans les Endroits ou sont les piquets il faut tendre une corde qui passe par la dessus les chevrons plantés dans des Endroits qui ne doivent point etre bouleversés ny qui ne doivent point embarasser les ouvriers ou bien faire des reparées dans la campagne car — autrement bien on est obligé de Recommencer a tracer le plan des fondemens apres que ceux de l'excavation des fossés est faite.

CHAP. VIII^e.

DE LA CONSTRUCTION D'VNE FORTIFICATION.

Premierement apres que l'Intendant a fait des marchés l'Entrepreneur doit faire les amats des materiaux necessaires pour les fondemens comme la pierre, la chaux, le sable et doit songer au moyen d'avoir de l'eau avec le moindre frais qu'il sera possible, lorsqu'elle sera eloignée s'il faut pilotter, et puiser l'eau des fondements il doit faire provision de pilots, de machines a les Enfoncer, et des machines pour Epuiser les eaux.

Il faut placer les Matteriaux les plus pres des lieux ou ils doivent etre employés, en sorte neantmoins qu'ils n'embarassent point ny les Voitures, ny les lieux ou l'on doit travailler, ny les ouvriers, Et il est de l'Economie de L'Entrepreneur d'Eviter que les memes choses soient transportées

plusieurs fois, ainsy les materiaux doivent etre dechargés dans un endroit, et ensuitte transportés ou ils doivent etre employés, les terres doivent etre transportés tout d'un coup la ou elles y doivent demeurer, et il ne doit faire autrement que dans la necessité.

Secondement si la place doit etre revetue de maçonnerie il doit creuser sous la trace de la ligne magistrale en faisant une tranchée observant les talus necessaires pour le soutient des terres et qui aillent en elargissant par le haut a scavoir le moins qu'il est possible du coté ou la terre ne doit pas etre remuée pour eviter la depence des deblais et remblais, et du coté d'ou l'on doit oter la terre, il doit elargir le fossé autant que cela luy sera commode pour les ouvriers et pour le transport des matteriaux.

Si cette terre est sablonneuse et propre pour faire le Mortier il la doit mettre auprés des fondemens mais si elle n'est pas propre on la doit transporter tout d'un coup la ou elle doit demeurer, excepté le deblais ou la partie qui doit servir a remplir le Vuide qui doit etre autour des fondemens.

S'il se rencontre de l'Eau dans les fondemens il faut pouiser avec des Machines proportionnées a la quantité des sources et tirer en meme temps les terres. les plus ordinaires sont les pompes hollandoises,

Et moulins a chapelets.

3°. on doit creuser les fondemens jusquia ce quon trouve le Roc ou une terre ferme S'il se rencontre du roc il faut aplanir de niveau le dessus, ou par des Rechutes En sorte quon y puisse poser les premieres assises de la maconnerie.

S'il ne se rencontre point de Roc ou de terre ferme on doit mettre 1°. les pilotis qui doivent etre Sous grillés Et les Enfoncer au Refus du mouton il les faut mettre D'une quantité proportionnée a la méchanceté du terrain, Et a la quantité du poids de la maconnerie dont on les doit charger on doit raser leur tete de niveau et les faire esquiller dans la grille qui sera ensuite posée dessus comme ils sont marqués au plan 2°. Bien fouiller tous les Vuides des pilotis pour les remplir ensuite de grandes pierres ou libage posé de champ et battue avec la demoiselle.

Si les fondemens doivent etre dans une mer qui n'a point de reflux, il faut oter La Vase et la remplir de grosses et de petites pierres jettés au hazard dans le Lieu Sur lequel on doit poser les fondemens apres avoir rendu le fond le plus uny qu'il est possible leur donner le talud necessaire que les pierres prendront et commencer a les arrenger lorsque la jettée Sera assés pres de la Surface de l'Eau pour la pouvoir faire comme a 4. pieds, il faut Sur cette jettée a un pied Sous l'Eau

poser un grillage dont les Vuides seront remplis de bonne maconnerie sur laquelle on posera le corps de la maconnerie, si on ne veut pas donner de talud comme aux entrées des portes, il faut faire des Enquaissemens, c'est a dire faire de grandes quaisses et maconner dedans et les enfoncer dans l'eau, mais il est bon de laisser reposer cette Jettée pendant 2. ou 3. jours a fin que le mouvement de la mer ait obligé les pierres a remplir les Entredits Vuides et la jettée a prendre un assiette fixe.

Si la mer a flux et reflux ou bien si elle est sujette a de gros temps, alors il faut faire des pilots arrestés par des de charpenterie, remplir les Vuides de pierres arangées a la main par des massons et couvrir le tout de madriers chevillés sur les testes des pilots et de travers, et faire un facinage qui aille en glacis pour rompre les flots, si la Mer doit baigner les costés de ces fondemens comme aux jettés il faut laisser dans le milieu de la jettée un Vuide et le remplir de terre grasse qui empeche que l'Eau ne passe au travers de la jettée et ne la devacine en passant comme il se pratique aux jettées de Dunkerque.

4°. Lorsque la place ou l'on doit poser les fondemens est bien dressé et quelle a reposé quelque tems il faut tracer deux traits paralels qui doivent marquer la longueur des fondements et celuy des Contreforts, le profil et le plan meme marquent la distance de ces lignes a la

Magistrale.

Enduite oÿ dois macommer les fondemens en ayemployant dela meilleure chaux ou pozzolanne qui se pouisse prendre dans les lieux humides et empoloyans aussy des pierres propres selon quil aura été marqué au devis.

2. A mesure que la macomerie des fondemens se fait on quelle seiche on remplit le Vuide quelle laisse derriere si la terre est mauvaise il ne faut pas manquer du mesme des facines et de bien battre les terres.

3. Lorsque la macomerie est arrivée a la superficie dela terre il faut luy donner un alignement juste observer lenduite les talus, mettre des pierres de parements, et si l'on se sert de brique ou de moelon il faut mettre aux angles de distance en distance des chaines de pierre de taille et par derriere des contreforts.

6. A mesure que l'on eleve le revestement du rempart il faut creuser les fossés et pour cela il faut interrompre de distance en distance le Revestement pour laisser passer les charois et transporter les terres dans les ouvrages les moins eloignés du lieu dou on les enleve, mais dans chaque ouvrage il faut commencer a eslever les parties les plus eloignés et finir par les plus proches en prenant bien garde de les transporter tout d'un coup la ou elles doivent demeurer, dans l'elevation des ouvrages il faut avoir egard a l'affaissement ou au poussement des terres, cest pourquoy il

faut les elever plus haut que le profil ne marque, mais autant qüil est Spécifié dans le devis, de plus si les terres poudent beaucoup outre qüil luy aura falu donner un Revettement addés Copais et des contreforts.

Lorsque les Terres sont transportées il faut reformer les Breches quon avoit laissées imparfaites dans la maconnerie et achever le Revettement, si cest dans un tems de guerre il ne faut pas manquer de mettre des ferme= =tures sur le haut de la Breche ou ces ponts aboutissent.

7.e Si la place nest revetüe que de gazon, on doit couper ce gazon en long mais tranchant par l'une de ces extremités comme un coin on doit les arranger dans l'alignement de l'Escarpe et mettant leurs parties tran= =chantes en dedans et les lier avec des facines arrangées par addés il faut que ces facines soient faites de branches d'arbres qui peuvent facilement raciner, et afin de lier ce gazon il faut y semer ces sortes d'arbres qui ont des longues racines comme du chien dent, de plus il leur faut donner un talud considerable comme nous avons Reglé

CHAP. IX.e

DE LA MANIERE D'ACHEVER LA PLACE.....

Lorsque le corps de la place et Revetu les fossés creusés, il s'agit de finir ces ouvrages et leur donner la perfection quils doivent avoir.

Au dessus du cordon, on leve le revestement du parapet qui est toujours a plomb et sans talud, on luy donne 4. pieds ½. de hauteur, et son Epaisseur est de trois pieds de maconnerie et 5. de terre, s'il n'est que de maconnerie son Epaisseur sera de 6. pieds.

Dans les Villes fortes Capodeu a etre assiegés on fait le Revestement du parapet de 5. pieds et l'on acheve l'Epaisseur du parapet avec la terre qui est soutenue en dedans d'un Revestement de gazon, dans les Villes qui ne craignent pas d'etre assiegés par de grandes troupes, ou qui ne peuvent pas etre surprises tout d'un coup et ou l'on menage la depense, on se contente de faire un parapet de deux pieds avec des creneaux et en cas de necessité on prend de la terre du rempart avec laquelle on donne l'Epaisseur au parapet, mais dans la construction des remparts on a du y avoir Egard.

Dans les flancs on fait des Embrasures aux parapets dont la grande ouverture est en dehors, le merlon qui est d'une Embrasure a l'autre doit etre plus grand que les Vuides, dans les autres Endroits on ne fait point ordinairement d'Embrasures, on se contente de tirer a barbette jusqu'a ce que les Ennemis se disposent a faire des batteries, et alors on ouvre des Embrasures du coté necessaire.

Derriere les Embrasures on fait une platte forme de planches ou de pierre de taille valuant de 6. pouces

en devans au derriere Sur la largeur de 18. pieds afin que le Canon ait moins de recul et quil soit plus aidé a remettre en Batterie, De plus on doit mettre un Entoir Vers le parapet contre lequel le canon S'arrette lorsquon le met en Batterie, on doit D'abord seulement faire les platte formes absolument necessaires et mettre les matteriaux des autres plattes formes de boin dans les arcenaux afin quils ne S'pourissent pas etant Exposés aux Injures du temps.

Sur le Rempart le long des parapets on doit faire 2. ou 3. Banquettes hautes chacune d'un tiers et dont La Superieur ait quatre pieds de Large afin que les Mousquetaires qui tirent par dessus le parapet aye une Espace pour tenir le pié ferme, les autres Banquettes ne doivent etre larges que de la moitié et le parapet doit etre Levé au dessus de la plus haute Banquette de 4. pieds et demy ou Environ.

Le terreplein du Rampart doit etre uny et autant de Niveau quil est possible, et neantmoins il doit aller un peu en pente du coté de la Ville afin que les Eaux de la Ville se puissent Ecouler.

Le talud Interieur du Rempart doit etre une fois et demie de sa hauteur, et on ne luy en donne point lorsquon le Revetit en dedans, ce qui arrive Vers les portes de la Ville et dans les endroits ou l'on menage les terrains et ou on fait des Souterrains, on fait des rampes pour les chariots aux demy gorges des Bastions aux Endroits ou aboutissent les

principaler Rüer ou Vis a Vis ler placer d'armer a droitte et a gauche der granden portes, on y fait der Escaliers de 4. pieds de large.

Si quelqu'Endroit du Rempart est Vû de revers de quelque commandement hors l'Enceinte il faut faire des Traverses a l'Epreuve et qui couvrent Entierement du commandement ces Traverses ne doivent pas empecher les passages ou bien faire des Rampes des angles flanquées aux Epaules qui fassent le meme Effet.

Si l'on fait dans les flancs des places basses il faut Elever sur l'Extremité de leur parapet un mur peu Epais et on l'abattra en cas de siege murer toutes les portes de sortie et Embrasures basses d'un Mur de 4. pouces d'epais que l'on ne debouchera que dans le Besoin.

On doit mettre des guerittes ou des Eschanguettes aux angles saillants des Bastions qui soient en saillies afin que les Sentinelles puissent mieux Voir ou Entendre ce qui se passe dans le fossé ou sur les dehors.

Dans la construction du Rempart on a du faire des contremines ou une galerie qui Regnait du niveau du fossé S'il est Sec, et a un pied ou deux au dessus de l'Eau S'il y en a, cette galerie est a dix toises du derriere du revestement et le point par des Rameaux, de 12. Toises de distance les Vnes des autres, ces contremines doivent avoir des Events ou des Soupiraux qui sortent par le Rempart, dont les ouvertures soient grillées,

pour empecher quion ay jette des ordures Traverser la gallerie majeure de plusieurs portes et petites places darmes pour se deffendre en detraite.

On doit faire des fausses portes pour Sortir dans le fossé ces fausses portes doivents etre dans les lieux les plus commodes et les plus cachés aux Ennemis comme au milieu de la courtine aux angles rentrans derriere les oreillons, ces fausses portes Servent a recouvrir les dehors et pour faire des Sorties dans le fossé observer comme il a été dit de les muver.

On doit faire le moins de portes a une Ville quil est possible et on les doit mettre dans la courtine vers le milieu ou dans les Cazernes plus commodes pour les avenues de la Ville, on la doit faire avec une magnificence qui reponde a la consequence de la place, mais Son architecture doit marquer de la Solidité et par consequent elle doit Suivre Lordre Toscan ou Dorique.

Derriere la porte du coté de la Ville on fait une Voute dans la largeur du rempart dans laquelle on pratique les Cazernes pour y Loger une garde et des Chorques, a l'Extremité de la Voute on doit faire des Logemens pour un Aide: major ou capitaine des portes.

Devant la porte on fait un pont a bascule ou a flesche enduite un pont dormant qui est meilleur de bois que de pierre parce que celuy cy Empeche la deffence du flanc.

Si devant le pont il y a un ouvrage on y fait un corps de garde, une porte avec un pont levis et un pont dormant

qui traverse son fossé au dela duquel Vers le glacis du chemin couvert on fait une Contrine ou Se condigne.

On met la poudre dans plusieurs magazins qui sont les plus éloignés de la ville c'est pourquoy on les met dans des Bastions Vuides, et l'on doit faire la Voute des magasins a l'Epreuve de la Bombe, outre cela il faut pratiquer des Souterrains sous les Cavaliers et aux endroits ou le Rampart est le plus Elevé dans lesquels on pratique des fours et des cheminées pour cuire du pain et mettre les munitions et meme les Troupes a couvert pendant un Bombardement ou un Siege.

Les Arcenaux, les Casernes, et les logemens des officiers se font Vers le rempart et Vers les places d'armes, l'Eglise, l'Hopital, le Logement des Prestres, celuy du gouverneur, — Lieutenant de Roy, Major, gouts, Citernes.

Les plus necessaires de ces Batimens se commencent en-meme Temps que la place, comme les magazins a poudre, l'arcenal et les casernes pour loger les Troupes et munitions necessaires a sa deffence.

Le fond des fossés secs doit etre uny mais plus profond Vers la pointe des bastions que Vers le milieu de la courtine,

On peut faire dans le fond des fossés des retranchements de coffres et d'autres chicanes Selon la disposition du Terrain et de la depence quón Veut faire, il faut Eviter — Soigneusement de mettre les coffres et Caponieres aux

Lieux Lapodéz au canon des Limenix.

Sous La Contrescarpe et Sous le glacis on fait quelquefois des contremines qui Sont des galleries dont l'Vne regne le Long du Revestement de la Contrescarpe, et les autres commencent a celles cy et Vont dans la Campagne Sous les angles Saillants des glacis, ces contremines ont des branches a droite et a gauche dont quelquune Se communique de peur d'y etre coupé il faut les golacer de maniere qu'elles occupent L'Espace que doit occuper les Batteries des Limenix Sur le chemin couvert.

Dans la gpartie de la Contremine qui fait le Tour de l'angle Saillant de la contrescarpe on fait des caponieres ou ouvertures qui deffendent le fond du fossé S'il est Sec.

Quelques uns mettent les gpalissades Sur le haut du gparapet du chemin couvert, mais outre qu'ils Sont exposés a etre Enlevés gpar le canon, et les Limenix gpeuvent en L'Voyant quelque feu appuyer contre deux gpalissades une bonne facine et S'en Servir de Retranchement, c'Est gpourquoy il est golus Sûr de les mettre Sur la gpremiere banquette a un gpied et demy du gparapet, en Sorte qu'ils ne Soient pas golus Elevés d'un demy gpied au dessus du gparapet, car outre que le canon ne gpeut les emporter que difficilement, les Limenix ne S'en gpeuvent gpas Servir, ny les faire Sauter qu'avec difficulté, elles Sont de golus meilleures, et on a cet avantage que lorsque le canon des Limenix en a renversé quelquune, on gpeut les remplacer

Lorsque le Rempart est Revestu de gazon on met des fraizes tout autour Vers le lieu ou devroit etre le cordon,

on mes aussy des palissades, ou une haye Vive autour de la Berme, ou autour du pied du Rempart, les fraizes empechent les Surprises des Ennemis.

Si le chemin couvert peut etre enfilé on y doit faire des Traverses de l'Epaisseur du parapet avec des Banquettes, ces Traverses doivent etre decouvertes de part et d'autres du corps de la place, cest pourquoy on les place sur une ligne prolongée des faces des Bastions et demy lunes mettant toute l'Epaisseur du parapet en dedans de cette ligne il en faut mettre aussy aux angles Rentrans des places d'armes et aux Longues branches des Ouvrages a Corne il en faudra mettre de distance en distance.

On doit aussy faire des Traverses dans les fossés des dehors Vers le fossé du corps de la place qui aille en glacis dans ces memes fossés observant d'y laisser une sortie de 4. pieds.

On doit enfin faire sortie dans le parapet du chemin couvert principalement Vers les places d'armes afin de pouvoir faire des Sorties et de Recevoir du secours, on leur donne 7. ou 8. pieds de passage afin que la Cavalerie puisse facilement Sortir et Rentrer.

FIN