

Titre : Nouvelle maniere de fortification

Auteur : Brioy, Jean

Mots-clés : Fortifications*France 17e siècle*Ouvrages avant 1800

Description : 1 vol. ([8]-50 p.-18 pl.) ; 21 cm

Adresse : Metz, Paris : Chez Gervais Clouzier, au Palais, sur les degrés en montant pour aller à la Sainte Chapelle, à l'Enseigne du Voyageur, 1675

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 4 Qe 3 Res

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?4RESQE3>

Neuville Paris ex dono 1779 3^{es} 42 9e 3



Des 1^{re} 2^e 3

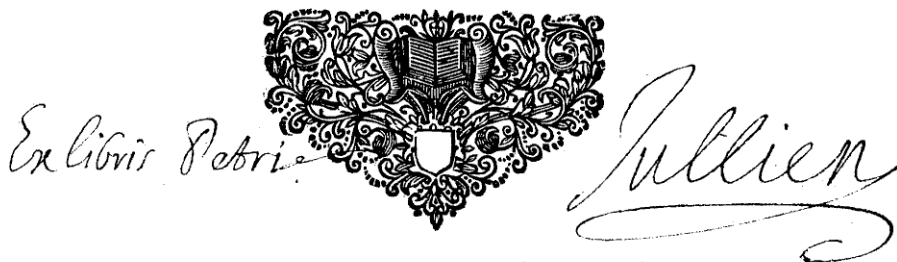
NOUVELLE
MANIERE
D E
FORTIFICATION.

*COMPOSE'E POUR LA NOBLESSE
FRANCOISE.*

EXPOSEE EN FORME D'ELEMENS.
ET DEDIEE

A MON SEIGNEUR DE CHOISY.

*Par JEAN BRIOYS, Ingenieur & Geographe
ordinaire du Roy.*



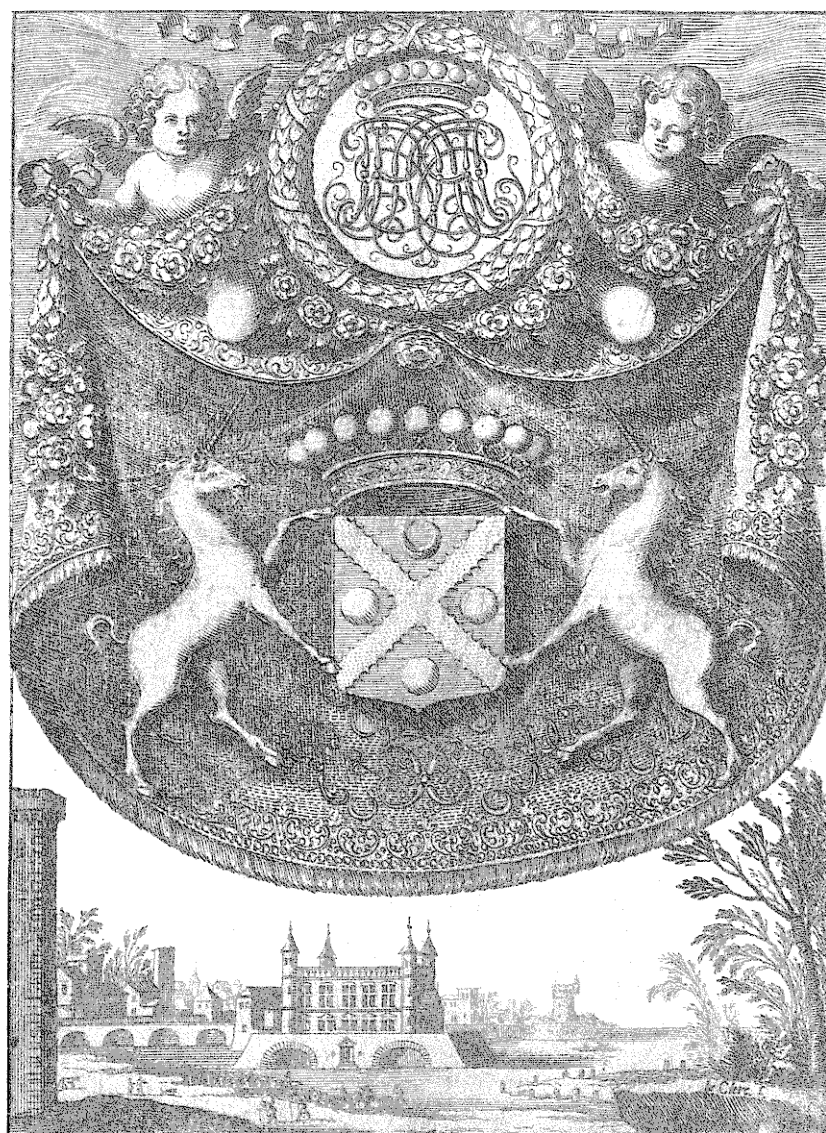
Imprimé à Metz, & se vend,

A PARIS,

Chez GERVAIS CLOUZIER, au Palais, sur les de-
grez en montant pour aller à la Sainte Chapelle,
à l'Enseigne du Voyageur.

M. DC. LXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.





A MONSEIGNEVR

MONSEIGNEVR
DE CHOISY, CHE-
VALIER SEIGNEVR DE BEAV-
MONT, Conseiller du Roy en ses Con-
seils d'Estats & priué Intendant de la Ju-
stice Police & Finance en la Generalité
de Metz, Luxembourg & Fron-
tiere de Champagne.

MONSEIGNEVR,

*C'est une verité tres-constante que souuent nous admirons
ce que nous ne connoissons pas par la seule relation des hautes ver-
tus & rares qualitez qu'on nous depeind en celuy qui les possede;*

à 2

*Et qu'en suite nous sommes conuaincus par la raison d'aouer
que tout ce haut esclat de renommée que nous auons ouy retentir
est beaucoup au dessous de la verité, ainsi encor que ce grand zele,
cét actiuité, cet amour, cet ardent desir, Et cette vigilance que
vous monstres continuellement pour le seruice du Roy, ayent
une aprobaton sans egale, de tout le monde, que vostre generosité
affabilité, douceur Et iustice, vous facent aymer honorer Et respec-
ter de tous les peuples de l'Austrasie, que vostre intelligence passe
pour vniuerselle mesme entre les plus sçauants, neantmoins ie
n'ay iamais esté plus rany que lors que i'ay reconnu par effet, que
vous possedés sans contredit des qualités incomparablement plus ex-
cellentes que celles dont i'auois ouy parler, Et que si vous, qui sça-
ués attaquer vaincre Et deffendre daignés recenoir mes Eleméts
de Fortification, ce n'est qu'afin que ie sois persuadés que vous
aués aussi la bonié de croire que ie suis avec tous les respects ima-
ginables.*

MONSIEUR,

Vostre tres-humble tres-obeissant
& tres-obligé seruiteur.
JEAN BRIOYS.



A V X
AMATEURS
DE LA
FORTIFICATION.

MESSIEURS,

Comme ie n'expose cest essay de Fortification que pour l'instruction de la jeunesse de qualité qui a de l'inclination à cela, aussi ie ne m'explique qu'à la Cavalier & par des principes communs pour estre plus facilement entendus, mesme de ceux qui n'ont point d'estude, & encor que ie ne me sçeuie presque que d'une mesme Figure en tout ce liure pour montrer comme vn Plan regulier simple ou composé doit estre fait, ce n'est qu'afin que celuy qui voudra auoir les autres les puisse faire de soy mesme à sa commodité selon les regles qui en sont donnée pour sa satisfaction & instruction. Ainsi on pourra faire aux Fortereses de 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. Bastions ou plus ce qui est montré à celle de cinq & mesme varier & ordonner les ouurages extérieurs comme on voudra pour le contentement de ceux qui s'y voudront exercer.

Ie diuise donc mon proiet en quatre parties dont la premiere contient sommairement.

Comme il faut construire toute sortes de Forteresse reguliere sans autre instrument que d'un Compas commun d'un Crayon & d'une Regle.

Comme il faut trouuer la valeur de toutes les lignes d'une

Forteresse reguliere sans aucun Calcul, Sinus, Tangente, Secante & Logarithme.

Les Profils ou sont montrées les raisons de leur constructions & comme ils les faut faire.

Les ouvrages extérieurs & comme ils doivent estre faits.

La seconde partie.

Le calcul des Forteresse pour sçavoir le temps les hommes & la despence qu'il faut pour faire vn travail.

Comme il faut tracer sur terre sans instrument , comme il faut commencer vn travail le conduire & l'acheuer.

La troizième Partie.

Comme il faut leuer les Plans des Places tant accessiblement qu'inaccessiblement sans instrument.

Comme il faut faire la Carte d'un Pays avec deux Espingles.

Comme il faut attaquer & deffendre les Places.
la Fortification irregulière.

La quatrième Partie.

Comparaison des diuerses Methodes de fortifier d'Errard de Marolois du Cheualier de Ville, & du Comte de Pagan.

Consequences tirées de ces quatre Methode pour Fortifier avec facilité & vtilité.

Ainsi donc ces quatre parties contiennent sommairement ce qui est specifié cy-deuant, & ont aussi outre cela plusieurs autres circonstances pour leur intelligence, comme on pourra voir par cette premiere partie que ie donne au public afin que selon qu'elle sera receüe ie travaille en suite à mettre les autres en estat pour les exposer des que j'auray effectué les ordres dont Sa Majesté ma honoré.

La premiere Partie contient ce qui est contenu en la Table suiuite.



TABLE

DES PRINCIPALES MATIERES CON-

tenües en cette premiere partie
de Fortification.

CH. I.	L A Preface & la connoissance qu'il faut avoir.	pag. 1
CH. II.	Les noms & termes de toutes les parties d'une Forteresse qu'on observe tant au Plan qu'au Profil.	pag. 3
CH. III.	Autre noms & termes des despendance d'une Forteresse des ouurages exterieurs & autres circonstances	pag. 8
CH. IV.	De la Construction des Fortereses.	pag. 11
	De la Ligne de deffence.	pag. 11
	De la Pointe du Bastion ou Angle flanqué.	pag. 12
	Du Flanc d'une Forteresse.	pag. 14
CH. V.	Fortifier le Quarré le Pentagone l'Exagone l'Eptagone l'Octogone & l'Enneagone.	pag. 14
	Annotation sur les dix Polygones Reguliers.	pag. 18
CH. VI.	De la valeur des lignes d'une Forteresse.	pag. 18
CH. VII.	Comme il faut trouver la valeur des lignes d'une Forteresse Reguliere sans aucun calcul sinus tangente secante & logarithmes.	pag. 21
	Annotation pour la reduction des Figures Regulieres en telle proportion qu'on voudra tant pour les grands forts Royaux moyens que petits ou forts de campagne.	pag. 24
	Deux tables de valeur de lignes tant des grands forts Royaux que petits avec leur explication & usage.	pag. 25
CH. VIII.	Comme on peut trouver la valeur de toutes les lignes d'une Forteresse par le Calcul.	pag. 26
CH. IX.	Des Profils ou sont montrée les raisons de leur constructions & comme ils les faut faire.	pag. 30
CH. X.	Comme il faut acheuer un Plan regulier simple la ligne fondamentale étant donnée.	pag. 36

TABLE DES CHAPITRES.

CH. XI. Comme il faut acheuer un Plan regulier composé de Fausse-braye.	pag. 38
CH. XII. Des Oreillons deffences secrettes Cazemates & flancs-bas.	pag. 40
CH. XIII. Des ouvrages extérieurs & comme ils doivent estre faits.	pag. 44
Des Ravelins & demy-lune.	pag. 45
CH. XIV. Des ouvrages à Corne tenaille double tenailles & ouvrage à corne couronné.	pag. 46
CH. XV. Des Couronnes.	pag. 48
CH. XVI. De l'ordonnance des rues & Edifices d'une Place.	page 50.
CH. XVII. Autre Ordonnance d'Edifice.	pag. 52
CH. XVIII. Des Portes d'une Place.	pag. 54
CH. XIX. De la construction des Poligones Regulier dans le cercle ensemble les Problemes necessaire au traité precedant.	pag. 60

Et partant en ce proie& comme ie n'ay pour but que le seruice du Roy & l'vtilité publique aussi ie ne pretens expliquer ce que ie produis que d'une maniere qui puisse estre facilement entenduë & pratiquée sans intention de preiudicier, à ce que tant de grands & excellents hommes ont fait & escript à cét égard.

PREFACE.

P R E F A C E.

Si ie ne m'estens pas sur tous ce qui se pourroit dire a l'égard de l'Origine de la Fortification & comme elle a esté Inuentée c'est parce que ie pretens euitier la superfluité d'un discours inutile, Et si ie ne deduis pas autrement sa definition : c'est parce que tout le monde sçait assés qu'on ne fortifie les Places, que pour se defendre contre les efforts des plus puissantes Armées avec moindre force. & par une semblable consideration ie ne pretens non plus m'emplifier sur toutes les qualités requises a un ieune Gentilhomme qui veut paruenir a ceste connoissance; Car encor que la generosité & le courage avec l'habitude des exercices du corps soyent les vertus requises a celuy qui veut acquerir de la gloire principalement lors qu'elles sont accompagnées du lustre qui releue l'esclat de la Noblesse. Neantmoins comme chacun s'estudie de sa part pour paruenir à ceste dignité ie ne mattacheray pas à deduire les preceptes necessaires a cela; mais ie me contenteray seulement de dire la connoissance que l'experience me fait reconnoistre utile a celuy qui veut pratiquer L'Art de Fortifier, supposé les principales parties de la Fortification connues.

CHAPITRE PREMIER.

DE LA CONNOISSANCE Q'VIL FAVT AVOIR.

La connoissance qu'il faut auoir doit estre fondée sur vne petite habitude du dessein, pour faire vne petite Ligne droite : egales a vne petite Ligne droite: par le iugement de la veüe, & la couper en deux & en trois parties egales: pour la mesme methode, comme aussi quelque petit arc de cercle, & à cela ie ne pretens pas destruire l'vsage du Compas: pour examiner si on a bien fait, afin d'en corriger plus facilement l'erreur (s'il y en a,) avec le crayon.

Et l'on trouuera par ceste methode vne infinité de difficulté

A

vuidée qu'on rencontre d'ordinaire dans les constructions ; & ce probleme si difficile de couper vn Arc en trois , sans peine. Et comme on voit par experience : qu'un Peintre qui travaille de la main a faire vn portrait par le iugement de l'œil , reussit a la ressemblance , aussi semblablement celuy qui aura quelque habitude a la portraiture ne manquera pas de reussir avec facilité en toutes les operations qu'il fera , & pour plus faciliter ce qu'il en faut auoir : il n'est pas necessaire de sçauoir a fond le dessein des figures humaines , des Animaux , de l'Architecture de la Perspective & des paysages ; mais il suffit seulement de sçauoir croquer quelque Arbre terrasse & maisonnette & auoir de l'habitude pour ce que dessus ; ce n'est pas que celuy qui aura plus de connoissance soit a blamer mais pour nostre intention elle n'est pas necessaire.

Ainsi donc il appert que mon dessein n'est que d'aller promptement au but proposé par la Mechanique , & que comme nous ne pouuons agir qu'avec la matiere qu'aussi nous ne deuons travailler qu'entend que la veüe la main & le iugement le permettent.

C'est pourquoy banissant tout ce que la speculatiue peut produire & toutes les Idées intellectuelles d'une iustesse imaginaire qu'on trouue par la theorie : ie m'attacheray au solide ; & me contenteray d'un compas commun d'un crayon & d'une Regle , & sans s'amuser a la distinction des quantités phisiques & Mathematiques il suffira de sçauoir qu'un point se marque avec vn crayon bien pointu ou autre chose aygné le plus delicatement qu'il est possible , qu'une ligne droite se décrit sur quelque chose de plat , avec vne regle ou par habitude avec la main , ou bien par le moyen d'un fillet ou cordeau estendu : & qu'un Cercle est vn Rond d'escrit sur vne feuille de papier ou autre chose plate avec vn compas.

Et ainsi on voit qu'il n'est pas necessaire de se tourmenter l'esprit a la recherche d'une infinité de principes de definitions d'axiomes de probleme & de Theoremes ; mais qu'il suffit seulement de sçauoir descrire vn cercle & vne ligne droite pour auoir les figures Regulieres depuis trois costés iusqu'a douze seulement , a cause que nous ne voyons pas que le nombre des Bastions d'une figure Reguliere aille que rarement a ce nombre la , & que nous n'auons en l'Europe que

ELEMENT DE FORTIFICATION.

3

Palme Noue dans le Friul qui soit Reguliere de neuf Bastions.

Et parce qu'en c'est endroit ie ne pretens pas interrompre le fil de mon discours en montrant comme on décrit lesdites Figures dans le Cercle ie remettray cela a la fin de ce Traitté afin de montrer maintenant les noms & termes de toutes les parties d'une Forteresse, pour enseigner en suite ma Methode de Fortifier.

CHAPIT. II.

DES NOMS ET TERMES DE TOVTES LES

Parties d'une Forteresse qu'on obserue tant au Plan
qu'au Profil.

LE Plan d'une Forteresse represente tous les alignements qu'elle doit auoir pour estre bien deffendue de toutes ses parties & comme elle doit estre tracée sur terre.

Les lignes qu'on y remarque sont reelles, imaginaires & mixtes.

Les Reelles sont celles qui demeurent effectiuement & sur lesquelles la Forteresse est bastie.

Il y en a trois principales. La face du Bastion, le Flanc ou Espaulé, & la Courtine.

Les Imaginaires sont celles qui seruent seulement au dessein & construction de la figure, & qui ne se reconnoissent plus apres que l'ouurage est acheué.

Les Principales sont, le Semidiametre & la Capirale qui composent le Rayon, la Gorge, le Costé exterieur du Poligone ou distances de deux pointes de Bastions plus proches, & la deffence fichente.

Les Mixtes sont celles qu'on obserue lors que l'ouurage est acheué qui sont composées en parties de lignes reelles & en parties de lignes imaginaires, comme la deffence Razante qui est composée de la longueur de la Face & de son prolōgement direct iusqu'à la Courtine, & le costé du Poligone interieur qui est composé de la Courtine & des deux Gorges, qui est la raison pourquoy on le nōme aussi Courtine prolongée.

En la planche suiuanre les nōms des Lignes & autres parties qui composent le Plan d'une Forteresse sont a l'endroit de chacune, de

A 2

forte que par ce moyen on voit la disposition du corps d'une Place de son fossé, de sa Contrescarpe, de son Chemin couvert & de son Glacis, & comme vn Bastion est vn corps auancé enuironné de faces & de flancs, & que les deffences parfaites sont celles qui ont faces, flancs & courtines.

Icy il faut remarquer que le second flanc n'est pas spécifié en ladite planche a l'endroit ou il est marqué, qui est X c.

Le point X. est celuy ou la deffence razante O X. aboutit en la Courtine, & par conséquent quand on parle du flanc d'une Place c'est celuy qui a son nom marqué a l'endroit ou il est placé parce que c'est le parfait, & que le second flanc ne sert que pour rendre celuy cy plus degagé.

Il faut aussi obseruer que les Gorges qui sont marquée en la planche suiuaute sont celles qui doiuent estre considerée, encor qu'elles ne soyent que les gorges des demis Bastions parce que c'est par leur moyens qu'on trace sur terre les Bastions entiers, & que l'interualle C I. qu'on appelle communement la gorge d'un bastion n'est ainsi nommée, qu'a cause qu'elle tire sa capacité des autres.

Outres les lignes cy-deuant spécifiées il y a aussi les Angles Reels & les Imaginaires ainsi les Angles Reels sont.

L'angle flanqué ou pointe du Bastion qui est fait des deux faces inclinée ensemble, comme en O ou T.

L'angle de l'espaule qui est fait de la face & du flanc aboutissant en vn mesme endroit comme b. ou d.

L'angle de Courtine qui est fait par le moyen de la courtine qui se rencontre avec les flancs ou espaules comme a. & c.

Les Angles Imaginaires sont.

L'angle du centre qui est fait des deux Rayons ou Semidiametres plus proches qui se rencontrent au centre de la figure cōme P A B.

L'angle du Poligone qui est fait par le moyen des deux costés du Poligone exterieur qui se rencontrent a la pointe du Bastion ou par le moyen des courtines prolongées qui se rencontrent aux points des Gorges. comme N. Q. T. ou Z. P. B.

L'angle flanquant qui est fait par le moyen des deux deffences razantes qui se rencontrent en vn point, commel'Angle O a T.

ELEMENT DE FORTIFICATION.

5

Aux trois Angles sùldits l'Angle diminué qui est fait par le moyen de la face du Bastion & du costé du Poligone extérieur qui se rencontrent a l'Angle flanqué, sembleroit deuoir passer pour mixte. ainsi BQT. est l'Angle diminué.

ANNOTATION.

Ce qui est dit icy des lignes mixtes & des angles mixtes est differēt des lignes mixtes & angles mixtes qui sont aux elements d'Euclide puis que la les lignes mixtes sont définies : celles qui sont composées en parties de lignes droites & en parties de lignes courbes comme aussi les angles mixtes.

Du Profil.

Le Profil d'une Forteresse represente les parties esleuées & enfoncées qu'elle doit auoir estant acheuée, afin que celles qui sont plus pres du corps de la place ayent leur commandements sur les autres qui sont du costé de la campagne.

Il y a trois principales parties en vn Profil qui sont le chemin couuert, le fosse, & le rempart, vne chacune desquelles est subdivisée en d'autres comme on peut voir en celuy de terre simple de la planche suiuate, ou les noms de chaque parties sont mis a l'endroit de chacune.

Et outre ceste subdiviision il y en a encor vne troiziesme qui particularise plus en detail ses autres parties.

Comme

- Q I. est la Baze du Rempart.
- C F. sommet du rempart.
- Q A. talu intérieur du rempart.
- H I. talu extérieur du rempart.
- A C. ou H F. hauteur du rempart.
- C D. terre plain du rempart.

Au Parapet on considere

- E F. pour la Baze du Parapet.
- N M. le sommet.
- E N. la hauteur intérieure.
- L M. la hauteur extérieure.
- L F. le talud extérieur.

A 3

Icy ie ne specifie pas le talud interieur du parapet parce qu'il n'est pas absolument necessaire qu'il en ait, a cause que du costé de la place, lors qu'il sera a plomb, ce ne sera que le meilleur.

On considerera en suite

D O P E. pour la banquette du parapet du rempart.

I F M. l'escarpe exterieure du rempart & parapet.

I R. la berme liziere ou le pas de la Souris.

Pour le Fossé on considere.

R X. pour la largeur superieure du fossé.

T V. la largeur inferieure ou fond du fossé.

R S ou X a le talud de la profondeur du fossé.

S T ou V a. la profondeur du fossé.

R T l'escarpe du fossé.

V X. la contrescarpe.

La suite du Profil iusqu'a la campagne est

X Y. le chemin couuert.

Y a. le parapet du chemin couuert.

a Z. le glacis, terrain ou esplanade.

Icy il faut remarquer que l'on confond communement les trois articles susdites sous le nom de contrescarpe.

On remarquera aussi qu'il y a

La banquette du parapet du chemin couuert & sa baze qui est Y Z.

Ainsi donc on voit l'entresuite des parties d'un profil simple reuestus de terre depuis le rempart iusqu'a la campagne avec le commandement que le rempart a sur les parties exterieures ou il faut remarquer qu'une eleuation de huit ou neuf pied d'un ouurage au dessus d'un autre se prend d'ordinaire pour un commandement.

CHAPIT. III.

AUTRES NOMS ET TERMES DES DEPENDANCES

d'une Forteresse, des ouvrages extérieurs pièces d'estachées & autres circonstances.

Oltre les noms & termes précédans des parties d'une Forteresse il y a encore connoître ce qui est représenté dans la planche suivante & premièrement en la figure A

La ligne noire D E F. qui est continuée tout à l'entour du circuit de la fortresse représente le parapet du rempart.

L'autre ligne noire extérieure A B C qui est aussi continuée tout à l'entour du circuit de la même place parallèle au parapet du rempart représente le parapet de la fausse braye.

L'Espace entre ces deux parapets est la fausse braye.

R. sont Bastions plains.

S. sont bastions vuides.

Les autres parties de ceste figure A se trouvent expliquées en la planche suivante.

Seulement il faut remarquer que les demy lunes se mettent toujours au devant des pointes des bastions & sont ainsi nommées à cause que leur forme va en croissant du costé de la place : mais les ravelins sont toujours au devant des courtines pour les couvrir neantmoins on confond communement ces deux espèces d'ouvrages d'estachés sous le nom de demy lune.

En la Figure B.

P. est un Bastion à oreillon quarré dont I. & X. sont les oreillons.

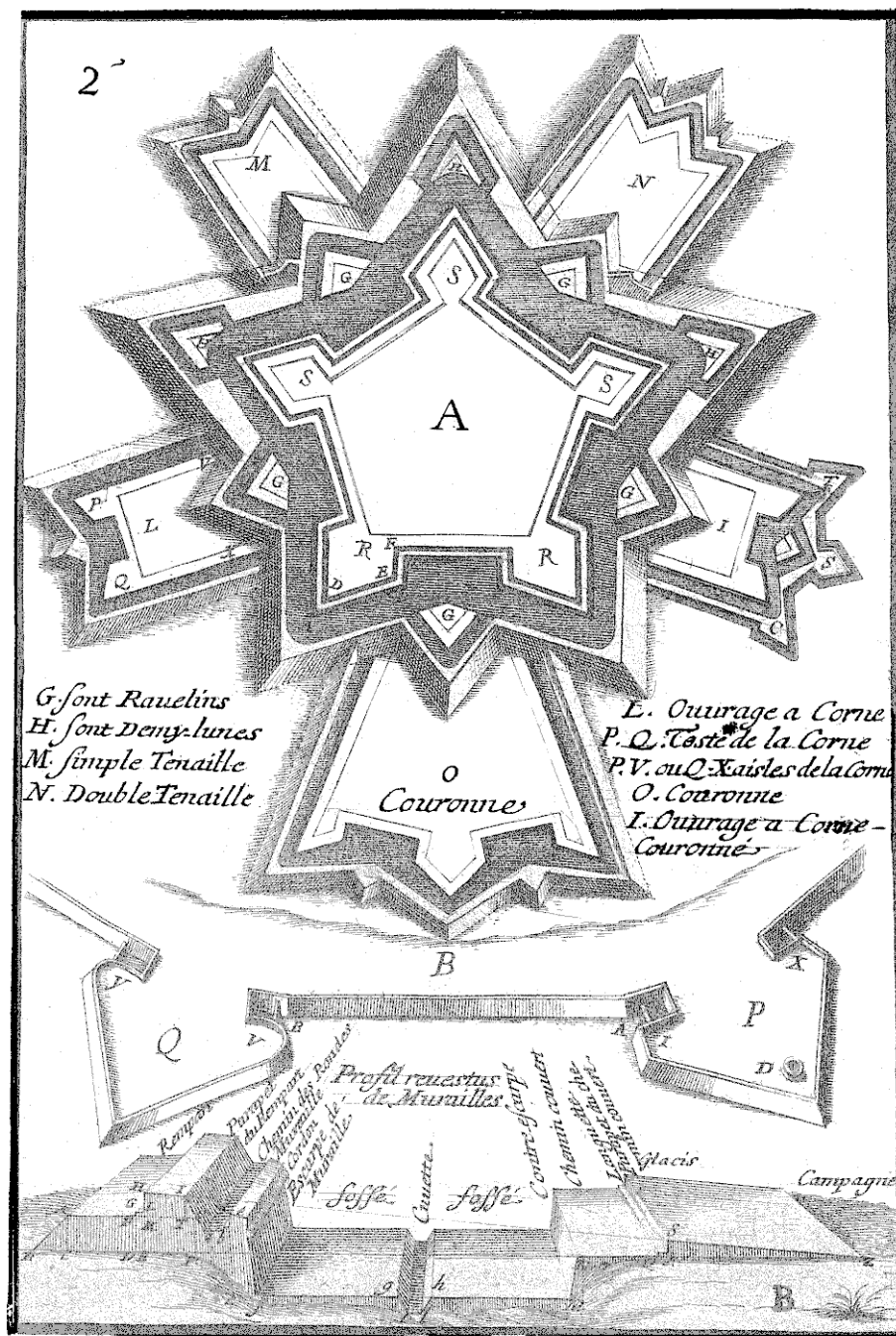
Q. est un autre bastion à oreillon rond dont V & Y sont les oreillons.

S. Z. sont cazemates ou flancs bas.

D. est un puits servant de contremine.

Dans le profil suivant revestus de muraille outre que les noms des parties sont à l'endroit de chacune la marque est aussi au dessus d'une contremine faite en voute qui se continuë par dedans tout le long de la muraille.

ANNOTA-



ANNOTATION DES CHAPITRES

precedents.

DE ce qui est expliqué cy deuant il appert que les noms & termes des choses qui composent le corps d'une place & les ouvrages extérieurs qu'on a accoutumé de faire, sont spécifiés & que d'autres noms & termes, qui sont en usage, comme de Redens, gardes, contregardes, caponieres, trauerfes, plateforme, caualier, baterie, contrrebatterie, ambrazure, merlon, canoniere, galerie, tranchée, redoute, &c. seront expliqués, en la troizième partie.

Seulement comme il a esté parlé de figure Reguliere au commencement il faut sçauoir qu'une figure reguliere est celle qui est inscrite en vn mesme cercle, & qui a les parties de son circuit de mesme nom, egales entr'elles. Mais la figure Irreguliere est celle de laquelle les extremités ne sont pas en la circonference d'un mesme cercle, & qui a les parties de mesme nom de son circuit inégales.

Et parce qu'il a esté aussi dit cy deuant qu'on ne décrit dans le cercle pour fortifier que les figures regulieres depuis trois costés iusqu'à douze seulement il faut aussi sçauoir que leur noms s'entresuiuent comme s'ensuit.

Ainsi celle de trois costés se nomme Triangle

de quatre	quarré
de cinq	Pentagone
de six	Exagone
de sept	Eptagone
de huit	Octogone
de neuf	Enneagone
de dix	Decagone
d'unze	Vndecagone
de douze	Duodecagone.

toutes lesquelles figures se nomment du nom general de Polygones comme aussi toutes les autres au dessus à l'infini.

Et ainsi toutes les principales parties des forteresses étant connues & de leur dépendances, il ne reste plus qu'à sçauoir comme on les construit.

CHAPIT. IIII.

DE LA CONSTRUCTION DES FORTERESSES

Ily a deux choses requises pour la construction des Fortereſſes, le projet, & l'exécution.

Le projet est vn deſſein fait en petit representant la figure qui doit estre effectuée en grand, avec tous les alignemens, disposés selon les maximes de fortifier.

Les maximes de fortifier dependent de l'experience qu'il faut auoir de ſçauoir attaquer & deffendre les Places, & encor que cette ſcience ait esté diuerſe selon les temps; & qu'a preſent elle ſoit fondée sur les armes qui ſont maintenant en vſage, la principale deſquelles est le Mouſquet, neantmoins ie ne pretens pas a cette heure m'arreſter sur toutes ces circonſtances, mais ſeulement a tenir pour conſtant qu'une place doit estre bien flanquée par tout; & par conſequent que le flanc est la principale partie d'une fortereſſe.

Et encor que ie ne m'eſtende pas a deduire les raiſons pourquoy le dit flanc doit approcher en lōgueur de celle de la Gorge, de la moitié de la face, & du tiers de la Courtine, pourquoy vne gorge ſera meilleure d'approcher de la cinquième que de la ſixième partie du coſté interieur du Poligone, & pourquoy vne Capitalle doit auſſi estre a peu pres double de ladite Gorge; c'eſt parce que ie pretens conſiderer ſeulement la ligne de deffence, la pointe du Baſſion ou Angle flanqué, & le flanc ou Eſpaule.

De la Ligne de deffence.

Les opinions ſont diuerſes a cét egard, quelques vns veulent que la plus lōgue ligne de deffence n'excede pas la portée du Mouſquet qui est enuiron 120. toiſes 720. pieds ou quelques 360. pas commun a raiſon de deux pieds chaque pas, & ſe fondent sur l'experience que la plus longue portée du Mouſquet de point en blanc est la diſtance ſuſdite mais au'ti l'experience veriſie qu'un coup de Mouſquet tue de bien plus loing, & par conſequent on ne doit pas ſe borner a ce limite car encor qu'il ſoit quaſi impoſſible de bien choiſir vn obiect de 360. pas, a cauſe de ſa petite aparence & que le moindre mouuement d'un Mouſquet fait decliner ſa bale: neantmoins comme lors que la

B 2

Moufqueterie est difpofée fur vn flanc pour la deffence du foffé ; on ne s'amufe pas a choifir vn obiet seul. Mais que tous tirent avec vne mefme intention d'empêcher qu'on aille attacher vn mineur a la face du Bastion , il n'y a point de doute que ces coups continuels de foriente facilement ceux qui fans cela iroyent a defcouuert dans le foffé : d'ou il appert qu'il n'est pas neceffaire de reftreindre la plus longue ligne de deffence a 360. pas, mais qu'on pourra fans fcrupule la faire vn peu plus longue.

D'autres veulent qu'elle aille encor au dela & qu'il n'importe qu'elle approche de la portée du Canon , parce que comme il ne s'agit que de rompre vne gallerie ou vne trauerfe qui conduit a couuert ceux qui vont attacher le mineur que la violence de ceste machine fuffira pour produire c'est effet, & que par ce moyen on pourra gagner la valeur d'un bastion fur tout le corps d'une place , & qu'au lieu par exemple d'un Exagone , on pourra faire un Pentagone qui produira le mefme effet, & que par ainfi on fera un grand efpargne, mais auffi il feroit facheux pour auoir voulu efpargner la valeur d'un Bastion, de perdre vne place entiere, quoy qu'il en foit cela defpendra de la volonté du Prince qui veut faire fortifier : de faire c'est efpargne pour la fuppleer par le moyen de l'Artillerie deftinée a la deffence du foffé, car il n'y a point de doute que plusieurs pieces bien feruies tât pour l'attaque que pour la deffence produifent vn bel effet. En ma feconde partie j'examineray lequel des deux fentiment doit eftre fuiui.

De la pointe du Bastion ou Angle flanqué.

Par ma methode de fortifier ie fais l'angle diminué avec d'autre, le tiers du demy angle du Poligone iufqu'a l'Octogone inclusif & par confequent felon ceste maniere l'angle flanqué est les deux tiers de l'angle du Poligone.

Au quarré l'angle du centre est droit, l'angle du Poligone est auffi droit, & par ceste methode le demy angle flanqué est les deux tiers du demy angle du Poligone, d'ou s'enfuit que l'angle flanqué est les deux tiers de l'angle du Poligone qui est droits au quarré ou le tiers de deux angles droits.

Tout triangle a fes trois angles egaux a deux droits par la 32. du

premier d'Euclide, & par consequent l'angle d'un triangle qui a ses costés egaux, ou equilateral est le tiers de deux angles droits, d'où s'ensuit que l'angle flanqué au quarré est egal a l'angle d'un triangle equilateral.

Or tout angle flanqué ne doit estre moindre que l'angle d'un triangle equilateral a cause qu'il seroit trop foible, c'est pourquoy le triangle equilateral ne se pourra pas bien fortifier que par demy bastions pour des Forts de campagne, ou par des bastions doubles ayant l'endroit de l'angle flanqué en forme de tenaille.

Le Pentagone l'Exagone & l'Eptagone ont leur angle flâqué construit d'une mesme façon & comme cela est enseigné aux exemple suiuant, mais a l'Octogone encor qu'on obserue la mesme methode on rencontre que l'angle flanqué deuiant droit, & encor que cela se trouue par la mechanique neantmoins on le prouue ainsi.

L'Angle du centre a l'Octogone est demy droit, & par consequent les deux angles qui sont a la baze d'un triangle de l'Octogone valent trois demy angles droits, & par ainsi puis que le demy angle flanqué a l'Octogone est les deux tiers de la moitié de trois angles demy droit: il s'ensuit qu'il est demy droit, & par consequent l'angle flanqué deuiant droit a l'Octogone.

Aussi c'est pour cela que i'ay donné la construction de l'Octogone d'une façon plus facile pour auoir l'angle flanqué droit, & en suite comme on fait l'angle flanqué droit a l'Enneagone & a toutes les autres figures au dessus a l'infini.

En ce proiet ce n'est pas vne necessité absoluë que l'angle flanqué soit droit car quand il seroit vn peu moindre cela ne donneroit aucune defaüosité a la forteresse neantmoins ie prens ceste methode pour vne plus grande facilité.

Or ce qui a esté dit cy deuant de la valeur des trois angles d'un triangle se reconnoistra facilement si on décrit vn cercle a discretion & que d'une mesme ouuerture on descriue trois Arcs aux trois angles d'un triangle parce que ces trois Arcs mis au bout l'un de l'autre feront le demy cercle qui exprime tousiour deux angles droit, au defaut de cette preuue visible on pourra auoir recours a la 32. du premier d'Euclide.

Du flanc d'une Forteresse.

A cause qu'on a accoustumé d'attaquer vne Forteresse par la face du Bastion & que le flanc est fait pour empescher l'accès, il n'y a point de doute que le flanc le plus grand & le plus desgagé sera toujours le meilleur, qui se fera neantmoins au quarré au Pentagone & a l'Exagone d'une mesme façon, & comme cela se verra enseigné cy-apres mais a l'Heptagone & au dessus on fera toujours le flanc egal a la moitié de la face.

Or les choses cy deuant dites estant bien entenduë il est constant qu'on pourra facilement comprendre ma methode de fortifier par les Exemple suiuaus, du quarré & du Pentagone, de l'Hexagone & de l'Eptagone, de l'Octogone & de l'Enneagone.

CHAPIT. V.

FORTIFIER LE QVARRÉ LE PENTAGONE, l'Exagone, l'Eptagone l'Octogone & l'Enneagone. &c.

Les trois premier Poligones se fortifient d'une mesme façon, car apres auoir mené les Rayons AB. AC. AE. &c. Et le costé extérieur du Poligone BE. on descrira le cercle Bdc. a discretion auquel on fera dn. le tiers de dnc. pour mener la ligne droite Bnt. iusqu'au rayon AF. en t. afin d'auoir la premier deffence Bt. En suite on fera Ao. egal a At. pour mener la seconde deffence Eo.

Pour trouuer la face du Bastion.

Il faut faire Ez. le tiers de EB. & mener la ligne droite z t. coupant Eo. en l. & El. sera la face du Bastion.

Pour trouuer les flancs & la Courtine.

Du point h. ou les deux deffences s'entrecoupent il faut faire hf. hc. & hm. chacune egal a hl. & mener les lignes droites lf. & mc.

ELEMENT DE FORTIFICATION. 15
 qu'on accourcira chacune d'une huitiesme partie vers *f.* & *e.* afin
 d'avoir *lg.* & *mr.* pour les flancs & *rg.* pour la courtine.

ANNOTATION.

Ce qui est dit cy dessus de la premiere deffence & de la seconde n'est qu'a l'égard de l'ordre de la construction

Et ce qu'on accourcit *lf.* ou *me.* d'une huitiesme partie n'est que pour avoir les gorges *rp.* & *gq.* plus grandes & les flancs *mr.* & *lg.* plus degagé.

Pour accourcir *me.* ou *lf.* d'une huitiesme partie vers *e.* on coupe premierement *me.* en deux parties egales puis la moitié qui tire vers *e.* encor en deux, & finalement la derniere moitié qui est vers *e.* encor en deux en *r.* & ainsi *mr.* est le flanc ou *lg.*

On acheuera plus facilement la figure si on prolonge la Courtine *rg.* pour avoir la courtine prolongée *qp.* parce qu'en suite il ne faudra que faire *Au.* *Ax.* &c. Chacun egal a *Aq.* pour mener les autres courtines prolongées *qu.* *ux.* &c. Et puis on menera les deffences razantes iusques audites courtines & en suite il ne faudra plus que marquer les gorges *p3.* *x4.* &c. & les faces *Bz.* *cs.* &c. tout a l'entour.

Fortifier l'Eptagone.

Le mesme ordre qui est enseigné a la Fortification des figures precedentes doit estre suivi en celle-cy a la reserve qu'on fera le flanc egal a la moitié de la face.

Fortifier l'Octogone.

On mene a l'Octogone les rayons *AF.* *AD.* *AB.* *AC.* *AE.* &c. Et puis les lignes droites *BE.* & *CD.* qui donnent les deffences le reste s'acheuera comme a l'Eptagone.

C O N S E Q U E N C E.

Il appert de la construction que *EFB.* est un demy quarré & par consequent que l'angle flanqué *B.* est droit.

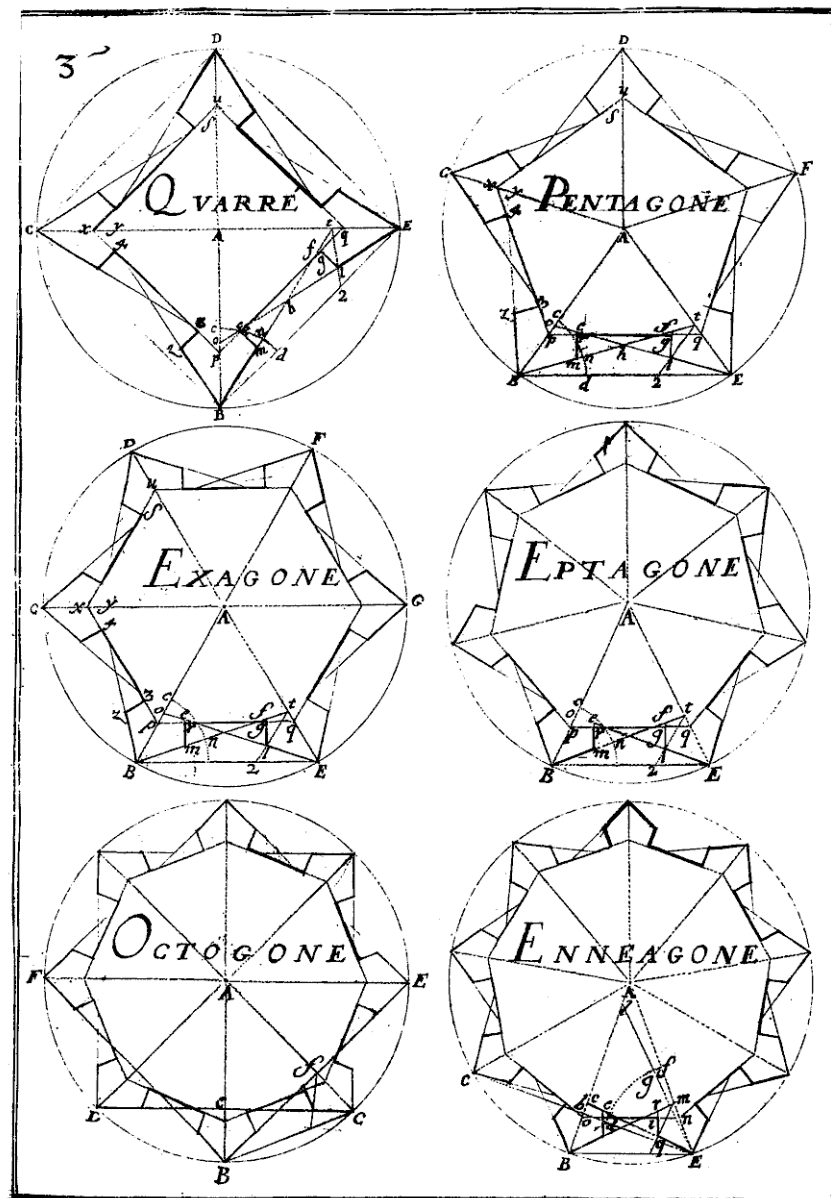
Fortifier l'Enneagone.

Les rayons AE. AB. AC. &c. estant faits, il faut mener la ligne droite EC. coupant AB. en *b*. & à angles droits, c'est pourquoy si l'on fait *bl*. egal a *bE*. il est constant que le triangle *l b E*. sera Ilofcelle rectangle ayant chaque angle de sa baze demy droits & partant si on décrit du point E. le cercle E *def*. a discretion & qu'on face *fe*. egal a *gd*. & qu'en suite on mene la ligne droite E *e*. prolongée iusqu'au rayō AB en *o*. il n'y a point de doute que l'angle AE*o*. qui est le demy angle flancqué sera demy droit & que E*o*. fera la premiere deffence & par consequent selon ceste construction l'angle flancqué deviendra droit a l'Enneagone c'est pourquoy en toutes les figures au dessus on fera tousiour l'angle flancqué comme a l'Enneagone.

L'Enneagone s'acheuera comme l'Eptagone & toutes les autres figures au dessus a l'insiny.



ANNO TA-



C

ANNO TATION.

Sur les dix Polygones Reguliers.

EN la Planche suiivante sont representés les triangles fortifiés des Polygones reguliers depuis le quarré iusqu'au Duodecagone selon les Reigles cy-deuant enseignées , ainsi la Figure ou est marqué le nombre 4 montre la quatriesme partie d'un quarré, celle de 5. la cinquiesme partie d'un pentagone & ainsi de suite.

Et encor que les lettres qui y sont marquées pourroyent servir a monstret la construction de chacune par un mesme discours, neantmoins comme ie pretens auoir assés distinctement expliqué cela aux exemples precedans , ie ne reitereray pas icy ce qui a desja esté dits.

Seulement si on coupe l'arc du costé du Polygone en deux également en *z*. & qu'on mene la ligne droite *rz* elle coupera la premiere deffence en *y* c'est pourquoy on pourra mener du point *n*. par le point *y* la seconde deffence & puis acheuer le reste comme il est enseigné cy-deuant.

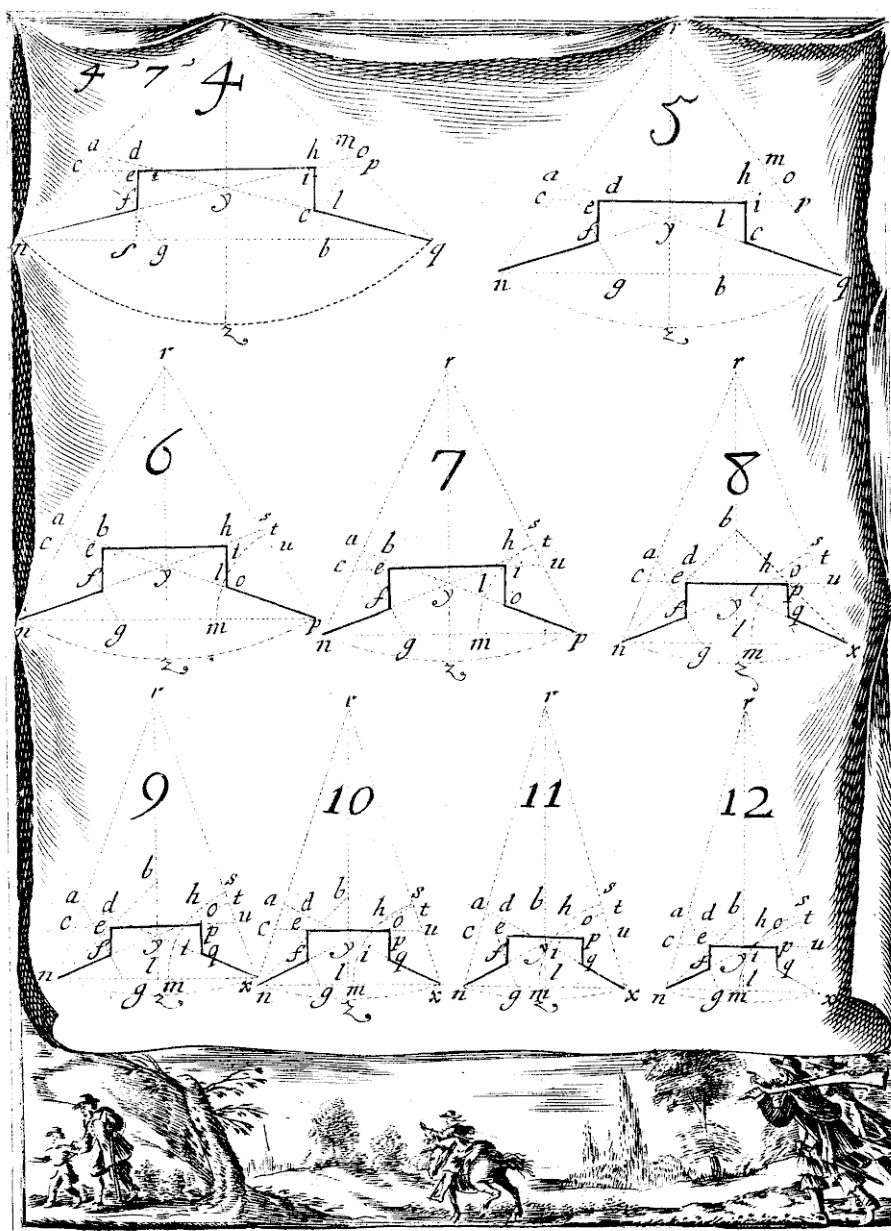
Icy il faut sçauoir que le circuit d'une forteresse de tel nombre de bastions que se soit composé de tous ses alignements disposé selon la methode precedente ou autre se nomme la ligne fondamentale parce que c'est elle qui est l'origine des mesures , & que selon la valeur de chacune on trace par apres en grand sur la terre la mesme figure qui estoit representée en petit sur le papier.

CHAPIT. VI.

DE LA VALEUR DES LIGNES

d'une Forteresse.

LA valeur des lignes d'une Forteresse doit estre réglée sur la plus longue ligne de deffence, & encor que les sentiments soyent diuers à c'est égard neantmoins ie m'arresteray en c'est endroit



C 2.

sur celuy qui la fait de 120. toises, où 720 pieds, & nommeray avec plusieurs les Fortereſſes de ceſte diſenſion Royales, & les autres moindres du moyen & du petit Royal, & ainſi celles qui auront leur pointes de Baſtions diſtantes l'une & l'autre de la portée du Mouſquet ſeront du petit Royal : mais les autres auxquelles leſdites pointes de Baſtions excéderont ladite portée, & qui auront leur lignes de deſſences moindre ſeront du moyen Royal.

Plusieurs ſe ſont eſtudiés diuerſement pour trouver la valeur des lignes d'une Fortereſſe, ſur les difficultés qui ſe ſont ſouvent préſentée à rapporter de petit en grand un deſſein bien fait ſelon toutes les proportions de ſes parties, & ſous pretexte de mieux reüſſir on auoit eü recours au Calcul pour trouver la valeur de toutes leſdites lignes par des preceptes de Geometrie & principalement par la trigonometrie : mais parce que ce Calcul eſt fondé ſur un principe qui ſuppoſe un terrain uni comme une glace de miroir auſſi bien que les inſtruments de Mathematiques, ce qui ne ſe rencontre iamais ; & que l'experience verifie qu'après auoir apporté tous les ſoins imaginable pour trauailler exactement en grand. Il faut que l'induſtrie de celuy qui agit, corrige les erreurs qu'on rencontre d'ordinaire (à cauſe de l'inegalité des terrains) pour donner de l'uſage & de l'vtilité à ce qu'il fait & en ſupprimer la ſuperfluité, il n'y a point de doute, que pour acquérir ceſte induſtrie il faut un peu d'experience & auoir un peu pratiqué pour reüſſir.

Or comme le principal but qu'on doit auoir lors qu'on fait un ouurage, & qu'il puiſſe ſeruir à l'uſage pour lequel on le fait, & qu'un pied n'y deux ne peuuent point donner de deſſectuoſité à un trauail en fait de fortification, pourueu qu'on le prenne du bon biais, il ſ'enſuit qu'un petit pied ou eſchelle bien faite exprimera aſſez iuſtement la valeur des lignes d'une fortereſſe bien proportionnée pour la rapporter de petit en grand.

Et parce qu'autrefois quelques uns ſe ſont ſerui du compas de proportion pour paruenir à ce but : mais auſſi que ſi ledit compas n'eſt abſolument iuſte, il ne produit aucun effet, outre qu'il ſe peut detorquer facilement, ou que le perdant on perd la ſcience

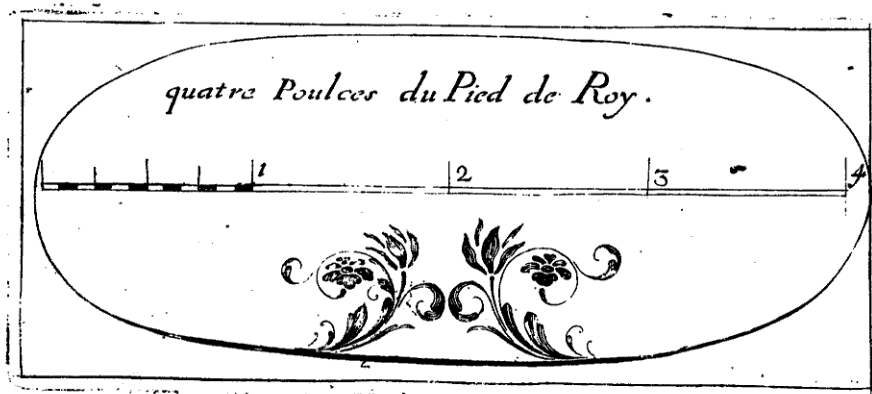
de trouver la valeur des lignes pour reduire vne figure de petit en grand , i'ay creu qu'il valoit mieux se servir de la methode suivante ainsi qu'elle est proposée & enseignée.

Mais auparavant il n'y aura point de preiudice à sçauoir ce que c'est du pied & de la toise parce que ce sont les mesures desquelles on se sert communement pour travailler en grand tant pour les ouvrages de maçonnerie que de terre & autres.

Ainsi donc le pied duquel i'entens parler est le pied de Roy, ou le pied françois les six desquels font la toise ainsi qu'elle est marquée au grand Chastelet de Paris.

Et partant la toise est diuisée en six pieds, le pied en douze poulce, & le poulce en douze lignes, & la ligne en 6. point ou 12. lignettes.

I'ay seulement marqué quatre poulces dudit pied qui suffiront pour faire le pied & la toise dont on aura affaire pour rapporter vne figure de petit en grand & aussi pour conduire vn travail & l'acheuer.



CHAPIT. VII.

Trouver la Valeur des Lignes d'une Forteresse sans aucun Calcul, sans sinus tangente, secante & logarithmes.

SOit menée la ligne droite A 110. indéterminée à discretion & soit fait AB. de dix petites reuolutions de compas egales en-
C₃

tr'elles aussi à discretion pour mener en suite du point B. sur la ligne A 110. vnze reuolutions de compas egale à A B. Puis soit menée DF. parallele à A 110. & egale à *ni*. ou *qe*. qui est la deffence fichée.

Et du point A. par le point D. soit menée la ligne droite ADH. & aussi du point 110. par le point F. la ligne droite 110. FH. coupant AH. en H. apres des points 10. 20. 30. &c. soyent menées au point H. les lignes droites 10. H. 20. H. 30. H. &c. coupant DF. en 10. 20. 30. &c. & semblablement de chaque point des petites parties de AB. car par ce moyen la ligne droite DF. ainsi diuisée exprimerà la valeur de toutes les lignes droites de la forteresse proposée.

En ceste Pratique il faut entendre que les nombres 1. 2. 3. 4. 5. &c. & les nombres 10. 20. 30. 40. 50. &c. signifient les mesmes points de la ligne droite A 110. qui est la mesme que A 2. ou A 11.

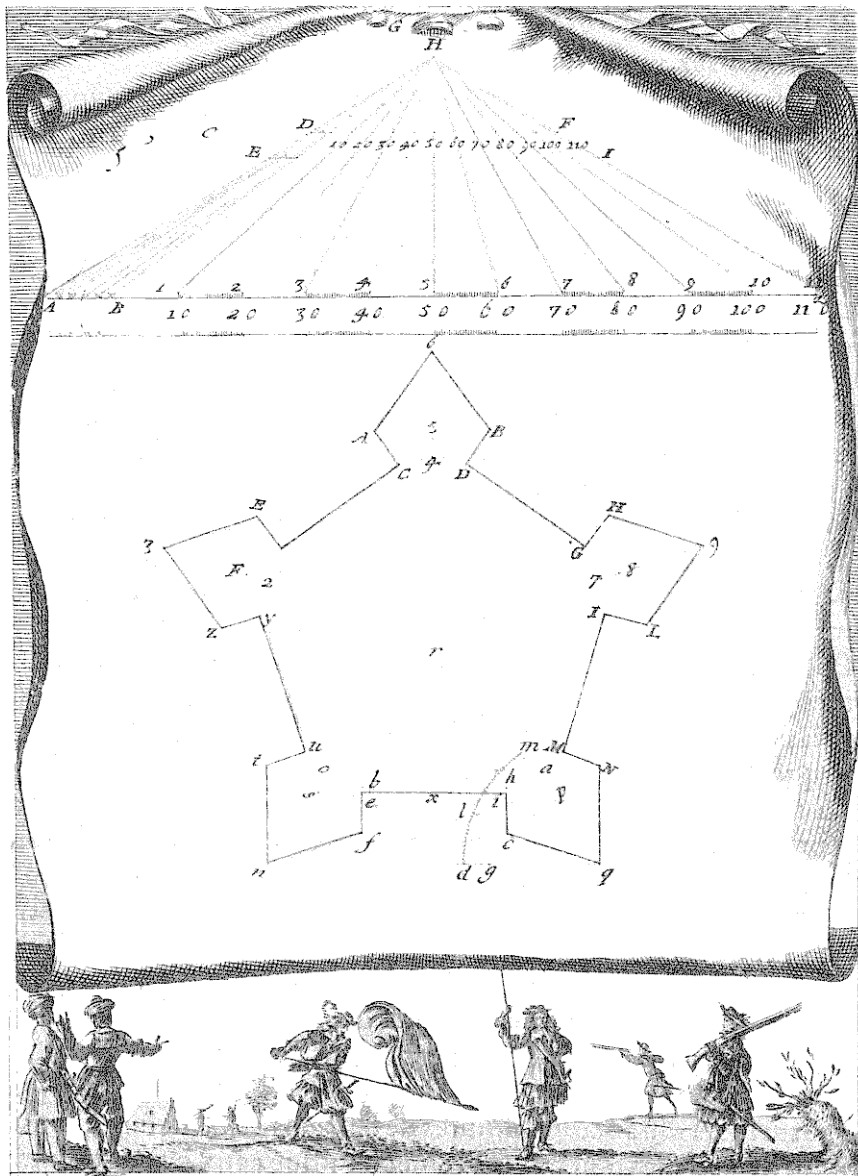
Il faut aussi remarquer que selon la construction susdite la ligne A 2. est diuisée en 120. parties egales qui correspondent aux 120. toises de la portée du Mousquet, afin que la ligne droite DF. qui est egale à la deffence fichée *ni*. ou *qe*. soit diuisée aussi en 120. parties egales pour exprimer la valeur de toutes les lignes de la forteresse proposée selon les dimention d'un grand Fort Royal.

Mais pour auoir la valeur des lignes selon les dimention d'un petit fort Royal sur ce qui est desja fait il faut prolonger FD. vers O. & faire FO. de la longueur du costé exterieur du Poligone ou distance des deux poinres de bastions *n q*.

Et apres auoir mené OG. parallele à DH. on prolongera FH. iusqu'à couper OG. en G. & puis on fera HE. egal à CO. afin de mener en suite EI. parallele à DF. car par ce moyen EI. qui sera egal à GO. ou *n q*. exprimerà la valeur de toutes les lignes de la forteresse proposée selon les dimention d'un petit fort Royal.

Ainsi on voit que ceste embarassante methode de trouuer la valeur des lignes d'une forteresse par le calcul est enitée, & que l'on peut trouuer avec facilité ce qui n'a esté pratiqué iusqu'à present qu'avec beaucoup de difficulté.





ANNOTATION POUR LA REDUCTION DES FIGURES REGULIERES en telle proportion qu'on voudra tant pour les grands forts Royaux, morions, que Portes ou forts de campagne.

ON pourra selon la methode precedente se servir d'une mesme figure pour exprimer la valeur des lignes d'une forteresse en telle proportion qu'on voudra tant pour les moyennes forteresses Royales que tout autre au dessus & au dessous & mesme pour les forts de campagne faits sous telle Regle de proportion que ce soit.

Or que ceste methode est veritable outre qu'elle est evidente d'elle mesme comme il appert de sa construction elle se verifie aussi par les element d'Euclide comme s'ensuit.

La ligne droite DF. estant parallele à A z. par la construction & egale a la deffence fichente *qe.* ou *ni.* il n'y a point de doute qu'estant diuisee en 120. partice egales aussi par la construction & la du 6. d'Euclide qu'elle exprimera la valeur des lignes de la forteresse proposee suppose la deffence fichente de 120. toises.

Si on suppose vne autre proportion au dessus ou au dessous de 120. toises on en pourra faire la construction de mesme & la demonstration comme dessus.

Pour la verité de la reduction sur ce qui est desja fait elle est evidente, car la ligne droite EI. estant parallele à OF. il s'ensuit que les triangles FOG. & IEH. sont equiangles & egaux & partant que EI. sera egal à OF. ou *nq.*

La mesme demonstration se pourra faire à l'esgard de toute autre forte de reductions d'augmentations & de methode de fortifier.

En ce que j'ay dit cy-dessus ie ne pretens obliger personne d'apprendre les elements d'Euclide: mais seulement montrer la certitude de ma methode a ceux qui les scauent desja, sans pour cela que ie pretende empescher ceux qui s'y voudront exercer.

La Planche suiuite represente deux tables de valeur de lignes des grands forts Royaux & de petits trouués par la methode precedente l'un sur la plus longue lignes de deffences de 120. toises & l'autre sur la distance des pointes de bastions de la mesme quantité.

Et parce qu'elles sont faites à la mechanique ceux qui les voudront examiner par la mesme methode ou par le calcul le pourront faire.

CHAP. 8.

6 Valeur des lignes des grands forts Royaux
depuis le quarre jusqu'au Duodecagone, trouuee par la
methode precedente sur la deffence fichante de 120 toises

		III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Semidiametre	rs	73 $\frac{1}{2}$	93 $\frac{1}{2}$	114 $\frac{1}{2}$	135 $\frac{1}{2}$	159	180	202	219	242
Courtine prolongee	sp	102 $\frac{1}{2}$	110 $\frac{1}{2}$	118 $\frac{1}{2}$	126	134	142	150	158	166
Capitale	su	43	43 $\frac{1}{2}$	44	45	45 $\frac{1}{2}$	46	47	49	50
Gorge	se	17	20 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	25	26	27	27	27
Flanc	fe	16	20	22	24	24	24	24	24	24
Face	nf	49	48	48	48	48	48	48	48	48
Courtine	ci	69 $\frac{1}{2}$	70	70	70	70	70	70	70	70
Deffence fichante	ni	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Coste exterior du Poligone	ng	164 $\frac{1}{2}$	161	158 $\frac{1}{2}$	157 $\frac{1}{2}$	155 $\frac{1}{2}$	155	153 $\frac{1}{2}$	152	150

Valeur des lignes des petits forts Royaux
Depuis le quarre jusqu'au Duodecagone, trouuee par
la Methode precedente sur le coste exterior du Poligone
de 120 toises.

		III	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Semidiametre	rs	53 $\frac{1}{2}$	70	86 $\frac{1}{2}$	104	122 $\frac{1}{2}$	138 $\frac{1}{2}$	157	174	192
Courtine prolongee	sp	75 $\frac{1}{2}$	82 $\frac{1}{2}$	86 $\frac{1}{2}$	90 $\frac{1}{2}$	94	95	96	97 $\frac{1}{2}$	99
Capitale	su	31	32 $\frac{1}{2}$	33	34	35	36	36 $\frac{1}{2}$	37	38
Gorge	se	12 $\frac{1}{2}$	15	16	18	19	20	20 $\frac{1}{2}$	21	21
Flanc	fe	12	14 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{2}$
Face	nf	35 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$	34 $\frac{1}{2}$
Courtine	ci	51	52	52	52	52	52	52	52	52
Deffence fichante	np	88	89	90	91	92 $\frac{1}{2}$	93	94	94 $\frac{1}{2}$	95
Coste exterior du Poligone	ng	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Explication des tables susdites

Les nombres des deux Tables susdites signifient des Toises, de sorte que ceux qui sont
(par exemple) sous III expriment les lignes du quarre par trois selon quelle sont denomme
a l'endroit de chacun nombre tant pour les grands Forts Royaux que pour les petits
Les nombres qui sont sous V. VI. VII. &c. expriment ausy les parties des Forteresse Regulee
de 5. 6. 7 bastions &c. au dessus en la même maniere
On peut prendre des nombres susdits la moitié le tiers ou le quart pour faire de plus pe-its forts
et si on veut que lesdits nombres ne signifient que des pieds on aura la valeur des lignes des Fort de
campagne, qu'on pourra reduire a moindre terme pour auoir encore de plus petits fortins si on veut
Mais cette reduction ne se pratique que pour le quarre et le pentagone et quel que fois pour l'hexagone
a cause qu'on se sert du donjon &c. &c. en quel que endroit pour fortifier un passage de Riuere.

D

CHAPIT. VIII.

COMME ON PEUT TROUVER LA VALEUR
de toutes les lignes droites d'une Forteresse par
le Calcul.

PARce que j'ay dit cy-deuant que ceux qui voudroient trouver la valeur des lignes d'une forteresse par le Calcul le pourroient faire, j'ay creu deuoir monstrier comme cela se peut, pour satisfaire ceux qui ne le sçauent pas.

Et ainsi pour se disposer à cela il faut sçauoir que la valeur de l'ouverture d'un angle s'exprime par les degrez d'un Arc de cercle qui à pour centre le point ou les deux lignes qui forment le dit angle aboutissent.

Et pour c'est effet on à accoutûmé de diuiser vn cercle arbitraire en 360. parties egales qu'on appelle degrez, & chaque degré en 60. minutes qui seruent à exprimer toutes sortes d'angles & ainsi les 360. degrez, expriment quatre angles droits, 180. degrez le demy-cercle on deux angles droits, & le quart de 90. la valeur d'un angle droit.

Mais à cause qu'un arc de cercle qui exprime un angle est d'autre nature qu'une ligne droite, qui à de la proportion aux autres & que pour trouuer de la conformité & de la comparaison entre deux ou plusieurs grandeurs il faut qu'elles soient de mesme genre, on a eû recours à trouuer par extractions, la valeur de certaines perpendiculaires qui tombent de chaque point de la diuision de la circonference d'un quart de cercle sur le Semidiametre depuis une minute iusqu'à 90. degrez qui est ce qu'on appelle les sinus de tous les angles depuis une minute iusqu'à 90. degrez, desquels on à composé des tables qui expriment la valeur de chacun supposé le Semidiametre diuisé en 100000. parties egales.

Et parce qu'en tout triangle les costés sont proportionés aux sinus des angles opposés, il s'ensuit que deux costés & un angle d'un triangle estant connu qu'on connoistra facilement le troizié-

me costé & les deux autres angles ou bien connoissant vn costé d'un triangle & deux angles on connoitra facilement les deux autres costés & le troizième angle qui est sommairement la doctrine de la trigonometrie.

Et partant il appert qu'en tout triangle il y à six termes, sçavoir trois costés & trois angles, & qu'il suffit d'en avoir trois connus pour trouver les trois autres, à la reserve qu'alors qu'on ne connoit que trois angles on ne peut trouver que la proportion des costés.

Mais lors qu'on à deux angles connus en vn triangle on trouve facilement le troizième en soustrayant de 180. degrés la valeur des deux angles connus.

Et partant au triangle nqa . les angles anq . & aqn . étant connus l'angle naq . sera aussi connu.

L'Angle naq . étant connus (au triangle naq) & le costé nq . comme aussi les angles aqn . & anq . il s'ensuit que an . & aq . seront aussi connus par la trigonometrie.

Au triangle nga . l'angle ang . étant connus, & les costés na . & ng . , ag . sera aussi connus & les angles nag . & nga .

Au triangle ngf . le costé ng . étant connus & aussi les angles fng . & fgn . il s'ensuit que la face nf . sera aussi connue & semblablement le costé fg . & parce que la toute ag . est connue, il s'ensuit que af . sera aussi connue, maintenant si on prolonge df . iusqu'à s . l'angle fsn . sera droit & partant l'angle nfs . sera connu & aussi les costés nf . & fs .

Et parce que la toute nq . est connue & ns , sq . sera aussi connue.

Puis donc que sq . est connue & qu'au triangle sqd . l'angle dsq . est droit, & l'angle sqd . connu, il s'ensuit que sd . & qd . seront aussi connus.

Et parce que ff . à tantost esté connue & que sd . l'est maintenant il s'ensuit que fd . est aussi connu.

Or fd . étant connu, fe . qui est le flanc sera aussi connu parce que par la construction ed . est la huitième parties de fd .

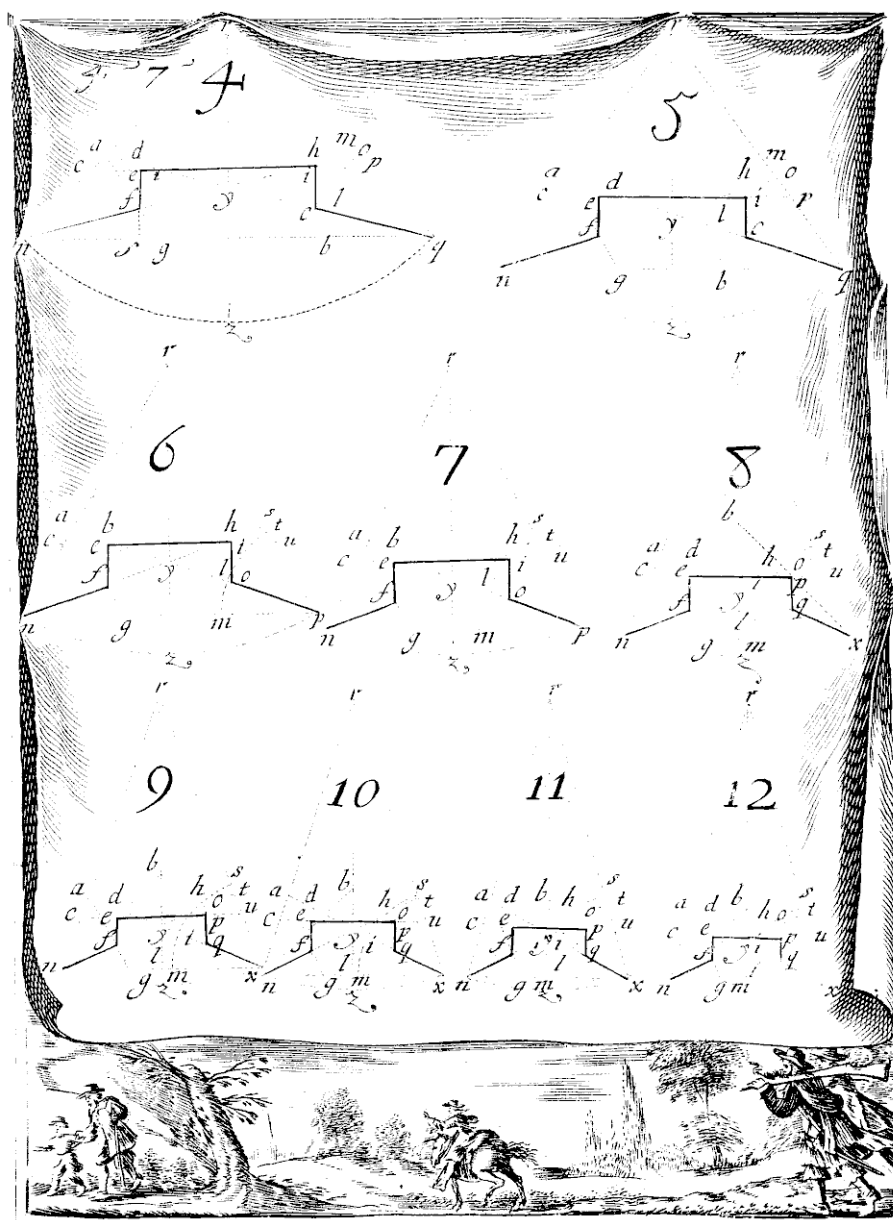
Ainsi donc il n'y aura plus que la deffence fichante qe . à connoître qui se trouvera facilement puis qu'au triangle rectangle sqe . le carré de qe . est égal aux carrés de qs . & de se . par la 47. du premier d'Euclide.

D 2

Et par consequent la raison de la deffence fichante à toutes les autres lignes estant connuë il sera facil par apres de trouuer la valeur de chacune par la regle de trois supposé ladite deffence fichante de telle longueur qu'on voudra.

Je n'ay donné l'ordre cy-dessus que succintement, resernant d'en traitter dans ma Geometrie avec plus de lumiere.





D 3

CHAPIT. IX.

DES PROFILS ET COMME IL LES
faut faire.

POur la connoissance des Profils il est necessaire de considerer quel doit estre le Rempart avec son Parapet.

Le Rempart doit estre construit de telle sorte que le Canon qui sera posé dessus ait de la place suffisante pour son recul.

Le Parapet doit estre a l'espreuve du Canon.

La Place necessaire pour le Canon & son recul doit estre de quelque vingt quatre pieds.

L'espeſſeur d'un parapet s'il est de muraille faite de brique qui est la meilleure doit estre de six pieds : mais s'il est de terre il doit auoir depuis 18. iusqu'a 24. pieds d'espeſſeur selon la qualite de la terre & du trauail qui sera fait, d'ou s'ensuit que selon ce fondement il ne sera pas difcile de ſçauoir comme doiuent estre faits les Remparts & les Parapets tant en leur bases qu'en leur ſommets selon l'eleuation qui leur sera necessaire par dessus le Niveau de la place, car si ledit Niveau est vn petit esleué par dessus celuy de la campagne il ne faudra pas tant eleuer le rempart que s'il estoit dans la meſme egalité.

Ainsi il appert que le iugement de celuy qui trauaille reglera ceste hauteur selon l'experience qu'il aura, laquelle hauteur se determinera neantmoins tousiours de dix douze iusqu'a 18. pieds ou plus s'il est necessaire.

Et partant affin qu'un Rempart ainsi esleué ſubſiſte avec son espeſſeur, il sera necessaire de luy donner vn talud conuenable afin qu'il se puisse conſeruer non ſeulement a cauſe de ſon propre poids mais auſſi contre la violence d'une Batterie ou pluſieurs.

Or ce talud ſe determine diuerſement selon que les ouurages ſont reueſtus ; de gazons, de facines ou de maçonnerie.

Es ouurages de Gazons, de bouës & de Facines, le talud exterieur doit estre d'ordinaire eſgal a la moitié de la hauteur ou au riers.

Mais pour les murailles il suffit qu'elles ayent de talud le quart ou la cinquième ou la sixième parties de leur hauteur.

Du Parapet.

Encor que la hauteur d'un Rempart se determine diuerfement selon sa situation il n'en est pas de mesme d'un Parapet lequel doit estre tousiours de six pieds de hauteur pour couvrir les hommes qui sont derrier sur le Rempart, y compris vn marchepied qu'on appelle Banquette au pied dudit parapet, qui doit auoir vn pied & demy de hauteur & trois de large pour monter les hommes destinés a la deffence de la place, d'ou s'ensuit qu'il y a encor quatre pieds & demy pour couvrir le corps de celuy qui tire.

Or l'espaisseur des Parapets est diuerse selon la matiere dont ils sont composez, car s'ils sont faits de terre gazonnée & batuë ils doiuent auoir depuis 18. iusqu'a 24. pieds d'espaisseur pour estre a l'esprouue du Canon comme il a desja esté dict, mais quand on les fait de maçonnerie on ne leur donne que six pied d'espaisseur.

Lors que l'ouurage est de terre on laisse exterieurement vne largeur de six pieds au Niveau de la place pour empescher que le rempart n'esboule dans le fossé, qui est ce qu'on appelle Bermes lizure ou le pas de la fouris.

Du Fossé.

Il y a deux choses a considerer au Fossé, la largeur & la profondeur.

La largeur du Fossé doit estre conduite de telle sorte que les flancs de la place qui deffendent les faces opposées des Bastions deffendent aussi la Contrescarpe, d'ou s'ensuit que la meilleure methode est de faire les Contrescarpes paralelles aux pands des Bastions si ce n'est lors qu'on fortifie sur vne ligne droite, & en suite à l'endroit des pointes des Bastions il faudra faire aller la Contrescarpe en arondissant pour conseruer vne place d'arme dans le chemin couuert vis a vis desdites pointes de Bastions.

La profondeur d'un fossé depend en quelque sorte de sa largeur & de la terre qui en doit estre tirée pour faire le Rempart & son Parapet, comme aussi celui du chemin couvert & le glacis, aussi c'est pour cela dans le calcul qu'on diuise la solidité du Rempart de son parapet & de son glacis, par la superficie du fossé compensée pour en auoir la profondeur, laquelle se trouue tousiours moindre que la hauteur du Rempart, & partant lors qu'un rempart a par exemple 12. pieds de hauteur le fossé n'aura que 7. ou 8. pieds de profondeur.

En c'est endroit ie n'examineray pas si le fossé sec est preferable a celui ou il y a de l'eau, attendu que l'on sçait assez que celui cy est bon contre la surprise, mais qu'à l'autre on s'y deffend bien plus aysement.

Au milieu du grand fossé on en fait souuent un petit, large de 12. 15. pieds ou plus & profond de 6. a 8. qu'on appelle Cuuette que l'on palissade quelquefois exterieurement & interieurement.

A Valance sur le Po lors que l'armée du Roy l'assiéga en 56. la Cuuette estoit ainsi palissadée & couverte d'ais lesquels estoient recouverts de gazons, de sorte que cette eleuation excédoit un peu celle du fond du fossé, ce que neantmoins on ne remarquoit pas non plus que les petites ouuertures par ou tiroient les mousquetaires qui estoient enfermés dans ceste Cuuette, lesquels repousserent d'abord ceux qui s'estoyent auancés pour rompre ceste palissade qui ne soubçonnoient rien moins que ces coups souterreins qui en tuerent d'abord plusieurs, mais depuis qu'on eut reconnu la ruse, le regiment de Nauarre surmonta facilement ceste difficulté & passa par dessus.

De la Contrescarpe, Chemin couvert & Glacis.

La Contrescarpe estant de terre elle sera taillée en talu à l'égal de la profondeur du fossé, mais si elle est reuestuë son talu sera egal a celui de la muraille opposée

Le chemin couvert doit estre de six à sept toise de largeur afin d'y pouuoir bien ranger son monde pour sa deffence & s'il est palissadé

liffadé cela servira pour empêcher l'insulte car hors ceste consideration la palissade est incommode, son parapet doit estre haut de six pieds y compris la Banquette haute d'un pied & demy & large de trois.

Depuis le sommet du parapet le terrain doit aller en finissant vers la campagne, selon l'alignement qui est fait par le Rayon droit qui est conduit du sommet du parapet du rempart par le sommet du parapet du chemin couvert, ce terrain ainsi finissant s'appelle glacis ou esplanade.

Or de la connoissance susdite il ne sera pas difficile de représenter un Profil comme s'ensuit.

P R A T I Q U E.

- m n.* est vne Eschelle arbitraire de 210. pieds.
- Q Z.* est vne Ligne droite indeterminée.
- A* est vn point pris a discretion en *Q Z.*
- A B.* contient 24. pieds de l'eschelle *m n.* à cause de la longueur du Canon de son affut & de son recul.
- A C.* & *B D.* sont a plomb sur *A B.* & chacune de 12. pieds a cause de la hauteur du Rempart.
- C D.* est vne ligne droite prolongée vers *F.*
- C D.* est le terreplain du rempart.
- D E.* est de trois pieds pour la banquette.
- E F.* est de 21. pieds pour la baze du parapet du rempart.
- G H.* est esgal à *E F.*
- H I.* est de 6. pieds ou la moitié de *h f.* & *I F.* est vne ligne droite.
- A Q.* est egal à *A C.* *Q C.* est vne ligne droite.
- Ainsi *Q I F C.* est le profil du rempart dont *Q I.* est la baze & *C F.* le sommet.

Pour acheuer le Profils.

- R X.* est de 120. pieds pour la largeur du fossé.
- X Y.* est de 40. pour la largeur du chemin couvert.
- Y A.* est de 3. pour la banquette sur *A Z.*

E

puis on meine a plomb A B. de 6. pieds sur X Z. pour la hauteur du parapet du chemin couvert & en suite on fait B G. de trois pieds puis on meine G E. que l'on prolonge vers Z. & apres on fait E N de 6. pieds puis on meine la ligne droite N G Z. coupant Q Z. en Z. qui donne B Z. pour le Glacis.

D'ou en suite on n'aura plus qu'a prolonger la ligne droite I F. iusqu'à M. & faire la banquette D E P O & Y A D G. pour avoir le profil acheué.

Le Profil acheué comme dessus est representé en la premiere figure de la planche suivante.

Mais si on fait le Profil avec fausse-braye comme le 2. on fera la fausse-braye I R. de 40. pieds & le parapet R S T V. comme celui du rempart, & la banquette de mesme.

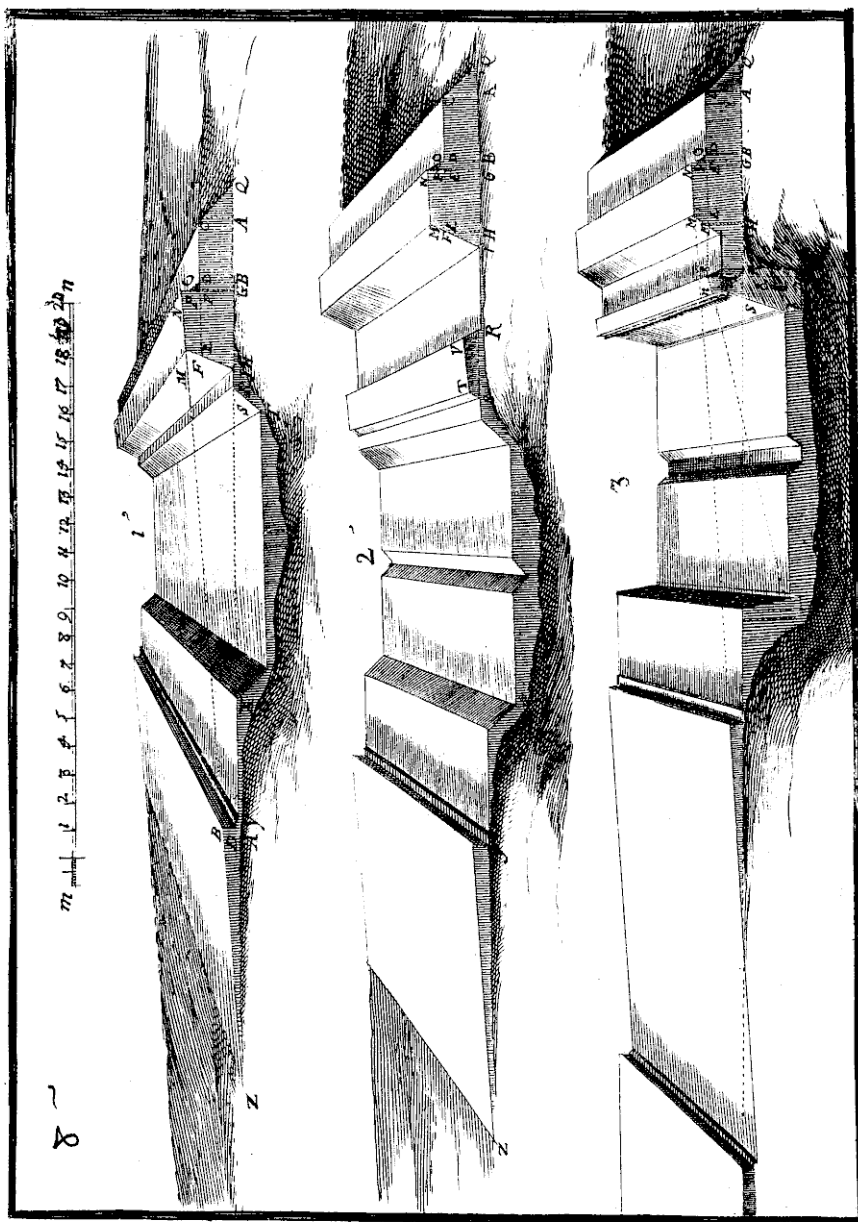
Si on fait vn profil avec sa muraille comme le 3. il faudra observer que le rempart ait 18. pieds de hauteur afin que prolongeant le terre-plain C D. vers *t*. on puisse faire *ty*. de neuf pieds ou au moins de 8. apres auoir mené *my*. parallele au terre-plain prolongé & l'auoir fait de 12. ou 15. pieds de largeur, car par ce moyen *my*. qui sera le chemin des rondes sera esleué au dessus du niveau de la campagne d'un commandement de 9. pieds, & le terre-plain sera aussi esleué d'un commandement par dessus le chemin des rondes.

Et en suite prolongeant *ty*. vers *n*. & à plomb sur l'Orison on fera *yn*. de 24. ou 28. pieds pour la hauteur de la muraille qui aura six pieds d'espaisseur & si on luy donne le quart de sa hauteur de talud se fera 13. pieds d'espaisseur que la muraille aura par le pied qui ira en diminuant iusqu'au cordon si elle à 28. pied de hauteur.

Le parapet au dessus du cordon aura six pieds d'espaisseur & autant de hauteur afin qu'il reuienne a la hauteur de quatre pieds & demy apres y auoir appliqué la banquette.

En la seconde partie ie parleray de la muraille de sa matiere & de sa fabrique.

Pour la Cuvette on la fera au milieu du grand fossé selon les mesures cy-deuant dites ainsi qu'elle est representée en la 2. ou en la 3. figure, ou bien on la fera à 8. ou 10. pieds pres de la muraille.



E 2

COMME IL FAUT ACHEVER VN PLAN REGVLIER SIMPLE la ligne Fondamentale estant donnée.

EN ce Proiet ie me fers du flanc de la forteresse pour le principe de toutes les parties qui doivent estre representée audit Plan , & pour c'est effet ie le diuise en deux ou en trois selon la necessité.

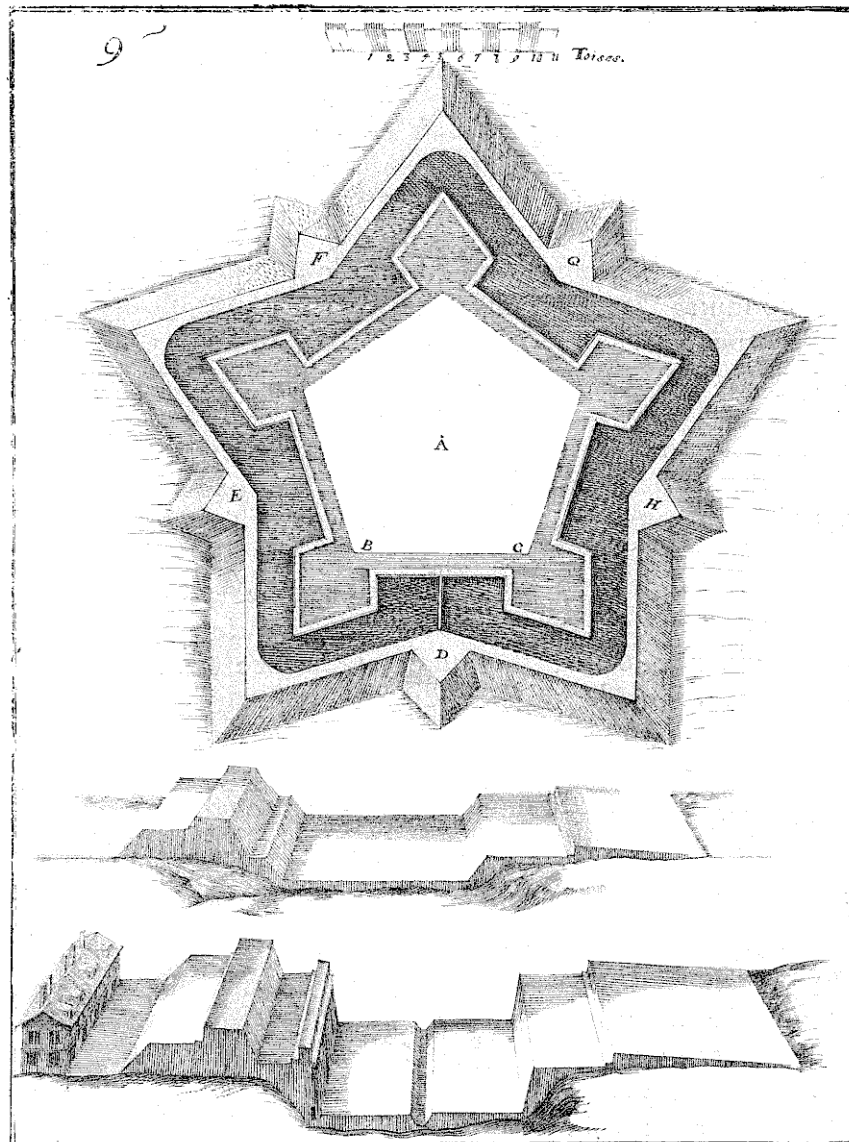
Et ainsi pour marquer la Baze du rempart ie feray B C. interieurement dans la place parallele à la courtine opposée & esloignée de ladite courtine de la moitié du flanc. Le parapet qui est representé par la largeur blanche qui enuironne le circuit de la place a pour ladite largeur le tiers de la moitié du flanc, & par ainsi on voit que si le flanc a 18. toises que la Baze du rempart en aura 9. & la baze du parapet 3. si le Plan se fait assez grand on pourra représenter la muraille les taluds & autres circonstances nécessaires par lignes paralleles a la ligne fondamentale dans l'interualle de la largeur dudit parapet.

La largeur du parapet & du rempart se descriuent de la ligne fondamentale esloignées par le dedans de la Place.

Mais la liziere se descript exterieurement parallele a la ligne fondamentale esloignée d'elle du tiers de la largeur du parapet, si on represente vne muraille il ne faut point de liziere, la largeur du fossé se determinera par la longueur du flanc, afin qu'il en puisse estre bien deffendu, & sur tout la contrescarpe, l'arondissement de ladite contrescarpe qui est opposée a la pointe des Bastions se descrira desdites pointes qui sont en la liziere & de la longueur du flanc.

Le chemin couuert aura de largeur le tiers du flanc, les places d'armes B E F G H. qui sont au deuant des courtines auront chacune leur capitales egales au flanc & leur faces se dirigeront aux angles des Espauls au deuant desquelles lesdites places d'armes sont.

La longueur de ceste capitale se prend de l'endroit ou les deux lignes qui forment le chemin couuert s'entrecourent & non de l'angle qui est la contrescarpe, le glacis aura pour sa largeur les deux tiers du flanc ou les trois quarts, les Profils se feront comme il est enseigné cy deuant tant simples que reuestus de muraille, seulement il faut obseruer que la mesme eschelle qui exprime les mesures de la forteresse par toises seruira pour exprimer les dimentions des profils par pieds.



E₃

CHAPIT. XI.

COMME IL FAUT ACHEVER UN PLAN REGulier composez de Fausse-braye.

IL faut faire le Parapet & le Rempart sur la ligne fondamentale comme au Plan precedent.

La largeur de la Faussebraye se fera double de celle du Parapet & sera conduite exterieurement parallele a la ligne fondamentale.

Le Parapet de la Fausse-braye s'avancera encor exterieurement de la largeur du parapet du rempart vers la campagne & se menera parallele a la ligne fondamentale de la forteresse.

La liziere se fera de mesme qu'au Plan precedent, le fossé aura ses contrescarpes paralleles au pand des bastions & se dirigeront aux angles des espales & iront s'arondissant a l'opposite des angles flanqués de la largeur du fossé.

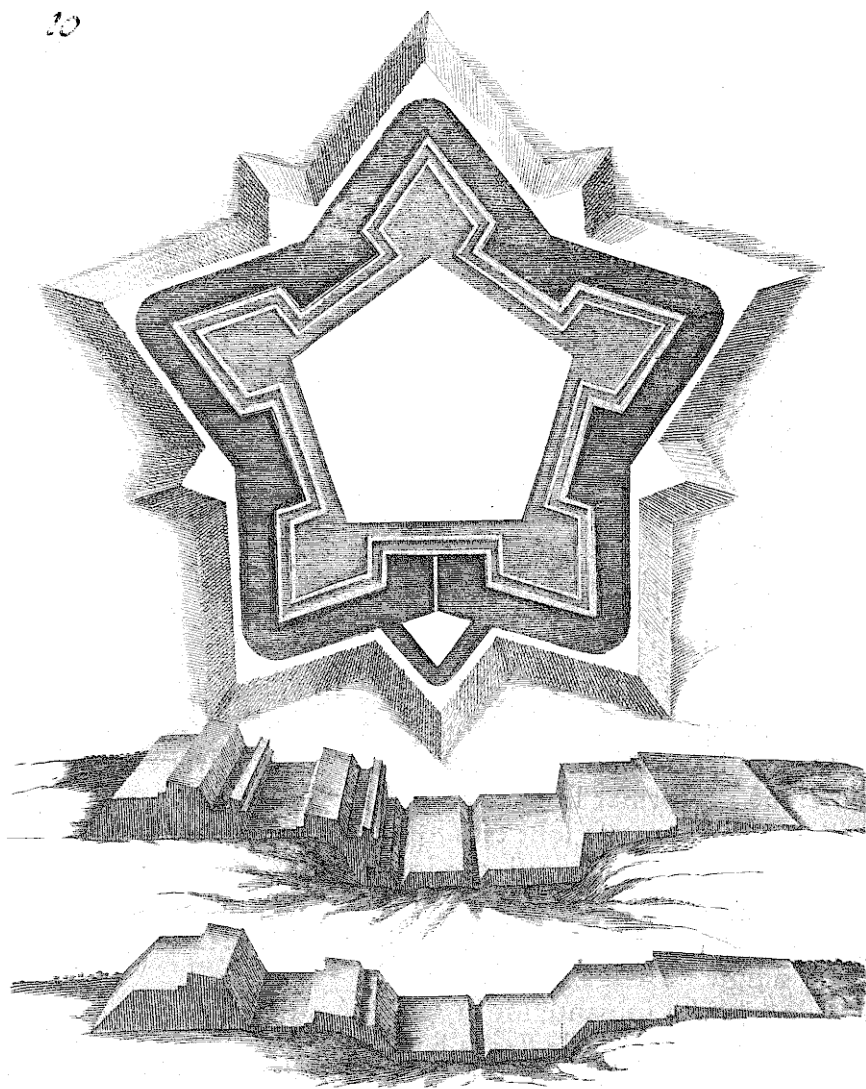
Le chemin couvert se fera comme au plan precedant, si on fait vn ravelin au deuant de la courtine ou la porte sera scituée, sa capitale fera les deux tiers ou les trois quarts de la face du Bastion & les faces dudit Ravelin se dirigeront aux points des gorges des bastions auquel le ravelin appartient.

On fera la largeur du glacis egale aux deux tiers ou aux trois quarts de la longueur du flanc ou si on veut egale, car il importe peu en ce proiect attendu que le plan qu'on fait n'est que pour l'intelligence des parties & exercer celuy qui apprend avec plus de facilité.

Le Profil se fera de terre avec fausse-braye comme il est enseigné cy-deuant, ou reuestus de muraille.

Ou bien si on le veut faire reuestus de muraille avec quatre commandement comme il est representé au profil superieur, cela se pourra faire pourueu que la scituation du lieu qu'on veut fortifier le permette, & que ce soit l'intention du Prince.

Si on veut faire deux cunette sçauoir vne au milieu du fossé & l'autre a dix ou douze pieds pres de la muraille on les pourra faire pourueu qu'il y ait raison suffizante pour cela.



CHAPIT. XII.

DES OREILLONS CAZEMATES

Deffences secrettes & Flancs bas.

COMME le principal vſage de la Fausſe-braye cy-deuant conſtruite eſt de deffendre le Foffé auſſi celui des Flancs-bas eſt la meſme choſe, mais avec le Canon.

Les flancs-bas, deffences ſecrettes & Cazemattes ſont vne meſme choſe attendu que les Cazemattes ou flancs bas ne ſont appelés deffences ſecrettes qu'a cauſe des Oreillons qui les couurent & empêche qu'on ne voye d'un aſpect droit le Canon qui y eſt placé pour la deffence des faces oppoſées.

L'inuention deſdits flancs-bas eſt ancienne & à pris ſon origine des premiers Autheurs de la Fortification leſquels peu apres la naiſſance de la poudre & de l'artillerie inuenterent ces deffences auſſi il y à bien de l'apparence à cela, puis que le nom de Cazemate qui deriue de l'Italien ſemble auoir eſté donné a ces deffences, des Italiens qu'on eſtime les Inuenteurs de la Fortification.

Du depuis comme l'experience qui eſt la maiſtreſſe des choſes, a enſigné a reformer l'ancienne maniere de fortifier, auſſi nos meilleurs Autheurs ſe ſont eſtudiés diuerſement à compoſer des flancs bas ou cazemates qui produiſent des effets plus meurtriers que ceux des premiers, & pour c'eſt effect Errard à enſigné ſa methode puis Marolois & les Cheualiers de ville la leur, & en ſuite le Compte de Pagan la ſienne.

En la planche ſuiuante ſont repreſentées trois figures des différentes formes ſuſdites de flancs bas.

En la premiere (qui eſt ſelon l'intention d'Errard) l'angle de courtine eſt aygu a cauſe que l'angle de l'eſpaule eſt droit ce qui fait que la cazemate *acbi.* eſt plus couuerte de ſon Oreillon & ſecrete & par conſequent les pieces qui ſeront dedans pour la deffence

ffence de la face opposée & du fossé ne pourront estre que plus difficilement contrebatues & demontées seulement ce qu'il y a d'incommode en ces deffences, secrettes est qu'elles ne font quasi que razer la face opposée & ne voyent que fort peu & presque point la contrescarpe.

En la seconde figure l'angle de courtine est droit ce qui fait que le flanc bas *a e b i.* est plus degagé que le precedent, & par consequent plus propre pour bien deffendre la face opposée, le fossé & la contrescarpe, mais aussi il sera plus facilement contrebatu que le precedent

En la troizième figure qui suit l'intention du Comte de Pagan l'angle de courtine est obtus à cause que le flanc *b a.* est a plomb ou perpendiculaire sur la deffence *f a.* ce qui rend ces casemates *a e b i.* encor plus desgagées & plus libre pour bien deffendre le fossé, la contrescarpe & la face opposée, mais aussi elles seront encor plus facilement contrebatues que les precedentes.

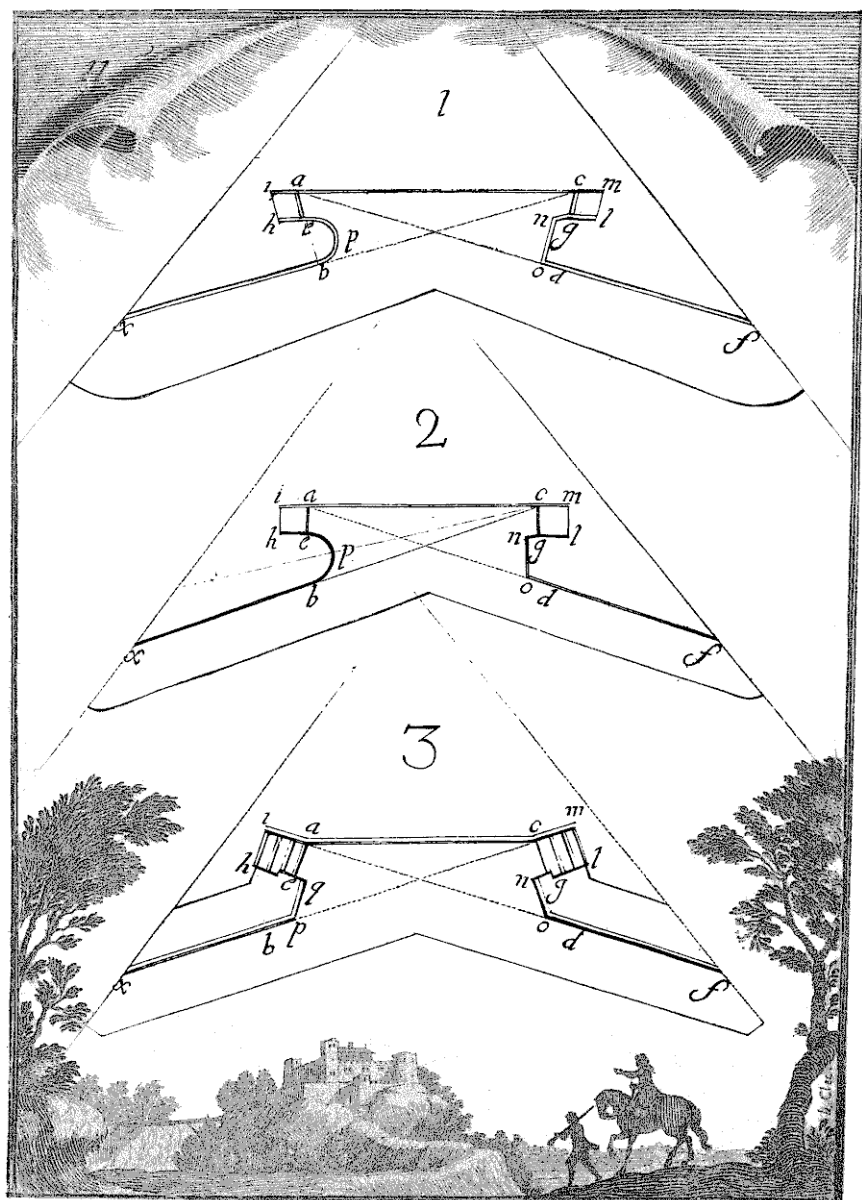
Ainsi il appert que les flancs bas d'une Forteresse qui sera située en plaine campagne seront toujours descouvert, & par consequent pourront estre contrebatu & que leur usage ne deuroit avoir lieu qu'alors qu'on fortifie sur le sommet de quelque Eminence qui n'est pas commendée, ou pour le mieux lors qu'on fera quelque ouvrage avancé sur un col ou advenuë de Coste ou Montagne, comme à Pignerol ou sont les tenailles de saunnes proche la Coste Ste. Brigide.

Quand aux Oreillons qui courent lesdits flancs-bas i'estimerois les quarrés preferables aux ronds, car outre que la despence en est moindre ils sont aussi plus propre pour loger la mousqueterie, qui produit un meilleur effet sur une ligne droite que sur une ligne courbe ou les diuers coups que l'on tire ne peuvent aller qu'en s'escartant les uns des autres, car d'alleguer que l'effort d'une batterie ne ruine pas si facilement ce qui va en s'arondissant que ce qui est droit est une raison ridicule puisque l'experience verifie le contraire.

Pour la construction desdits flancs-bas, on fera leur longueur le tiers du flanc & leur largeur de mesme, ou la moitié comme ceux

F

de la troiziesme figure, mais comme ces especes de deffences ne seruent que pour rompre vne gallerie, & empescher ou du moins retarder l'attachement du mineur, & que la deffence de la main des grenades, des petites bombes, des barils de poudre & autre feux continuels qu'on iette dans le fossé de dessus la muraille dans le temps qu'on veut faire passer le mineur, font vn effect plus meurtrier & incommode, ie ne m'arrestera pas pour le present sur le destail de tout ce qu'il faut obseruer à la construction desdits flancs bas & deffences secretes, remettont cela ailleurs comme aussi les Oreillons ronds & quarrés.



F 2

CHAP. XIII.

DES OVVRAGES EXTERIEVRS ET COMME

ils doiuent estre faits.

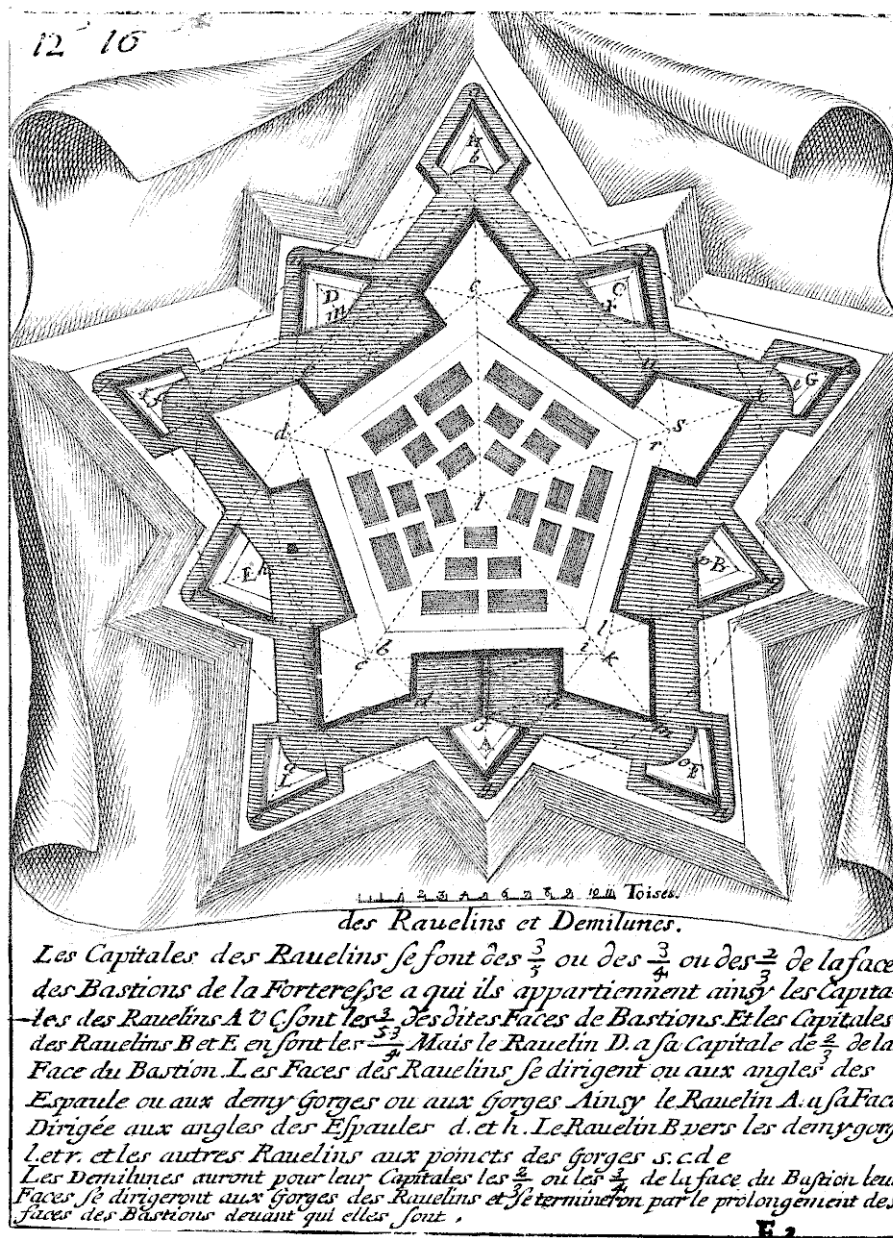
Ainsi que le principal but de celuy qui attaque vne Forteresse doit estre d'en ruiner le flanc afin de pouuoir par ce moyen faire sauter la face & la pointe du Bastion avec plus de facilité pour en suite par le moyen de ceste bresche insulter la place attaquée, aussi semblablement le veritable proiect de celuy qui veut bien deffendre vne Forteresse doit estre d'en eslogner son ennemy le plus qu'il peut, l'empescher & retarder de tout son possible d'en incommoder les flancs, & c'est la principale raison pourquoy les Ourages extérieurs ont esté inuentés.

Car les faces des Ruelins qui sont au deuant des Courtines seruent de flancs aux faces des Demy-lunes, & par ainsi retardent l'attaque des flancs, & les Ourages a corne renailles & Couronnes n'ont que la mesme visée & par consequent il n'est pas necessaire à chercher d'autre raisonnemens pour expliquer qu'elle est la nature des ourages extérieurs, mais seulement l'estime qu'il suffit de montrer comme on les fait.

En la planche suiuant la construction des Ruelins & Demy-lunes est enseignée. La construction des Ruelins & Demy-lunes, est reglée sur leurs Capitales pour plus de facilité.

Les Gorges tant des Ruelins que des Demy-lunes suiuent les alignemens de la Contrescarpe, seulement toute la difference des Ruelins aux Demy-lunes est que les Gorges de celle-cy vont en croissant à cause de la rondeur de la Contrescarpe à l'opposite des pointes des Bastions.

Mais les Gorge des Ruelins se termine en Angle au deuant de la Courtine parce que la Contrescarpe en c'est endroit fait vn Angle parallele à l'angle flancqué. Seulement il faut remarquer, que ce n'est pas vne necessité absoluë, que les gorges des Ruelins facét angles puisque souuant elle se termine en ligne droite principalement en la fortification irreguliere au deuant d'une longue courtine où l'on donne aussi des flancs auxdits ruelins s'il est necessaire.



CHAPIT. XIV.

DES OVVRAGES A CORNE, TENAILLES

doubles Tenailles, & Ouvrages à Corne Couronné.

LEs Ouvrages à Corne sont faits pour occuper vn Terrain avancé afin d'empêcher l'accès de quelque vallon, & parce que d'ordinaire les Contrescarpes vont bien plus avant dans la campagne à l'endroit des pointes des Bastions qu'à l'endroit des Courtines, il n'y a point de doute que les logements se pourront faire bien plus aisément vers ces endroits là, aussi c'est la raison pourquoy on a accoutumé de faire les Ouvrages à Corne au deuant des Courtines.

Leur moindre largeur doit estre de 360. pieds, & si on les fait de 400. elles ne seront que meillleure, leur longueur ne doit pas excéder la portée du mousquet à la prendre du chemin couuert.

En la planche suiivante la figure D. est vn Ouvrage à Corne qui à sa teste faite comme s'ensuit.

Construction de la Corne D.

ac. qui est la largeur de l'ouvrage est diuisée en trois parties égales par les points *b.* & *c.* *ad.* est égal à *ab.* *ef.* est égal à *ec.* *df.* est vne ligne droite diuisée aussi en trois parties égales en *b.* & *g.* *bb.* & *cg.* sont lignes droites qui donnent les flancs de l'ouvrage à corne. *ag.* & *ch.* sont autres lignes droites qui en donnent les faces.

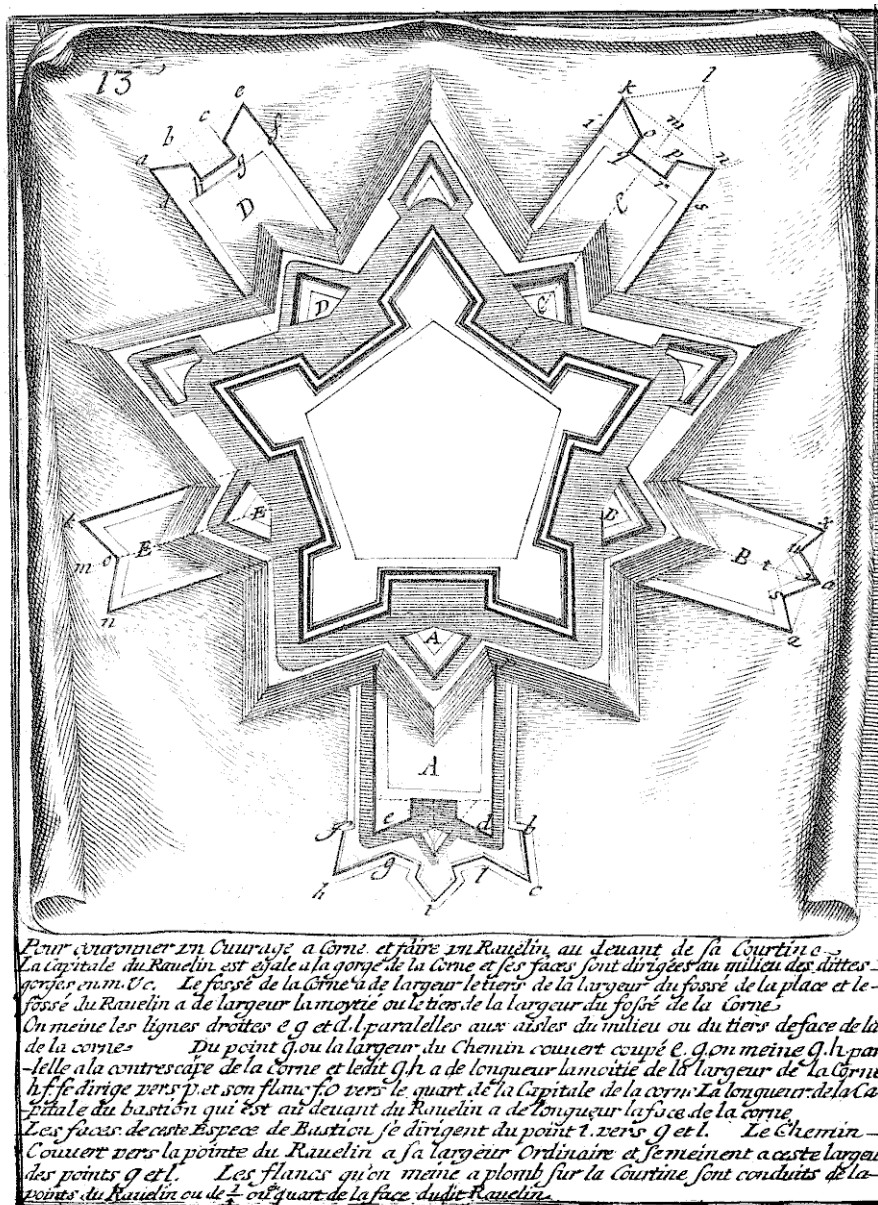
L'Ouvrage à Corne C.

à la longueur *kn.* coupée en deux également en *m.* la ligne droite menée de la pointe du Rauelin C. passant par *m.* va iusqu'à *l.* *ml.* est égal à *mk.* *lkopn.* est vn cercle *kor.* & *npq.* sont lignes droites, *oq.* & *pr.* sont paralelles aux ailles. En ceste Construction la Courtine *qr.* est esgale à la face *ko.* ou *pn.*

Des Tenailles.

Lors qu'on est pressé on fait des Tenailles au lieu d'ouvrage à corne. En la tenaille simple E. *km.* est la moitié de *kn.* *mo.* est la moitié de *km.* En la double tenaille B. *xy.* est la moitié de *xz.* *yt.* est la moitié de *yx.* *yo.* est la moitié de *yt.* *tu.* ou *ts.* est la moitié de *tx.*

La Construction de l'ouvrage à Corne Couronné est enseigné en la planche suiivante.



CHAPIT. XV.

DES COURONNES

Les Couronnes seruent pour occuper le sommet de quelque Eminence afin de retarder l'Ennemy.

Si le sommet de la hauteur qu'on veut occuper estoit de si petite estandue & qu'on n'y peut faire de Couronne il y faudra faire vne corne de la capacité qu'elle pourra estre.

Mais si le sommet auoit deux endroits comme A. & B. esloignés l'un de l'autre, par exemple d'une portée & demy de mousquet où de deux, alors il y faudra faire vne Couronne d'un bastion & deux demys comme A.

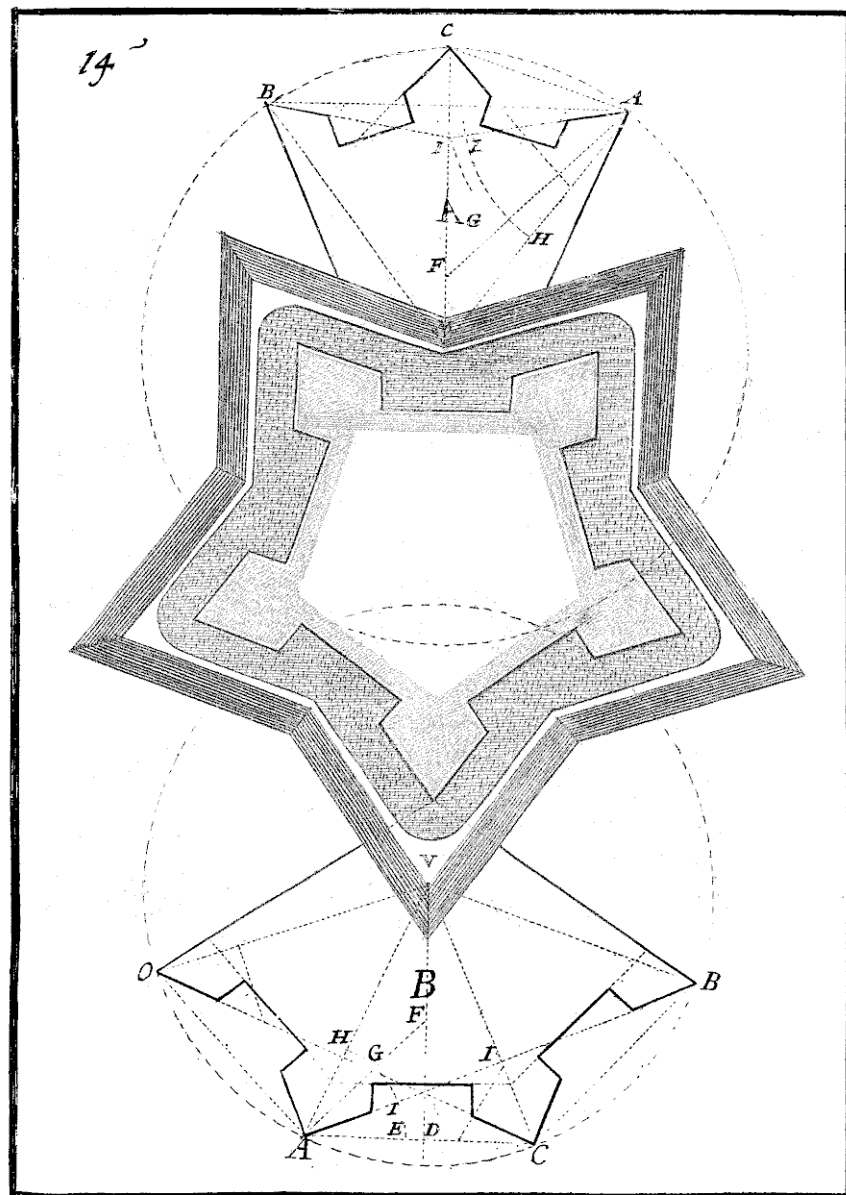
Et si le terrain estoit si ample qu'on soit obligé d'y faire deux bastions & deux demis comme en la figure B. on la pourra faire quoy que tel grands ourages soyent incommodés à cause de leur grand garde.

Lors que la Couronne doit estre faite au deuant d'une courtine comme A. il faut du point M. & de l'interualle M C. descrire le cercle M C B A. & voir a quel Poligone C A. où C B. approche le plus afin de faire le bastion & les deux demis selon la construction de ce Poligone la.

Ainsi comme dans le cercle M C B A. C A. où C B. approche le plus de l'octogone on construira selon les reigles de l'octogone ou de l'enneagone. Le mesme se doit entendre de la figure B.

En ce proiect de Couronne comme on ne peut pas tousiour suivre la Regularité, ie n'ay donné que ces deux exemples parce que la construction de tels ourages qui auront plus grand nombre de Bastions despendra plustost du Genie & de l'industrie de celui qui travaillera que de s'asubiectir à de certaines reigles qui ne pourroyent iamais conuenir à la qualité du terrain.

CHAP. 16.



G

CHAPIT. XVI.

DE L'ORDONNANCE DES RUËS ET

Edifices d'une Place.

L'Ordonnance des Ruës doit estre disposée de sorte que la communication du rempart, des Portes, des Bastions, des Edifices, & des places soit facile.

La planche suivante represente vne Ordonnance de Ruë & d'Edifices disposés de sorte qu'au milieu il y a vne grande Place de laquelle on peut aller aux Portes & aux Bastions par les Ruës qui y conduisent.

Ceste grande Place doit auoir sa figure conforme a celle du Poligone de la forteresse à qui elle appartient, & doit auoir ses costés paralleles à ceux dudit Poligone, ils pourront aller de 20. iusqu'à 25. toises chacun, à l'endroit de chaque Bastion on pourra aussi conseruer vne place pour assembler les soldats destinés à la defence du bastion en temps d'attaque.

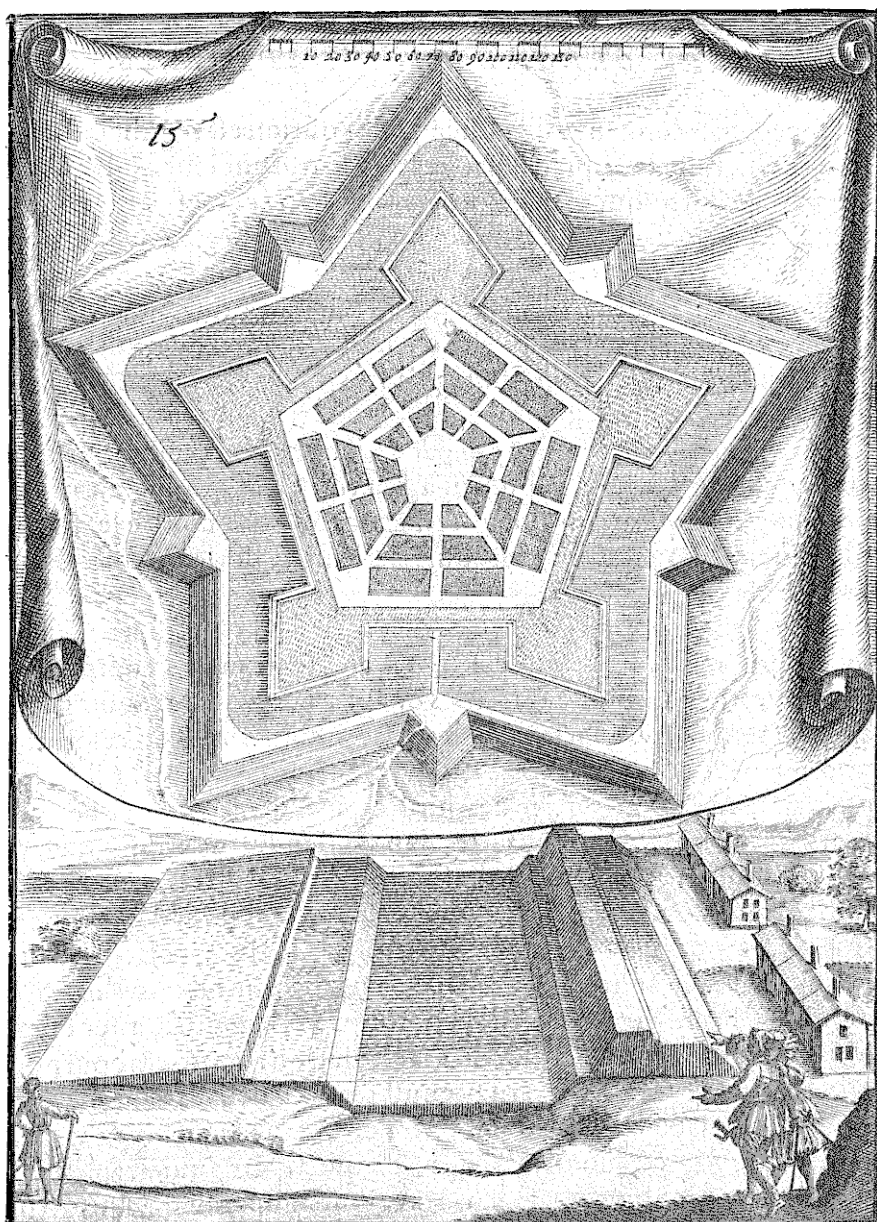
Les quarrés longs & trapèzes pointés de noir represente l'Ordonnance des Edifices.

Les Ruës tant entremoyennes que celles qui aboutissent aux Portes & aux Bastions sont conseruées de blanc, leur largeur doit estre de 25. à 30. pieds ou plus s'il est necessaire, les logements des principaux Officiers doit estre pres des Portes.

Celuy des Soldats doit estre pres du rempart, comme aussi les Arsenaux, & Magazins de toutes sortes de munitions à la reserue de ceux de Poudre qui doiuent estre placés aux gorges des Bastions & bien voutés.

Le logis du Gouverneur, l'Hostel de Ville, & l'Eglise doyuent estre sur la grande Place. Les Edifices entremoyens seruiront pour les Marchands, Artisans, Tauerniers & autres habitans.

Quand aux Corps de gardes on les mets le principal sur la Place, les autres aux portes, & aussi au bout des ponts au dehors : mais lors qu'on a l'ennemy sur les bras & qu'on craind la surprise & l'insulte on en met par tout, & principalement aux ouurages extérieurs & dans les Places du chemin couuert.



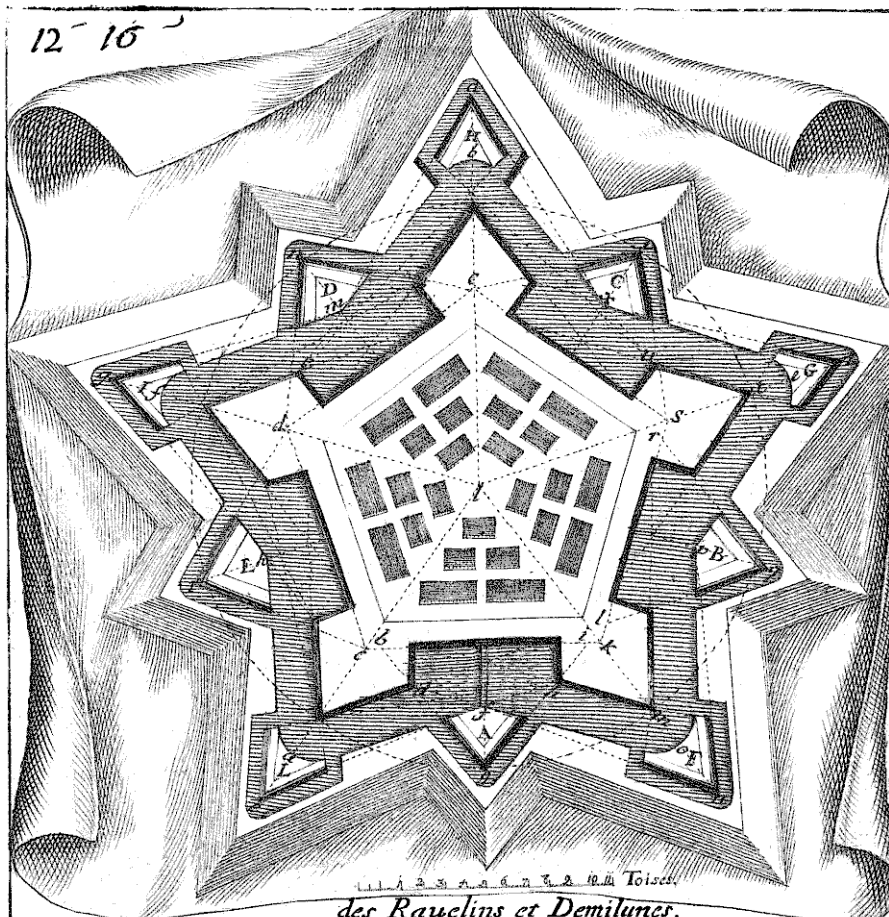
G 2

EN ceste Ordonnance d'Edifice la disposition est reguliere à cause qu'ils sont tous placés par rectangle qui ont leur costés opposés égaux, de sorte que par ce moyen il y a vne entresuite de place depuis le Bastion iusqu'à la Principale qui est au milieu de la figure.

Et parce qu'on à accoustumé d'attaquer les forteresses par les Bastions, & que le salut d'une place despend de la resolution de celui qui y commande, lors qu'elle est munie de tout ce qui est nécessaire à sa deffence, il s'ensuit qu'apres s'estre retranché dans vn bastion le plus qu'il est possible, qu'on pourra aussi continuer à se deffendre pour gagner le temps, par le moyen des places qui s'entresuiuent depuis le bastion iusqu'à la principale qui est au milieu de la forteresse, pourueu qu'on se barricade bien contre les surprises de reuers & qu'il y ait vn réduit au milieu de la grande Place comme a Palme Noüe.

Et encor qu'on pourroit dire à cecy que ce seroit sacrifier son monde mal à propos à s'opiniâtrer de la façon, neantmoins comme l'experience verifie que plusieurs Villes ont esté sauuée pour auoir gagné vn peu de temps, aussi lors qu'un homme d'honneur & de resolution qui commande en vne place, à la commodité de prolonger il ne sera iamais blâmé d'auoir employé toute son industrie pour cet effet.

Lors que l'armée du Roy entra dans Valance au Milanois en 56. les pluyes qui suruindrent le mesme iour desolerent tellement la tranchée qu'elles la rendirent inaccessible, enflerent tellement le Po que les moulins & ponts de Bassteaux qui estoient dessus en furent rauagés & emportés vers Bassignane, mesme deux Pieces de Canon que les Espagnols menoyent iusqu'à Alexandrie avec escorte ainsi qu'il estoit porté par leur Capitulation furent embourbées, d'où s'ensuit que si le Gouverneur eust tenu vn peu d'auantage qu'il ne fit que sa place estoit sauuée, & que l'armée qui estoit deuant eust esté obligée de leuer le Siege, ce qui seroit aussi arriué pour vn autre accident quelque 24. ou 25. iours auparauant sans Monsieur le Marquis de Pienes Gouverneur de Pignerol.



Les Capitales des Ravelins se font des $\frac{3}{5}$ ou des $\frac{3}{4}$ ou des $\frac{2}{3}$ de la face des Bastions de la Forteresse a qui ils appartiennent ainsi les Capitales des Ravelins A & C sont les $\frac{2}{3}$ des dites Faces de Bastions. Et les Capitales des Ravelins B & E en sont les $\frac{2}{3}$. Mais le Ravelin D a sa Capitale de $\frac{2}{3}$ de la Face du Bastion. Les Faces des Ravelins se dirigent ou aux angles des Espauls ou aux demy Gorges ou aux gorges. Ainsi le Ravelin A. a sa Face Dirigée aux angles des Espauls d. et h. Le Ravelin B vers les demy gorges l. et r. et les autres Ravelins aux points des gorges s. c. d. e. Les Demilunes auront pour leur Capitales les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ de la face du Bastion leur Faces se dirigeront aux gorges des Ravelins et se termineront par le prolongement des faces des Bastions deuant qui elles sont.

G 3

CHAP. XVIII.

DES PORTES D'UNE PLACE

IL est vray semblable que les Portes seront mieux scituée au milieu des Courtines que vers l'extremité ou dans le flanc, veul'a-
 vantage que celles l'ont que les autres n'ont pas.

Car encor que les Portes en tel endroit qu'elles soyent scituées
 ayant cela de commun, que l'artifice aporte assez d'obstacle pour
 en empescher l'accès, & que les Barrieres, trebuchets & bacules
 qu'on peut accommoder a vn pont dormant, retardent assés auant
 qu'on soit au pont-leuis, outre les cannonieres, meurtrures, machi-
 coulis qui peuent assez incommoder ceux qui la voudroyent pe-
 tarder, & de plus les herfes, orgues & autres empeschemens qu'on
 peut apporter en suite retardant encore, neantmoins comme celle
 qui est scituée au milieu d'une Courtine est plus desgagée & de-
 fendue des deux flancs qu'en pas vn autre endroit, il n'y a point de
 doubte qu'elle y est mieux scituée.

C'est pourquoy à l'esgard des Portes ainsi placée, elles doyuent
 estre disposées de sorte que le rempart ait sa communication tout
 à l'entour de la place au dessus de leur voutes comme à Thionville,
 Stenay, Jamets, Dampvillers & ailleurs.

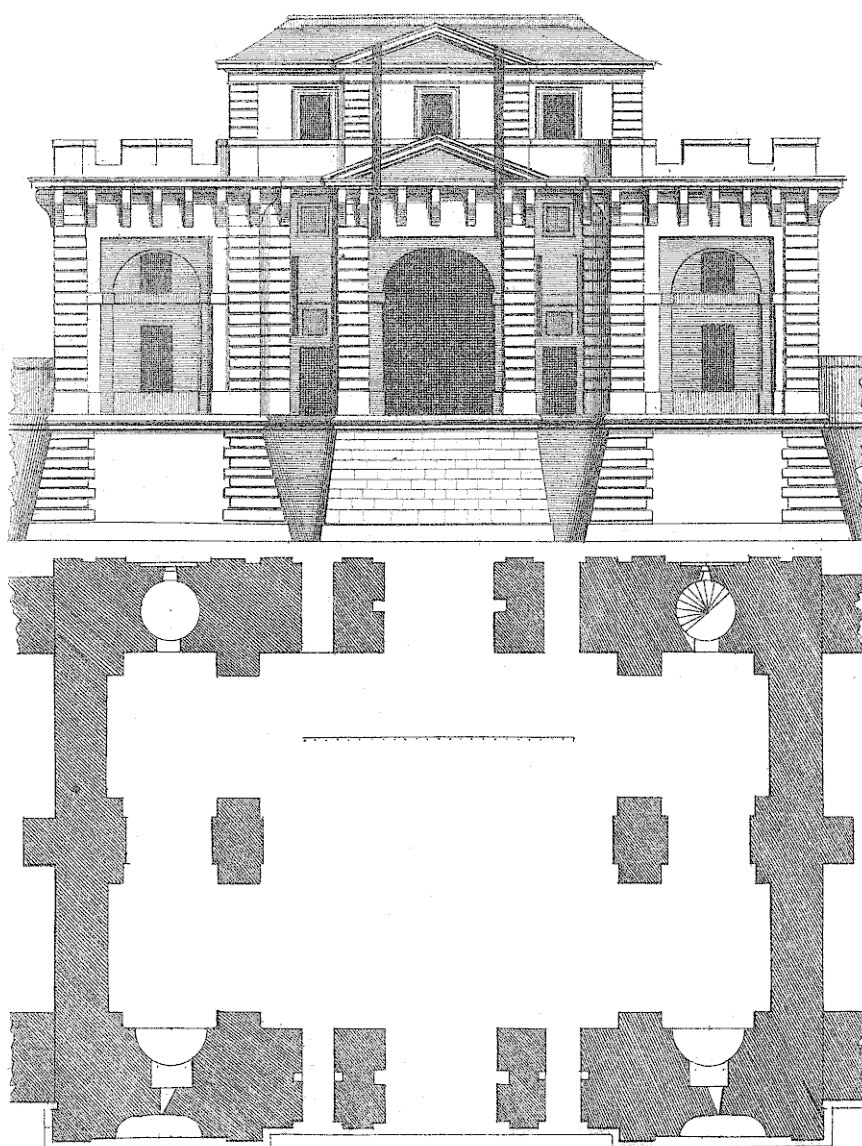
En ce proiet i'ay representé deux Ordonnances de Porte la pre-
 miere avec machicoulis & logement au dessus & l'autre seule-
 ment esleuée en terrasse.

Les lieux destinez pour les Corps de garde sont en l'un & l'autre
 dessein representé au Plan sur la droite & sur la gauche.

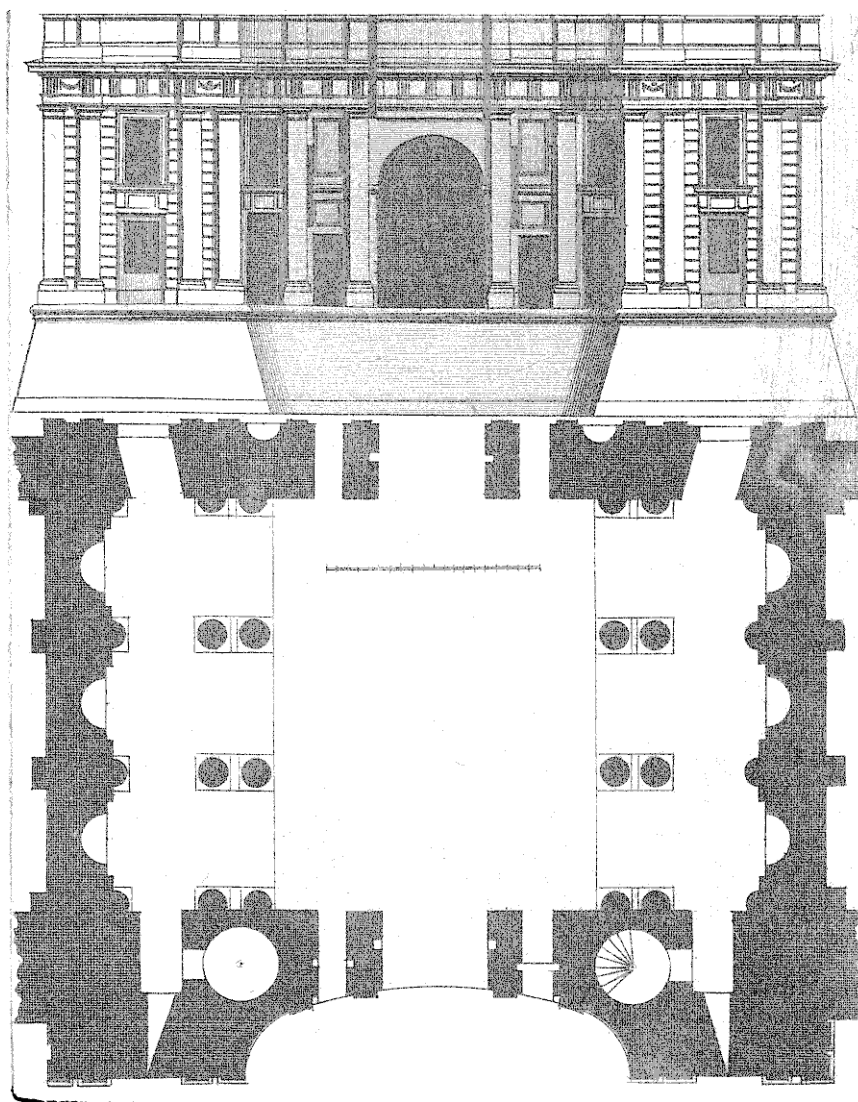
Les montées pour aller du dedans entre les deux portes sur le
 rempart sont du costé de la Ville en la premiere figure.

Mais en la seconde elles sont du costé de la Campagne.

L'on voit aussi aux Plans de l'une & de l'autre Porte comme les
 herfes sont placées tant aux grandes qu'aux petites.

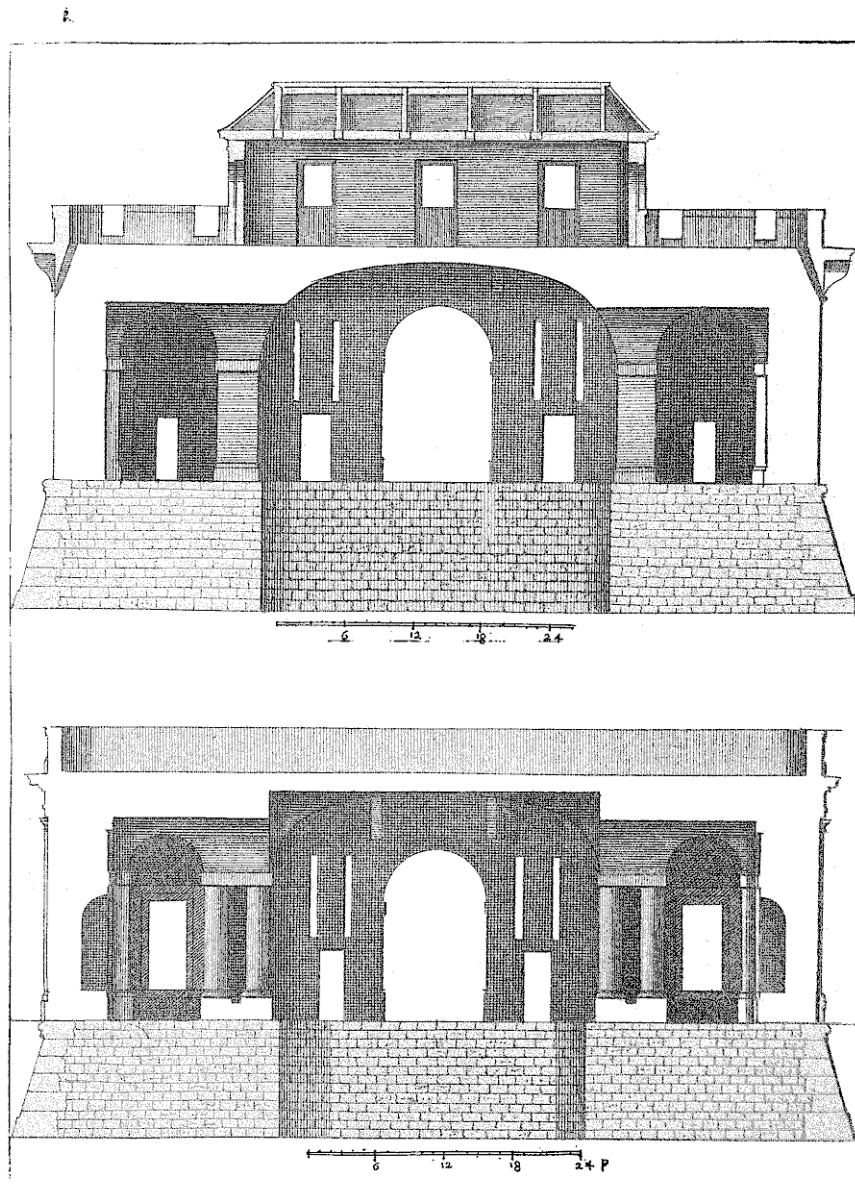


OR l'Ordonnance que ie produis icy de la premiere & de la seconde Porte tant de leur Plans & Fassade que representations interieure, n'est pas avec intention de se borner à cela puis qu'on peut augmenter où diminuer les ornements & l'ordonnance comme on iugera à propos selon la despence qui deura estre faite pour leur structure, mais seulement ie les donne pour instruire celuy qui ne sçaura pas ce que c'est de Plan, de Fassade, & de representation interieure en fait d'Architecture, afin que selon ce qu'on verra icy on puisse ordonner, diminuer ou changer le dessein comme on verra bon estre tant pour l'espargne que pour la commodité & l'vtilité pourueu qu'on ait le genie & l'inclination portée à cela.



H

EN la Planche suiivante sont les representations interieures des deux Portes precedantes, car la superieure montre comme le dedans de la premiere porte est ordonné, & l'inferieure montre l'Ordonnance interieure de la seconde Porte.



H 2

CHAPIT. XIX.
 DE LA CONSTRUCTION DES POLIGONES
Reguliers dans le Cercle.

DEPUIS LE TRIANGLE IUSQU'AU DODECAGONE.
Ensemble des Problemes necessaires au Traitté precedant.

PArce que mon intention à esté des le commencement de remettre en cest endroit la construction des Poligones Reguliers, depuis trois costés iusqu'à douze, ie pretens maintenant satisfaire à ma promesse. Et avec cela enseigner aussi les Problemes necessaires au Traitté precedant, mais auparauant i'ay creu qu'il falloit monstrier comme on peut accommoder vn Compas commun à peu de frais afin de mettre en pratique avec facilité ce qui est requis pour la satisfaction de celuy qui veut apprendre ce bel Art.

*Comme il faut accommoder vn Compas commun pour des-
 crire toute sortes de Cercles avec facilité.*

IL ne faut que prendre deux Plumes d'aïsses de Poulets d'Inde d'egale grosseur à cause qu'elles sont vn peu plus fortes que celles d'Oye & en couper les tuyaux d'egale longueur.

Après on coupera le petit bout de ces tuyaux en l'vn desquels on fera entrer vn Crayon arondi en la mesme maniere qu'on à accoustumé de faire les Pinceaux.

A l'autre on adiuftera vn bout d'acier, de fer ou de Buis arondi selon la capacité dudit tuyau de la mesme façon que le crayon, & après avoir fait l'vn & l'autre bien pointu avec vne petite lime on remplira le reste de chaque tuyau qui paroît vuide avec vn morceau de tige de la mesme plume.

On pourra après facilement ficher l'vn & l'autre de ces tuyaux ainsi accommoder en chaque pointe de Compas qui s'adiusteront d'egale longueur à la discretion de celuy qui les accommodera.

Et l'on verra apres cela qu'ouvrant & fermant le Compas à discretion & que faisant servir pour le centre ou milieu d'un Cercle la pointe d'acier, de fer ou de Buis qu'on descrira avec facilité de la pointe où est le crayon tel cercle qu'on voudra sur vne feuille de papier pourueu qu'on sçache tourner legerement ledit Compas par la teste.

Le ne doubte pas qu'il n'y en ait plusieurs qui ne trouue ma pensée trop ingenuë à mexpliquer de la façon, mais aussi lors qu'on considerera que les habiles faiseurs d'instruments de Mathematiques, ne sont pas tousiours à nostre deuotion pour adiufter des porte-crayons & des tire-lignes aux pointes d'un Compas avec des petites vices bien limées, ie croy qu'on ne me blamera pas, outre que pour descrire des Cercles dont nous auons affaires il n'importe pas que les pointes s'approchent si exactement l'une de l'autre, & par ainsi celles qui seront adiuftée comme i'ay dit cy-deuant ne manqueront pas de produire vn bon effect, & partant il n'y a plus qu'à monstrier comme on descrit les Poligones Reguliers dans le Cercle depuis trois costés iusqu'à douze selon la proposition suiuite.

PROPOSITION D'ESCRIRE LES POLIGONES REGULIERS dans le Cercle depuis trois costés iusqu'à douze.

Encor que selon ceste Proposition vne mesme figure pourroit suffire pour monstrier la resolution de ce problefme, neantmoins ie monstrieray la construction de chacune a part pour euitier la cōfusion.

Ainsi pour descrire vn triangle Equilateral dans le Cercle il faut considerer le premier de la planche suiuite.

Et mener le Diametre BAC . qui passe par le centre A . & du point B . & de l'interualle du Semidiametre BA . descrire le cercle $BADE$. coupant la premiere circonference en D . & E . parce qu'apres cela il ne faudra que mener les lignes droites DE . DC . & CE . qui feront le triangle Equilateral DCE .

Pour descrire vn quarré.

Il faut au 2^{me}. Cercles mener le Diametre BAC . qui passe par le centre A . & des points B . & C . & d'un interualle arbitraire descrire deux cercles egaux qui s'entrecoupent en F . & du point F . par le centre A . soit menée vne ligne droite qui coupe le cercle donné en E . & D . & $BEC D$. sera le quarré requis. H 3

Pour descrire un Pentagone.

Il faut au 3^{me}. Cercles faire comme au precedât pour le quarré & du point C. & de l'interualle C A. descrire le cercle C A G H. coupant le premier en H. & G. pour mener la ligne droite H G. qui coupe AC. en L.

Après il faut descrire du point L. & de l'interualle L E. le cercle L E I. coupant BA. en I. & E I. sera le costé du Pentagone qu'on transportera par apres en la circonference du cercle donné par reuolutions.

Pour descrire l'Hexagone.

Il faut au 4^{me}. Cercles prendre le Semidiametre B A. pour le costé de l'Hexagone qu'on transportera aussi en suite par reuolutions en la circonference du cercle descrit.

Pour l'Eptagone.

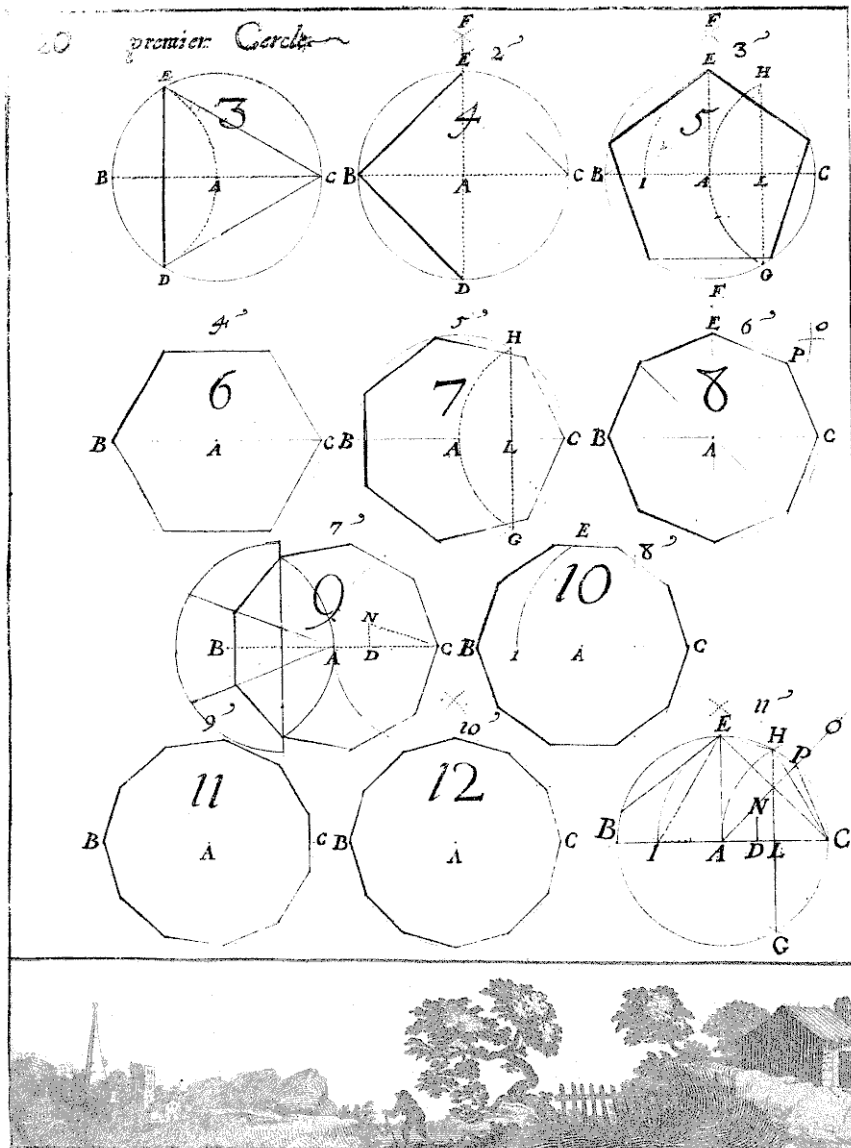
Il faut au 5^{me}. Cercles descrire du point C. & de l'interualle du Semidiametre C A. le cercle C A H G. qui coupe le cercle donné en H. & G. pour mener la ligne droite H G. qui coupe A C. en L. car H L. sera le costé de l'Eptagone.

Pour l'Octogone.

On descrit au 6. Cercles le quarré B D C E. & des points E. & C. & d'un interual arbitraire on descrit deux cercles egaux s'entre-couppant en O. puis on mene du point O. par le centre A. la ligne droite O A. qui coupe la circonference du cercle donné en P. & E P. est le costé de l'Octogone.

Pour l'Enneagone.

Au 7^{me}. Cercles il faut faire A D. le tiers du Semidiametre A C. & faire la Perpendiculaire D E. la moitié de A D. & C E. sera le costé de l'Enneagone.



Le Decagone.

Au 8^{me}. Cercles il faut faire comme au Pentagone & A I. sera le costé du Decagone.

l'Vndecagone.

Au 9^{me}. Cercles il faut diuiser A I. ou le costé du Decagone en 11. parties egales & en prendre dix pour le costé de l'Vndecagone.

Pour le Duodecagone.

La moitié de la circonference de l'Hexagone ou bien toute la dite circonference retranchée de celle du costé quarré donnera le costé du Duodecagone aux 10. cercles.

A l'vnzième Cercles se trouuent les costés de dix Poligones precedents selon leur constructions.

Et ainsi H G. est le costé d'un triangle Equilateral inscrit dans le cercle.

C E.	celuy	du quarré.
E I.		du Pentagone.
C H.		de l'Exagone.
H L.		de l'Eptagone.
C P.		de l'Octogone.
C N.		de l'Enneagone.
A I.		du Decagone.

les 10^{me}. vnzième de A I. est le costé de l'Vndecagone & E H. est le costé du Duodecagone.

ANNOTATION.

Dans la construction des dix Poligones precedens il n'y a que celles de l'Eptagone de l'Enneagone & de l'Vndecagone qui ne se demōtre pas, toutes les autres se prouuēt par les Elements d'Euclide.

Et encor qu'il y ait diuerfes pratiques pour la construction de l'Vndecagone, ie ne donneray pour le present que celle qui est expliquée cy-dessus pour euiter la superfluité, & parce qu'il s'agit pour la construction de ce Poligone de diuiser vne ligne droite donnée en vnze parties egales.

I'en don-

I'en donneray la methode & les autres necessaires pour l'intelligence de la construction des figures du Traité precedant par les problemes qui suiuent.

PROPOSITION.

*Diuiser vne ligne droite en tel nombre de parties
égales qu'on voudra.*

La resolution de ce probleme à desia esté donnée au Chapitre huitième pag. 26. où la deffence fichante est diuisée en 120. parties égales, & ainsi en cest endroit pour diuiser vne ligne droite en vnze parties égales on y procedera de mesme.

E X E M P L E.

IM. est vne ligne droite à diuiser en vnze parties égales.

C O N S T R U C T I O N.

Soit menée AB. parallele à IM. & soit fait AB. d'vnze petites parties égales à discretion par les points CDEF. &c. & soit menée la ligne droite AIN. & la ligne droite BMN. s'entrecoupant en N. puis du point C. soit menée vne ligne droite au point N. coupant IM. en L. & IL. fera l'vnzième partie de IM.

A N N O T A T I O N.

On pourra par la mesme methode diuiser vne ligne droite donnée en trois & en tel nombre de parties égales qu'on voudra.

Or encor qu'il y ait plusieurs autre manieres ie ne donneray pour le present que la susdite pour abreger.

Seulement ie donneray aussi en suite comme on meine vne ligne droite parallele à vne ligne droite & comme on meine vne ligne droite perpendiculaire sur vn autre.

PROPOSITION.

Mener vne ligne droite parallele à vne ligne droite donnée.

Les lignes Paralleles sont celles qui sont Equidistantes ou également éloignées l'une de l'autre.

Pour mener vne ligne droite parallele à vne autre il y faut proceder ainsi.

A B. est vne ligne droite à laquelle il en faut mener vne parallele.

CONSTRUCTION.

Soyent pris les points C. & D. arbitraire en la ligne droite A B. & desdits points soyent descrits les deux cercles C F. & D G. à discretion mais egaux entr'eux.

Puis soit menée la ligne droite F G. qui touche l'une & l'autre circonference en F. & G. & F G. fera parallele à A B.

ANNOTATION.

Je ne donne non plus en cest endroit que ceste maniere encor qu'il y en ait plusieurs autres parce qu'elle est la plus aysée, & encor lors que la parallele qu'on voudra mener deura estre-proche de la ligne donnée, il suffira de placer les points F. & G. avec le compas par le iugement de l'œil.

PROPOSITION.

Mener vne ligne droite Perpendiculaire sur vne ligne droite donnée.

La ligne droite perpendiculaire est celle qui est menée à plomb sur vne autre ligne droite, & qui fait selon les Artisans le trait quarré.

Où bien selon Euclide la Perpendiculaire est vne ligne droite laquelle estant inclinée sur vn autre ne penche pas plus d'un costé que d'un autre, & fait par ce moyen les angles qui sont de part & d'autre égaux entr'eux lesquels à cest égard sont appellés angles droits.

On la meine en plusieurs maniere qui se reduisent neantmoins à deux chefs qui sont.

De l'esleuer sur vne ligne droite de quelque points pris en ladite ligne.

Ou de l'abaisser sur vne ligne droite de quelque points pris hors ladite ligne.

Ainsi

Pour esleuer vne ligne droite Perpendiculaire sur vne ligne droite donnée d'un point pris en ladite ligne.

Il faut

En la troizième figure prendre le point C. sur la ligne droite AB. & faire CE. égal à CF. & des points E & F. descrire deux Cercles égaux qui s'entrecoupent en D. & mener la ligne droite CD. qui fera la perpendiculaire requise.

En ce proiect & autres lors qu'il est parlé de Cercles égaux il n'est pas necessaire de les descrire tout entiers, mais seulement les portions qui s'entrecoupent.

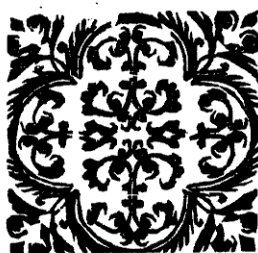
Mais pour abaisser vne ligne droite Perpendiculaire sur vne autre ligne droite de quelque point pris au dehors.

Il faut en la quatrième figure descrire du point E. qui est hors de la ligne droite AB. le Cercle ECD. coupant AB. en C. & D. & desdits points C. & D. descrire deux Cercles égaux qui s'entrecoupent en F. puis on menera vne ligne droite du point E. au point F. qui sera perpendiculaire sur AB. & coupera ladite A. B. à angles droits.

Voyla donc les Propositions ou Problèmes necessaires au Traité precedant que j'ay representé és figures qui sont au sommet de la

planche suiivante, en attendant que i'en puisse produire vn recueil plus ample pour la satisfaction des Curieux.

F I N.



A METZ,
Chez P. COLLIGNON, Imprimeur ordinaire du Roy,
& de ladite Ville demeurant en Fourni-rüe.

M. D C. LXVI.