

Titre général : Les travaux de Mars, ou l'art de la guerre divisez en trois parties

Auteur : Manesson-Mallet, Allain

Titre du volume :

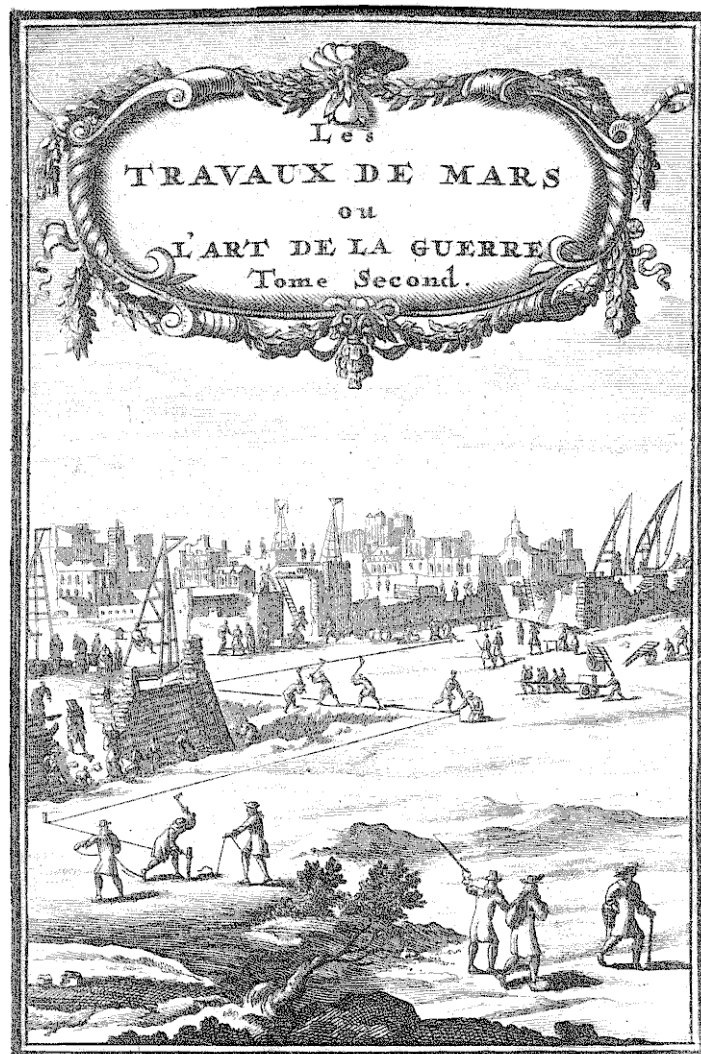
Mots-clés : Art et science militaires*France*17e siècle

Description : 1 vol. ([18]-343-[5] p.) ; 19 cm

Adresse : La Haye : Chez Henri Van Bulderen, 1696

Cote de l'exemplaire : 8 Res Q 3.2

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8RESQ3.2>



L E S
TRAVAUX DE MARS,
 O U
L'ART DE LA GUERRE.
 T O M E S E C O N D.
 C O N T E N A N T

La maniere de construire & de fortifier toutes fortes de Villes & de Places ; selon toutes les diverses manieres qui ont été inventées jusqu'à present par les plus Sçavans Auteurs, & les plus Fameux Ingenieurs qui ont traité de cette Science : comme ERRARD, MAROLOIS, FRITACH, STEVIN, DOGEN, MARCHI, SARDI, DE-VILLE, le COMTE DE PAGAN & autres. Avec des Remarques sur les avantages & les desavantages de leurs Methodes ; & le Parallele de leurs Construtions avec celle de l'Auteur, & d'amples Dissertations pour & contre l'usage des Cazemates, des Fausses-brayes, & des seconds Flancs : ensemble les raisons de l'Auteur, pour les Flancs & les Cazemates de ses Places.

D E D I E Z A U R O Y,
 PAR ALLAIN MANESSON MALLET,
*Maître de Mathematiques des Pages de la petite Ecurie de
 Sa Majesté, cy-devant Ingenieur & Sergent-Major
 d'Artillerie en Portugal.*

Derniere Edition, revûë, & corrigée d'un grand nombre de fautes qui étoient restées dans toutes les precedentes.



A L A H A Y E,
 Chez HENRI VAN BULDEREN, Marchand
 Libraire, dans le Pooten, à l'Enseigne de MEZERAY.

M. D C. X C V I.
 A V E C P R I V I L E G E.



P R E F A C E.

J'Ai long-temps balancé sur l'ordre que je devois tenir dans cette Seconde Partie, & après avoir beaucoup de fois consulté mes Amis sur mes scrupules, je me suis enfin déterminé sur cette Lettre que m'envoya un des plus zelez d'entr'eux. Je veux bien la rapporter icy, non seulement parce qu'elle fait à ma décharge, mais encore parce qu'elle est pleine de Reflexions, qui peuvent servir sur d'autres matieres.

M O N S I E U R,

On dit que vous avez changé le dessein que vous aviez fait d'examiner dans votre Livre de Fortification les différentes Maximes des fameux Auteurs qui ont traité le même sujet, & que par un sentiment de modestie vous craignez qu'on n'empoisonne votre intention, & qu'on ne vous accuse d'avoir voulu donner quelque atteinte à la reputation de ces Grands Hommes. Mais parce qu'il se rencontrera quelques mauvais interpretes de vos desseins, faudra-t-il que vous priviez le Public de ce qu'il y a de meilleur

* 3

dans

P R E F A C E.

dans la Science que vous expliquez, & que vous supprimez la seule chose qui peut donner les véritables lumières dont les Hommes du Métier ont besoin ? Vous ne nous donnerez pas une Censure, mais une Dissertation, & ce ne sera pas juger souverainement que de dire votre pensée. Les Honnêtes Gens distingueront toujours bien la critique d'un Homme qui veut chicaner, d'avec celle d'un Homme qui veut faire des Remarques. Et qu'ont fait, après tout, les mêmes Auteurs que vous voulez épargner, par une délicatesse un peu trop scrupuleuse ? Ils n'ont pas écrit tous en un même temps, & à remonter de l'un à l'autre, il faudroit donc conclure que celui qui travailloit après un autre, auroit voulu déchirer celui qui l'avoit précédé ; car ils ne sont jamais convenus des mêmes Maximes. Les Sciences & les Arts ne seroient pas si florissans que nous les voyons, si chacun ne s'étoit picqué d'une loüable émulation pour rencherir les uns sur les autres. Le Silence regneroit dans le Barreau & dans les Ecoles, si dès qu'un Orateur a parlé, il falloit que chacun souscrivît à son sentiment. L'uniformité des pensées est une marque de stupidité ; Et sans sortir de nos Mathématiques, les sçavantes observations de nos derniers Astronomes auroient été bien frivoles, s'il avoit falu se tenir au Systeme de Ptolomée. Nôtre siècle auroit été privé du secret merveilleux des Logarithmes, de celui du Telescope, des Pendules, & de mille autres rares inventions, s'il n'eût produit des Hommes qui ont osé r'envier sur tant de grands Genies de
l'Anti-

P R E F A C E.

l'Antiquité. Vous sçavez ce beau mot qui est si commun parmy les Doctes, Multum egerunt qui ante nos fuerunt, sed non peregerunt. Vous porteriez, vous autres Messieurs, le nom d'Ingenieurs bien mal à propos, si vos talens étoient bornez aux simples connoissances que vos Devanciers vous ont laissées. Dans cet Art, & dans toutes les autres Notions de l'Esprit, on s'accommode aux conjonctures des temps, & selon les nouveaux accidens on cherche de nouveaux remedes. Qui doute que si ces grands Hommes de l'Antiquité vivoient à present, ils ne fissent eux-mêmes des Retractions de beaucoup de leurs Maximes? Et personne ne les en blâmeroit; car s'ils n'ont pas fait les choses dans l'exacte perfection, on peut dire d'eux ce que disoit Senèque avec tant d'esprit des méchantes Poësies de Cicéron: Non fuit Ciceronis hoc vitium, sed temporis. En un mot, Monsieur, votre circonspection ne sera pas expliquée aussi favorablement que vous le pensez, & quand vous paroîtrez indulgent pour les fautes d'autrui, on croira que c'est dans l'esperance que tour à tour, on le sera aussi pour les vôtres; & que votre silence viendra plutôt de votre timidité que de votre discretion. Mais dites-moy si ces Auteurs-là, & si generalement tous les autres qui se sont sacrifiez au Public, ont pretendu qu'on n'oseroit dire mot de leurs productions? Il faut que vous vous abandonniez à la même destinée qu'ils ont eue: On ne vous épargnera pas: Et bien vous en prendra d'avoir répondu par avance, & d'avoir

P R E F A C E.

encore à présent deux fortes raisons à opposer de vive voix, mais deux raisons qui valent les deux meilleurs Problèmes d'Euclide, c'est l'Experience de vos services passez, & l'offre d'aller essuyer le feu, autant en Soldat qu'en Geometre, quand l'honneur de servir le Roy vous y appellera. C'est-là que la dispute est glorieuse, & la bravoure legitime. Il sera alors permis à qui voudra, de se battre & de se couvrir à la MAROLOISE & à la DOGEN. Mais en attendant, pourquoy ne pas faire un paisible & juste discernement de toutes leurs Maximes? Malgré votre modeste Politique voicy un party à prendre, qui est fort honnête. Les gens qui portez de passion pour quelqu'un de ces Auteurs, crieront le (qui vive) en leur faveur, ne le feront que par un Esprit ou de préoccupation, ou de curiosité, ou de bizarrerie. Contentez tout-à-la-fois ces trois sortes de personnes: Donnez-leur dans votre Livre ce que tous les autres Livres ont de plus essentiel pour la Fortification. Ce Recueil s'accommodera au goût de tout le monde, & chacun y choisira ce qu'il voudra preferer. Tous ces Fameux Ingenieurs que le Temps, le Climat & les sentimens ont si fort séparez l'un de l'autre, se vont trouver ensemble par votre moyen. Jamais Officier ne fit de si belles Troupes, & votre Livre aura quelque chose d'invincible, quand il aura fait un Corps considerable de tous ces grands Hommes. Après cela de quoy vous accusera-t-on? Sera-ce les vouloir détruire que de les produire de la sorte; & si quelqu'un d'eux est encore employé & suivi dans ses Maximes
pour

P R E F A C E.

pour la Construction , ou pour la Conquête d'une Place , ne luy aurez-vous pas fait reprendre le Piquet d'une main & le Mantelet de l'autre ? Ainsi vous aurez servi en quelque façon à les deterrer. Voilà justement ce que vous demandent ce grand respect & cette profonde estime que vous avez pour eux, & voilà les raisons que j'ai données à tous nos amis pour justifier le dessein de votre seconde Partie. Je leur ay promis que vous y cederiez , parce que j'ai toujours cru que vous sçaviez trop-bien la Guerre pour ne pas céder à la force absolüe de la Raison , & pour ignorer que la résistance est criminelle quand elle tient plus de l'opiniâtreté que du devoir. Me voilà donc assuré d'avoir vaincu celui qui enseigne l'Art de vaincre : je vous auray contraint de chicaner le Terrain contre tant de Grands Auteurs ; mais après ma Victoire vous ne verrez jamais rien de plus soumis que

Votre tres-affectionné serviteur & amy ,

G. GUILLET DE S. GEORGES.

Je me suis donc rendu aux raisons d'une Lettre si persuasive , & je ne donne pas seulement au Public les Methodes de Fortifier de nos plus Sçavans Auteurs ; mais encore les différentes Reflexions que j'ay faites sur les Maximes de chacun d'eux. Qu'on ne s'étonne pas d'y trou-

P R E F A C E.

ver quelquefois des redites. Quand ils se font rencontrent comme de concert dans un même sentiment, on n'a pû les combattre que par les mêmes raisons. D'ailleurs je me suis imaginé que s'il se trouvoit quelque Curieux qui affectât particulièrement quelqu'une de ces différentes Methodes, il se contenteroit de voir ce que j'oppose aux autres. Chacun de ces grands Hommes a prétendu que la bonne Défense d'une Place dépendoit de faire grand Feu; & moy je pretens faire ce grand feu de durée, en rendre l'effet inévitable, en assurer la défense, & la couvrir avantageusement contre l'effort de l'Ennemy. C'est-là l'essentiel de la Fortification; le reste n'est guere considerable. Aussi je prie les personnes qui examineront mon Livre, de s'examiner eux-mêmes; & s'ils sont gens de Cabinet & de speculation, de ne pas prononcer souverainement sur une chose qui ne doit être jugée que par les gens qui ont du service. C'est ainsi qu'il faut venir au fait, & ne pas confondre une Theorie mal digérée avec une Pratique bien entendüe.

T A-



T A B L E
D E S
C H A P I T R E S

Contenus dans le Second Tome

D E S
T R A V A U X D E M A R S ,
O U
L ' A R T D E L A G U E R R E .

L I V R E T R O I S I E ' M E .

De la Construction des Places selon divers Auteurs , & de
l'avantage de leurs Methodes.

C H A P I T R E P R E M I E R .

R aisons de la Construction de l'Auteur.	Page 1
Objections contre l'usage des Bastions.	2
Réponses aux objections que l'on fait contre l'usage des Bastions. <i>ibid.</i>	
Raisons des Flancs des Bastions de l'Auteur.	6
De la longueur des Courtines des Places de l'Auteur.	10
Objections contre les Courtines.	12
Réponses aux objections contre les Courtines.	14
De la longueur des Faces des Bastions de l'Auteur.	16
Des	

Table des Chapitres.

<i>Des Angles flanquez ou des pointes des Bastions de l'Auteur.</i>	18
<i>Explication des principales parties des Cazemates de l'Auteur.</i>	20
<i>Construction des Cazemates de l'Auteur.</i>	22
<i>Des Canons, des Affûts, des Cartouches & des Cazemates de l'Auteur.</i>	24
<i>De l'usage de l'Artillerie des Cazemates de l'Auteur.</i>	26
<i>Remarques sur les Cazemates de l'Auteur.</i>	28
<i>Objections contre l'usage des Cazemates.</i>	34
<i>Réponses aux objections faites contre l'usage des Cazemates.</i>	36
<i>Remarques particulières sur l'avantage des Cazemates.</i>	41
<i>Noms des Places fortifiées selon la Méthode de l'Auteur.</i>	44

C H A P I T R E II.

<i>Du calcul des Places de l'Auteur.</i>	45
<i>Des mesures en general & en particulier.</i>	46
<i>Pour trouver geometriquement tous les Angles & tous les Côtes qui servent à la Construction des Figures de l'Auteur.</i>	48
<i>Regles generales de l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ses Figures, appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.</i>	50
<i>Suite du calcul des Angles pour la Construction des Places de l'Auteur.</i>	52
<i>Regles generales de l'Auteur pour le calcul des Lignes de ses Figures, appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.</i>	54
<i>Suite du calcul des Lignes pour la Construction des Places de l'Auteur.</i>	56

C H A P I T R E III.

<i>Des seconds Flancs, des Cavaliers & des Fausse-brayes.</i>	59
<i>Des seconds Flancs.</i>	ibid.
<i>Des Cavaliers.</i>	64
<i>Construction des Cavaliers.</i>	66
<i>Des Retranchemens faits dans les Bastions.</i>	68
<i>De l'avantage des Fausse-brayes.</i>	70
<i>Du desavantage des Fausse-brayes.</i>	72

C H A P I T R E IV.

<i>Des Fortifications d'Errard.</i>	75
<i>Construction des Places selon Errard.</i>	76 & suiv.
<i>Construction des Cazemates & Orillons selon Errard.</i>	82
<i>Explication particulière des Cazemates selon Errard.</i>	ibid.
<i>Avantages de la Construction d'Errard.</i>	86
<i>Desavantages de la Construction d'Errard.</i>	87
<i>Parallele de ma Construction avec celle d'Errard.</i>	88

CHA-

Table des Chapitres.

C H A P I T R E V.

Des Fortifications de Marolois.	89
Construction des Places selon Marolois. De l'Extrait. des Angles.	90
Construction des Places selon Marolois. Du Calcul des Lignes servant à la Construction de ses Figures, sur l'Exemple d'un Quarré.	94
Construction des Places selon Marolois. Calcul des Lignes d'un Hexagone.	100
Construction des Places selon Marolois. Methode de descrire le dessein d'une Forteresse Hexagonale.	104
Construction des Cazemates selon Marolois.	108
Des Fausse-brayes de Marolois.	112
Avantages de la Construction de Marolois.	114
Desavantages de la Construction de Marolois.	115
Parallele de ma Construction avec celle de Marolois.	116

C H A P I T R E VI.

Des Fortifications de Stevin.	117
Construction d'un Hexagone selon Stevin.	118
Hexagone achevé selon Stevin.	122
Avantages des Constructions de Stevin.	124
Desavantages des Constructions de Stevin.	125
Parallele de notre Construction avec celle de Stevin.	126

C H A P I T R E VII.

Des Fortifications de Fritach.	127
Construction des Places selon Fritach.	128
Construction des Places selon Fritach. De l'Extraction des Angles.	130
Construction des Places selon Fritach. Du Calcul des Lignes.	134
Construction des Places selon Fritach. Exemple du Calcul des Li- gnes.	138
Construction des Places selon Fritach. Du projet d'une Forteresse sur le papier selon les Tables calculées.	144
Construction des Places selon Fritach, pour fortifier une Figure sans calcul.	146
Construction des Places selon Fritach. Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, lors qu'on en peut avoir le Centre.	148
Construction des Places selon Fritach. Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, le Centre en étant incommodé.	150
Des Cavaliers selon Fritach.	152
Des Plate-formes selon Fritach.	154
Des Fausse-brayes selon Fritach.	156
Avantages des Constructions de Fritach.	160
Desavantages des Constructions de Fritach.	161
Avantage du parallele de notre Construction sur celle de Fritach.	162

CHA-

Table des Chapitres.

C H A P I T R E VIII.

<i>Des constructions des Places selon Dogen.</i>	163
<i>Construction des Places selon Dogen. Angles du Polygone à fortifier.</i>	164
<i>Construction des Places selon Dogen. Du calcul des Lignes.</i>	176
<i>Construction des Places selon Dogen. De la maniere de tracer sur le papier le dessein d'une Place Reguliere sans calcul.</i>	192
<i>Construction des Places selon Dogen. De la maniere de dessiner toutes sortes de Forteresses par le moyen des Tables.</i>	196
<i>Construction des Places selon Dogen. Pour tracer une Forteresse à la Campagne.</i>	200
<i>Avantages de la construction de Dogen.</i>	206
<i>Desavantages de la construction de Dogen.</i>	207
<i>Avantage du parallele de notre construction sur celle de Dogen.</i>	208

C H A P I T R E IX.

<i>Construction des Fortifications de Marchi.</i>	209
<i>Explication des principales mesures & parties du second dessein de Marchi.</i>	210
<i>Représentation du troisième dessein de Marchi.</i>	212
<i>Représentation du quatorzième dessein de Marchi.</i>	214
<i>Représentation du dix-huitième dessein de Marchi.</i>	216
<i>Représentation du cent-douzième dessein de Marchi.</i>	218
<i>Représentation du cent & vingt-cinquième dessein de Marchi.</i>	220
<i>Représentation du cent & quarante-cinquième dessein de Marchi.</i>	222
<i>Avantages des constructions de Marchi.</i>	224
<i>Desavantages des constructions de Marchi.</i>	225
<i>Avantage de ma construction sur celle de Marchi.</i>	226

C H A P I T R E X.

<i>De l'Ordre renforcé.</i>	227
<i>Construction des Places selon l'Ordre renforcé.</i>	228
<i>Construction des Fortifications selon l'Ordre renforcé.</i>	230
<i>Remarques sur l'Ordre renforcé.</i>	232
<i>Avantages de la Fortification selon l'Ordre renforcé.</i>	234
<i>Desavantages de la Fortification selon l'Ordre renforcé.</i>	235
<i>Parallele de notre construction avec celle de l'Ordre renforcé.</i>	236

C H A P I T R E XI.

<i>Des constructions de Sardi.</i>	237
<i>Construction des Places selon Sardi. De la construction d'un Hexagone.</i>	238
<i>Construction des Places selon Sardi. Des Cazemates & des Orillons.</i>	240
<i>Con-</i>	Con-

Table des Chapitres.

<i>Construction des Places selon Sardi. Des Cavaliers.</i>	242
<i>Avantages de la construction selon Sardi.</i>	244
<i>Desavantages de la construction selon Sardi.</i>	245
<i>Parallele de ma construction avec celle de Sardi.</i>	246

C H A P I T R E X I I .

<i>Des Constructions des Fortifications du Chevalier Antoine De-Ville.</i>	247
<i>Construction des Places selon De-Ville.</i>	248
<i>Const. des Places selon De-Ville. Demonstration de l'Hexagone.</i>	250
<i>Construët. des Places selon De-Ville. De l'extraction des Angles.</i>	252
<i>Const. des Places selon De-Ville. De la connoissance des Lignes.</i>	254
<i>Construët. des Places selon De-Ville. Des Epauls ou des Orillons.</i>	258
<i>Construction des Places selon De-Ville. Remarque sur la difference des Orillons ronds ou quarez.</i>	260
<i>Const. des Places selon De-Ville. Des Cazemates ou Places-basses.</i>	261
<i>Construction des Places selon De-Ville. Des Cavaliers.</i>	264
<i>Avantages de la construction selon De-Ville.</i>	268
<i>Desavantages de la construction selon De-Ville.</i>	269
<i>Parallele de nôtre construction avec celle du Chevalier De-Ville.</i>	270

C H A P I T R E X I I I .

<i>Des constructions des Fortifications de Pagan.</i>	271
<i>Construction des Places selon le Comte de Pagan.</i>	272
<i>Construction des Places selon Pagan. Pour tracer sa grande Fortification.</i>	274
<i>Construction des Places selon Pagan. Pour tracer sa moyenne Fortification.</i>	276
<i>Construction des Places selon Pagan. Pour tracer sa petite Fortification.</i>	278
<i>Construction des Places selon Pagan. Des Flancs & des Cazemat.</i>	280
<i>Construction des Places selon Pagan. Des Bastions, des Remparts, & des Fosse.</i>	288
<i>Avantages des constructions selon Pagan.</i>	294
<i>Desavantages des constructions de Pagan.</i>	295
<i>Parallele de ma construction avec celle de Pagan.</i>	296

L I V R E Q U A T R I E M E .

Des Instrumens & des Materiaux qui servent à l'élevation des Remparts, des Parapets & du Revêtement des Places.

C H A P I T R E P R E M I E R .

D <i>Es Noms des principaux instrumens qui servent à remuer & à transporter les terres.</i>	299
	<i>Noms</i>

Table des Chapitres.

Noms des instrumens qui servent à ouvrir & à creuser les Terres.	300
Noms des instrumens qui servent à transporter les terres d'un lieu à un autre.	302
Noms des instrumens dont on se sert pour voiturier les terres par le moyen des Chevaux.	304
Noms des terres de diverse nature.	306
Noms des differens Sables.	308
De la composition du Mortier.	309
Remarques sur le Mortier, & de la maniere de le transporter.	310
Remarques sur la charge des Hottes, Broiottes, Haquets, Oiscaux &c.	312

CHAPITRE II.

De la mesure des Remparts, des Parapets, des Glacis, & de leurs fondations.	313
Des mesures des Remparts, des Parapets & du Fossé des Villes.	314
Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres ouvrages dans des lieux secs.	316
Du transport des terres, avec la maniere de laisser des témoins.	318
Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres ouvrages dans des lieux humides.	320

CHAPITRE III.

Du revêtement des Places.	323
Des instrumens qui servent à transporter les pierres pour la fabrique des Murailles & le revêtement des Places.	324
De la coupe des pierres.	326
Du Bâtiment ou de l'élévation des Murailles de pierre de taille.	328
De la fabrique des Portes, Guerites & Echauguettes des Places.	330
Des Herfes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules, & des Barrières.	332
Des Chemises ou des revêtemens de Gazon & Fascines des Places.	334
De l'économie ou de la dépense de la Fortification d'une Place.	336
Du Toisé en general.	337
De la mesure ou du Toisé du solide des Remparts, Banquettes, Fossés &c.	338
Profil des Dehors.	340
Profil des Forts de Campagne.	342

Fin de la Table des Chapitres du Second Volume.


LES

LES
TRAVAUX DE MARS,
OU
L'ART DE LA GUERRE.
LIVRE TROISIÈME.

De la Construction des Places selon divers Auteurs, & de l'avantage & defavantage de leurs Methodes.

CHAPITRE PREMIER.

Raisons de la Construction de l'Auteur.

omme je vais traiter à fond dans ce troisième Livre des différentes Methodes pratiquées par les anciens & les nouveaux Ingenieurs dans le Trait qu'ils donnent à leurs Bastions, il me semble necessaire de répondre auparavant aux Objections de ceux qui rejettent entierement l'usage des Bastions, de quelque façon qu'ils puissent être construits. En suite j'exposerai les raisons qui m'ont empêché de suivre les Methodes qui ont été pratiquées jusqu'à present pour la construction des Bastions, & celles qui m'ont obligé d'en prendre une particuliere.

Tom. II.

A

Objec-

2 LES TRAVAUX DE MARS,

Objections contre l'usage des Bastions.

I. **C**Eux qui condamnent absolument l'usage des Bastions disent, qu'une Enceinte se flanque assez d'elle même, quand elle est disposée en Angles saillans & rentrans, pour former ces sortes de Pointes, que les Ingenieurs appellent *Redents*: comme sont ceux qui sont marquez des lettres BCD, DEF, FGH, &c. de la Place marquée A.

II. Que la Construction des Bastions H, I, K, &c. sur l'Enceinte d'une Place fait ordinairement détruire la moitié des Edifices de la Ville, & ruine les Habitans par la démolition de leurs maisons qu'il faut raser, pour donner place au Terrain des Bastions; Et que cela même rend les Villes désertes & privées de la défense des Habitans, qui faute de logements se retirent ailleurs; ce qui n'arriveroit pas, si la Place étoit fortifiée à Redents, qui d'ordinaire suivent l'alignement des maisons de la Ville.

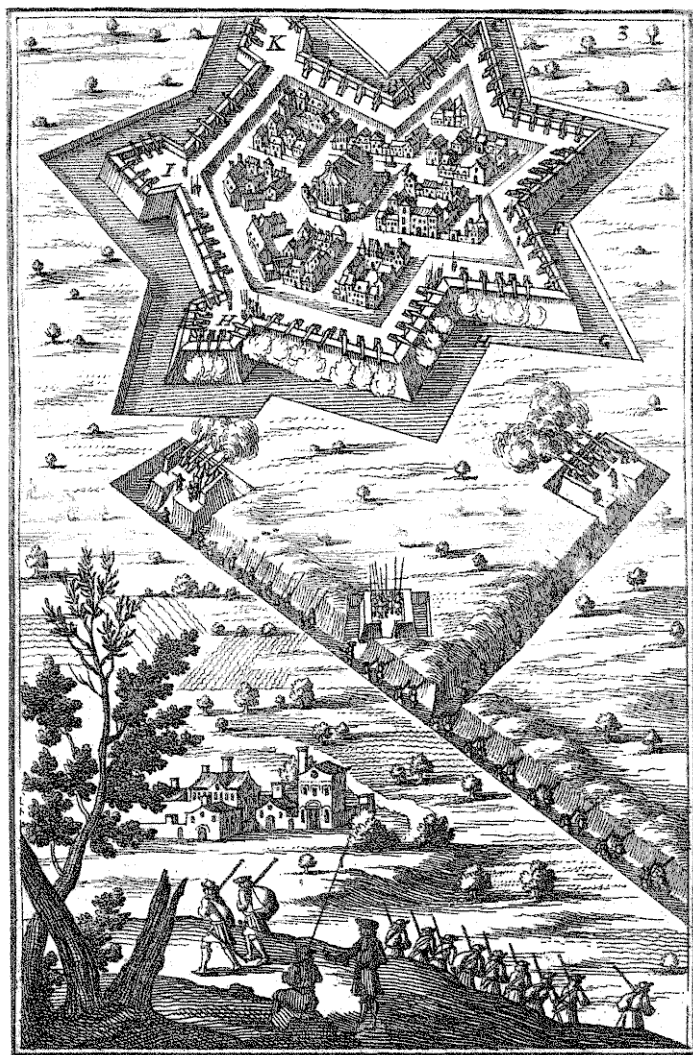
III. Que les frais de l'Elevation des Bastions épuisent les Finances du Prince, ou celles de la Place à fortifier.

IV. Que les Places fortifiées avec des Redents, ayant moins d'enceinte à défendre que celles qui sont fortifiées de Bastions, ne demandent pas une Garnison si nombreuse: Car la quantité des Soldats est toujours à charge aux Habitans.

V. Que la longueur des côtes des Redents donne moyen aux Assiegez d'y mettre quantité de pieces en Batterie pour empêcher le progrès des Travaux des Assiegeans; ce qui ne se peut faire si commodément sur l'Enceinte d'une Place fortifiée de Bastions, parce que les Faces de ces Bastions sont trop petites, & que leurs Flancs ne découvrent pas la campagne.

Réponse aux Objections que l'on fait contre l'usage des Bastions.

I. **P**Our répondre à ces Objections par ordre, il me semble que dans la page 6. du premier livre de cet Ouvrage, j'ai fait voir assez que l'usage des Redents n'est pas avantageux pour la défense d'une Place, à cause que leurs Angles morts ou rentrans,
CDE,



4 LES TRAVAUX DE MARS,

CDE, EFG, &c. ne sont ni vûs ni défendus de leurs côtez, à cause de la hauteur de leurs Murailles ; ce qui n'arrive pas aux Bastions, quelque hauteur qu'ils puissent avoir ; car les Flancs des uns découvrent & flanquent reciproquement les parties des autres : Ex. I, K, &c.

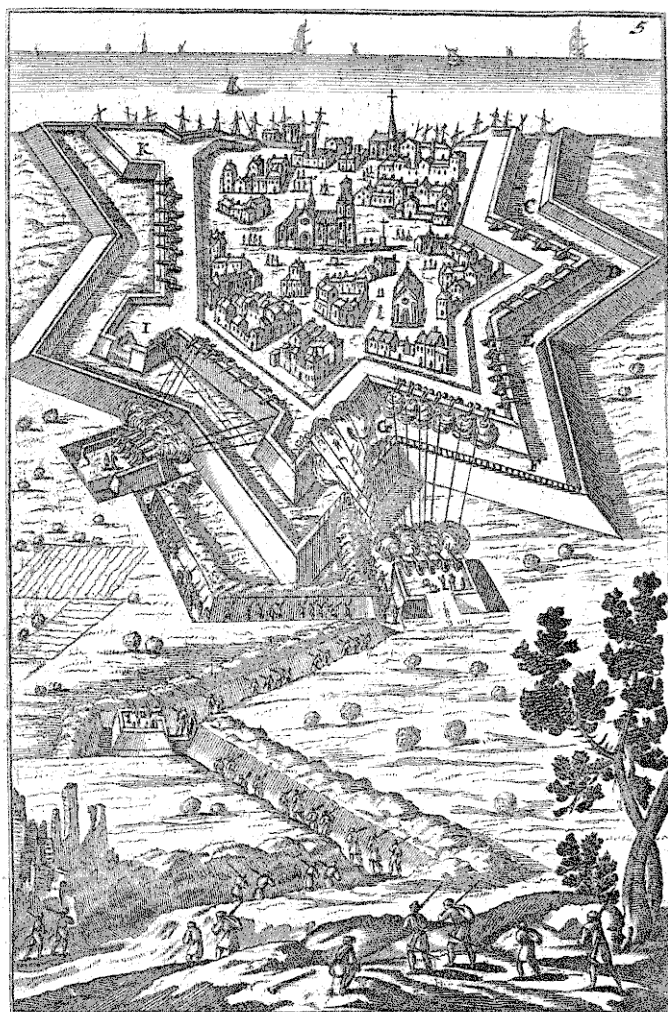
II. Quant à leur seconde Objection, on répond que les maisons, que l'on est quelquefois obligé d'abattre hors de l'Enceinte des Places pour avoir le Terrain nécessaire à l'élevation des Bastions, ne sont pas en si grand nombre, ni d'un si grand prix que leur debris puisse ruiner les Habitans de la Ville, puisqu'on les achete selon leur valeur, quoique la plupart ne soient ordinairement que de méchantes chaumières occupées par de pauvres gens, plus à charge à la Ville, que propres à sa défense.

III. Leur troisième Objection, touchant les frais de l'élevation des Bastions de la Place, est bien tôt détruite, en leur répondant, que les Souverains n'entreprennent jamais de faire fortifier des Places, qu'ils n'ayent auparavant pourvu à la dépense de leur Construction, soit qu'ils en tirent l'argent sur le pais en general, ou sur quelques droits d'entrée, ce qui fait insensiblement un fonds sans incommoder personne.

IV. Quant à leur quatrième objection, il est vrai que les Villes qui auroient leurs Enceintes seulement en Redents, auroient moins de circuit derriere leurs Murailles que n'en ont les Places fortifiées de Bastions ; car ces dernières ont plus d'Angles saillans, & plus de côtez ; mais c'est justement par ce grand nombre de côtez que l'Enceinte de la Ville est mieux flanquée, & c'est de quoi il s'agit. Car d'objecter, qu'il faut une plus grande Garnison aux Places fortifiées de Bastions, qu'à celles qui n'ont que des Redents, cela ne fait rien contre l'utilité des Bastions, & jamais en bonne politique l'épargne n'a prévalu sur la sûreté de l'Etat.

V. Pour répondre enfin à leur cinquième Objection, qui soutient que par le moyen des longs côtez de leurs Redents leur Artillerie découvre toute la campagne, ce qu'on ne sçauroit faire aux Places fortifiées de Bastions ; c'est encore pour cela même que les Ingenieurs rejettent l'usage des Redents, à cause que les Assiegeans peuvent en même temps d'une seule Batterie faire brèche & ruiner les deux côtez d'une Tenaille de Place, & y monter à l'assaut sans crainte d'être battus de revers, ce que l'on ne sçauroit faire aux Places fortifiées de Bastions ; car le peu d'étendue des Faces ne donne pas lieu d'y faire de grandes Brèches, & les Flancs, qui ne peuvent être vûs des Batteries de la campagne, battent toujours de revers ceux qui voudroient insulter les Brèches.

Rai-



A 3

6 LES TRAVAUX DE MARS,

Raisons des Flancs des Bastions de l'Auteur.

Ceux qui auront vû ma Construction des Places dans le chapitre IV. page 84. du premier livre de cét Ouvrage, auront sans doute remarqué, que les Flancs de ma Methode ne sont pas perpendiculaires sur les Lignes de défense, comme sont les Flancs d'Errard marquez AB, CD, &c. ni perpendiculaires sur les Courtines, comme sont ceux de Marollois, de De-Ville, &c. qui sont marquez dans le Plan par les lettres EF, GH, &c. ni tout-à-fait perpendiculaires sur les Lignes de Défense, comme les marquez IK, LM, &c. qui sont du Comte de Pagan; mais qui forment des Angles de 98. degrez d'ouverture avec les Courtines, ainsi que sont ceux de NO, PQ, &c.

Je dirai donc, que j'ay negligé les Flancs d'Errard, comme étant trop cachez & trop petits pour l'usage de mes Cazemates, qui en exigent de plus ouverts.

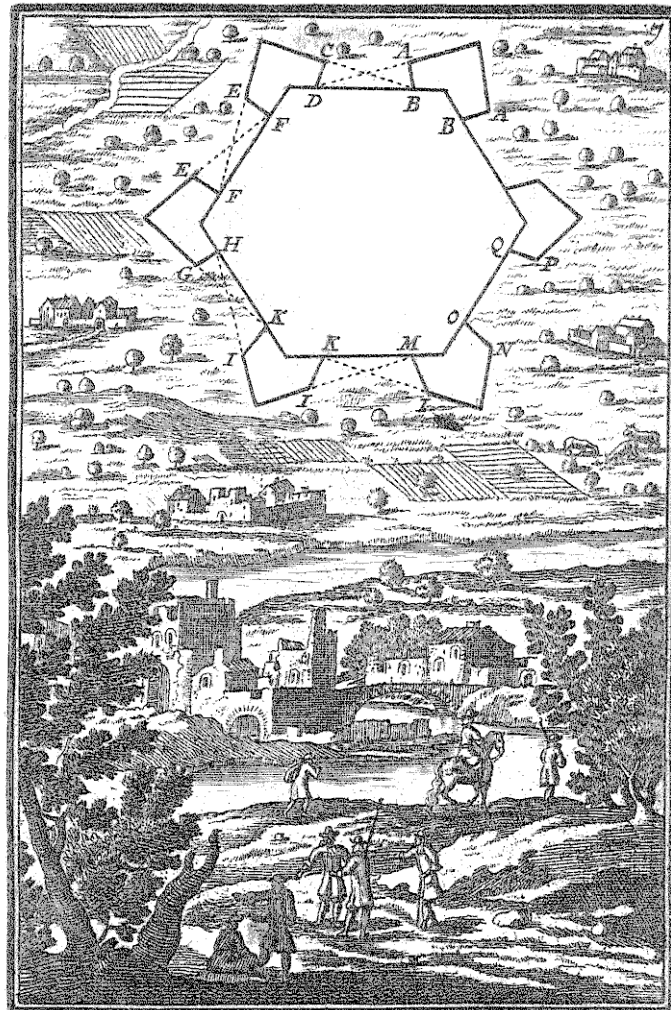
A l'égard des Flancs de Marollois, de De-Ville, & de quelques autres Auteurs; ils sont à la verité plus dégagés que ces premiers; néanmoins étant encore trop petits pour y faire des Cazemates, comme je les demande, je les negligé, d'autant plus que leurs Merlons ne peuvent pas long-temps resister aux injures du temps, ni à la violence des Contre-batteries de l'Assiegeant, à cause qu'ils ont des Angles trop aigus.

Je n'ai donc pas seulement rejeté les précédens, pour les raisons que je viens de dire: mais j'ai aussi negligé ceux du Comte de Pagan, qui pour être trop exposez aux Batteries des Assiegeans, ne peuvent conserver long-temps leur défense: & j'en ay établi d'une maniere qui leur donne les avantages des uns & des autres, sans être sujets à leurs défauts, comme je le ferai remarquer en les comparant dans la suite de cét Ouvrage.

Je dirai de plus, que dans les frequentes conversations que j'ay eûes autrefois avec le Comte de Pagan, & dans les lumieres même qu'il m'a données pour la Theorie de cette Science, il m'a souvent témoigné qu'il n'entendoit nullement faire servir ces Flancs ainsi perpendiculaires sur les Lignes de défense, à des Places qui n'auroient point de Cazemates, parce qu'ils seroient trop exposez à l'Artillerie des Assiegeans, & qu'ils ne pourroient pas fournir de Contre-batterie, pour opposer à celle de l'ennemi.

Pour moi je croi être le premier qui ay établi cette nouvelle façon de faire les Flancs des Bastions sur une ouverture de 98. degrez, du côté de la campagne, au lieu de les faire perpendiculaires sur les Courtines.

Mais



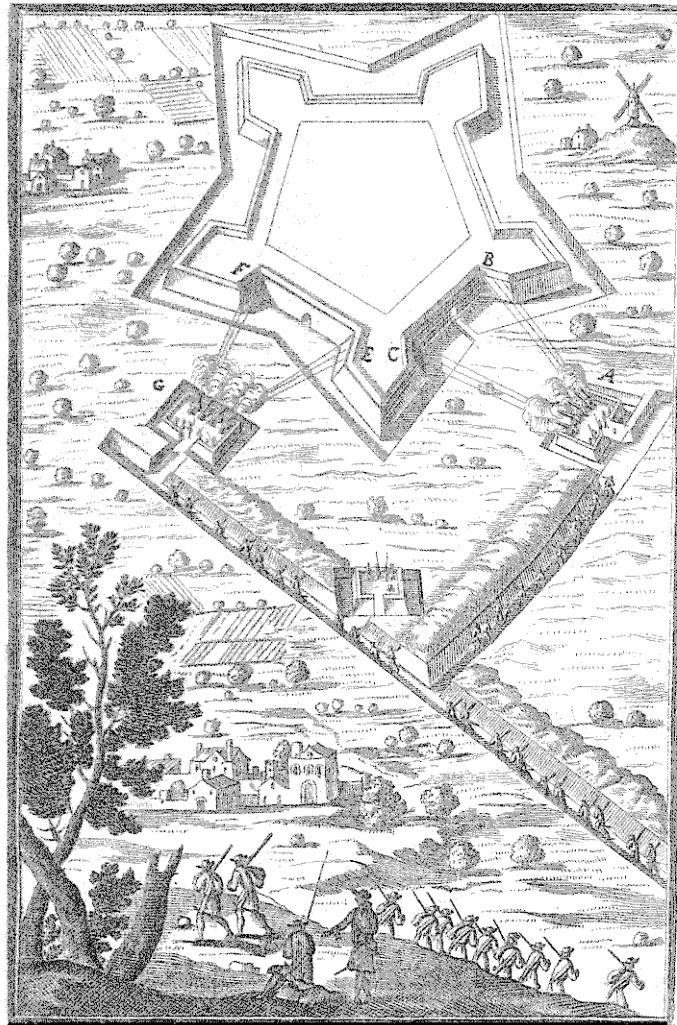
8 LES TRAVAUX DE MARS,

Mais pour répondre à ceux qui me pourroient demander, quelles raisons m'ont obligé à quitter ainsi la situation perpendiculaire des Flancs sur les Courtines pour leur en donner une oblique ; je leur dirai , que j'ay remarqué que ces Flancs perpendiculaires flanquent bien à la vérité les Faces obliquement ; mais qu'ils ne découvrent pas assez le Fossé , ni le dessus des Contrescarpes , & c'est à quoi doit servir un Flanc quand il est bien construit. De plus , je leur répondrois , que ces Flancs perpendiculaires étant trop petits pour donner une bonne défense , & que les miens étant plus grands que ceux-là , quoique construits sur de mêmes côtes de Polygone , & sur les mêmes Demi-gorges ; ils leur doivent donc être préférables : joint que sans rien ôter de la capacité des Bastions , les Faces des miens en deviennent plus petites que celles de tous les autres Auteurs ; & c'est un grand avantage : car leurs Faces étant plus grandes que les miennes , donnent plus de moyen à l'Assiégeant d'y faire de grandes brèches. L'on sçait combien ces grandes brèches donnent de difficulté aux Assiégez , sur tout lorsqu'ils sont en trop petit nombre pour pouvoir empêcher que l'Assiégeant ne s'y loge.

S'ils m'objectoient , pourquoi donc je n'ay pas suivi la construction des Flancs du Comte de Pagan , puisque les plus obliques sont les meilleurs : je leur dirois , que comme en toutes choses il y a une certaine mesure à garder , aussi je n'ay pas voulu suivre ceux de ce Comte , qui outre leur grande dépense pour leur construction , sont à ce qu'on dit trop exposez aux Batteries des Assiégeans , ainsi qu'on le peut remarquer dans le présent Exemple , où la Batterie A peut battre en même temps les deux Flancs B & C d'une même Tenaille de Place ; ce qui ne se peut faire si avantageusement de la même Batterie aux Places qui n'ont pas leurs Flancs si découverts , comme sont ceux que je propose marquez E , F , au respect de la Batterie G , dont les boulets ne font que blanchir ou s'enfvelir dans les Parapets de ces mêmes Flancs , à cause qu'ils ne les frappent qu'en écharpe ou obliquement.

Mais aussi je n'ay pu m'accommoder de ceux de Marollois , de Dogen , de De-Ville , & des autres ; parce qu'ils ne découvrent pas assez les brèches des Bastions , & ne défendent pas assez le Fossé , ni les Contrescarpes. Ainsi gardant le milieu des deux partis , je joins de leurs avantages sans être sujet à leurs imperfections.

De



10 LES TRAVAUX DE MARS,

De la longueur des Courtines des Places de l'Auteur.

C'Est une chose toute décidée en matière de Fortification, qu'un lieu est d'autant mieux fortifié, qu'il a plus de défense, & que celui qui est flanqué de deux côtes, est toujours préférable à celui qui ne l'est que d'un.

De-là on peut facilement conjecturer, que la Courtine qui est toujours sous la défense des deux Flancs, qu'elle a à ses extrémités, est plus assurée, que la Face du Bastion, qui n'est flanquée que du seul Flanc qui la regarde.

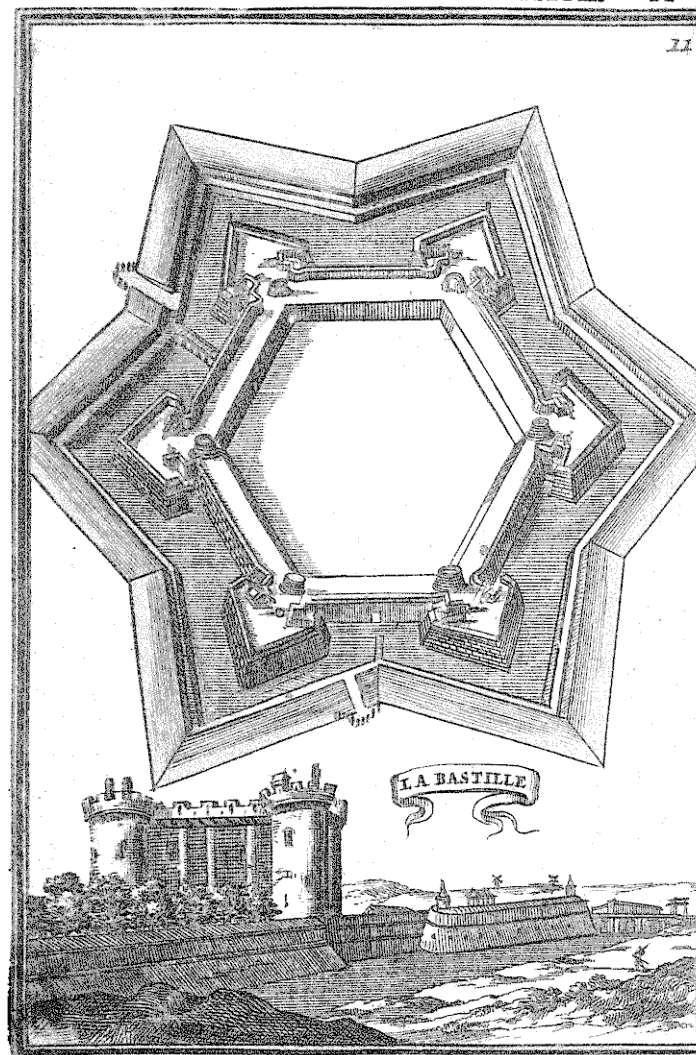
Ce qui fait qu'il faut préférer, sur un même côté du Polygone, les longues Courtines aux Faces qui sont & trop petites, & trop grandes; parce qu'aux petites Courtines les Bastions étant trop proches, ils se privent par leur propre hauteur de la défense raisonnable; & qu'entre deux Bastions trop proches un homme est à couvert par leur propre élévation. Outre que ces Bastions-là sont si grands, que le Fossé, qu'on fait devant une petite Courtine, ne fournit pas assez de terres pour les remplir, quelque profondeur qu'on lui donne.

De plus, les Faces de ces Bastions deviennent par ce moyen trop grandes, & leurs Flancs tellement petits, qu'on n'y sçaurait loger un nombre raisonnable de Mousquetaires pour la défense de la Place.

Ce n'est pas aussi qu'il faille faire les Courtines excessivement longues, quoi qu'elles soient la partie la plus forte de la Place; parce qu'en faisant les Courtines fort longues, elles rendent les Bastions qui sont à leurs extrémités, trop petits: car qui prolonge l'un, diminue l'autre, & outre que ces petits Bastions sont incapables de recevoir les terres qu'on tirera du Fossé, pour petits qu'ils puissent être, c'est qu'ils n'ont pas assez de capacité pour faire des Cazemates dans leurs Flancs, ni des retranchemens sur leur Terre-plain.

Ainsi pour déterminer la juste longueur de ces Courtines, il faut qu'elles soient au côté de leur Polygone, comme trois sont à cinq.

Objec-



Objections contre les Courtines.

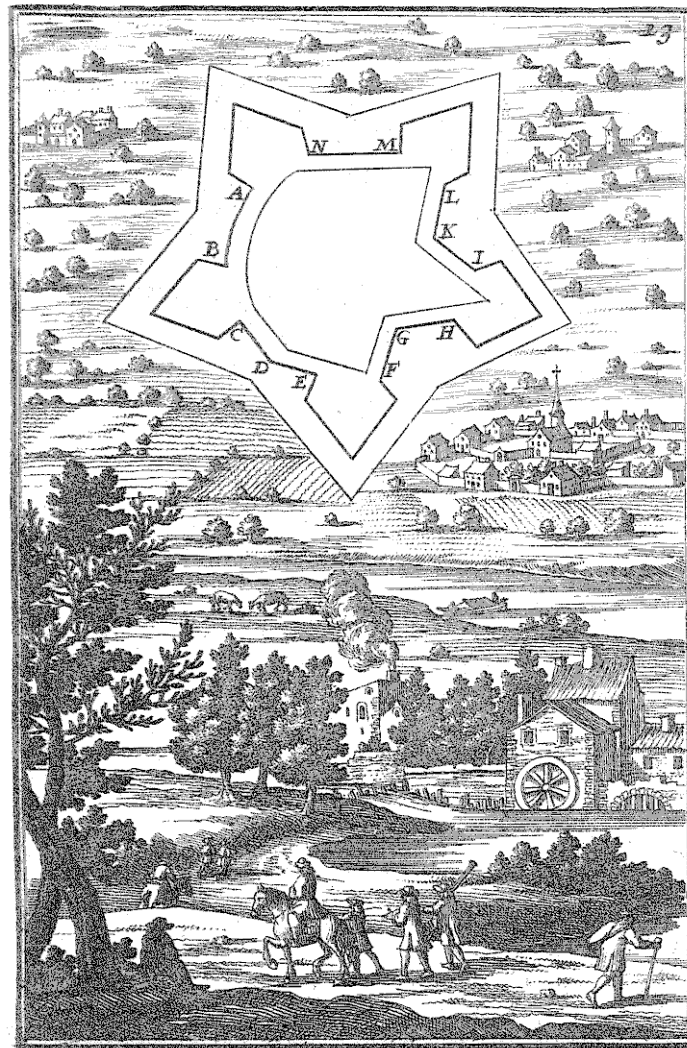
Tous les Ingenieurs conviennent , qu'il ne faut pas construire les Courtines en rond , comme est la marquée AB , ni en Angle saillant , comme est celle de CDE ; à cause que les unes & les autres empêchent , que les Flancs ne découvrent toute l'étendue de la Courtine , & une bonne partie du Flanc opposé l'un à l'autre.

II. Quelques-uns disent , qu'il seroit plus avantageux de les faire toutes en Angles rentrans , comme on les voit en FGH , IKL , &c. que de les construire en ligne droite , comme est celle de MN.

III. Ils disent que leur sentiment est fondé sur les Maximes des plus habiles Ingenieurs , qui soutiennent qu'une Place est d'autant plus forte , qu'elle est mieux flanquée , c'est-à-dire , que ses parties sont vûës par de plus grands côtez ; ce qui arriveroit plutôt aux Tenailles des Places , qui auroient des Courtines en Angles rentrans , qu'à celles qui les ont en ligne droite , comme sont celles que l'on construit tous les jours.

IV. Ils ajoutent que par le moyen des Angles rentrans des Courtines , le Fossé , qui est devant , en est de beaucoup plus large , & fournit de la terre en abondance pour l'élévation des Remparts , des Cavaliers , & des Retranchemens nécessaires pour la défense de la Place , outre qu'il donne de l'espace aux Assiegez pour combattre à couvert sous la défense de leurs Murailles.

Réponses



14 LES TRAVAUX DE MARS;

Réponses aux Objections contre les Courtines.

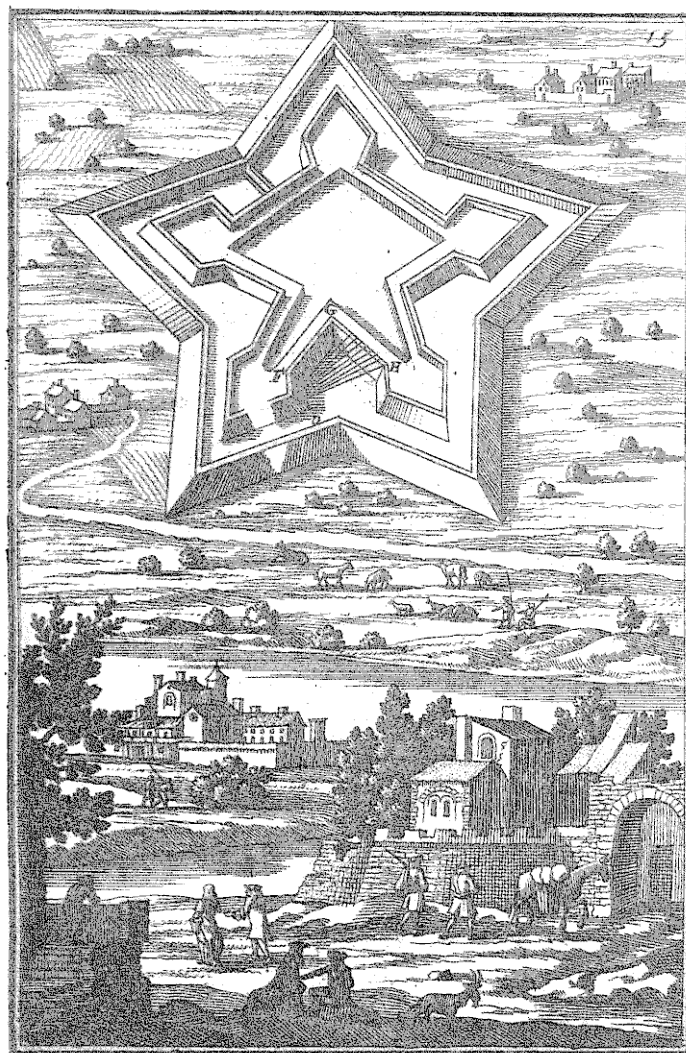
I. **O**N répond à ces Objections, qu'il est vrai que l'étendue de la Courtine, qui forme un Angle rentrant, comme celle qui est marquée FGH, est plus longue qu'en ligne droite.

II. Mais il ne s'enfuit pas pour cela, que les coups qui partent d'un de ces côtes, comme GH, défendent mieux le pied de la Brèche, que si la Courtine étoit en ligne droite, principalement aux Places où il n'y a point de second Flanc; car l'Angle de l'Epaule O du Bastion attaqué arrête les coups qui viennent du côté GH.

III. Quant à la largeur du Fossé de devant la Courtine, dont ils se font une si grande affaire, il n'est toujours que trop large selon les règles ordinaires, sans que pour l'augmenter il soit besoin de consumer à plaisir les Finances du Prince, & de ruiner une Ville par la démolition de ses maisons, pour faire place à la pointe de l'Angle rentrant FGH, qui n'apporte pas de plus grands avantages, que si la Courtine étoit en ligne droite.

IV. De dire que l'espace qui sera dans l'Angle rentrant du Fossé sera commode & favorable aux Assiégés pour s'y retrancher, ce n'est guère là le lieu où il faut songer à ces sortes de précautions, puisque les Attaques se font d'ordinaire aux Faces des Bastions, comme aux parties les plus foibles de toute l'Enceinte de la Ville.

De



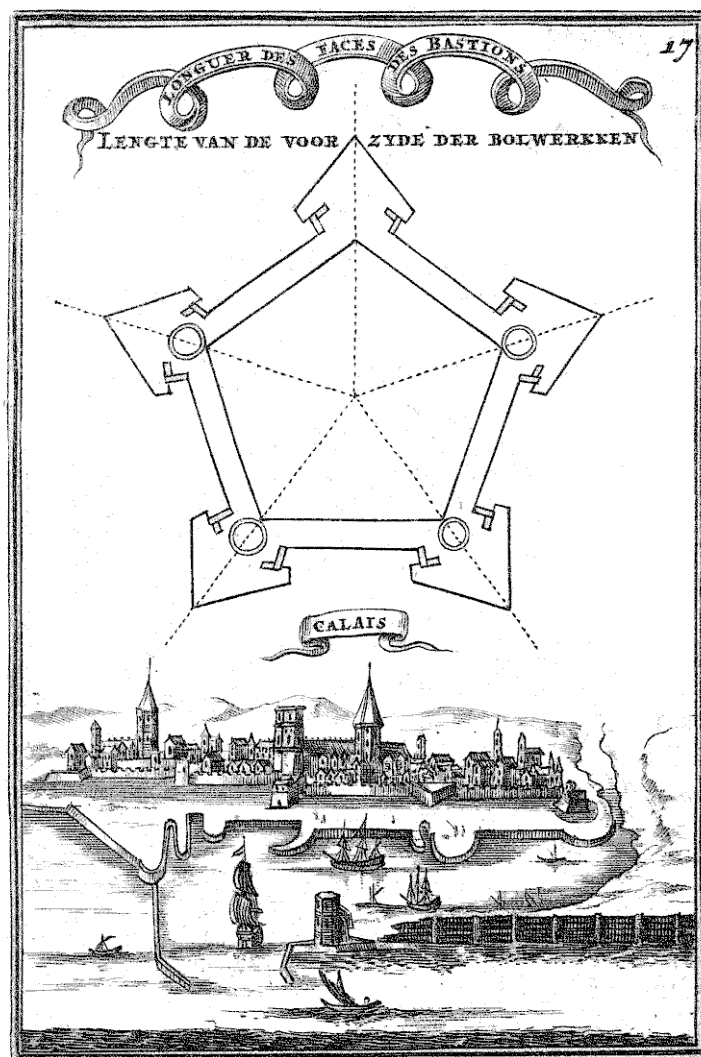
16 LES TRAVAUX DE MARS,

De la longueur des Faces des Bastions de l'Auteur.

LA Face d'un Bastion n'étant défendue que d'un seul côté, & par cette raison étant la partie la plus foible de la Place, le moins de longueur qu'on lui peut donner est toujours le meilleur, pourvu qu'en la faisant courte, on ne diminue ni l'ouverture des Gorges, ni la longueur des Flancs, & que l'on conserve du Terrain pour construire des Cazemates dans ces Flancs, & un Cavalier dans chaque Gorge, & même qu'on puisse ménager dans la capacité du Bastion des Retranchemens qui retardent souvent la prise des Places.

Tous les Intelligens dans le Métier demeurent d'accord, que les Faces les plus petites sont les meilleures, & que si l'Enceinte d'une Place pouvoit être fortifiée seulement de Flancs & de Courtines, on rejetteroit les Faces, comme étant la partie qui défend le moins les autres, & qui est le moins défendue : mais puisque c'est une nécessité d'en avoir, on les tiendra les plus petites qu'on pourra, en sorte pourtant que la Demi-gorge de leurs Bastions ait toujours la cinquième partie du côté du Polygone, & que les Flancs soient construits sur un Angle de 98. degrés, comme nous avons dit dans le quatrième Chapitre du I. liv. de notre premier Volume.

Regles



Tom. II.

B

18 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Angles flanquez, ou des pointes des Bastions de l'Auteur.

LA plupart des Ingenieurs sont en perpetuelle contestation, touchant la pointe ou l'Angle flanqué de leurs Bastions. Les uns les veulent toujours droits, comme ceux qui sont marquez 4 : les autres ne les souhaitent ainsi, que jusqu'à une certaine Figure : & enfin quelques autres préfèrent les Angles aigus 2, aux obtus 3, ou les Angles obtus aux aigus.

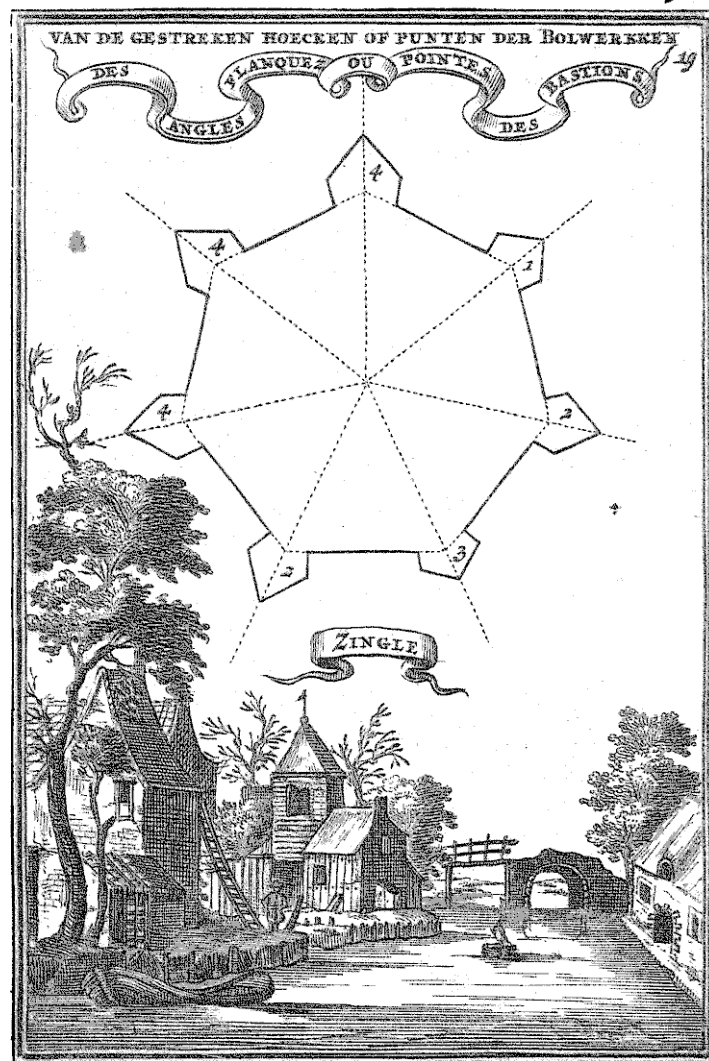
Pour moi qui ne trouve aucune vertu dans l'Angle droit qui le rende préférable aux Angles aigus, ou aux obtus, ni l'un de ces derniers préférable à l'autre, je ne m'attache point aussi à l'ouverture de ces Angles ; mais bien à la grandeur des Flancs de leurs Bastions, que je tâche à faire les plus grands qu'il m'est possible.

Ce n'est pas que je n'évite, autant que faire se peut, l'Angle aigu pour la pointe d'un bon Bastion, cet Angle étant de sa nature celui de tous les autres qui résiste le moins aux injures du temps, à la violence des Batteries, & aux efforts des Mines.

Je rejette aussi les Angles qui sont trop obtus, puisqu'en diminuant la Capitale d'un Bastion, ils le rendent moins capable de souffrir des Retranchemens raisonnables, & de recevoir les Terres du Fossé, outre qu'on n'y sçauroit faire que des Flancs fort petits.

Mais pour faire cet Angle flanqué d'une ouverture qui lui donne assez de solidité pour résister aux efforts des Batteries, & à l'injure du temps, je le tiens recevable depuis 70 jusqu'à 140 degrez, selon la nature particuliere de chaque Polygone, se réglant sur les preceptes que j'en ay donnez.

Ex-



20 LES TRAVAUX DE MARS;
*Explication des principales parties des Cazemates
de l'Auteur.*

A Vant que de donner la Construction de mes Cazemates, j'expliquerai dans cette page, & en détail, toutes les parties dont elles sont composées.

A, est l'Escalier pour descendre du Rempart dans la première Cazemate, ou Place-basse. C'est celle que j'appelle *la grande Cazemate*.

B, est la grande Cazemate, vûë en partie des Assiegeans, quand ils sont logez sur les Glacis & sur les Chêmins-couverts, qui luy sont opposez.

C, est le Parapet de cette Cazemate, servant à couvrir les Canons & les Canonniers de la vûë des Contrebatteries des Assiegeans, quand ils les ont élevées ou enterrées dans les Contrescarpes.

D, est la partie de la grande Cazemate enfoncée, & toujours couverte de l'Orillon, & même de l'Angle flanqué du Bastion opposé.

E, est son Parapet.

F, est le Magasin des Poudrès, des Boulets, & d'autres Munitions de la Cazemate; il doit être couvert & creusé dans la solidité du Bastion.

G, est l'Escalier de la seconde Cazemate.

H, est la seconde Cazemate, enfoncée ou cachée; elle a plus de deux-tiers hors de la vûë des Ennemis, quand même ils sont logez sur les Contrescarpes. On donne d'ordinaire à cette Cazemate le nom de Place-haute.

I, est le Parapet de cette Cazemate.

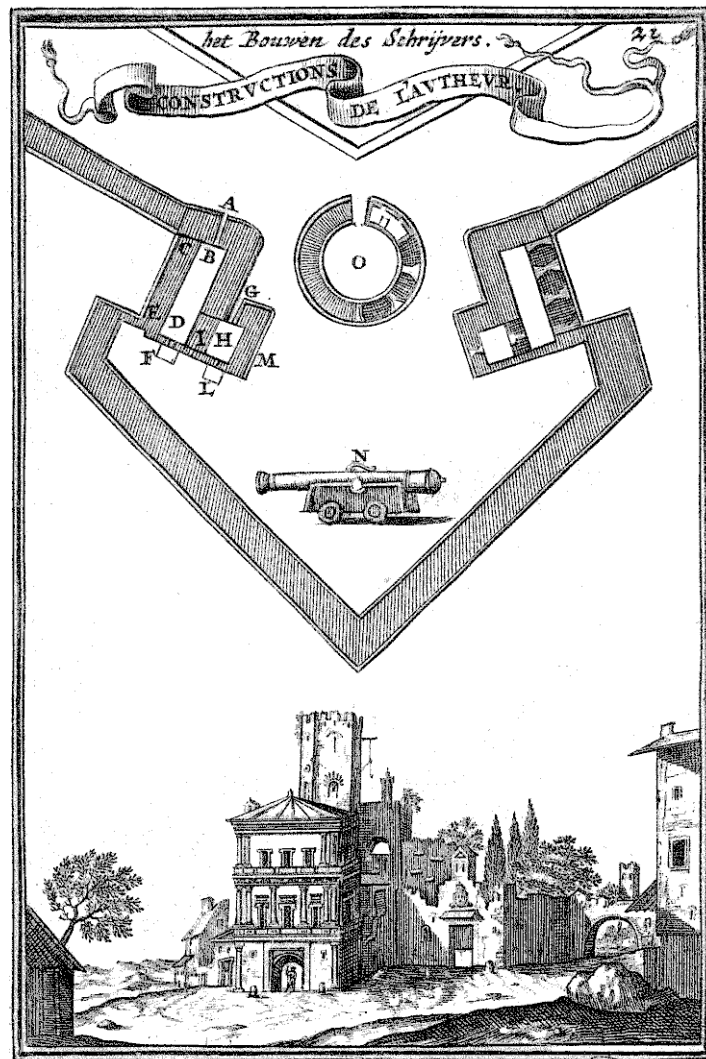
L, est son Magasin, fait comme le premier.

M, est la troisième Cazemate ou Place-haute au niveau du Terre-plain du Bastion. On y peut loger toutes sortes d'Artillerie, tant pour tirer en barbe, c'est-à-dire, par dessus le Parapet, que pour tirer par dedans les Embrazûres qui sont taillées dans l'épaisseur de ce Parapet.

N, est une piece de Canon montée sur son Affût, propre à servir dans une Cazemate.

O, est le Plan d'un Cavalier, avec son Magasin.

Con-



B 3

22 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Cazemates de l'Auteur.

Sans m'embarasser dans la vaine dispute de ceux, qui veulent que le nom de Cazemate derive des mots Espagnols, *Casa & matta*, comme qui diroit, *Casa par onde se matta*, qui signifie, Maison meurtriere, je donne ici la Construction des miennes.

Supposant qu'on ait tracé les Bastions en lignes blanches, qu'on ait fait l'Echelle de la longueur d'un des côtes du Polygone, & qu'elle soit divisée en autant de parties égales qu'il contient de toises, comme il a été amplement expliqué dans le commencement de ce livre:

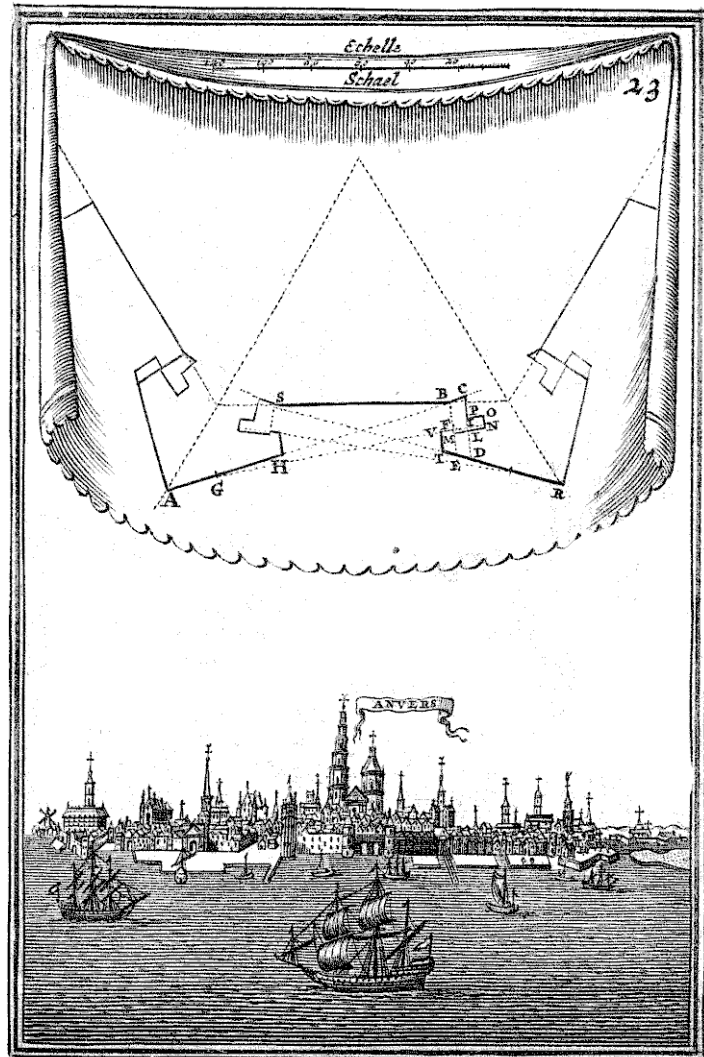
On prolonge dans le Bastion la Défense AB, de 6 à 7. toises tout au plus, de B en C. Du point C on tire CD parallèle au Flanc BE: puis l'on divise le Flanc BE en deux parties égales, au point F, pour tirer du point G, qui est le milieu de la Face opposée AH, la ligne GF en dedans le Bastion, remarquant où elle coupe CD, comme en I, afin de porter une toise de I en L. En suite on tire la ligne MLN parallèle à FI, que l'on termine de M en N, de onze toises. On fait apres NO parallèle au Flanc BE, que l'on termine de N en O, de quatre toises. Enfin on fait OP parallèle à FI: & ainsi tout le vuide BMNOPC est l'étendue des Cazemates, tant de la grande, que de la retirée.

Pour l'Orillon, on met sur la ligne de Défense RS six toises de E en T, & sur FG aussi six toises de F en V: de sorte qu'unissant VT, l'on a toute l'Epaule ou l'Orillon FVTE, que l'on fait solide.

Pour le Parapet de la premiere Cazemate, on luy donne en dedans une toise de hauteur, sur trois à quatre d'épaisseur, avec huit Embrazûres, pour y loger autant de pieces de Canon; remarquant que les Parapets des Cazemates, & sur tout celui qui est proche de l'Orillon, & qui est toujours caché aux Assiegeans, ne demandent point une hauteur & une épaisseur si précise.

On remarquera de plus, que la premiere Cazemate a six ou sept pieds de hauteur au dessus du fonds du Fossé.

Des



24 LES TRAVAUX DE MARS;

Des Canons, des Affûts, & des Cartouches des Cazemates de l'Auteur.

SI l'Artillerie que l'on met dans les Cazemates étoit toujours chargée de Bales de leur Calibre, il n'y a point de difficulté que la dépense de leurs coups seroit excessive pour le peu d'exécution que feroient leurs Boulets: Mais mon intention est de les charger le plus souvent de Cartouches, marquées A; qui sont de certains Cartons, tournez en forme Cilindrique, comme les Etais de nos Manchons, remplis de Bales de Mousquet, de Pistolet, d'Anneaux, de Chaînes de fer, & d'autres menuës Ferrailles, fort propres à incommoder l'Assaillant dans les Brèches, & au passage du Fossé: principalement quand dans ces Cartouches il s'y rencontre des Bales de trois ou quatre livres, cela sert merveilleusement à briser & rompre toutes sortes de Mantelets, de Galeries, de Traverses, & d'autres Epaulemens.

Pour les Affûts des Canons, je les fais comme ceux qui sont marquez B, c'est-à-dire, comme ceux qui se trouvent sur les Vaisseaux. Ainsi dans mes Cazemates ils seront fort avantageux pour leur petitesse; car ils ne surpassent pas en longueur la Culasse de leurs Canons, ces Canons n'étant d'ordinaire que de vingt-quatre livres de Bale: par ce moyen leur recul n'oblige point à faire de si profondes Cazemates, que s'ils étoient montez sur de plus longs Affûts.

Pour le nombre des Canons, l'on sçaura que l'on en peut aisément mettre autant dans une Cazemate qu'elle a de toises de front. Ainsi ma grande Cazemate qui a douze toises de front, peut aisément avoir douze pieces, pourvu que ces pieces soient montées sur des Affûts, ainsi que je viens de dire. Les Cazemates enfoncées, qui ont quatre toises de front, auront quatre Canons.

Mais parce que le nombre des Canons, qu'il faudroit à tant de Cazemates, pourroit sembler excessif à ceux qui ont peu d'expérience, ils sçauront, que comme on ne fait jamais que deux attaques à une Place, ou trois au plus: aussi suffit-il de garnir seulement d'Artillerie, les Flancs & les Cavaliers opposez aux Faces que l'on attaque; ce que nous avons déjà dit ailleurs.

De



De l'usage de l'Artillerie des Cazemates de l'Auteur.

Comme je parlerai souvent de l'avantage de mes Canons cachez, pour la défense des Brèches, il me semble qu'il est bon de parler de l'usage de leurs Canons.

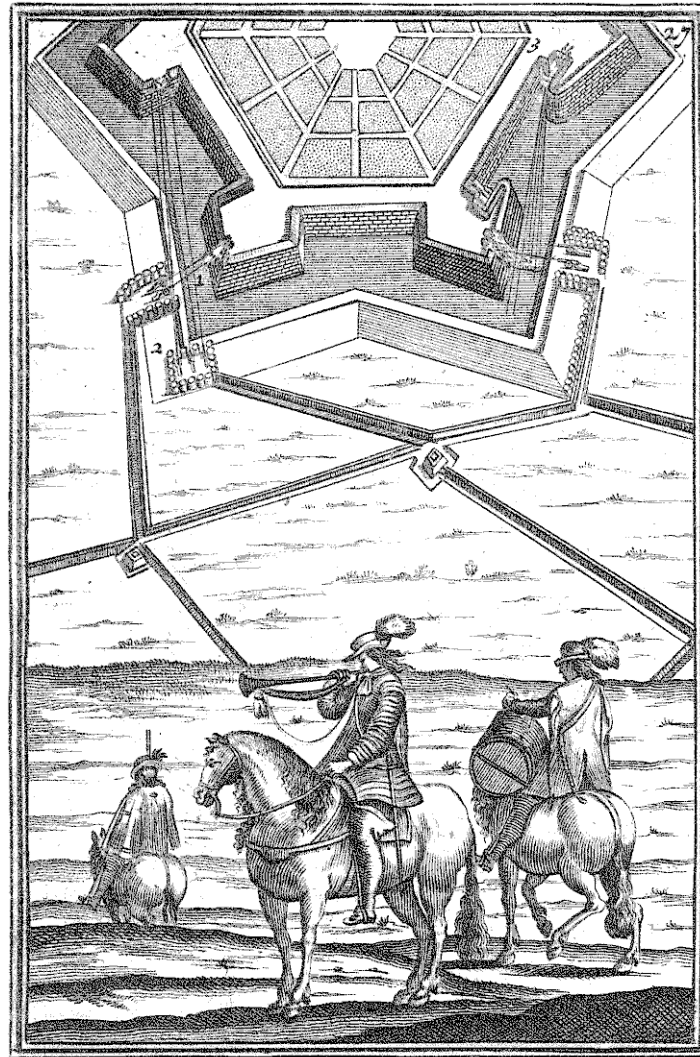
Je dirai donc, que le premier effort que font d'ordinaire les Assiegeans après s'être rendu maîtres des Contrescarpes d'une Place, c'est de tâcher à franchir son Fossé; soit en y creusant des traverses, quand il est sec; ou quand il est plein d'eau, en l'épuisant, ou en le comblant devant la partie de la Face où l'on veut attacher le Mineur.

Pour en mieux venir à bout, ils ont accoutumé de faire des Batteries dans la Contrescarpe, ou même de les élever dessus, pour ruiner les Défenses du Flanc qui pourroient traverser le progrès de leurs attaques. D'où vient qu'il est comme impossible de leur empêcher d'attacher le Mineur à la Face du Bastion.

La Brèche étant donc faite, & les Défenses du Flanc opposé rompues, comme il arrive à tous les Bastions qui n'ont point de Canons cachez, comme les miens, les Assiegeans, après avoir reconnu la montée de la Brèche, font d'ordinaire avancer un Lieutenant, ou un Capitaine, avec quelque Sergent, accompagné de cinquante ou soixante Soldats, dont la moitié sont armez d'Armes courtes, & l'autre garnis de Pics, de Pelles, & d'autres Instrumens propres à faire leur logement.

C'est justement ici & contre ces premiers, que l'on se doit servir de la première Batterie des Canons cachez, que l'on aura chargez de Cartouches, commençant à tirer par la piece qui est du côté de l'Orillon; & si elle n'a point renversé ceux qui s'évoient engagez dans la Brèche, qui ne peuvent même s'y tenir couchés sur le ventre, sans être vûs de revers, on tirera la seconde & troisième piece. Et comme c'est la coutume que les Assiegeans ne se rebutent pas aisément dans leur première perte, on suivra le même ordre dans la seconde Batterie; se ressouvénant qu'il faut recharger les pieces d'embas, tandis que celles de la troisième Batterie font leur effort, & continuant toujours le même jeu, jusqu'à ce que l'Assiegeant ait été contraint de se retirer, comme cela ne manquera pas,

Rc-



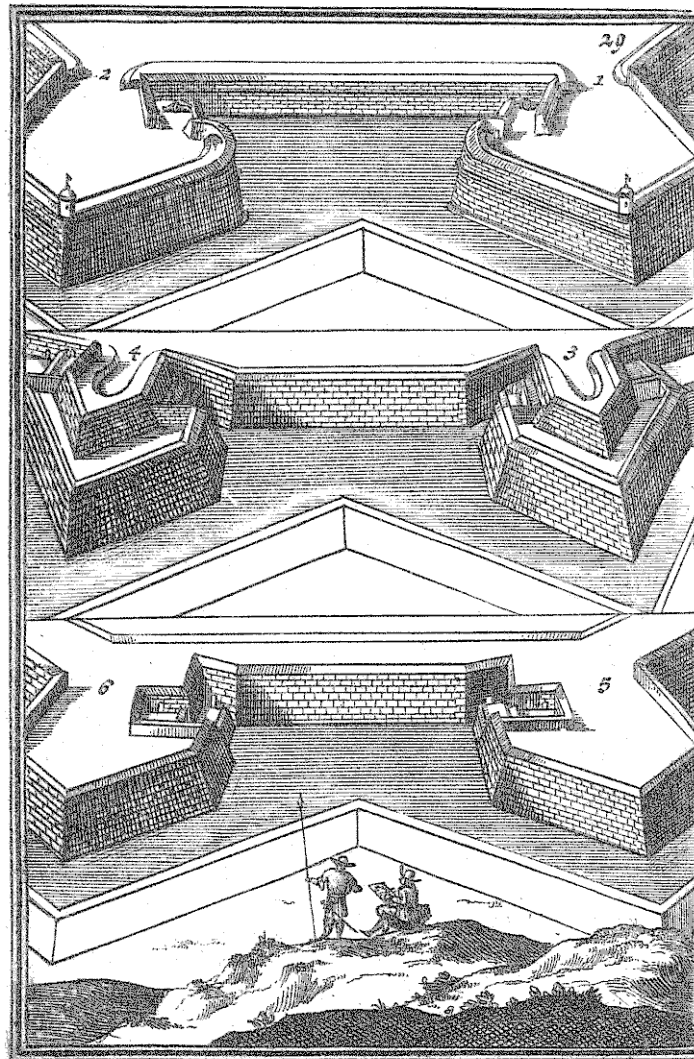
NOn seulement les Auteurs qui ont écrit de la Fortification, mais aussi les Ingenieurs qui ont servi, & généralement tous ceux qui ont mêlé la pratique des Sieges à la Theorie de cette Science, ont été d'avis, qu'on pratiquât proche du Flanc, ou dans les Flancs mêmes, un endroit particulier, qui servît à loger quelque piece de Canon pour nettoyer le Fossé, & commander dans les Brèches. Il n'y en a point qui ayent mieux réussi dans un dessein si important, que ceux qui ont fait des Cazemates, ou Places-basses dans leurs Flancs,

Mais parce que le recul des longs Affûts de leurs Canons les obligeoit à tenir leurs Cazemates trop enfoncées, il arrivoit que les Gorges de leurs Bastions devenoient trop petites, & qu'elles ne fournissoient pas assez de Terrain pour s'y retrancher & défendre avec avantage; comme il paroît dans les Bastions marquez 1. & 2.

C'est aussi ce qui donna lieu à d'autres Personnages plus expérimentez dans le métier de la Guerre, de corriger les défauts de ces petites Gorges, en leur donnant beaucoup plus de largeur. Et comme ils eurent reconnu le grand avantage des Cazemates, ils les multiplièrent, en les élevant comme par étages, jusqu'à la hauteur des Bastions; ainsi qu'il paroît aux Bastions 3. & 4.

C'étoient sans difficulté les plus parfaites, si leur Artillerie eût été hors de la vûe des Batteries de l'Assiegeant: mais outre qu'elle étoit trop exposée, il y avoit encore ce défaut dans leurs Bastions, qu'ils les faisoient vuides, & par conséquent incapables de retranchement.

Quant à moi, pour ne pas tomber dans les défauts des uns ni des autres, je ne mets point la principale défense des Faces & des Brèches des Bastions, dans l'Artillerie des Cazemates élevées proche les Angles du Flanc; car ces sortes de Cazemates sont trop sujettes à être ruinées par le Canon de l'Assiegeant, soit qu'il dresse ses Batteries sur le niveau de
la



30 LES TRAVAUX DE MARS,

la campagne, soit qu'il les enterre dans les Contrescarpes opposées. Mais je fais force seulement sur les Canons logez dans mes Cazemates, retirées & cachées, comme elles paroissent aux Bastions 5. & 6. Parce que de la maniere qu'elles sont couvertes, tant par leur Orillon, que par l'Angle flanqué des Bastions opposez, elles ne peuvent être en aucune façon ruinées des Contre-batteries de l'Ennemi, soit qu'il les élève sur des Cavaliers, soit qu'il les enterre dans la Contrescarpe, ou dans les Chemins-couverts, ou qu'il en fasse sur le Rez-de-Chaussée, comme je le vais prouver.

Les Gorges de mes Bastions à Cazemates étant plus amples dans leur solidité, que ne sont celles des Ingenieurs qui font leurs Bastions pleins, & ayant moins de largeur ou d'enfoncement, que celles des Ingenieurs qui font leurs Bastions vuides, cela me donne trois avantages. Premièrement, j'ay toute la liberté nécessaire pour faire des Cazemates dans mes Flancs, j'ay beaucoup de Terrain pour me pouvoir retrancher dans leur Terre-plain, & il m'en reste encore assez pour élever un bon Cavalier dans leurs Gorges, ce que les petites Gorges des Bastions pleins, ni les grandes Gorges des Bastions vuides ne sçauroient permettre, faute de lieu dans les Bastions pleins, & faute de terres dans les vuides. Tout cela rend sans difficulté mes Bastions plus parfaits que tous les autres en general, dont les Auteurs nous ont parlé; comme on le pourra aisément remarquer dans la comparaison que j'en ferai avec les leurs dans les pages suivantes.

Mais avant que de passer à la construction de mes Cazemates, j'avancerai ici une question, qui est souvent agitée parmi les nouveaux Ingenieurs, & parmi ceux qui n'ont vû aucun Siege.

Ils demandent donc, de quels avantages un Flanc doit être accompagné pour faire un plus grand feu, & s'il vaut mieux élever des Fausse-brayes au pied des Flancs, ou faire un second Flanc aux extremités de la Courtine, ou bien enfin de construire des Cazemates dans les Flancs pour

em-

OU L'ART DE LA GUERRE. 41

empêcher aux Assiegeans le passage du Fossé, & leur contester l'attaque des Faces & leur logement sur les ruines des Brèches.

Je répondrai à cette question, en faisant voir l'opinion de tous les Auteurs, qui sont receus pour avoir établi les Maximes de cette Science, & de ceux aussi qui ont effectivement servi dans les Armées, soit à l'attaque des Places, soit à la Défense des Villes.

Je dirai donc, qu'il n'y en a pas un qui n'admette l'usage du Canon, & qui ne le tienne absolument nécessaire pour la défense des Fossés, la conservation des Faces, & le flanquement des Brèches; d'où je conclurai, qu'il sera incomparablement mieux logé dans des Cazemates, que dans les Fausse-brayes. Car pour ce qui regarde les seconds Flancs, ils donnent si peu de défense, qu'ils ne méritent pas qu'on y fasse ici de réflexion, pour les raisons que j'en donne dans la page qui en traite.

Pour tenir parole de ce que j'ay avancé dans la page précédente, je commencerai par les deux ERRARDS, qui ont été les premiers qui ont mis en Regles la Science des Fortifications. L'on pourra aisément remarquer dans leurs écrits, qu'ils ont fait des Cazemates aux Flancs de leurs Places, ainsi qu'il se peut lire dans le second livre de leurs Fortifications, chap. III. où ils disent : *La capacité du logis derrière le Flanc pour loger les piéces (qu'on appelle Cazemates) me semble suffisante en l'Exagone de cinq toises de large, à prendre à la ligne de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux piéces d'Artillerie, &c.*

MAROLOIS, qui admet des Fausse-brayes, souhaite des Cazemates, comme on le peut remarquer à la fin de son livre des Fortifications, où expliquant ses Figures 169. & 170. il dit : *Je les estimerois beaucoup, (parlant des Cazemates) au cas qu'on les pût bâtir de telle sorte, qu'elles ne pussent être embouchées, ni démonter les piéces d'icelles.*

Le souhait de cet Auteur est présentement accompli dans les miennes, puisque leurs Canons sont hors la vûe des Assiegeans.

STEVIN, qui ne veut ni Fausse-braye, ni seconds Flancs, écrit dans le Chapitre II. de son Livre des Fortifications, parlant des mesures des Places-basses, ou Cazemates : *La Longueur de la Place inférieure qui est l'ouverture entre le Merlon de la Place inférieure, & le Merlon de la moyenne Place, de 30. pieds. &c.*

DOGEN dans le Chapitre VII. de son premier Livre de la Fortifica-

32 LES TRAVAUX DE MARS;

fication Reguliere, parlant de la ligne de Défense & du Flanc, dit : *Et c'est principalement de ces Flancs, que la grosse Artillerie pointée à propos, & favorisée d'une distance juste & raisonnable, produira de notables effets; & que par l'effort de ses boulets, ou même chargée de bales de Mousquet, elle renversera & bouleversera comme un foudre les plus importants Travaux de l'Ennemi, qui se présenteront au dedans de leur portée, à la ruine de l'Assaillant, quelque vaillant & courageux qu'il soit, &c.*

Sur ce que je viens de rapporter de DOGEN, on lui pourroit demander, en quel endroit du Flanc simple on de la Fausse-braye il pretend conserver long-tems une Artillerie foudroyante, comme celle qu'il décrit, sans que les Contre-batteries de l'Ennemi la lui démontent, à moins que de s'imaginer, que l'Assiegeant ait entrepris son Siege sans Canon. Or comme il est certain que cette grosse Artillerie, qu'il veut être pointée fort à-propos, ne sauroit être logée en seureté, que dans une bonne Cazemate, on pourroit facilement inferer de son discours, qu'il approuveroit pour le moins autant les Cazemates, que les Fausse-brayes. Mais je negligerais les raisonnemens d'un Auteur, qui par soi-même n'étoit appuyé d'aucune expérience ni pratique de guerre, ainsi que lui-même le confesse, dans le Chapitre XII. de son premier Livre, où il dit : *Pour moi qui n'ay jamais suivi le Métier de la Guerre, je m'en rapporte à ce qu'on en dit : Et c'est à vous, Messieurs, (parlant aux Ingenieurs) de vuider ce differend; à vous, dis-je, que la faveur & le bonheur des Armes a placé en un rang si honorable, qui avez souvent perdu du sang en l'exercice de vos pénibles charges, & qui avez essuyé tant de Mousquetades, &c.*

PIERRE SARDI dans la Couronne Imperiale, Traitté second, Figure 3. page 14. de la Pratique, dit : *Dipoi lontana da questa cinquanta piedi ni tirerete un'altra parallela, pure à beneplacito con il lapis, che significa la larghezza della piazza basse del Fianco*: Comme cet Auteur n'admet point de Fausse-braye, on voit évidemment que tous les Flancs de ses Places sont garnis de Cazemates.

DE VILLE dans son Livre I. Partie I. de la Fortification Reguliere, Chap. XXV. des Cazemates ou Places-basses, dit : *C'est pourquoi on a laissé ces routes, & on fait les Places-basses découvertes: Et pour avoir deux Places, on fait la premiere plus basse, un peu par dessus le niveau de la campagne; de façon que les coups tirez de là, passent par dessus les Parapets des Fausse-brayes s'il y en a, &c.* L'on peut voir, par les paroles de cet Auteur, qu'il est plus pour les Cazemates, que pour les Fausse-brayes, comme il est facile de le remarquer dans les trois Chapitres qu'il donne dans son Livre, pour expliquer

OU L'ART DE LA GUERRE. 33

quer en detail toutes les parties de ce qui appartient à l'usage des Cazemates.

Le Comte de PAGAN, qui est le plus recent de nos Auteurs, est aussi celui qui a eu plus d'experience dans le Métier de la Guerre. Cent Personnes illustres, qui vivent encore, sont des témoins irreprochables, comme il a été glorieusement dans le service, & qu'après vingt Campagnes, il perdit un œil d'une Mousquetade au premier Siege d'Arras. Cét accident, tout funeste qu'il étoit, fut profitable à la Posterité; car ayant réduit ce grand Homme à une retraite pacifique, la perte de sa vûe lui donna ces lumieres admirables pour les Mathematiques, dont j'ay eu le bonheur de me prévaloir dans ses conversations.

Lui-même, pour autoriser ses Maximes, a été obligé de le dire dans la Préface de son Livre des Fortifications, & au Chapitre IV. qui traite des Flancs & des Cazemates. Après avoir dit en ce lieu-là, que les premiers Ingenieurs tiroient les lignes de leurs Flancs perpendiculairement sur les Faces des Bastions, par un dessein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne considerant pas que tout ce qui voit est aussi vû de ce qu'il regarde, il ajoute: *Mais après avoir reconnu leur foiblesse en la défense des Places attaquées, soit par ma presence en plus de vingt Sieges, &c.* Ce qui fait voir que ce Comte pouvoit, avec bien plus de justice, parler pertinemment de l'usage des Fausse-brayes & des Cazemates, que ces Messieurs, qui n'ont jamais campé qu'à l'ombre de leurs lampes. C'est ce qui lui fait dire dans le même Chapitre les mots qui suivent: *Aussi me suis je étonné plusieurs fois, non pas comme les autres, du peu de resistance que font les Places les mieux fortifiées des Pais-bas; mais de la reputation des Hollandois en cet Art, puisque leurs Fortifications ont si peu de défense: (voulant dire qu'elles manquent de Cazemates) car dans un si grand nombre de Travaux &c de Forteresses, à peine y trouverez-vous des Fossés bien défendus de l'Artillerie; ce qui donnant l'avantage aux Batteries des Assiegeans, les Flancs sont facilement rompus, & la Place bien-tôt perdue.* Ensuite de ce discours il dit: *Tellement que pour remedier à des inconveniens si dommageables, j'ay trouvé les moyens de loger plus de douze pieces de Canon dans un même Flanc, &c.*

L'on peut conclure de cet Auteur & de tous les précédens, non seulement qu'ils souhaitent tous de l'Artillerie dans leurs Flancs: mais encore que l'on ne peut mieux la placer que dans des Cazemates, dont les Canons, pour être à couvert, feront bien plus d'effet que l'Artillerie que ceux, qui n'ont aucune experience dans le Métier, veulent placer entre les Fausse-brayes & les Flancs; comme je le fais voir dans le desavantage des Fausse brayes sur la fin du Chapitre III.

Tom. II.

C

Ob-

Avant que de rapporter les avantages & les défavantages des Fausse-brayes & des seconds Flancs, je proposerai ici en general les Objections que l'on fait d'ordinaire contre l'usage des Cazemates.

En premier lieu on dit: Qu'on ne peut pas bâtir des Cazemates aux Flancs des Bastions des Villes, si l'Enceinte de leurs Remparts n'est revêtue d'une forte Chemise de pierre ou de brique; ce qui est, disent-ils, d'une tres-grande dépense, & ce qui ne se peut pratiquer à toutes sortes de Places.

Secondement, Qu'en faisant des Cazemates dans les Flancs des Bastions, cela empêche l'usage de la Mousqueterie de leurs Flancs, qui doivent être destinez à la défense des Fossés, des Faces, & des Brèches.

Troisièmement, que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui sont vûës de la campagne, que de celles qui ne le sont pas, y est tres-inutile, principalement si ces Cazemates ont des Places-hautes; puisqu'une seule décharge de l'Artillerie des Places-basses, par la fumée de leurs amorces, & de celle de leur feu, empêchera que leurs Officiers puissent les recharger, & les pointer aussi promptement qu'il est nécessaire, pour faire feu sur des Assaillans vigoureux, qui ne sont qu'un instant à franchir un Fossé,

En quatrième lieu ils disent, Que le Canon des Places-hautes venant à tirer, le foin ou la paille qu'on met dans le Canon tombant allumée dans les Places-basses, ne manquera pas de mettre le feu aux Munitions & aux Amorces des Canons qui sont déjà chargez.

Pour cinquième Objection ils avancent, Que les Places-hautes des Cazemates étant trop retirées, découvrent peu la campagne, & occupent la plus grande partie de la Gorge, & même du Corps du Bastion, ce qui empêche que l'on y puisse faire des Retranchemens, qui ont fort souvent retardé ou empêché la prise de la Ville.

Sixiè-

OU L'ART DE LA GUERRE. 35

Sixièmement, Qu'il est impossible, avec les Canons des Cazemates, de prendre une mire assurée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toujours entre-coupez de quelque incident, est d'un effet bien moins considérable avec leurs simples boulets, qu'une grêle de Mousquetades.

En septième lieu, Que l'Artillerie des Cazemates peut être aisément démontée par celle qui est dans les Contrebat-teries des Assiegeans, & que c'est faire bien de la dépense, pour n'en tierer aucun profit dans le besoin.

Leur huitième Objection est, Que l'Artillerie des Cazemates consomme trop de Munitions, & demande trop de gens à leur service, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siege.

Dans la neuvième Objection qu'ils avancent, ils disent : Qu'il est fort difficile, & même comme impossible, de trouver en aucun Etat ou Royaume, quel qu'il soit, assez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Bastions, si toutes les Places avoient des Flancs à Cazemates.

Ils disent endixième lieu, Que les Assiegeans par l'effort de leurs Bombes peuvent aisément démonter & rompre les Roüages & les Affuts des Canons des Cazemates, & en faire écarter ceux qui y sont destinez pour leur service, & qu'ils peuvent de plus mettre le feu aux Poudres & aux autres Munitions, ce qui rendra l'Artillerie inutile.

Leur onzième Objection est, Que si les Fossees des Villes, où l'on fait des Cazemates, ont de l'eau, cette eau venant en Hyver à s'augmenter, soit par la continuation des pluies & des neiges, soit par le débordement de quelque Riviere, elle inondera tellement les Cazemates, qu'elles seront enfin rendues inutiles.

Ils ajoutent pour douzième Objection, Que si les Fossees des Villes sont secs, les Ennemis pourront aisément surprendre les Villes, en entrant par les Embrazûres des Merlons de la Cazemate ; & se rendre maîtres de la Place.

AL'égard de la première, je dis, qu'à la vérité il seroit à souhaiter pour la solidité & durée des Ouvrages, que *l'Enceinte des Remparts fût revêtuë d'une Chemise*: Mais on peut bien construire des Cazemates aux Flancs, sans être obligé de revêtir les Courtines, les Faces, ni même toute la longueur des Flancs; il suffira de faire travailler avec soin au nettoyage des Cazemates: & à l'égard de la partie de la Cazemate qui est du côté de l'Orillon, & qui n'est point vûë de l'Artillerie de l'Ennemi, on en fera soutenir les terres avec de fortes pièces de bois, travaillées en Estançons & Arcs-boutans. Et pour l'autre partie de la même Cazemate du côté de la Courtine, on pourroit bien à toute extrémité se contenter de donner un grand Talus à ses terres; mais la pierre ou la brique seroient bien rares aux environs d'une Ville, & les Finances du Prince bien épuisées, si on ne trouvoit pas dequoy faire à chaque Cazemate un Pan de Muraille de cinq ou six toises.

De dire en second lieu, que *la Cazemate prive le Flanc de l'usage & du secours du Mousquet*; Cette Objection, qui semble avoir quelque vrai-semblance, n'est néanmoins proposée que par ceux qui n'ont que la Theorie de cette Science. Et en effet, ceux qui ont vû des Cazemates, & considéré la disposition de leur Artillerie, remarquent facilement, que l'Orillon & le derriere des Cazemates peuvent contenir autant de Mousquetaires pour la défense des Fossees, des Faces, & des Contrescarpes, que si le Flanc étoit en ligne droite; car pour la fumée de l'Artillerie, qui est à découvert dans les Places-basses, c'est si peu de chose, qu'elle n'incommode en rien les Mousquetaires des Flancs & de l'Orillon, comme l'expérience le montre.

Pour répondre à leur troisième Objection, qui soutient, *Que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui sont vûës de la campagne, que de celles qui ne le sont pas, y est tres-inutile,*
princi-

principalement si les Cazemates ont des Places-hautes, puis-
qu'une seule décharge de l' Artillerie des Places-basses, par
la fumée de leurs Amorces, & de celle de leur feu, empêche-
ra que leurs Officiers puissent les recharger & les pointer aus-
si promptement qu'il est nécessaire, pour faire feu sur des As-
saillans vigoureux, qui ne sont qu'un instant à franchir un
Fossé. Je leur repliquerai, que la fumée de l' Artillerie des Pla-
ces-basses est si peu de chose, qu'elle n'incommode au-
cunement ceux qui sont commandez pour son service,
pour peu qu'ils aient d'expérience : Car quoique de loin
cette fumée paroisse fort épaisse, néanmoins ceux qui
s'y trouvent engagez n'en sont point incommodés, par-
ce que l'impetuosité du tir du Canon dissipe cette fumée.
Pour le reste de l'objection, j'y répons assez amplement
dans la page où je parle de l'usage de l' Artillerie de mes Caze-
mates.

On répond à leur quatrième objection, qui dit, *Que le Ca-
non des Places-hautes venant à tirer, le foin ou la paille qu'on
met dans le Canon tombant allumée dans les Places-basses, ne
manquera pas de mettre le feu aux Munitions & aux A-
morces des Canons qui sont déjà chargez.* L'expérience mon-
tre, que le foin ou la paille qui est mis dans la vollée du Ca-
non, est toujours porté à plus de dix ou douze toises de la Pie-
ce par la violence du tir. Mais ceux qui sçavent ce que c'est
des Cazemates, n'ignorent pas que les poudres & leurs autres
munitions sont cachées dans des Magazins, faits exprés der-
rière l'Orillon, & que les Amorces des Pieces chargées sont
toujours couvertes d'un petit avant de bois ou de fer-blanc
fait en dos d'âne, que l'on met sur la Piece pour couvrir l'a-
morce contre la pluie & contre le feu, & que l'on ôte cet au-
vant quand l'on veut mettre le feu au Canon.

Quant à leur cinquième objection, qui avance, *Que les
Places-hautes des Cazemates étant trop retirées, découvrent peu la
campagne, & occupent la plus grande partie de la Gorge, & même
du Corps du Bastion, ce qui empêche que l'on y puisse faire des Re-
tranchemens, qui ont fort souvent retardé ou empêché la prise de*

38 LES TRAVAUX DE MARS,

la Ville: On leur répond, que bien loin que ce soit un défaut aux Cazemates, & principalement aux Places hautes, de ne découvrir pas la campagne, ce leur est au contraire un des plus grands avantages qu'on en puisse espérer, puisqu'elles ne sont faites que pour nettoyer le Fossé, & découvrir le pied & la montée des Brèches. De dire que les Places-hautes empêchent les Retranchemens, cela peut arriver aux Cazemates faites selon les Maximes de quelques Auteurs; mais à faire les Places-hautes comme je l'enseigne, elles facilitent les Retranchemens, au lieu d'y mettre obstacle, comme on le remarquera dans les pages suivantes où je traite des Retranchemens pratiques dans les Bastions selon ma méthode.

Pour répondre à leur sixième objection, où ils disent, *Qu'il est impossible avec le Canon des Cazemates, de prendre une mire assurée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toujours entrecoupez de quelque incident, fait un effet bien moins considérable avec leurs simples Boulets, que celui d'une grêle de Mousquetades*: Je leur répliquerai, qu'apparemment cette objection à quelque chose de fin; mais en leur disant, que ce n'est point ici un jeu de tirer au Blanc, mais bien de nettoyer tout d'un coup un Fossé, razer une Face, & flâquer la montée d'une Brèche: ils seront forcez d'avouer qu'il n'y a rien de plus seur, pour ces importantes executions, qu'un coup de Canon chargé à Cartouche, qui vaut mille fois mieux que leur grêle de Mousquetades, quand même elle seroit reiterée à diverses fois. En effet, elle n'est pas assez forte pour rompre les Galleries, les Mantélets, & les autres Epaulemens des Assaillans; joint que ces Bales de Mousquets peuvent par hazard donner toutes en un même endroit, ce que ne peuvent faire celles d'un coup de Canon chargé à Cartouche, puisqu'il écarte toujours également partout, & qu'il n'y a guere d'Epaulemens que les Cartouches ne puissent détruire.

Ils disent en septième lieu, que *l'Artillerie des Cazemates peut être aisément démontée par les Contre-batteries de Assiegeans, & que c'est faire une grande dépense dans leur construction, sans en pouvoir tirer aucun profit dans le besoin*. Je serois à la verité bien de l'opinion de ceux qui avancent cet Argument, si l'Artillerie de mes Cazemates, sur laquelle je fais force pour la défense des Faces & des Brèches de mes Bastions, pouvoit être embouchée comme ils disent; mais étant hors de la mire des Contre-batteries, comme elle l'est en effet dans ma Construction, cette objection n'a ici aucun lieu.

Leur huitième objection soutient, que *l'Artillerie des Cazemates*

OU L'ART DE LA GUERRE. 39

mates consomment trop de Munitions, & demande trop de gens à son service, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siege, &c. Mais elle n'est fondée que sur le peu d'expérience d'un Gouverneur, qui n'aura pas su faire provision des Munitions nécessaires dans une telle rencontre. Si le Gouverneur est homme vigilant, il en doit toujours avoir la plus grande quantité qu'il lui sera possible. Car pour les hommes qui sont employez au service de l'Artillerie, outre qu'il n'est pas besoin qu'ils soient fort expérimentez, c'est qu'il n'en faut pas pour mes canons la moitié de ce qu'il en faut pour les autres, puisque mes canons n'ont pas l'embaras des longs Affûts comme j'ay déjà dit, & qu'ils ne laissent pas de faire d'étranges fracas, étant chargez de Cartouches.

Il faut maintenant répondre à leur neuvième objection, qui dit, *Qu'il est fort difficile, & même comme impossible, de trouver dans un Royaume assez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Places à Cazemates.* Cette objection n'est bonne à faire qu'à des gens qui croiroient, que quand on assiege quelque Place, on y fait autant d'Attaques. comme il y a de Faces de Bastions: mais comme ceux qui ont du service, & qui se sont trouvez à des Sieges, savent fort bien qu'aux plus fortes Places on n'y peut faire que deux ou trois véritables Attaques, ils remarqueront aisément qu'il ne faut pas une si grande quantité d'Artillerie qu'ils se l'imaginent, n'étant besoin que de garnir les Flancs qui regardent ces Attaques. Car de repliquer que l'Assiegeant changera l'ordre de ses Attaques, pour surprendre & pour tromper les Assiegez; c'est une vision tout-à-fait pedantesque; puisqu'il est toujours bien plus facile à ceux d'une Place de conduire l'Artillerie d'une Cazemate à l'autre, qu'à un Assiegeant de faire en un moment deux ou trois mille pas de nouvelle Tranchée pour faire une nouvelle Attaque.

D'ailleurs, puisqu'il est certain que dans un seul Vaisseau du Roi on met bien 80. ou 100. pieces de Canon, qui sont sujettes à se perdre sans ressource par la moindre étincelle de feu; pourquoy plaindra t-on 50. ou 60. Canons pour la défense d'une Ville, d'où dépend le salut d'une Province, & quelquefois de tout un Etat?

Quant à la dixième objection, qui regarde le danger des Bombes, que les Assiegeans jetteroient dans les Cazemates, & qui n'y ruineroient pas seulement l'Artillerie, mais chasseroient encore ceux qui en ont le soin, & mettroient le feu aux Poudres: Je dirai, qu'il peut bien arriver quelque chose de ce grand fracas aux Cazemates ordinaires, dont le front de dix ou douze toises n'a point de Reduit particulier, qui étant seul garanti de la Bombe, puisse seul aussi remédier au désordre du reste: Mais comme le Reduit caché de ma Cazemate n'a

40 LES TRAVAUX DE MARS,

que trois ou quatre toises de front, il est fort difficile, pour ne pas dire impossible, que le hazard y meine une Bombe par la main. Que si à toute rigueur cela arrive, l'Affût de mes Canons, pareil à ceux des Canons des Vaisseaux, donnera fort peu de prise à la Bombe, & mes Munitions, cachées dans les Magasins bâtis dans l'épaisseur de la Terrasse du Rempart, ne seront point exposées à ce danger. Et puis la Bombe ne tombera-t-elle pas sur les embarrassans rotiages de l'Artillerie du Flanc simple? épargnera-t-elle les Fausses brayes? respectera-t-elle les lieux sacrés, & la tête des Generaux, & des Gouverneurs? Et pour cela faut-il abandonner la défense des Places?

Touchant l'inondation des Cazemates, dont parle la onzième objection, c'est un Argument qui n'est bon à faire que pour les Cazemates des Villes qui seroient situées dans les lieux bas, & environnées de Marais, ou proche de quelque Riviere. A la verité ces débordemens pourroient rendre inutiles les Cazemates de ceux qui n'en veulent qu'une; mais comme j'en fais plusieurs, il n'y a que la premiere qui puisse être incommodée de ces inondations; car pour ma seconde, qui est construite à Rez-de-Chaussée, elle ne peut être inondée, que toute la campagne ne le soit aussi: de maniere que j'ay toujours dans chaque Flanc deux Cazemates en défense.

La dernière de leurs Objections, & celle qu'ils appuient le plus, regarde la facilité de surprendre une Place dont le Fossé seroit sec, parce qu'on y pourroit entrer par les Embrasures. Il faut avouer que cette objection, qui est proposée comme la pierre d'achoppement des Cazemates, a quelque chose qui sent bien le Cabinet.

En effet, ceux qui se seront rencontrés dans les Villes Frontieres, ou qui auront du service, auront sans doute remarqué, que les Gouverneurs des Places importantes, je dis même les moins intelligens dans leurs Charges, ont accoutumé, au plus fort de la paix, de faire poser des Sentinelles aux Angles flanquez, & aux Epaules des Bastions, pour éviter les surprises: outre qu'ils ont soin de faire battre l'Estrade par quelque Peloton de leurs Gardes, pour prendre langue de leurs voisins. Mais pour n'être point sujets à toutes ces précautions, il faut fermer en temps de paix les Embrasures des Merlons avec de simples Murailles, que l'on mettra bien aisément à bas, quand il en sera besoin.

Pour conclusion, je renvoye les Ingenieurs, qui n'ont campé que sous le toit de leurs chambres, à faire un logement sur la Brèche d'un Bastion, exposé à une bonne Cazemate.

R.

OU L'ART DE LA GUERRE. 41

Remarques particulieres sur l'avantage des Cazemates.

MAis pour finir la dissertation des Cazemates, & s'il faut ainsi dire, combler la mesure, & donner double charge, je rapporterai l'Exemple du plus grand Siege dont l'Histoire ait jamais parlé, qui est celui de la fameuse ville de Candie. Elle est fortifiée du côté de Terre-ferme de Bastions à Cazemates; & depuis plus de seize ans les Turcs l'ont vainement entreprise, par des Attaques Regulieres de ce côté-là. Tous les Dehors de chaque Tenaille de la Place ont été emportez. En suite ces mêmes Bastions ont souffert l'effet d'une infinité de Fourneaux, les Assiegeans ont fait des Brèches étonnantes à chaque Face: mais il leur a été impossible de s'y loger, & l'Artillerie des Cazemates qui battoit dans ces Brèches, a toujours ruiné leurs logemens, & les en a heureusement chassés. La France est pleine d'une infinité de braves gens, qui sont les illustres témoins de ce que je dis. Sur tout vers les dernières années de ce fameux Siege, les deux Bastions de Bethlehem & de Panigra, se sont si bien défendus par le feu reciproque de leurs Cazemates, que les Assiegeans ont été contraints de les abandonner: Ils tournerent judicieusement leurs efforts du côté du Demi-Bastion de Saint-André, & devers le Poste de Sabionera, à cause que ni l'un ni l'autre n'avoient de Cazemates pour les flanquer du côté de la Mer. Toute la Terre sçait que les Turcs ayant conduit & poussé leur Tranchées du côté de Dramata, & de l'Ouvrage Scossesse, qui est figuré par la lettre C dans le Plan qui suit, & qui n'est qu'une maniere de Redent ou Flanc simple, le Poste de Saint André, qui y est aussi marqué A, dénué de ce côté-là de la défense d'une Cazemate, fut enfin emporté; & jamais il ne leur a été possible de se loger sur la Face de ce Demi-Bastion, qui est vûë & enfilée de la Cazemate B de Panigra, quoiqu'ils ayent fait des Brèches effroyables à cette même Face. Cét Exemple

C 5

vaut

42 LES TRAVAUX DE MARS,

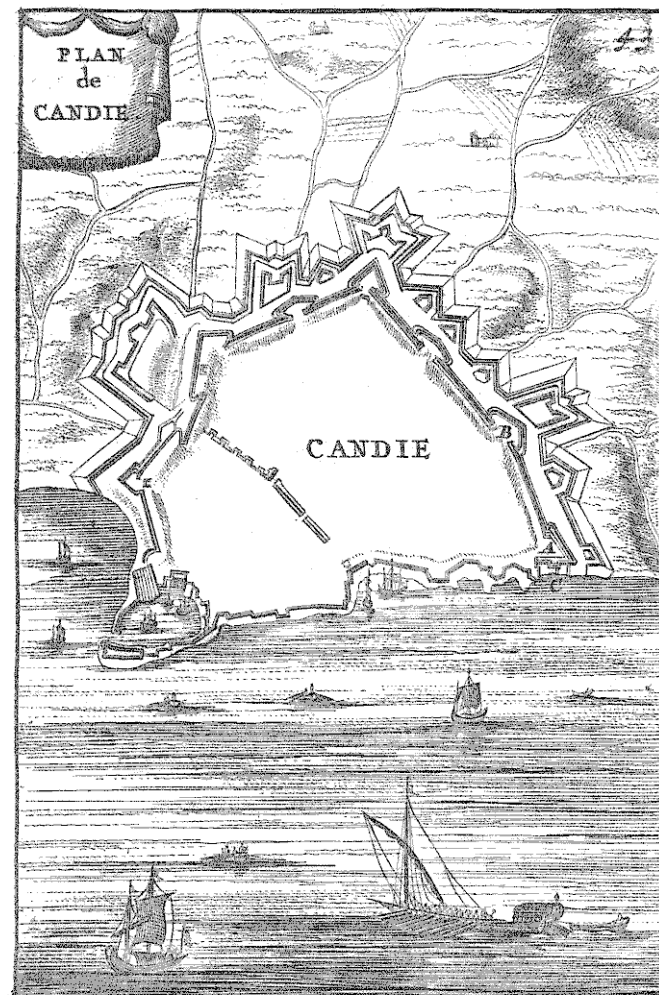
vaut mieux que mille raisons ; & cela est tellement vrai , que dans l'Extraordinaire de la Gazette du 26. Septembre 1670. page 919. on remarque , que le Grand Vizir , avant que de s'embarquer pour Constantinople , ayant pris garde au défaut de Saint André , y a fait faire un Ouvrage qui avance quelques pas dans la Mer ; ce qui justifie qu'il avoit besoin d'être flanqué de côté-là.

Ce qu'il y a encore ici de remarquable sur les Cazemates de Candie , c'est , que si ces Cazemates , quoiqu'elles n'aient pas été construites dans la dernière perfection , comme sont les miennes , n'ont pas laissé de rendre de si grands services , on peut bien plus légitimement espérer , que les Placés , qui en auront comme celles que je donne , seront capables de faire une résistance bien plus opiniâtre , puisque je montre dans les Chapitres suivans , que les miennes surpassent en bonté toutes celles que les Ingenieurs ont faites ou dessinées jusqu'à présent. Et ce que j'établis ici sera pleinement justifié , lorsque j'aurai fait voir qu'elles ne peuvent être vûës ni des Contrebatteries que les Assiegeans eleveront sur des Cavaliers , ni de celles qu'ils enterreront dans les Chemins-couverts , ni enfin de celles qui perceront dans les Contrescarpes.

Enfin , s'il y avoit encore quelque Bizarre qui fût tellement préoccupé pour les simples Flancs , qu'il rejetât l'usage des Cazemates , je lui conseillerois toujours de préférer ceux de mon premier Volume à tous les autres ; parce que mes Flancs étant faits sur un Angle de 98. degrez , ils sont en état de tenir toujours plus de Soldats , & de pointer bien mieux l'Artillerie à plomb sur le passage du Fossé ; outre que les Embrasures qui se tailleront dans mes Parapets , ne seront pas tant de travers , que celles que'on feroit dans les Flancs de D O G E N , & des autres.

Que si l'on m'objecte , que ces Flancs n'étant point perpendiculaires sur la Courtine , ils seront aisément découverts des Batteries de l'Assiegeant , & que par conséquent eux & leur Artillerie ne subsisteront pas long-temps sur pied ; cela pourroit bien arriver si je les ouvris , comme ceux du Comte de P A G A N : mais les tenant plus serrez que les siens , & moins cachez que ceux des autres , je les expose si peu au Canon de l'Assiegeant , que sans dire que les Orillons les couvrent , c'est qu'ils donnent si peu de mire sur cet Angle , que cela n'est pas sensible en campagne à celui qui attaque ; & cela est d'un grand service à l'Assiéé pour la défense de ses Brèches , de ses Fossés , & du dessus des Contrescarpes.

Noms



44 LES TRAVAUX DE MARS,

Noms des Places fortifiées selon la Methode de l' Auteur.

EN 1666. après que par Patente du Roi de Portugal je fus reçu Ingenieur de les Camps & Armées, Monsieur le Comte de Schomberg m'envoya, par l'ordre du Roi, fortifier Arronche. Je commençai à tracer le sixième d'Avril la Courtine, appelée, *Cortina de Santa Maria d'Elvas*, où je fis les Flancs sur des Angles de 98. degrez, pratiquant les mêmes mesures aux Flancs des Bastions du Château, que je traçai à la moderne, ainsi que l'on peut remarquer dans son Plan, qui est dans le livre de l'Irreguliere de mon premier Volume. Je fus employé à le fortifier au retour de la surprise de la Basseville d'Albuquerque; où il me souvient que faisant ma fonction d'Ingenieur, comme je marchois à la tête de ceux qui surprirent les premiers Corps-de-garde de l'Ennemi, le Duc de Noirmoutier, aussi brave de sa personne qu'aucun Mestre-de-Camp de l'Armée, fut tué d'une Mousquetade à deux pas du lieu où j'étois.

En 1667. après avoir élevé deux Batteries, & conduit la Tranchée qui causa la prise du Château de Ferreira, Don Gonzalo Alvarez Correa, Sergent Major du Regiment de *Castello de Vida*, m'ayant demandé à Monsieur le Comte de Schomberg, je fus renvoyé à Ferreira, pour la fortifier à la Moderne, & je commençai le sixième d'Octobre à y tracer un Quarré avec quatre Ravelins, ou Demi-lunes, établissant les Flancs de ses Bastions sur des Angles de 98. degrez.

En 1668. le troisième Janvier Monsieur le Comte de Schomberg étant à Vimieiro pour se remettre d'une fâcheuse maladie, que les glorieux emplois de sa Charge lui avoient attirée, Denys de Mello de Castro, General de la Cavalerie, & Joan de Sylva de Souza, General de l'Artillerie, se trouvant alors à Extremos, Place-d'Armes de l'Alantejo, comme ils avoient l'œil sur les Fortifications de la Place, ils me firent l'honneur de me choisir à l'exclusion d'un Ingenieur Italien, qui avoit été employé à quelques autres Ouvrages. Je fortifiai par leur ordre le grand Bastion, appelé *Boluardo de Santa Catharina*, dont j'établis les Flancs sur des Angles de 98. degrez.

CHA-

Du Calcul des Places de l'Auteur.

A Prés avoir, ce me semble, rapporté, autant qu'il est possible, toutes les objections qu'on peut faire contre l'usage des Cazemates, & y avoir répondu assez amplement, je passerai maintenant au Calcul de mes Places, après que j'aurai exposé les Mesures en general & en particulier, dont les Auteurs se servent dans la Construction de leurs Places avec Calcul ou sans Calcul.

Des

46 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Mesures en general & en particulier.

LA Ligne a de longueur l'épaisseur d'un grain d'orge.

Le Poûce de Roi est de douze lignes.

Le pied de Roi est de douze poûces.

Le Pas commun est de trois pieds de Roi.

Le Pas Geometrique est de cinq pieds de Roi.

La Toise est de six pieds de Roi.

La Verge est de deux toises, principalement celle que l'on nomme Rhynlandique.

La Perche est de trois toises; il y a des Pais où elle est de 20. & de 22. pieds.

Le Stade est de cent vingt cinq pas Geometriques.

Le Mille est de huit stades ou mille pas Geometriques.

La petite Lieuë de France a deux mille pas Geometriques.

La moyenne Lieuë de France, ou la commune, est de deux mille quatre cens pas Geometriques.

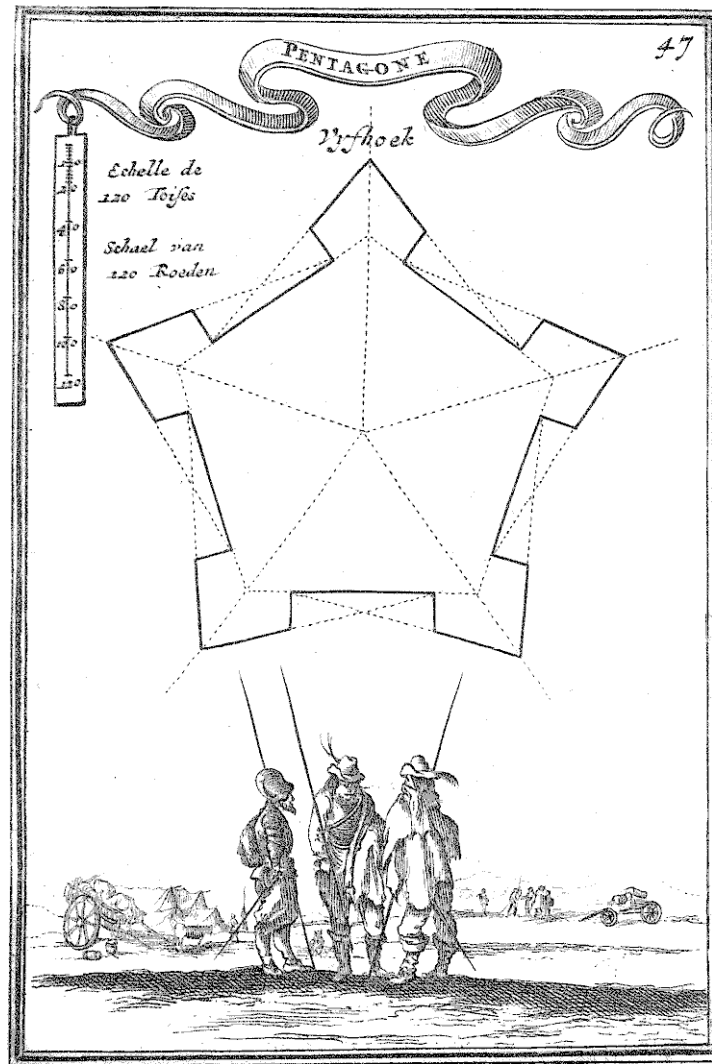
La grande Lieuë de France est de trois mille cinq cens, & quelquefois de quatre mille pas Geometriques.

L'Arpent a 30. toises en longueur, & autant en largeur, ou neuf cens toises quarrées, ou cent perches quarrées de celles qui valent trois toises ou dix-huit pieds.

On remarquera, que dans mon premier Livre, où j'ay enseigné la Construction des Places Regulieres sans Cazemates, je me suis contenté de donner 100. ou 110. toises au côté de leur Polygone: Presentement que je vais montrer à faire des Cazemates, j'avertis que je donnerai toujours 120. toises aux côtez des Polygones, qui est la mesure que les Auteurs donnent d'ordinaire à la longueur de leurs côtez du Polygone.

On remarquera, que tous les Profils de Villes & de Paisages, qui se rencontrent au bas des Planches suivantes, n'y ont été gravez que pour leur embellissement.

Pour



48 LES TRAVAUX DE MARS,

*Pour trouver Geometriquement tous les Angles & les Côtes
qui servent à la Construction des Figures de l'Auteur.*

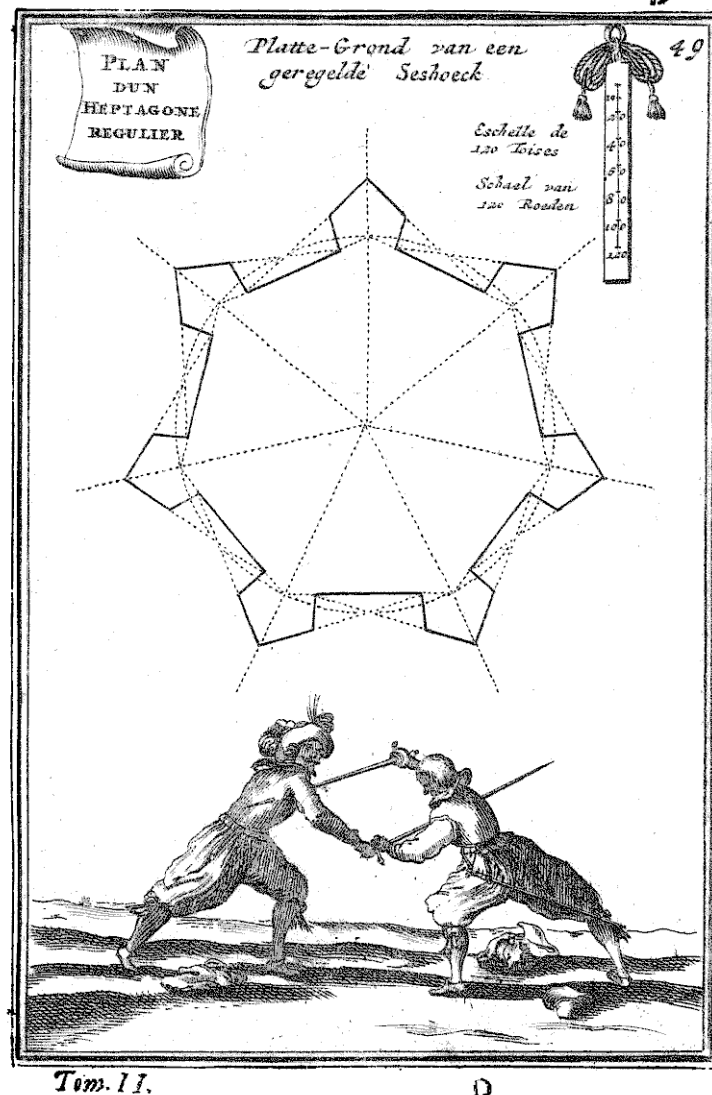
POur venir à la connoissance précise des Angles, & de la longueur des lignes de mes Figures par le calcul, je suppose toujours trois choses.

I. Que l'Angle du Flanc, de quelque Figure reguliere que ce puisse être, soit de 98. degrez.

II. Qu'il y ait proportion du côté du Polygone interieur à la Demi-gorge, comme de cinq à un.

III. Qu'il y ait convenance du même côté du Polygone à la Capitale, comme de 3. à 1. Et sur ces fondemens je me servirai d'une même Methode pour l'extraction des Angles, & calcul des Lignes, par le moyen des Logarithmes ou Sinus naturels: Ce qui se fera avec plus de promptitude & de facilité qu'il ne s'en rencontre dans les autres Methodes.

Regles



50 LES TRAVAUX DE MARS,

Regles generales de l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ses Figures, appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.

ON a l'Angle du Centre BAC, divisant 360 (60
360. par le nombre des côtez de la Fi- 6
gure qu'on veut faire.

On a l'Angle du Polygone DBC, en ôtant 180
l'Angle du Centre de 180. degrez. 60

On a le Demi-Angle du Polygone ABC, pre- 120
nant la moitié de l'Angle du Polygone. 60

On a l'Angle de la Capitale & de la Demigor- 180
ge EBG, ôtant le Demi-angle du Polygone 60
de 180. degrez. 120

Pour connoître le Demi-angle flanqué BEG,
& le flanquant interieur BGE,

On se sert de la Trigonometrie.

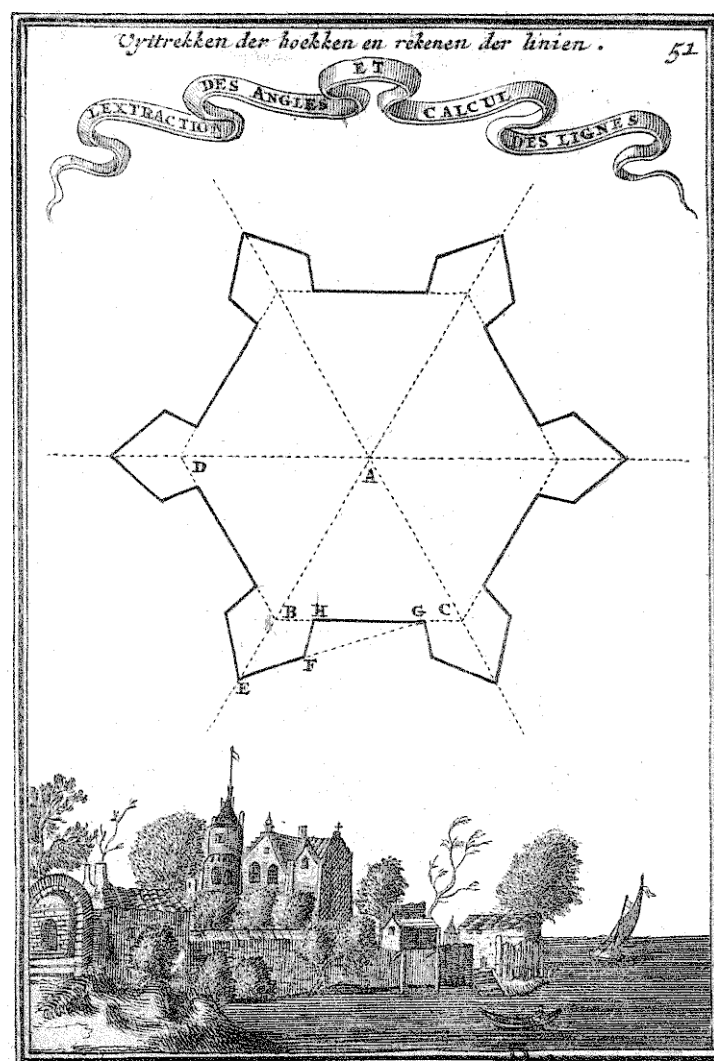
Au Triangle Ambligone EBG, où deux
côtez EB, BG, & l'Angle EBG sont
connus:

On ajoute le petit côté BE au grand côté BG, { BG. 96. toises.
pour avoir la somme des côtez. { BE. 40. toises.

On soustrait le petit côté BE du grand côté BG, pour avoir la difference des côtez. { BG. 96
{ BE. 40

On soustrait l'Angle obtus EBG de 180. de- 180
grez, le reste est la somme des deux An- 120
gles aigus; dont on prend la moitié pour 60
la valeur approchante de chaque Angle 30
aigu. Et pour les avoir juste, on fait ce
qui va suivre.

Sui-



52 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite du Calcul des Angles pour la Construction
des Places de l'Auteur.*

ON ajoute la Tangente Logarithmique
de cette valeur approchante de chaque Angle aigu, au nombre Logarithmique
de la difference des côtez, & du provenu.

976143
174818
<hr/> 1150961.

On ôte le nombre Logarithmique de la somme des côtez; le reste est la Tangente Logarithmique d'un Angle, qui étant ajouté à la valeur approchante des Angles aigus donnez, donnera la juste valeur du Demi-angle flanqué BEG.

213354
937607
13 d. 23 m.
30
<hr/> 43 d. 23 m.

En doublant le demi-angle flanqué, on aura l'Angle flanqué IEF.

43. 23
43. 23
<hr/> 86. 46 m.

Ostant le Demi-angle flanqué BEG, & l'obtus GBE, de 180. degrez, on a le flaquant interieur BGE.

180.
43. 23
120
<hr/> 16. 37. m.

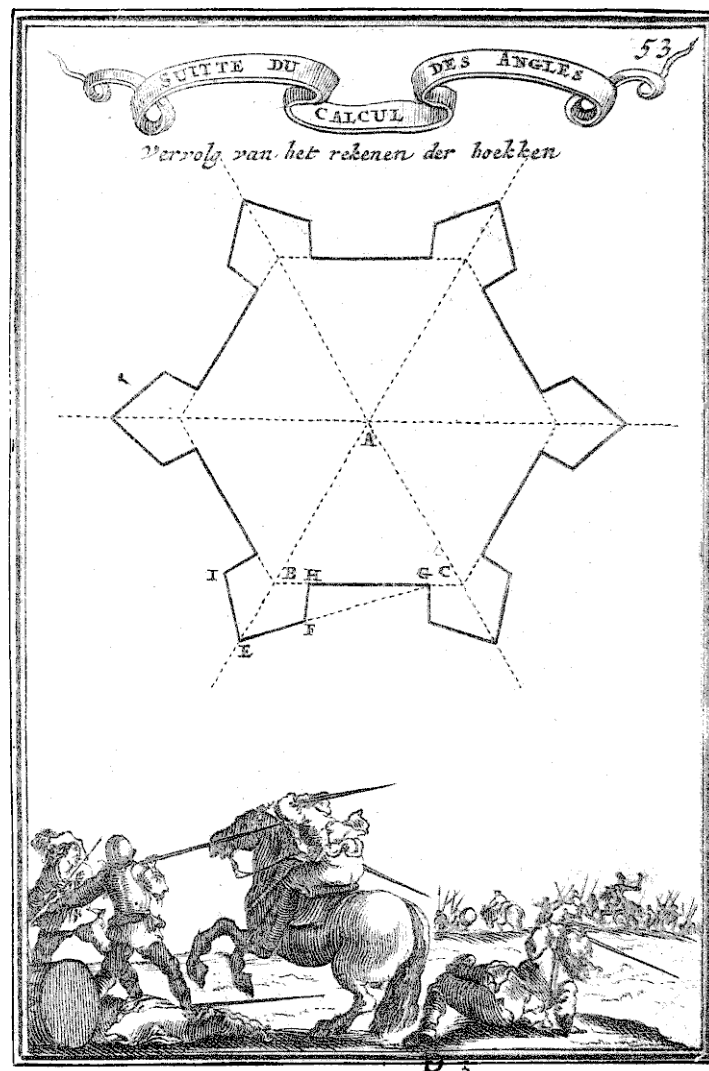
On a l'Angle du Flanc, & de la ligne de Défense HFG, si de 180. on ôte l'Angle du Flanc, qui est toujours 98. & le Flanc interieur qu'on a déjà trouvé.

180
98
16. 37
<hr/> 65. 23. m.

On a l'Angle de l'Epaule EFH, si de 180. on ôte l'Angle fait par la ligne de Défense & par le Flanc.

180
65. 23
<hr/> 114. 37. m.

Re-



54 LES TRAVAUX DE MARS,

Regles generales de l'Auteur pour le Calcul des lignes de ses Figures, appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.

Premier Triangle BAC, pour avoir les lignes du Centre BA, & CA.

AU Triangle BAC, où les trois Angles
font connus, 60, 60, 60.
& le côté du Polygone, 120. toises.

On aura le Demi-diametre BA, ajoutant le
Sinus Logarithmique de l'Angle CBA avec
le nombre Logarithmique du côté BC. 993753
207918
—
1201671
& de leur somme
on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle 993753
BAC: le reste est le nombre Logarithmique 207918
du Demi-diametre, qui donne vis-à-vis le
côté BA 120. toises.

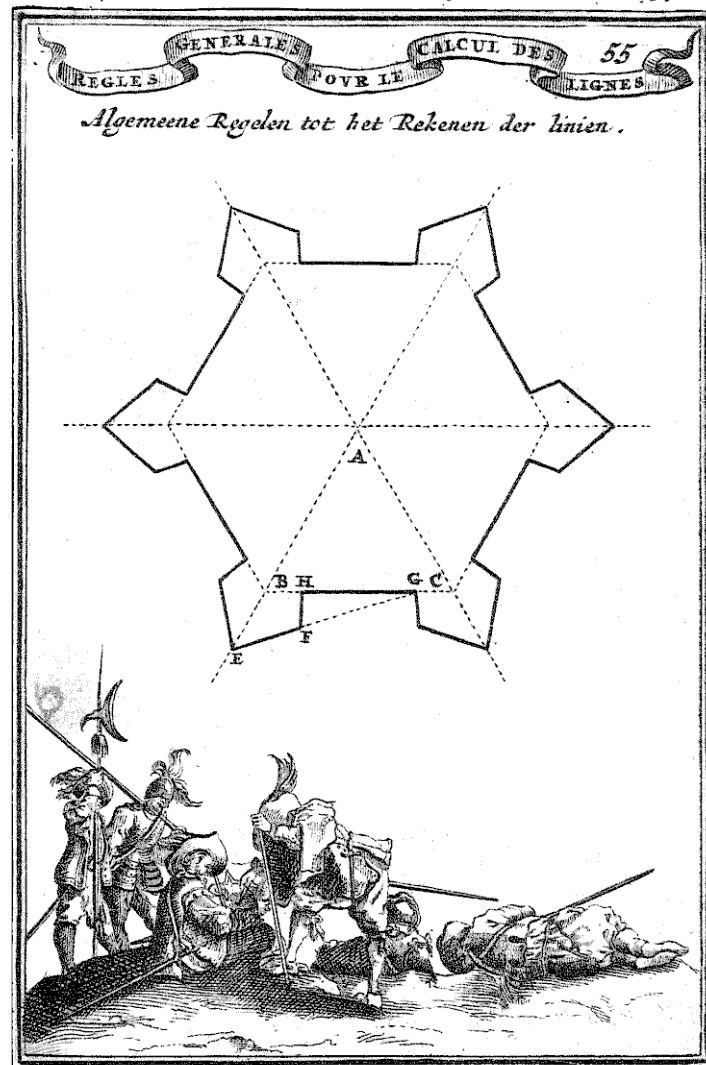
égal au côté AC, étant tous deux Demi-diametres: & en cet
Exemple de l'Hexagone ils sont aussi égaux au côté du Poly-
gone, à cause que le Triangle est équilateral.

Second Triangle EBG, pour avoir la ligne de Défense EG.

Au Triangle Ambligone EBG, où tous les Angles sont con-
nus, sçavoir dans cet Exemple, le Demi-Angle flanqué BEG
43. degrez 23. min. celui de la Capitale & de la Demi-gorge
EBG 120. degr. & enfin le flanquant interieur BGE 16. degr.
37. min. & les côtez BG 96, toises, & BE 40. on viendra à la
connoissance du côté EG, qui est la longueur de la ligne de
Défense, en cette maniere: On ajoute le Sinus Logarithmi-
que de Complément de l'Angle

EBG 993753
avec le nombre Logarithmique du 160205
côté BE. —
1153958
on ôte de leur somme
le Sinus Logarithmique de l'Angle BGE. 945631
qui donnera dans les Tables la valeur du côté 208327
requis EG. —
121. toif. 2. p.

Suite



56 LES TRAVAUX DE MARS,

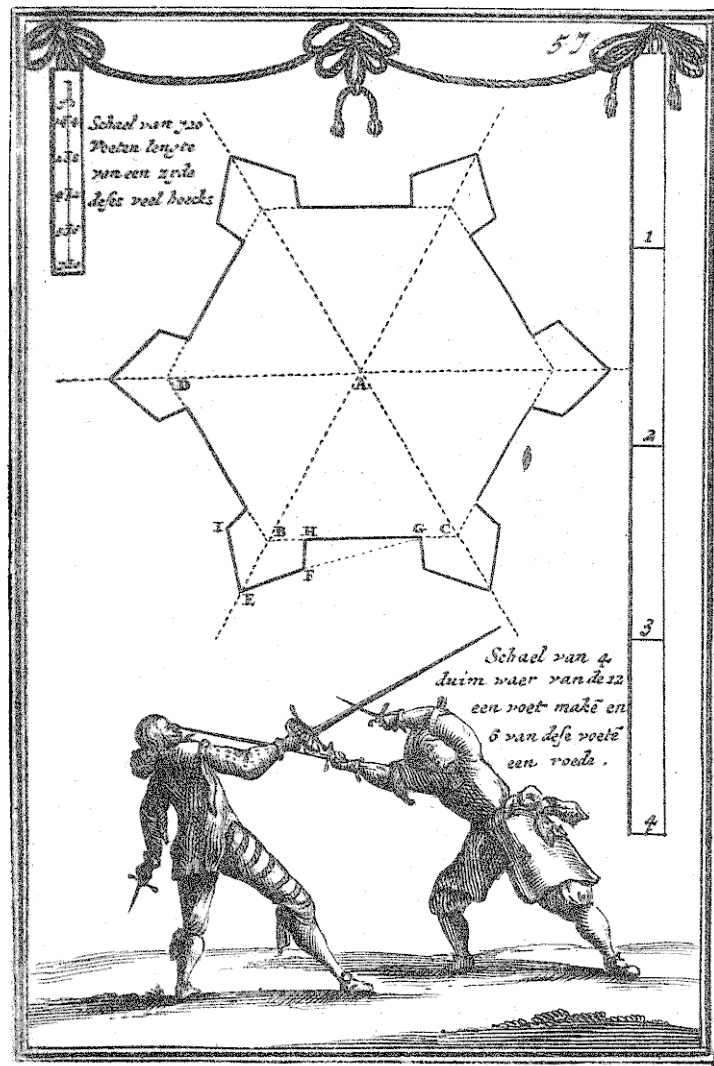
Suite du calcul des Lignes pour la Construction des Places de l'Auteur.

Troisième Triangle FHG, pour avoir la connoissance du Flanc FH, & de la droite FG.

Au Triangle FHG, où tous les les Angles sont connus, sçavoir, l'Angle du Flanc & de la ligne de Défense 65. degrez 23. min. celui du Flanc FHG. 98. degr. & enfin le flanc quant interieur HGF. 16. degr. 37. min. & la Courtine HG 72. toises, on aura le Flanc FH en cette façon.

On ajoûte le Sinus Logarithmique de l'Angle HGF	944602
avec le nombre Logarithmique du côté GH: & de leur somme	<u>185733</u> 1130335
on soustrait le Sinus Logarithmique de l'Angle HFG	<u>995861</u>
Le reste est un Nombre Logarithmique qui donne dans les Tables la valeur du Flanc proposé HF.	134474
	22. toif. 2. pieds.
Pour avoir le côté FG on ajoûte le Sinus du Complément au Demi-cercle de l'Angle du Flanc FHG avec le nombre Logarithmique de la Courtine GH: & de la somme	<u>999575</u> <u>185733</u> 1185308
on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle du Flanc & de la ligne de Défense HFG.	<u>995861</u> 189447
le reste est un nombre Logarithmique qui donne dans les Tables la valeur requise du côté FG	78. toif. 2. pieds.
qui soustrait de la ligne de Défense	121. toif. 1. pied.
donnera pour la Face EF	42. toif. 5. pieds.

CHA.



D 5

CHAPITRE III.

*Des Seconds Flancs , des Cavaliers ,
& des Fausse-brayes.*

DES SECONDS FLANCS.

C'Est une question qui est souvent agitée entre les Ingénieurs, de sçavoir quelles sont les meilleures Places, y supposant une même Garnison, & un même nombre de Bastions; ou celles qui outre leurs Flancs ordinaires, se servent de seconds Flancs; ou celles qui ne reçoivent que le Flanc ordinaire; ou bien enfin celles qui ont des Flancs à Cazemates.

Cette question a divers Partisans qui la défendent différemment. Les plus anciens sont ceux qui admettent les seconds Flancs; parce qu'en les établissant, ils pensent avoir plus de feu pour la défense des Brèches, & des Faces des Bastions.

Au contraire, les plus recens, & ceux qui ont joint la pratique à la raison, en rejettent l'usage, comme étant des défenses qui ôtent l'avantage que donnent les grands Flancs pour incommoder l'Assiegeant dans le passage du Fossé, & dans le logement de la Brèche.

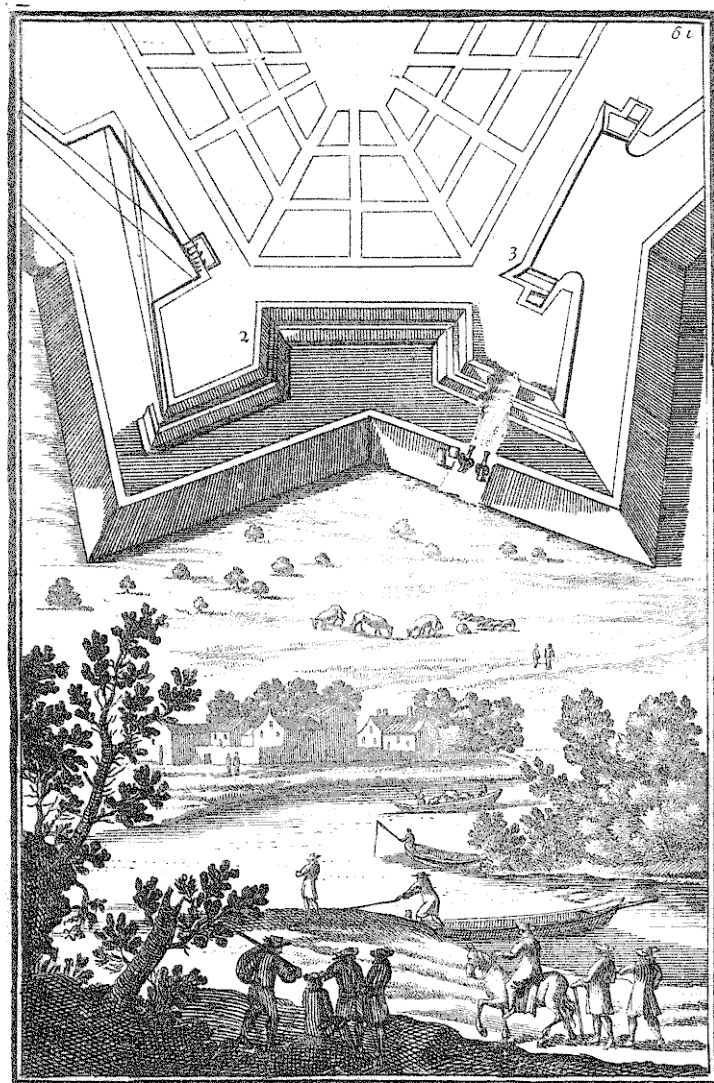
En effet, si l'on suppose que les Courtines & les Capitales des Bastions soient d'une même grandeur, il n'y a point de doute que ceux qui admettent des seconds Flancs, ne diminuent les Flancs ordinaires des Bastions, & ne les rendent incapables d'y pouvoir faire des Cazemates pour loger du Canon. Or sans difficulté le Canon étant chargé de Car-

rou-

60 LES TRAVAUX DE MARS,

touches, est d'une execution bien plus violente pour foudroyer dans les Brèches, & rompre les Epaulements, les Galeries, & les Traverses des Affaillans, que n'est pas le simple effet de la Mousqueterie des seconds Flancs, dont les coups de Mousquets sont trop foibles pour incommoder & détruire les Ouvrages des Assiegeans. Ceux qui veulent des seconds Flancs, n'y peuvent loger de l'Artillerie que sur le Rempart, qui suit l'alignement du second Flanc, ou sur les Cavaliers élevez selon le même alignement. S'il la logent sur les Remparts, elle ne peut tirer sans la ruine totale des Parapets, à cause du grand biaisement qu'il faut donner à leurs Embrasures pour découvrir en cette situation le long des Faces du Bastion opposé. S'ils logent leur Artillerie sur des Cavaliers, les ruines de ces mêmes Cavaliers battus du Canon de l'Ennemi, tombent sur la Courtine, & empêchent l'usage de la Mousqueterie. Outre que l'Artillerie de ces Cavaliers ne peut incommoder les Affaillans dans les Brèches. Aussi c'est ce qui me fait tenir pour ceux qui négligent les seconds Flancs, puisqu'ils sont rendus inutiles dès les premiers jours d'un Siege par les Contre-batteries des Assiegeans.

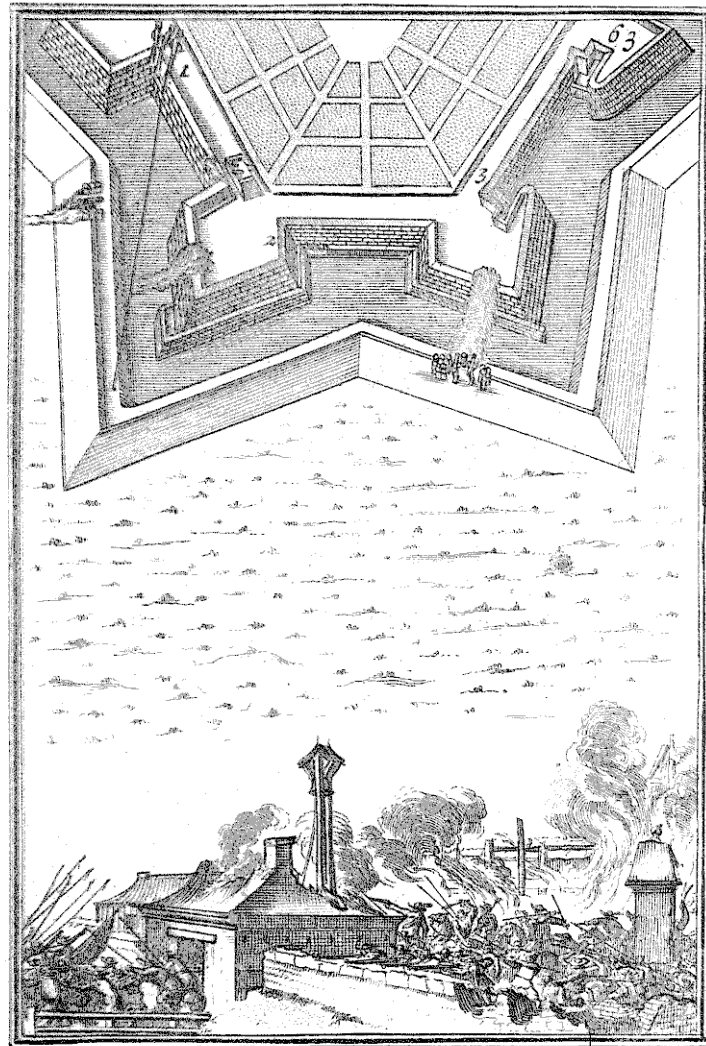
Pour le second Flanc des Fausse-brayes, il n'a pas plus d'avantage que le précédent: car outre que la Fausse-braye ne sert que pour disputer le passage du Fossé, & non pour défendre une Brèche, c'est qu'elle est aussitôt rendue inutile, que l'Ennemi s'est logé sur la Contre-scarpe, où il s'avance toujours à la faveur des Tranchées & des Sapes, & par ses Contre-batteries il peut fort aisément rompre la Fausse-braye & tout son second Flanc, avant même qu'il se soit présenté pour la tentative du Fossé: joint que l'Artillerie que l'on mettroit dans le second Flanc des Fausse-brayes, ne pourroit tirer que par des Embrasures, ou par dessus le Parapet. De tirer par des Embrasures faites sur cette situation, cela est impossible à cause de leur trop grand biaisement, qui facilitera la ruine
des



62 LES TRAVAUX DE MARS,

des Parapets. De mettre aussi l'Artillerie en telle manière, qu'elle tire par dessus les Parapets sans être couverte, c'est l'exposer à la merci des Assiegeans. En un mot, l'Artillerie du second Flanc des Fausse-brayes ne peut tirer qu'à la Contrescarpe opposée, & ne sçauroit ni flanquer la Brèche, ni même razer la Face des Bastions; & cependant c'est de quoi il s'agit pour empêcher l'Assaillant de monter à l'Assaut, & se rendre maître de la Brèche.

Des



POur moi, qui donne volontiers dans le sentiment de ceux qui croient que l'on ne peut trop bien fortifier un corps de Place; je suis tout-à-fait opposé à ceux qui négligent les Cavaliers, & qui les rejettent, comme des défenses plus nuisibles aux Assiegez qu'aux Assiegeans.

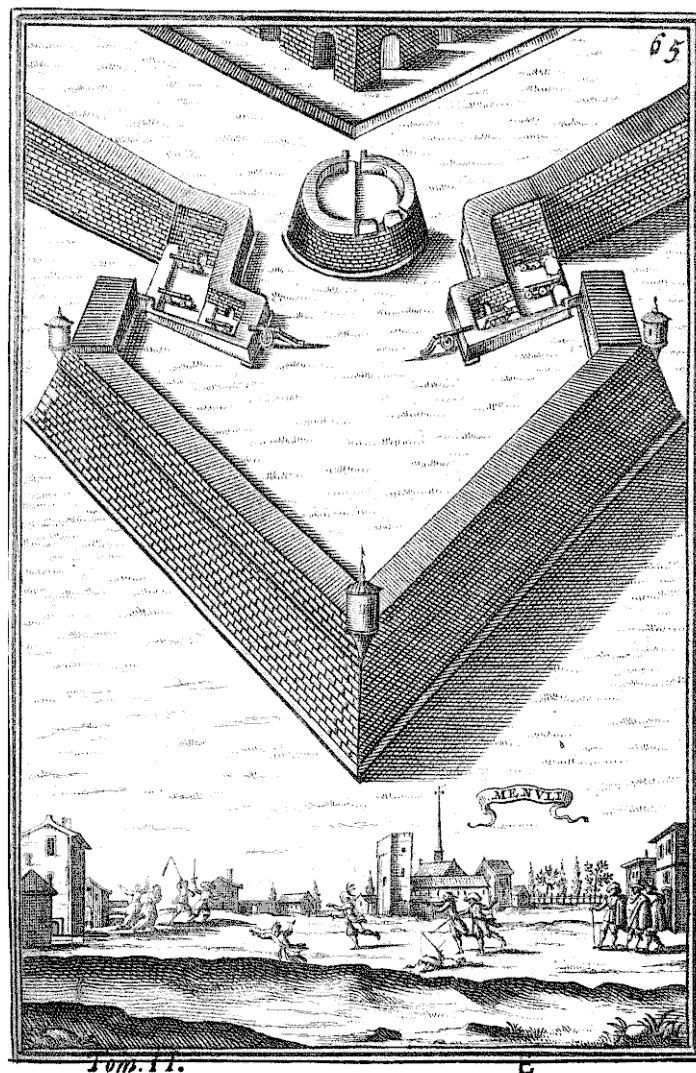
Ceux qui les désapprouvent, disent, qu'il faut faire de trop grands frais pour les élever, & qu'étant trop retirés dans le Corps de la Place, on ne se peut servir utilement de leur Artillerie, surtout lorsque l'Ennemi est proche de la Ville, puisqu'ils leur hauteur même la couvre; & enfin, que si l'Assiegeant a une fois gagné la hauteur du Bastion, il n'est plus possible à l'Assiégué de s'y retrancher, à cause que le Cavalier occupe la Gorge.

Et moi je dis tout au contraire, qu'il n'y a rien de si avantageux à une Place, après les Flancs des Bastions, que l'usage des Cavaliers: Je dis des Cavaliers posés comme les nôtres.

Je les veux toujours élever dans le milieu des Gorges des Bastions; car de-là ils flanquent de leur Artillerie les Faces des Boulevards opposés; ils nettoient les Fossés pleins d'eau; ils rompent les Galleries des Assiegeans; ils commandent dans les Traverses des Fossés secs; ils foudroient sur les Angles saillans des Contrescarpes, où les Ennemis font leurs Contre-batteries; enfin ils enfilent les Tranchées, ou obligent les Ennemis d'en multiplier les Boyaux.

Pour conclusion, ils font d'un si grand service en cet endroit pour la défense de la Tête des Brèches & des Retranchemens des Assiegez, que par leur moyen, comme d'un nouveau Fort, on peut faire ferme contre l'Assaillant, & l'empêcher de se rendre maître du Bastion, ou du moins, lui faire consommer beaucoup de temps, qui est le but des Fortifications. Leur Construction est dans la page suivante.

La



66 LES TRAVAUX DE MARS,

La Construction des Cavaliers.

Pour faire le Cavalier, on prolonge la ligne de Défense AB jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre DC au point E . Puis on divise l'espace DE en deux parties égales en F . Du point F comme Centre, & de la distance de 14. toises, on décrit une Circonférence qui déterminera GH , pour la Baze du Cavalier.

Pour faire son Talus, on fait rentrer de G en L 7. pieds. Au point L on élève la Perpendiculaire LM , que l'on détermine de deux toises & demie, & l'on tire le Talus MG .

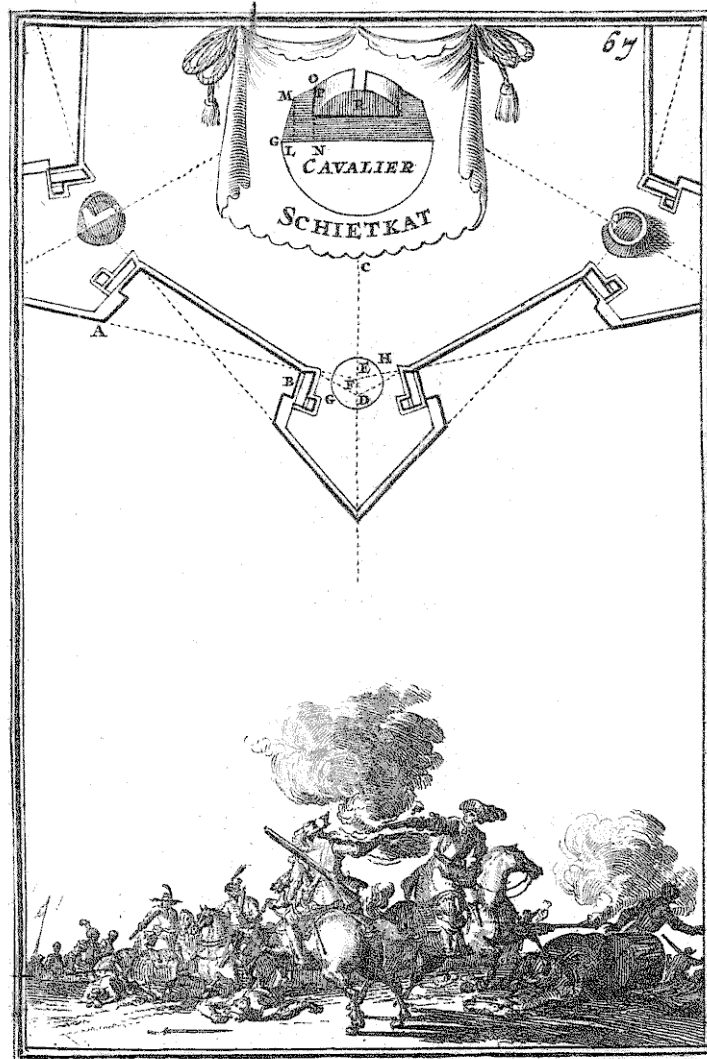
Pour le Parapet, on fait rentrer de L en N 3. toises & demie. Au point N on élève la Perpendiculaire NO , que l'on détermine de 3. toises; l'on joint OM , pour le Talus supérieur du Parapet: & abaissant une toise de O en P , on a la hauteur intérieure du Parapet du Cavalier; car $MO P$ est tout le Parapet, & $P \& R$ le Terre-plain de l'Ouvrage élevé sur le niveau du Bastion de deux toises.

On peut faire le Cavalier plus haut & plus bas que celui-ci, selon l'exigence du lieu, & selon la disette ou abondance des terres.

On observera que dans le Parapet de ce Cavalier on fait autant d'Embrasures que l'on y veut loger de Canons, posant toujours le Magasin du côté de l'Escalier, qui est vers le Corps de la Place.

On remarquera aussi que pour construire des Cavaliers dans de petites Gorges, leur Centre se mettra toujours au même point F ; mais que l'on laissera au moins entre leur Circonférence & le Parapet supérieur des Cazemates quatre toises de vuide, pour faciliter le passage sur le Terre-plain du Bastion; le reste de la Gorge demeurera pour y faire le Cavalier, lui donnant son Talus & son Parapet selon les mesures précédentes. Les Cavaliers des grandes Gorges auront les mêmes règles & mesures que celui que nous avons fait au commencement de cette page, étant d'une grandeur assez raisonnable pour servir aux Bastions faits sur les côtes du Polygone de 110. toises, jusqu'à 120. qui est la plus grande longueur que l'on pourroit donner à des côtes du Polygone régulier.

Des



E 2

Des Retranchemens faits dans les Bastions.

Je ne parle pas ici des Retranchemens generaux, qui sont ceux que l'on fait à loisir dans le Corps de la Place pour faire tête aux Assiegeans, après la perte du Bastion ; Je parle des Retranchemens particuliers, qui se font à la hâte dans le Corps même du Bastion, pour défendre les Brèches, & arrêter l'impetuosité des Assaillans. Mais de ces derniers Retranchemens il n'y en a point de meilleurs que ceux qui se font en Angle rentrant, & qui portent le Point Angulaire en dedans la Place, comme celui qui est marqué A.

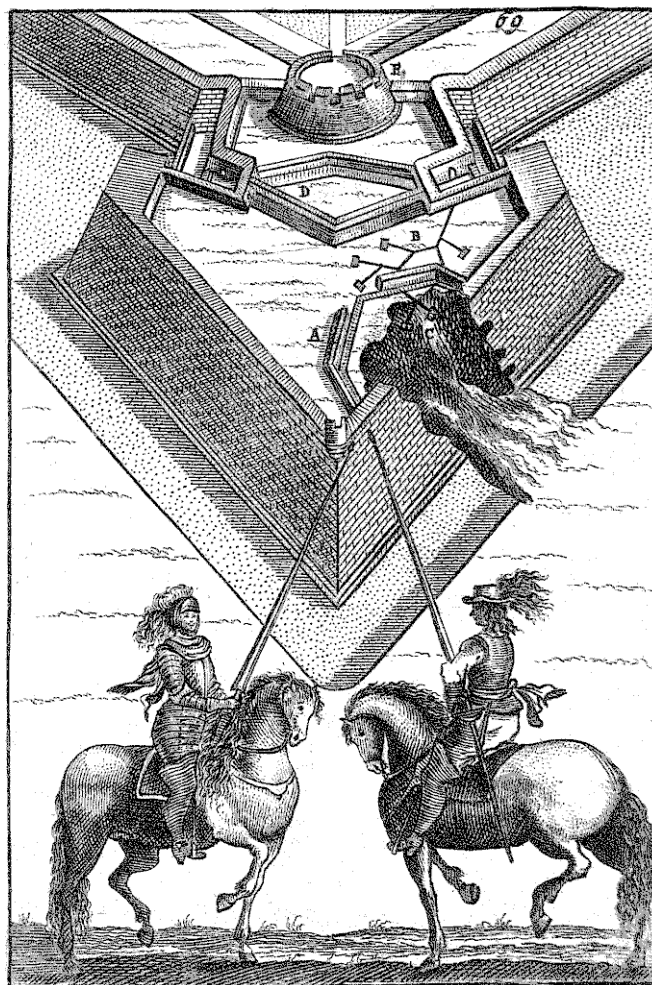
Cette Maxime établie, tous les Retranchemens que l'on fera dans mes Bastions se construiront avec beaucoup plus d'avantage que dans les Bastions vuides, parce que ceux-cy manquent de Terrain.

Je dis même, que la resistance seroit foible derriere des Retranchemens que l'on feroit dans les Bastions pleins, à moins qu'il n'y eût, comme dans les miens, des Cavaliers, qui par leur hauteur & leur disposition découvrent & foudroyent la Tête des Brèches, & les Travaux que les Assiegeans peuvent faire dans le Bastion. De plus, je puis faire conduire de mes Cazemates des Fourneaux dans la solidité du Rempart jusques sous les Travaux des Assaillans, ce qui est tres-difficile à faire dans les Bastions qui n'ont pas des Cazemates construites comme les miennes ; ils sont marquez des lettres B, & C.

Davantage, si l'on veut creuser un Fossé en Angle saillant ou rentrant D, pour joindre ensemble mes deux Cazemates retirées, on est assuré d'avoir un Retranchement aussi fort que ceux que les Auteurs, qui pratiquent des doubles Bastions, nous donnent.

Enfin, si la necessité obligeoit les Assiegez à ceder le Terrain, ils peuvent pour dernière ressource faire une bonne retirade sur la Gorge de mes Bastions ; & ce dernier Retranchement étant défendu du Cavalier, ménagera, peut-être, le salut de la Place : Figure E.

De



E 3

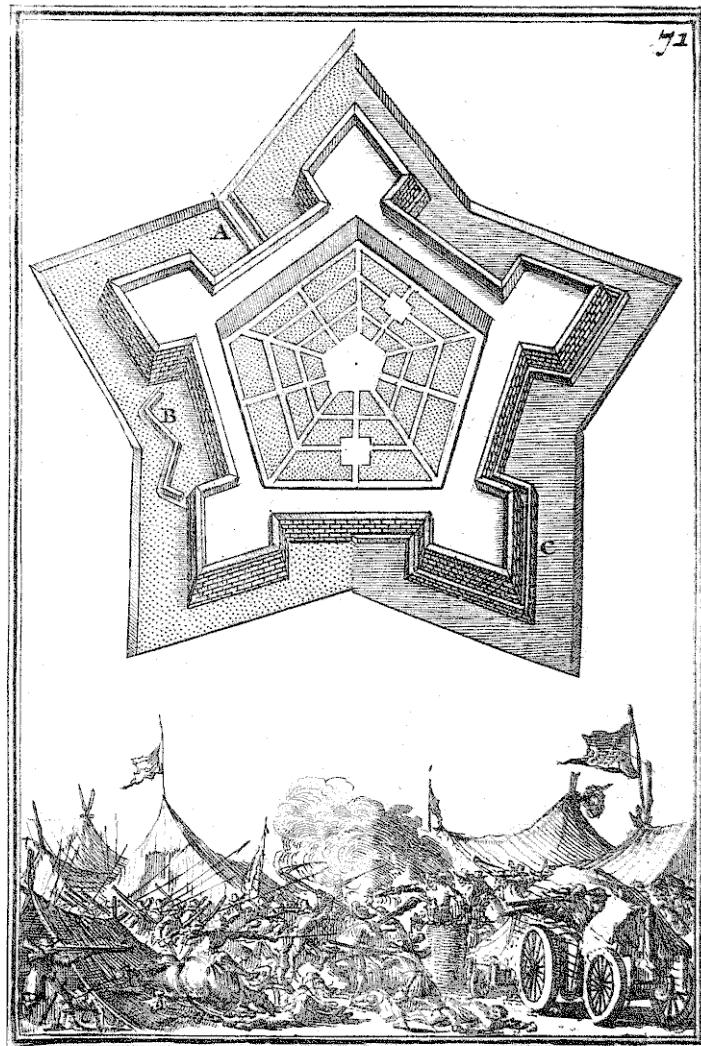
70 LES TRAVAUX DE MARS,

De l'avantage des Fausse-brayes.

TOUT ce qu'on peut dire à l'avantage des Fausse-brayes, est contenu dans le second Chapitre du premier Livre de DOGEN, & dans le 28. Chapitre du premier Livre de DEVILLE. Ils concluent l'un & l'autre, que les Fossés secs se peuvent passer de Fausse-brayes, à cause que l'Assiégé peut faire beaucoup de Travaux dans le Fossé sec, qui le défendent mieux que ne feroit la Fausse-braye; comme il se peut voir dans la Traverse A, & le Sillon B.

Mais ils disent, qu'aux Fossés pleins d'eau, à cause que l'Assiégé n'y peut faire ni de Sorties, ni de Travaux, il est important d'y faire des Fausse-brayes, marquées C, qui puissent tirer à fleur d'eau & disputer le passage du Fossé; ce qui ne se peut faire commodément que de la Fausse-braye, à cause que la hauteur du Rempart empêche que l'Assiégé voye le fonds du Fossé: mais la Fausse-braye qui s'approche du fond du même Fossé plus que le Rempart, ne peut être rompuë qu'avec peine, dans cette basse situation, par le Canon de l'Ennemi.

Du



E 4

72 LES TRAVAUX DE MARS,

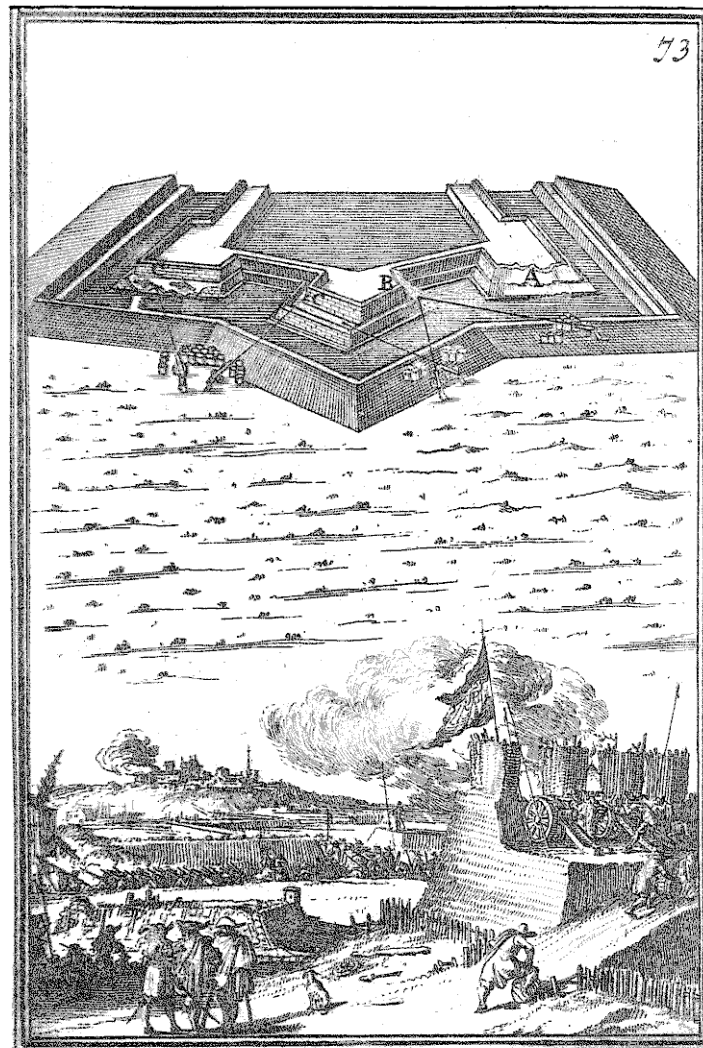
Du desavantage des Fausse-brayes.

IL résulte de ce que je viens de dire dans la page précédente, que les Partisans des Fausse-brayes n'en veulent qu'aux Fosses pleins d'eau. Mais cela conclut aussi qu'il les faut revêtir de pierre ou de brique : autrement l'injure du temps, & les eaux même du Fossé, obligeront à relever fréquemment les terres des Remparts, dont les Talus s'écroulant, rempliroient la Fausse-braye, ou donneroient moyen de monter de tous côtés. S'il y faut des réparations si fréquentes, la dépense en est excessive; s'il faut une Chemise, les frais sont encore plus grands; mais quand elles sont revêtues, voici encore un accident plus considérable.

La Batterie de l'Assiégeant ruine d'autant plus les Murailles, que ces mêmes Murailles sont hautes, & ayant moins de Talus que les terres, elles ne demandent qu'à tomber. Aussi les éclats & les démolitions comblent la Fausse-braye, & en chassent les Soldats, qui sont contraints d'en abandonner la défense.

Que si pour éviter ces deux fâcheux accidens, de la voir combler, ou de voir les Soldats qui la défendent exposés à ces éclats, on lui donne plus de largeur qu'à l'ordinaire, l'Assiégeant l'enfilera de revers fort aisément. Tellement qu'elles ne pourroient être supportables, qu'aux Places qui ne sont point revêtues; & nous avons déjà remarqué, qu'en ces lieux-là elles donnent plus de sujétion qu'elles n'apportent d'avantages; car de dire, qu'elles empêcheront l'Assiégeant de se loger sur la Contrescarpe, & de pousser ses Traverses, c'est supposer qu'il fasse un Siege sans Artillerie. Car s'il en a, il aura bientôt abattu le Parapet de la Fausse-braye, pour haute ou basse qu'elle puisse être : tellement qu'il rendra bientôt inutile le Canon qui y seroit logé, & qui sans doute seroit mieux dans des Cazemates; comme je l'ay montré dans les pages précédentes; les lettres A, B, C, marquent les Exemples.

CHA-



E 6

CHAPITRE IV.

*Des Fortifications de I. ERRARD de
Bar-le-Duc.*

Sous le nom d'ERRARD nous comprenons aussi son Neveu, qui a suivi la même Construction; & soutenu les mêmes Maximes. Ils ont fait les Flancs de leurs Bastions perpendiculaires sur les Faces; de sorte que l'Angle de l'Epaule étoit droit, & celui du Flanc fort aigu, ce qu'ils ne pratiquoient que jusqu'à l'Octogone; car à l'Enneagone, & aux autres Figures au dessus, l'Angle du Flanc étoit droit. Mais afin que l'on ne nous accuse pas, en voulant combattre leur Methode, que nous nous forgions nous mêmes des Monstres pour les détruire, nous rapporterons mot pour mot les termes de leur Construction, comme ils se trouvent dans leurs Exemplaires; au moins si l'on nous soupçonnoit d'en imposer du nôtre, on confrontera les uns avec les autres, & l'on remarquera que nous avons si bien tiré l'esprit de leurs Ecrits, que nous avons fait des Planches pour les Figures de leur Construction, que quelques-uns d'entr'eux ont négligé de nous donner.

Con-

76 LES TRAVAUX DE MARS,

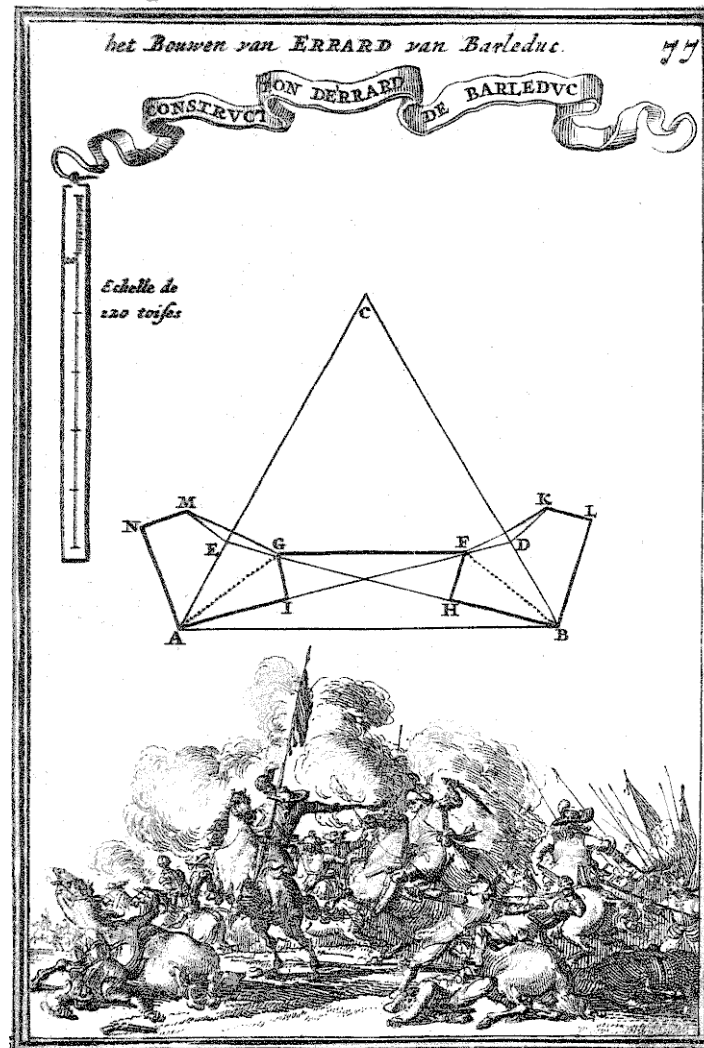
Construction des Places selon ERRARD.

De la Construction de l'Hexagone.

ERRARD dans le Chapitre II. de son II. Livre commence la Construction de les Places par l'Exemple d'un Hexagone. Et voici ses propres termes.

„ Soit proposé à fortifier un Hexagone. D'autant que
„ l'Hexagone se divise en six Triangles équilatéraux,
„ Soit sur AB décrit le Triangle équilatéral ABC: puis
„ soit fait l'Angle CAD de 45. degrez: soit faite la ligne A
„ E égale à la ligne BD. En après soit tirée BE. Soit divisé
„ l'Angle EAD en deux également par la ligne AG, & soit
„ prise DF égale à EG, & tirée la Courtine GF, comme
„ aussi FH perpendiculaire sur la ligne BE. Soit prise AI éga-
„ le à BH, & soit tirée la ligne GI perpendiculairement com-
„ me FH. Ainsi seront décrits les deux Demi-bastions AIG,
„ & FHB. Et pour plus facile intelligence, j'ay tracé à la
„ Figure les deux Bastions entiers MNAIG, & FHBLK,
„ afin de faire connoître la Gorge du Bastion M G, & FK.
„ Et d'autant que la ligne du Flanc GI, ou FH, doit
„ pour le moins avoir seize toises, nous ferons l'Echelle se-
„ lon cette quantité, & trouverons toutes les mesures des li-
„ gnes de la Fortification sur icelle proportionnées, selon la
„ portée de l'Harquebuze.
„ Que si nous donnons dix-neuf toises & un cinquième à
„ la ligne du Flanc, nous aurons les mesures proportionnées
„ en sorte que la ligne de Défense AF aura cent vingt toises,
„ qui est la portée du Mousquet.

Con-



Pour suivre la Methode de cet Auteur, & pour faire voir comme il s'énonce dans ses Démonstrations, voici celle qu'il donne dans le Chapitre III. de son second Livre sur l'Exemple d'un Hexagone.

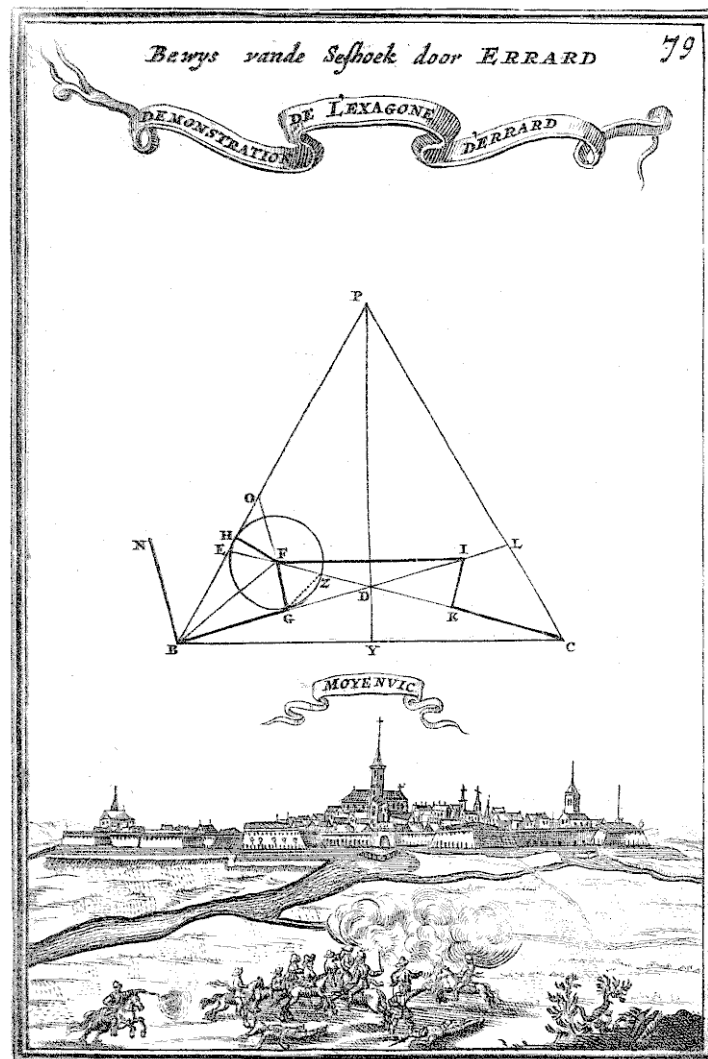
„ L'Hexagone a l'Angle du Centre de soixante degrez,
 „ & est la premiere Figure reguliere qui peut être commo-
 „ dément fortifiée. Comme soit le côté de l'Hexagone
 „ BC, & soit fait l'Angle GBE de quarante-cinq degrez d'ou-
 „ verture, afin d'avoir l'Angle GBN droit.

„ Soient tirées les lignes droites CKE, & BGL, égales. Il
 „ est évident que l'Angle flquant BDC aura cent-cinquan-
 „ te degrez d'ouverture, *par la trente-deuxième proposition*
 „ *du premier livre d'Euclide* (étant les Angles DBY &
 „ DCY égaux, chacun de quinze degrez.) Apres soit l'An-
 „ gle GBE coupé en deux également, comme de la ligne
 „ BF, *par la neuvième du premier d'Euclide.*

„ Puis soit tiré le Cercle du Centre F, qui touche seule-
 „ ment les lignes BD, & BO, *par la quatrième du quatrième*
 „ *d'Euclide.* Soit aussi tirée la Perpendiculaire FG. Il sera
 „ manifeste que GFD sera de soixante degrez (GDF étant
 „ de trente :) car les trois Angles d'un Triangle rectiligne
 „ sont égaux à deux droits, *par la trente-deuxième du pre-*
 „ *mier d'Euclide.*

„ Or GF est égale à FZ : le Triangle FGZ sera donc équila-
 „ teral, & s'en suivra que ZD sera égal à ZG (c'est-à-dire,
 „ à FZ;) car l'Angle ZDG est de trente degrez, comme
 „ ZGD.

„ Soit donc posée FG de seize toises, afin que cette épais-
 „ seur soit suffisante de résister à une Batterie de douze Ca-
 „ nons, qui est la moindre que doit avoir une Armée assail-
 „ lante, (comme nous avons dit :) FD sera de trente-deux
 toises,



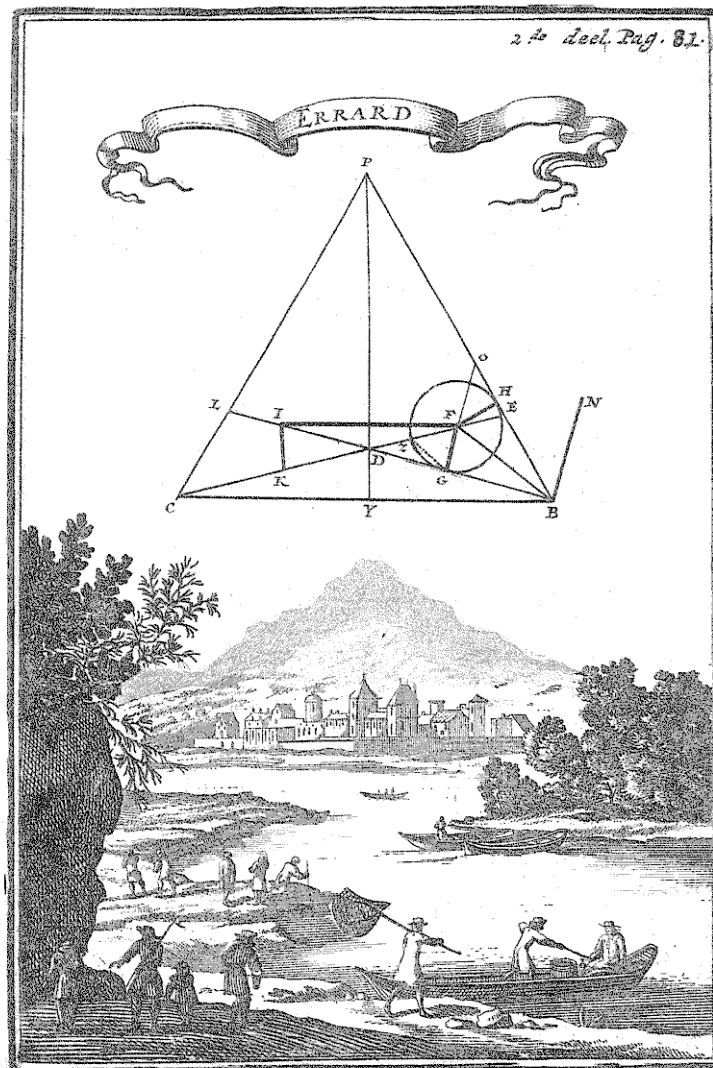
80 LES TRAVAUX DE MARS,

„ toises, & GD d'environ vingt-sept trois quarts. Et soit
 „ menée l'autre Perpendiculaire FH égale à FG, & con-
 „ tinuée la ligne droite GF vers O. Il est certain que FH
 „ & HO étant égales, FO contiendra vingt-deux toises
 „ deux-tiers; & la toute GO (ou BG, que nous appelle-
 „ rons *Pand,*) trente-huit toises deux-tiers, jointe à GD
 „ vingt-sept toises trois-quarts, feront ensemble soixante-six
 „ toises un tiers, & un douzième de toise: tellement que la
 „ toute BI (qui sera dite *Ligne de Défense*) sera de nonante-
 „ huit toises & demie, & FI (qui s'appellera *Courtine*) de
 „ soixante-une toises deux-tiers.

„ Or comme FI est à IK, ainsi BD est à DY, BC &
 „ FI étant parallèles; il s'ensuivra donc de cette proportion,
 „ que BD contenant soixante-six toises un tiers, DY fera
 „ de seize toises & environ deux-tiers; & par conséquent
 „ BY de soixante-quatre toises un quart, & la toute BC de
 „ cent vingt-huit & demie; ce qu'il falloit démontrer. Tel-
 „ lement que cette Fortification est accomplie, suivant les
 „ quatre parties essentielles décrites cy-devant.

„ Sçavoir, quel'Angle flanqué GBN est droit: les deux
 „ Angles flanquans GFI, & KIF, (qui sont ainsi en An-
 „ gles droits, afin qu'une seule Batterie ne les puisse aisément
 „ ruiner) se défendent l'un l'autre: les lignes de Défense IB,
 „ & FC, n'excèdent cent toises: les Flancs FG, & KI,
 „ sont d'épaisseur de seize toises, (qui est une épaisseur suffi-
 „ sante pour résister à la violence de la Batterie proportion-
 „ née à cette Place, comme il sera décrit cy-apres, suivant
 „ les positions premises:) & la Gorge du Corps flanquant de
 „ trente-deux toises, & partant double au Flanc pour rési-
 „ ster à la Batterie de deux côtez. Ce Corps flanquant ainsi
 „ formé, s'appellera *Bastion*.

Con-



82 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Cazemates & Orillons selon ERRARD.

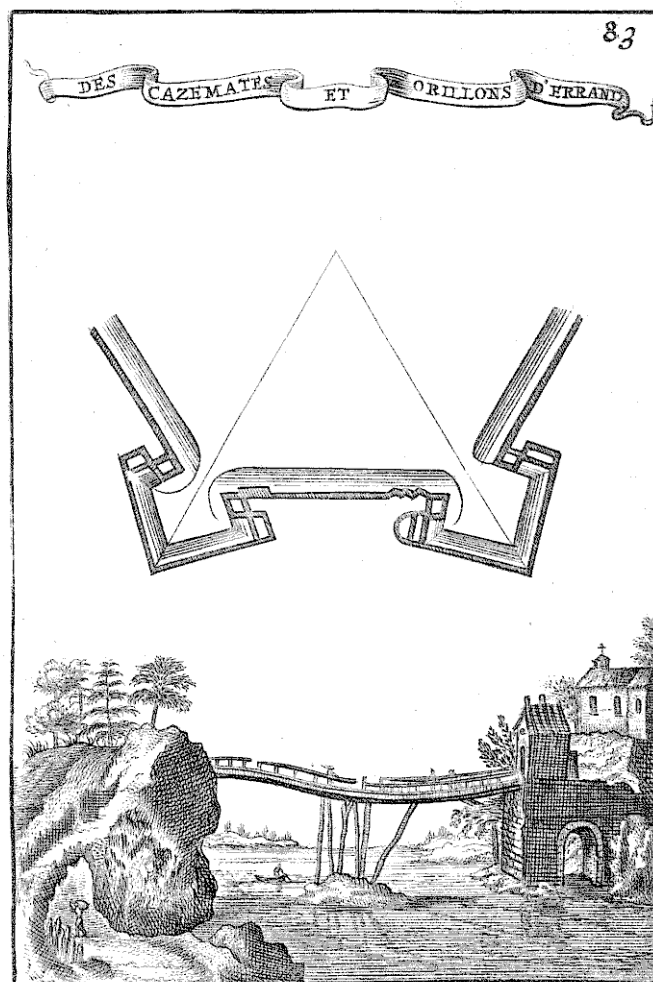
DAns le Chapitre troisieme, il donne à ses Cazemates & à ses Orillons, les mesures en ces termes.

„ La capacité du logis derriere le Flanc pour loger les pie-
„ ces (qu'on appelle *Cazemate*) me semble suffisante, en
„ l'Hexagone, de cinq toises de large, à prendre à la ligne
„ de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux
„ pieces d'Artillerie, & quelques Harquebuziers & Mous-
„ quetaires: mais pour loger un Canon, il la faut tenir de
„ six toises & demie de longueur; & cette longueur s'en-
„ tend sans comprendre le Parapet du Flanc, lequel tant de
„ muraille que d'autre matiere doit toujours être d'épaisseur
„ suffisante pour resister à la violence du Canon.

Pour l'Orillon, il dit dans le même Chapitre :

„ La longueur de l'Orillon quarré sera de quatre ou cinq
„ toises; & pour le rond, autant que la convexité du Cer-
„ cle se peut étendre sur la ligne droite de l'Orillon quarré,
„ qui est un corps mediocre qui par sa ruine ne pourra pas
„ empêcher l'effet des Flancs: & le tout en sorte que la ligne
„ droite de l'Orillon, laquelle est opposée à la Courtine,
„ soit parallele à la même Courtine, afin qu'en quelque lieu
„ que l'Assaillant se puisse mettre sur la Contrescarpe, il ne
„ puisse découvrir que la moitié du Flanc, & que le surplus
„ caché serve & fasse un bon effet à l'heure de l'Assaut.

Expli-



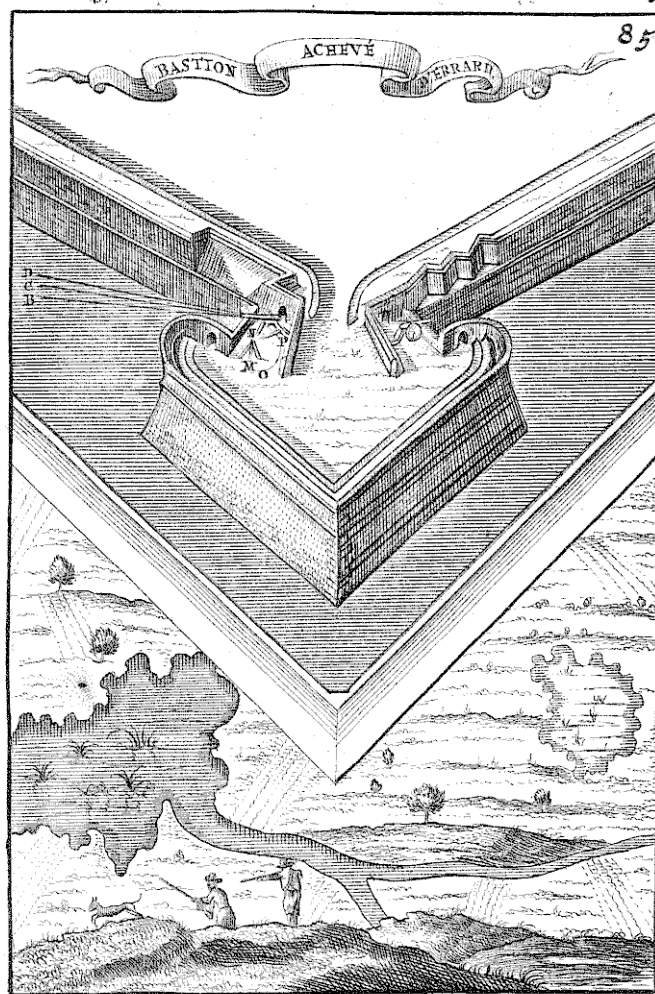
F. 2

Explication particuliere des Cazemates selon ERRARD.

ERRARD expliquant plus particulièrement ses Cazemates, & leur usage, ajoute ce que voicy.

„ Touchant ce qui a été dit, que la largeur du Flanc, doit
 „ être pour loger un Canon, ou deux autres pieces seule-
 „ ment : la raison est en ce que l'Assaillant plaçant son Artil-
 „ lerie sur la Contrescarpe vis-à-vis du Flanc, peut toujours
 „ emboucher ce qui luy sera découvert, & par conséquent
 „ démonter aisément la piece opposée directement.
 „ Et quant à l'autre, elle sera retirée à couvert de l'Epaule,
 „ pour faire son effet à l'heure de l'Assaut, & tirer comme en
 „ bricollant contre le Pand assailly, & dedans les ruines de la
 „ brèche, en sorte qu'elle ne fera veuë ny endommagée, que
 „ la premiere l'Epaule ne soit ruinée : & cette façon de Flan-
 „ quer sera cy-après plus amplement démontrée ; & c'est
 „ pourquoy on ne se peut assurer que sur cette piece couverte,
 „ laquelle je desirerois être montée sur une seule Rouë, avec
 „ son Essieu, de longueur de quinze ou dix-huit pieds, at-
 „ taché par le bout sur un ferme Pieu, comme sur un Pivort
 „ M, afin que par ce moyen la Piece se puisse bracquier à sou-
 „ hait, comme DCB, & faire son recul en tournant comme
 „ NO, pour être toujours de tant mieux couverte de l'Epaule,
 „ le, avec moindre travail pour les Canonniers. C'est se-
 „ lon l'expérience que j'en ai faite au Chasteau de Sedan, le
 „ huitième jour de Janvier mil cinq cens nonante-cinq (en
 „ présence de Monseigneur le Duc de Boüillon) de la-
 „ quelle dépendent plusieurs autres belles subtilitez, dont les
 „ recherches ne seront inutiles pour ceux qui voudront
 „ défendre quelques Places.

Avan-



86 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages de la Construction d'ERRARD de Bar-le-Duc.

CEux qui défendent l'opinion de cet Auteur se servent des raisons suivantes.

I. Qu'il donne plus de capacité à ses Bastions, y faisant les Flancs perpendiculaires sur la Défense, que s'il les dispo- soit d'une autre manière, & sur tout quand ils ont des Oril- lons qui les rendent beaucoup plus propres pour les fonctions militaires, que ceux des autres Constructions.

II. Que les Soldats qui combattent sur des Flancs incli- nez comme les siens, battent de revers ceux qui voudroient venir à l'attaque des Portes, & qui selon lui sont toujours dans le milieu des Courtines; joint que dans cette situation les Mousquetaires de ses Flancs sont moins découverts que dans les autres.

III. Que les mêmes Flancs de ses Bastions étant ainsi ob- liques, augmentent de beaucoup la grandeur de leurs Faces, ce qui donne lieu aux Assiegez d'opposer un plus grand front aux Ennemis, & ce qui ne se pourroit faire si avantageuse- ment, les Flancs étant d'une autre manière.

IV. Que l'Artillerie logée dans des Places-basses ou Ca- zemates faites dans des Flancs ainsi inclinez, est à couvert des Batteries assaillantes, qui ne la peuvent démonter sans de grandes difficultez, & sans perdre beaucoup de temps pour le peu de mire qu'elles leur donnent.

Des

Desavantage de la Construction d'ERRARD de Bar-le-Duc.

Ceux qui condamnent les Constructions de cet Auteur, y font d'ordinaire les Objections suivantes.

I. Qu'il ne peut pas trouver dans un Fossé de 12. ou 13. toises de large, sur 2. ou 3. de profondeur, toute la terre nécessaire pour faire un Rempart d'une raisonnable hauteur. Ces terres ne suffiront pas à remplir ces larges Bastions, ni même à élever des Cavaliers, ainsi qu'il les exige, à moins que ces Bastions ne soient ou vuides, ou fort bas. Que s'ils sont vuides, dès que la Brèche sera faite, on sera obligé de l'abandonner, faute d'avoir de quoi se retrancher; & s'ils sont peu élevez, le moindre Commandement les foudroyera de tous côtez.

II. Que biaiser ainsi les Flancs pour tirer plus de défense, & contribuer mieux à la sûreté des Portes & de la Courtine, qui est la partie de la Fortification la mieux défendue par le voisinage des Flancs, & abandonner par ce moyen les Contrescarpes & les prochains Dehors qu'ils ne peuvent jamais bien défendre; c'est justement, disent-ils, s'assurer du plus fort, & abandonner le plus foible, contre la Maxime de la Fortification.

III. Qu'encore qu'il suive vne bonne maxime d'opposer la force contre la force, il se trompe toutefois quand il prend les grandes Faces pour les plus fortes; puisque de toute l'Enceinte d'une Place elles sont la partie la plus foible, n'étant flanquées & défendues que d'un seul côté.

IV. Que les Cazemates qui se font dans les Flancs ainsi tournez, ont ce défaut, qu'elles ne peuvent loger que fort peu de Canon, ce qui les rend inutiles dans l'occasion, principalement pour la facilité qu'il y a de ruiner les Merlons de ces fortes de Cazemates, parce que leurs Pans extérieurs présentent un Angle fort aigu du côté de la campagne.

Parallele de ma Construction avec celle d'ERRARD.

I. Dans ma Construction les Bastions pleins ne sont point sujets au premier défaut de ceux d'ERRARD ; car la solidité & masse des miens peut fournir toutes les terres nécessaires pour faire des Retranchemens ; Et quand même les Retranchemens seroient gagnez , au moins seront-ils toujours commandez de nôtre Cavalier , qui servira aussi à battre sur les Batteries & les autres Ouvrages que les Assiegeans pourront élever.

II. Les Flancs dans ma Construction étant plus ouverts & plus grands que ceux de la sienne , ont cet avantage , que non seulement ils défendent les Portes , les Courtines , les Flancs , les Faces & les Fossés ; mais qu'ils flanquent & défendent encore les Contrefarpes , le Glacis , & les prochains Dehors.

III. Ma Construction donne les Faces de mes Bastions beaucoup plus petites que les siennes ; & comme les Faces sont les parties les plus foibles de l'Enceinte d'une Place , les nôtres sont moins sujettes à son troisième défaut , qui est de les faire grandes ; car à ces grandes Faces l'Assiegeant peut faire de notables Brèches , ce qui lui est très-difficile dans les miennes. En effet , si la Brèche est faite à l'Angle flanqué , l'Assaillant y fera vû des deux Flancs des Bastions voisins. Si elle est faite dans l'Epaule , le Flanc opposé la foudroyera de revers. Enfin , si elle se fait dans le milieu d'une petite Face , la Brèche doit être petite & aisée à être défendue par les Assiegez , ce qui n'arrive pas aux grandes Faces d'ERRARD.

IV. Les Canons cachez de mes Cazemates , toujours disposez pour la défense des Brèches , seront sans doute d'une exécution bien plus considérable que la piece seule , dont il fait tant de cas , & qui n'est point suffisante pour empêcher l'impetuosité d'un Assaut general : mais il est manifeste que l'Assaillant seroit rebuté , & contraint de céder au feu continuel des pieces de mes Cazemates.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 82

CHAPITRE V.

*Des Fortifications de SAMUEL MAROLOIS
Hollandois.*

Nous donnons dans ce Chapitre les Regles & les mesures que MAROLOIS prescrit dans son Livre de Fortifications. Elles serviront à ceux qui veulent s'attacher à ses Methodes, & construire comme lui toutes sortes de Places, avec Calcul ou sans Calcul, avec des Faufse-brayes, ou avec des Cazemates.

F 5

Con.

90 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon MAROLOIS.

De l'Extraction des Angles.

VOici les propres termes de cet Auteur au commencement de son premier Livre de la Fortification, où il a pour objet la Figure Quarrée.

„ Devant que venir à la particuliere instruction de la
„ Fortification, traiterons brièvement de la Calculation d'i-
„ celle; & pour ce que les Angles ne sont gueres changez par
„ la diversité des desseins, il sera bon d'en bailler une Re-
„ gle generale, comme s'ensuit.

„ C'est une chose receüe de tous, que la Forteresse
„ Quarrée n'est si bonne que la Pentagonale, & ladite Pen-
„ tagonale moins bonne que l'Exagonale: & ainsi consecuti-
„ vement. Si on recherche la cause de ceci, on remarquera
„ qu'elle procede de la petitesse de leurs Angles, ne pouvant
„ endurer tel Corps de Bastion que les Polygones subse-
„ quens; de sorte que la Forteresse Quarrée sera pour cette
„ cause plus defectueuse que la Pentagonale, & cette-cy plus
„ vicieuse que l'Hexagonale, & ainsi des suivantes, jusques
„ au Dodecagone, qui a l'Angle du Bastion droit; ce qui est
„ cause qu'on est contraint de faire les Angles flanquez plus
„ petits que la raison de bien bâtir ne requiert, les Flancs trop
„ petits, la Gorge trop étroite, & la ligne de Défense trop
„ longue. Pour doncques proportionnellement accroître
„ les Angles des Fortereses selon qu'augmente l'Angle de
„ leur Polygone, nous prendrons la moitié des Angles d'i-
„ ceux, y ajoûterons 15. degrez, la somme sera l'Angle du
„ Boulevart, lequel nous nommerons *Angle flanqué*; & si
„ l'Angle flanqué est soustrait de l'Angle du Polygone, re-
„ stera le double de l'Angle flanquant interieur, lequel étant
„ soustrait de 180. degrez, restera l'Angle flanquant exte-
„ rieur, ou de Tenaille; & si à l'Angle flanquant interieur
„ est ajoûté 90. degrez, la somme sera l'Angle de l'Epaule.

„ Pour

OU L'ART DE LA GUERRE. 91

„ Pour trouver l'Angle du Polygone, sera de la quantité des Angles d'icelui soustrait 2. le reste se multipliera par 2. le produit sera la quantité des Angles droits, que contient tel Polygone, le tout comme demonstrent les caracteres cy-dessous.

5 Angles d'un Pentagone	
2	
—	
3	
2	
—	
6	
90 degrez	
—	
540	108 Angle du Pentagone
5	

ou ainsi :

360	{ 180
5	{ 72 degr.
—	—
Angl. du Pent.	108 degr.

„ Et par la même regle feront les Angles des Polygones subsequens, commençant depuis le Quarré jusques au Dodecagone,

4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
90.	72.	60.	51 $\frac{3}{4}$.	45.	40.	36.	32 $\frac{1}{2}$.	30.	Ang. du Centre.
90.	108.	120.	128 $\frac{4}{7}$.	135.	140.	144.	147 $\frac{3}{11}$.	150.	Ang. du Pol.
45.	54.	60.	64 $\frac{3}{7}$.	67 $\frac{1}{2}$.	70.	72.	73 $\frac{7}{11}$.	75.	moitié.
15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	
60.	69.	75.	79 $\frac{3}{7}$.	82 $\frac{1}{2}$.	85.	87.	88 $\frac{1}{11}$.	90.	Angl. flang.
Rest 30.	39.	45.	49 $\frac{2}{7}$.	52 $\frac{1}{2}$.	55.	57.	58 $\frac{7}{11}$.	60.	dou. de l'Ang.
180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	Flancq. inter.
150.	141.	135.	130 $\frac{5}{7}$.	127 $\frac{1}{2}$.	125.	123.	121 $\frac{4}{11}$.	120.	Angl. flang.
15.	19 $\frac{1}{2}$.	22 $\frac{1}{2}$.	24 $\frac{9}{14}$.	26 $\frac{1}{4}$.	27 $\frac{1}{2}$.	28 $\frac{1}{2}$.	29 $\frac{7}{11}$.	30.	Angl. flang.
90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	interieur.
150.	109 $\frac{1}{2}$.	112 $\frac{1}{2}$.	114 $\frac{9}{14}$.	116 $\frac{1}{4}$.	117 $\frac{1}{2}$.	118 $\frac{1}{2}$.	119 $\frac{7}{11}$.	120.	Ang. de l'Esp.

„ Et commel'Angle flanqué du Dodecagone est droit,
 „ lequel est bastant de resister à la Batterie, qui se fait auf-
 „ si

92 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de l'Extraction des Angles des Figures selon MAROLOIS.

„ si toujours à l'Angle droit, pour ébranler tant plus la Fa-
 „ ce du Boulevert: on fortifiera les Polygones qui sont au
 „ dessus d'icelui de l'Angle droit, afin que la ligne de Défén-
 „ se sorte plus avant de la Courtine, pour par ainsi avoir plus
 „ de feu; mais les Polygones qui sont au dessous du Dode-
 „ cagone, seront fortifiez suivant la table précédente, & le
 „ Calcul qui s'en fera ci-après.
 „ On augmente quelquefois tant les Angles des Boule-
 „ verts, que l'Octogone à l'Angle droit, & ceux qui sont
 „ au dessus toujours droits, & au dessous amoindrisans,
 „ jusques au Quarré, qui a l'Angle du Boulevert seulement
 „ de 60. degrez. Suivant quoi les Boulevarts sont quelque
 „ peu plus amples, les Gorges & Flancs plus grands qu'ils
 „ précédens, mais les seconds Flancs plus petits. Or pour
 „ trouver chaque Angle, on fera comme s'ensuit.

	4.	5.	6.	7.	8.	
($\frac{1}{2}$)	90.	108.	120.	128 $\frac{4}{7}$.	135	Angle du Polygone.
{	60.	72.	80.	85 $\frac{3}{7}$.	90	Angle flanqué.
	90.	72.	80.	51 $\frac{3}{7}$.	45	Ang. du Centr. ajouté.
	150.	144.	140.	137 $\frac{1}{7}$.	135	An. flanc. ext. ou de ten.
{	30.	36.	40.	42 $\frac{6}{7}$.	45	doub. de l'Ang. flanc. int.
	15.	18.	20.	21 $\frac{3}{7}$.	22 $\frac{1}{2}$	Ang. flanquant inter.
	90.	90.	90.	90.	90	l'Ang. du Flanc. est touf. dr.
($\frac{3}{2}$)	105.	108.	110.	111 $\frac{3}{7}$.	112 $\frac{1}{2}$	Angle de l'Epaule.

„ De même se pourroient faire l'Angle flanqué du Déca-
 „ gone aussi droit.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 93

Construction des Places selon MAROLOIS.

ON remarquera qu'après que cet Auteur a établi les Regles qu'il juge nécessaires pour trouver les Angles de ses Places, il ajoute ceci.

„ *Notez* devant que passer outre, que nous nous servirons
„ en la supputation suivante de la dîme, laquelle donne bien
„ quelque imperfection; mais puisque la chose ne requiert
„ si grande exactitude, & que même les Tables des Sinus
„ Tangentes & Secantes sont imparfaites, il m'a semblé bon
„ de me servir d'icelles, comme s'enfuit.

De plus, on remarquera, que MAROLOIS calcule toutes les Figures depuis le Quarré jusques au Dodecagone, faisant sur chaque Polygone trois ou quatre divers desseins. Mais pour satisfaire ici les curieux, nous nous contenterons de rapporter l'Exemple du Quarré qu'il donne dans sa premiere Question, & celui de l'Hexagone qu'il explique dans sa onzième Question, afin que les ayant calculées sur ses Regles & sur ses propres termes, on en puisse faire les desseins, comme il est enseigné dans les pages qui suivent.

Con-

94 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon MAROLOIS.

*Du Calcul des Lignes, servant à la Construction de
ses Figures,*

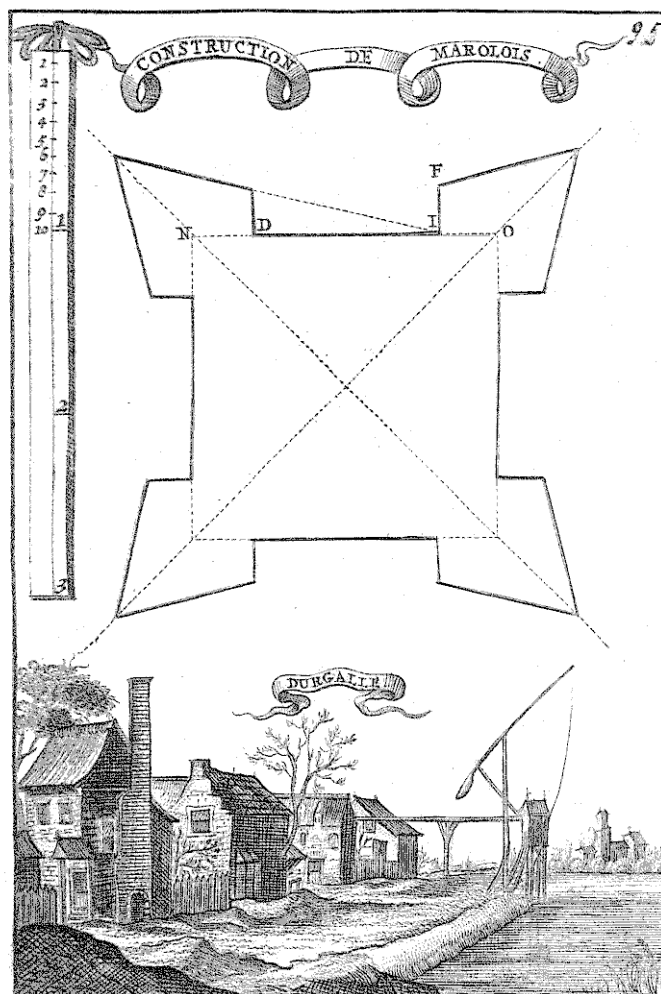
Sur l'Exemple d'un Quarré.

LA premiere Construction de MAROLOIS faite avec le Calcul, est sur l'Exemple d'un Quarré, qu'il commence en ces termes.

„ Soit fait sur un Quarré (duquel le côté est NO, contenant 35. parties) une Fortification de quatre Boulevarts, la ligne de Gorge, contenant 7. des même parties, DI la Courtine 21. & FI, qui est le Flanc, fait 5. & de l'Angle du Flanc se tire la ligne de Défense par l'Angle de l'Epaule, pour avoir la Face. On demande combien feront les Angles, & chaque partie de telle Forteresse, lorsque la ligne de Défense fera 600 pieds, duquel la longueur est en la Planche posée en la Geometrie, entre les feuilles 102. & 103. marquée par le caractere 1. divisée en 12. parties dont chacune fait un Pouce, & chaque Pouce en dix parties égales, & est le même pied duquel les 12. font une verge, de laquelle son Excellence use en toutes ses Fortifications.

Remarque. Pour soulager le Lecteur, de feuilleter la Geometrie de Marolois, & pour lui épargner la peine de chercher le pied dont cet Auteur se sert pour mesurer les Places, j'ay dessiné dans la page présente la quatrième partie de ce pied, avec autant de justesse qu'il m'a été possible. Ainsi prenant cette partie quatre fois, on aura le pied entier.

Con-



96 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon MAROLOIS.

Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.

l'Angle NIB, ou DIC.

Sinus total	— — — — —	100000
multiplié par CD	— — — — —	5
donne produit	— — — — —	500000
qui étant divisé par DI. l'Angle	— —	21
DIC. vient 23810. tangente de DIC.	— —	13-23-34
son double 26-47-8. soustrait de l'Angle du Polygone qui est ici 90. degrez, restera pour		
ZBC. l'Angle ZBC.	— — — — —	63-12-52
pour ce que les Angles NIB. NBI. font ensemble autant que l'Angle ANI. Demi-angle du Polygone, par la 32. du 1. & lesdits 26-47-8. soustraits toujours de 180. degrez, restera l'Angle flanquant CLF.	— —	153-12-52
Et les susdits 13-23-34. cinquième en l'ordre ajoutez à 90. degrez, viendra l'Angle de l'Epaule DCB.	— — — — —	103-23-34

Trouver NI.

Sinus de l'Angle NBI.	— — — — —	52409
multiplié par BI.	— — — — —	600
donne produit	— — — — —	31445400
qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI.	— — — — —	70711
NI. donne quotient pour NI.	— — — — —	444703

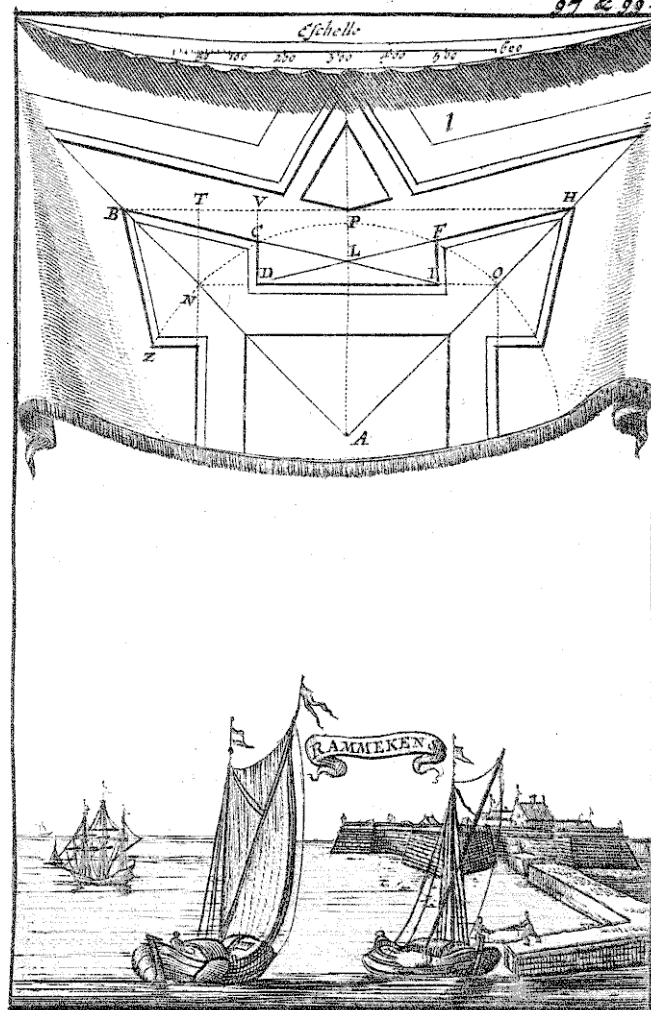
NB.

Sinus de l'Angle NIB.	— — — — —	23162
multiplié par BI	— — — — —	600
donne produit	— — — — —	13897200
qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI.	— — — — —	70711
BN. donne quotient pour BN.	— — — — —	196535

DI. ND. DC.

DI.	NI.	{	21 — 333527	DI.
ND.	28 — 444703	{	7 — 111176	ND
DC.		{	5 — 79411	DC

Suite



98 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée,
selon MAROLOIS.*

CI.

DI.	- - - - -	333527
multiplié par secante de l'Angle DIC.	- - - - -	162796
donne produit	- - - - -	34285241492
qui divisé par Sinus total	- - - - -	100000
CI. vient pour CI.	- - - - -	342852
CB. & par ainsi fera CB.	- - - - -	257148
la moitié de CI.	- - - - -	171426
BL. ajouté à CB. donne somme pour BL.	- - - - -	428574
multiplié par le Sinus de l'Angle BLP. com-	- - - - -	
plément de l'Angle LBP.	- - - - -	97281
donne produit	- - - - -	41692107294
qui divisé par le Sinus total	- - - - -	100000
BP. vient pour BP.	- - - - -	416921
autant fera PH.	- - - - -	416921
BH. & toute la BH. fera	- - - - -	833842

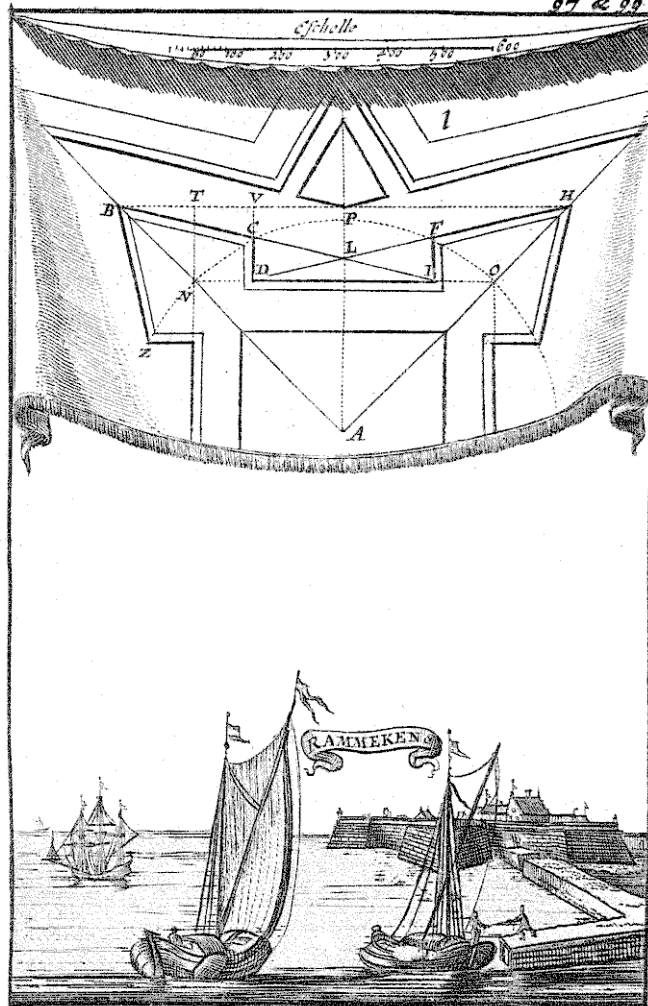
NT.

Le Sinus de l'Angle NBT. 45.	- - - - -	70711
multiplié par BN.	- - - - -	196535
donne produit	- - - - -	13897186385
qui divisé par le Sinus de l'Angle droit BTN.	- - - - -	100000
NT. donne quotient pour NT.	- - - - -	138972
autant fait DV. & puis que DC. fait	- - - - -	79411
CV. s'ensuit que CV. fait.	- - - - -	59561
& d'autant que ND. fait	- - - - -	111176
BV. il faut que BV. fasse	- - - - -	250148

AB.

Secante de l'Angle PAB. 45.	- - - - -	141421
multiplié par BP.	- - - - -	416911
donne produit	- - - - -	58959970531
divisé par Sinus total	- - - - -	100000
AB. donne quotient pour AB.	- - - - -	589600
duquel soustrait BN.	- - - - -	196535
AN. reste AN.	- - - - -	393065

Con



100 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon MAROLOIS.

Calcul des lignes d'un Hexagone.

C Et Exemple est tiré de la onzième Question de ses Fortifications, où il donne ce Calcul en ces propres termes.

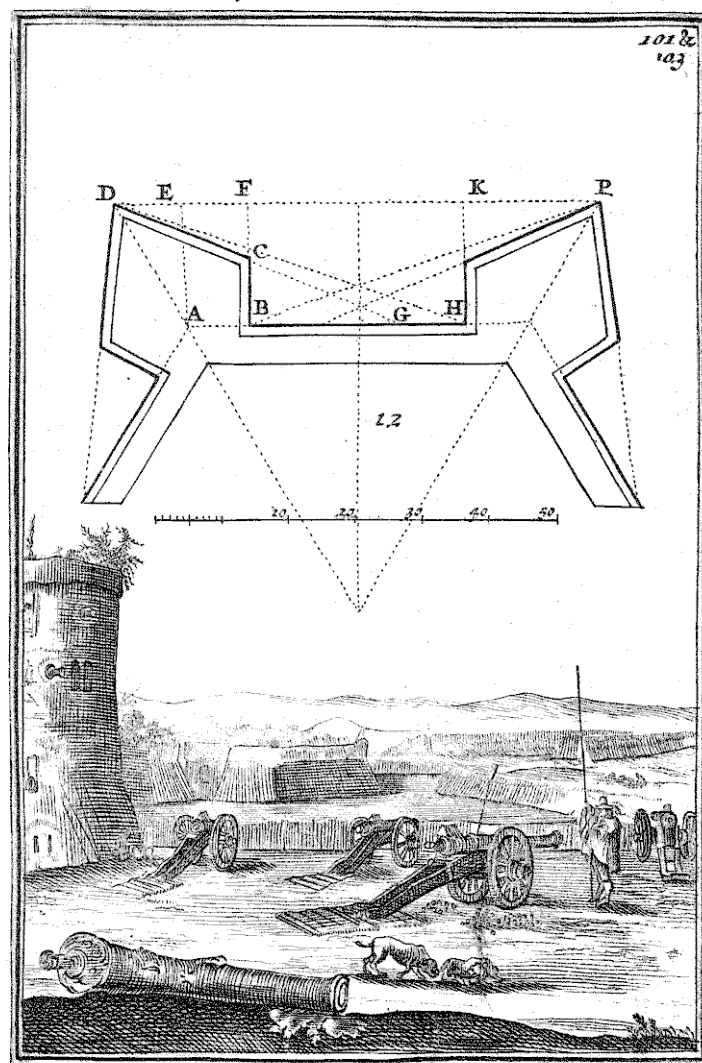
„ En l'Hexagone cy joint est la Face DC en raison subalterne à la Courtine. On demande, quand les Angles des Boulevarts sont distans 70. Verges, combien feront les Faces, Courtines, & autres lignes, lorsque la raison de la Face au Flanc est comme 5. à 2. & l'Angle flanqué de 75. degrez, suivant le Calcul qui en a été fait par cy-devant.

„ *Construction.* Puisque l'Angle du Boulevard fait 75. degrez, si on le soustrait de l'Angle du Polygone, qui est 120. degrez, restera le double de l'Angle flanquant intérieur, qui sera $22\frac{1}{2}$ degrez; son complément est $67\frac{1}{2}$ degrez. Et puisque la raison de DC à BH est comme 2. à 3. en posant DC pour Sinus total 100000. DF fera 92388. & BH fera 150000: & par même moyen se trouvera CB en disant;

CD. 5 — 100000 — 2 — 40000 CB.
 & par ainsi fera
 DF. — — — 92388
 KP. — — — 92388
 BH. — — — 150000
 DP. fera doncques — — — 334776
 „ qui fait aussi 70. verges, suivant quoi on cherchera
 „ toutes les longueurs, comme il s'en suit.

DP.	DP.	$\left\{ \begin{array}{ll} 92388 & \text{— } 1931787 \text{ DF.} \\ 100000 & \text{— } 2090950 \text{ DC.} \\ 150000 & \text{— } 3136425 \text{ BH.} \\ 40000 & \text{— } 836380 \text{ BC.} \\ 38268 & \text{— } 800164 \text{ FC.} \\ 45188 & \text{— } 944858 \text{ DE.} \\ 47200 & \text{— } 986919 \text{ AB. ou EF.} \end{array} \right.$
334776	70	

Suite



G 3

102 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes d'un Hexagone selon MAROLOIS.

	Tangente de l'angle BCG. $67\frac{1}{2}$	241326
	multiplié par BC. — —	836380
	donne produit — —	201919695980
	qui divisé par Sinus total —	100000
BG.	donne quotient pour BG. —	2019196

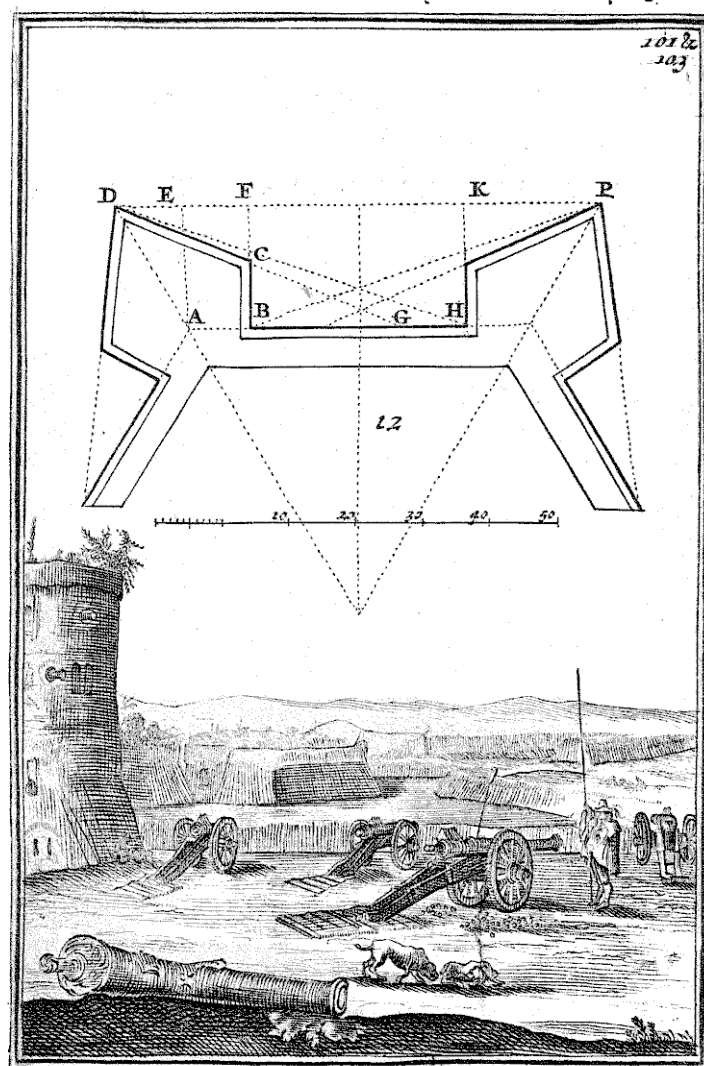
CG.

	Secante de l'Angle BCG. $67\frac{1}{2}$	261313
	multiplié par BC. — —	836380
	donne produit — —	218556966940
	qui divisé par Sinus total —	100000
CG.	donne quotient pour CG. —	2185569
	& puisque DC. fait — —	2090950
DG.	toute la DG. fera — —	4276519

DK.

	DE. fait — — —	1931787
	FK ou BH. son égal — —	3136425
DK.	la somme pour DK. est — —	5068212
	BC. fait — — —	836380
	FC. fait — — —	800164
HK.	la somme pour HK. — —	1636544
	les Quarrez { HK. — —	2678276263936
	{ DK. — —	25686772876944
	la somme est — —	28365049140880
DH.	dont la R. est pour DH. —	5325884

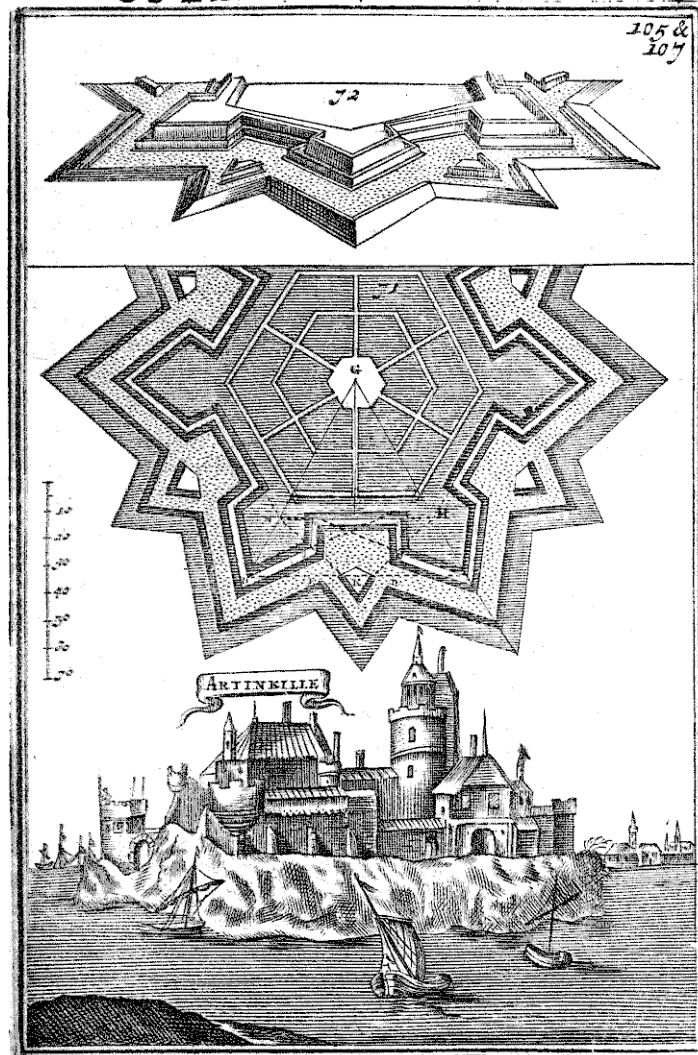
Con-



*Construction des Places selon MAROLOIS.**Methode de décrire le dessein d'une Forteresse
Hexagonale.*

JE donne ici l'Exemple de l'Hexagone, que MAROLOIS a mis à la fin de son Calcul, pour montrer à décrire succinctement le dessein d'une Forteresse Hexagonale: Et voici ses termes.

„ Soit donné à fortifier un Hexagone, duquella Face A
 „ C fait 24. verges, & l'Angle flanqué 10. degrez: Suivant
 „ quoi l'Angle Flanquant interieur fera 20. degrez & l'exte-
 „ rieur fera 140. degrez, & soit la Courtine de 32. verges,
 „ qui donne la raison de la Face à la Courtine, comme 3. à 4.
 „ Pour ce faire, se mènera la ligne occulte infinie AB; & par
 „ l'aide d'un Instrument graduaire, se fera l'Angle CAD de
 „ 20. degrez (de 20. parce que l'Angle flanquant interieur,
 „ lequel lui est toujours égal, fait ici 20. degrez) par le mo-
 „ yèn de la ligne infinie AC, sur laquelle se posera la longueur
 „ de la Face de 24. verges, comme de A en C: duquel point
 „ C étant menée la Perpendiculaire CD sur la ligne AB, se
 „ posera de D la longueur de la Courtine, qui est ici 32. ver-
 „ ges, comme de D en E; finalement la distance de EB égale
 „ à AD, & la Perpendiculaire EF égale à la distance de CD:
 „ donc menant la ligne FB, qui sera l'autre Face, toutes les
 „ parties de la raison donnée seront décrites. Et pour trouver
 „ la Courtine, se feront premierement les Angles GAB, GBA,
 „ de 60. degrez (d'autant que l'Angle entier du Polygone
 „ fait 120. degrez:) donc failant l'Angle AKH de 35. degrez,
 „ qui coupe AG en H, Centre du Boulevart, & comme les
 „ Gorges, lorsqu'on y veut faire des Cazemates, ou au Bou-
 „ levart élever des Cavaliers, ont besoin de plus d'étendue
 „ qu'autrement, nous supposons qu'il soit requis d'y bâtir
 „ des Cazemates, & à cette fin ferons l'Angle HKA, qui autre-
 „ ment peut être de 40. degrez, seulement de 35, suivant
 quoy



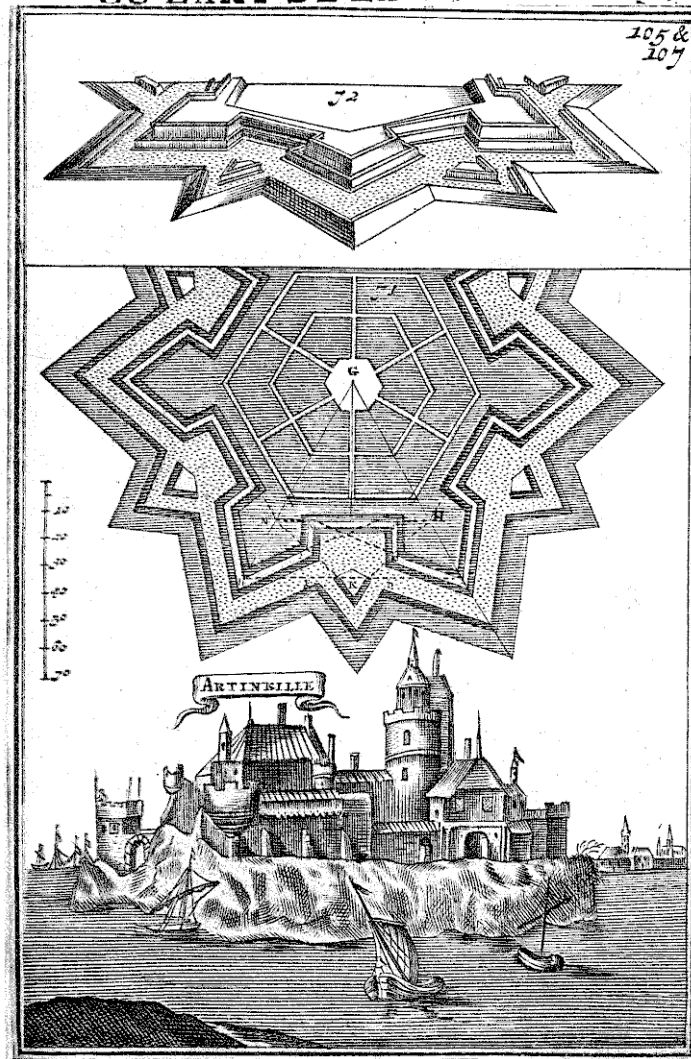
G 5

106 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la methode de décrire le dessin d'une Forteresse Hexagonale selon MAROLOIS.

» quoy la Gorge au Flanc fera presque comme 4. à 3. quelque
» peu plus, par le moyen de la ligne HK, coupant la ligne
» Diagonale AG en H : duquel point H étant menée la ligne
» HN parallele à AB, on aura le Polygone interieur ; sur le-
» quel étant menées les lignes CI, & FM, en prolongeant
» les lignes DC en I, & EF en M, seront par ainsi décrites
» toutes les parties essentielles de la dite Forteresse. Et pour
» continuer le même dessein tout à l'entour, se fera du Cen-
» tre G un Cercle occulte, de la distance GB ; & se poseront
» sur la Circonference occulte la distance AB, laquelle étant
» la 6. partie de la dite Figure Hexagonale, contiendra la
» dite Circonference justement encore 5. telles parties, qui
» finalement viendront à finir en A. De même se fera le Cer-
» cle occulte du même Centre G, & de la distance GN, sur
» la Circonference duquel se posera la ligne du Polygone in-
» terieur HN, qui pour les mêmes causes entreront en icelle
» cinq fois, finissant en H. Puis des Angles des Polygones
» se poseront AD, & s'éleveront les Perpendiculaires d'icel-
» les distances jusques au Polygone interieur, desquelles
» étans marquez les Flancs CI, FM, & menées les Faces,
» on aura ce qui est de besoin.

Con-



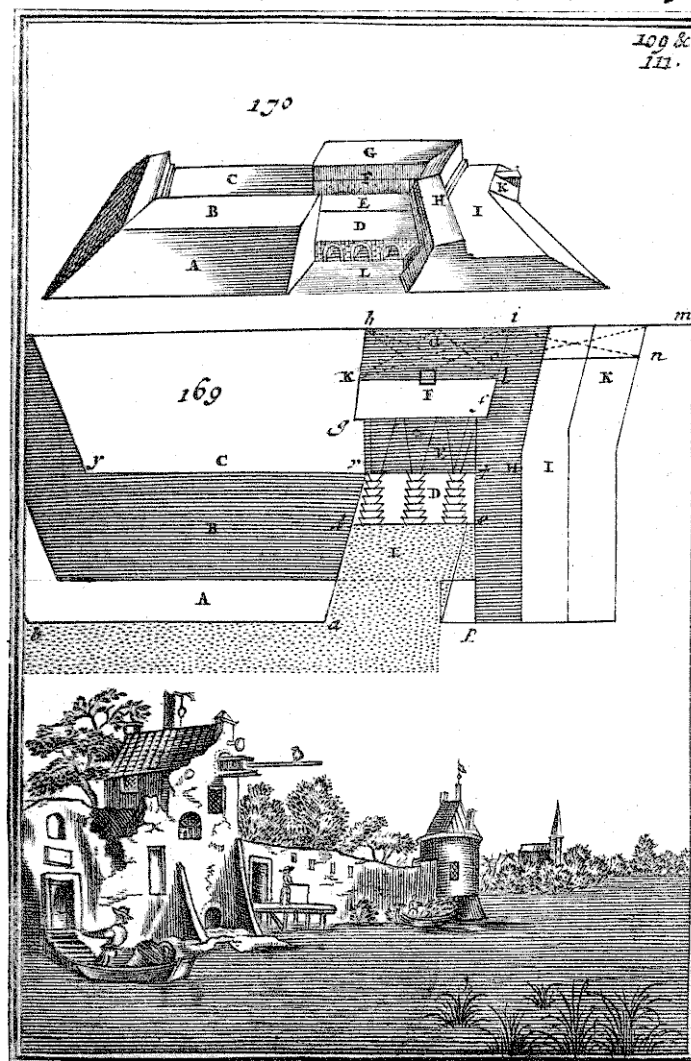
Construction des Cazemates selon MAROLOIS.

CET AUTEUR, qui balance entre les Fausse-brayes & les Cazemates, dit, en parlant des Cazemates, dans la fin de son livre des Fortifications: *J'ay été quelquefois d'intention de n'en toucher, combien que je les estimerois beaucoup, en cas qu'on les pût bâtir de telle sorte qu'elles ne puissent être embouchées ni de monter les pièces d'icelle, ce qui n'a été fait jusqu'à présent que je sçache.*

Et plus bas, en suite d'un long discours, il dit: *Au cas qu'on les puisse autrement préserver qu'elles n'ont été jusqu'à présent, je les voudrois approuver; mais comme je me suis avisé d'un expedient, lequel je n'oserois néanmoins du tout approuver, n'est que principalement l'expérience & les gens consommez en l'Art Militaire, ne l'ayent trouvé bon: Je poserai donc ici seulement pour avis, és Figures 169. & 170. puis il continué leur Construction en ces termes.*

„ En la Figure 169. *ab* est l'extrémité de l'Epaule, le
 „ double de *pa* embouchûre de la Cazemate; & comme *bp*
 „ fait 150. pieds, *pa* fera 50. pieds; *pt* égal à *pa* fera aussi
 „ 50. pieds; *tv* est de 36. pieds; de *a* se mènera une ligne
 „ en *v*, pour tant mieux découvrir le bord extérieur du Fos-
 „ sé, & contiendra la dite *tv* trois Canonniers, qui se vou-
 „ teront depuis *ed* jusqu'à *tv* avec les degrez, comme dé-
 „ montre la Figure 170. marquée entre *tv* & *ed*, de telle
 „ forte que la première voute du côté *ed* soit proche de la su-
 „ perficie de l'eau, en augmentant ou haussant les dites vou-
 „ tes de plus en plus, jusqu'à ce que la dernière voute vers
 „ *tv* soit élevée au dessus la superficie *lfgk*, qui est le Plan
 „ de la Cazemate, quelque trois pieds ou environ; comme
 „ *te* & *dv* est environ 20. pieds, on avancera tant qu'il sera
 „ possible le Parapet *tf* & *vg*, suivant que les Canons & le
 „ lieu le voudront souffrir, pour tant plus donner de solidité
 „ au Parapet de la dite Cazemate. Puis s'élèvera au dessus de
 „ la basse *fged* ledit Parapet, tellement que du dedans *fg*
 „ il soit revêtu d'un mur, pour n'être sujet à être renver-
 „ sé, de telle hauteur que les ennemis ne puissent remarquer

Suite

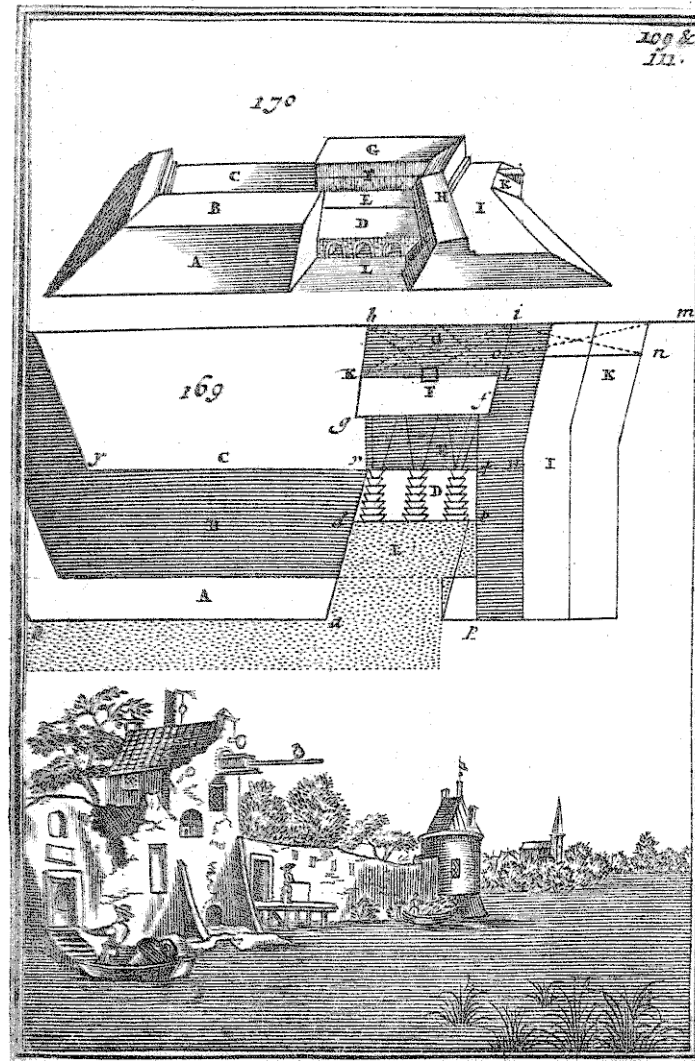


310 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la Construction des Cazemates selon MAROLOIS.

„ la partie supérieure de la voute *hikl*, & bien jointe, tant à la
„ muraille qu'à l'Orillon; & le dehors de bonne terre, le
„ plus qu'il sera possible, de Glacis, pour être tant moins
„ sujet à être renversé au Fossé: & par ainsi seront les enne-
„ mis assaillans retardez de beaucoup. Car par ce moyen se-
„ roient contraints de ruiner l'Epaule, & de le renverser au
„ Fossé, en l'espace *paed*, qui sera rendu à cette cause le
„ plus profond que faire se pourra, afin que les embouchû-
„ res 45. ne soient legerement bouchées. La Place décou-
„ verte *lkfg* est d'environ 20. pieds, & la voute *ihlk* aussi
„ de 20. pieds de largeur. La ligne *hi* est d'environ quelque
„ 54. pieds, la colonne *x* se fait au milieu de *lk*, pour faire
„ les voutes croisées, parce que la distance *lk* est trop gran-
„ de pour y faire une simple voute, laquelle servira pour bâ-
„ tir sur icelle le Parapet de la Place supérieure, pour tant
„ plus gagner de place en la Gorge, & pour loger à sec les
„ Canonniers & leurs Munitions.
„ L'entrée en la Cazemate se fera à l'endroit *mn*, au des-
„ sous du Rempart, & voutée depuis *m* en *i*, & *n* en *o*, large
„ de quelque 10. ou 12. pieds, ou environ, afin qu'on y
„ puisse tant plus commodément mener l'Artillerie, & tout
„ ce qu'on aura besoin en la Cazemate, haute selon la neces-
„ sité. L'Orillon *avyb* est entierement massif, afin qu'il
„ soit de plus grande résistance. Et pour tant mieux faire en-
„ tendre nôtre intention, nous avons ajouté la dite Figure
„ 170. qui est le relief en perspective, auquel se void le Para-
„ pet de la Fausse-braye, embrasures, & autres choses,
„ qui nous ont semblé nécessaires de declarer.

Des

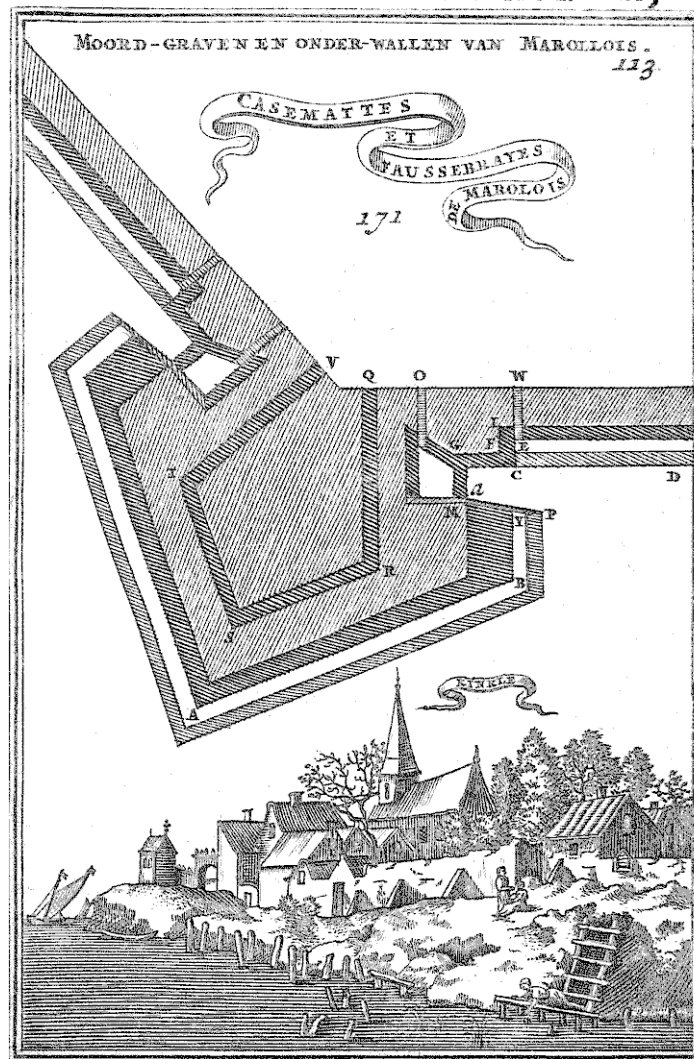


Des Fausse-brayes de MAROLOIS.

MAROLOIS à la fin de ses Cazemates donne la Construction de ses Fausse-brayes en ces termes.

„ La Forteresse étant garnie de bonnes Fausse-brayes, tant
 „ aux Boulevarts, qu'aux Courtines, larges selon nos des-
 „ seins précédens; je voudrois que la Cazemate se fit com-
 „ me nous venons de décrire à présent, & que les Courti-
 „ nes fussent autant retirées au dedans que porte la largeur
 „ de la Fausse-braye avec son Parapet; à sçavoir, que les
 „ Fausse-brayes des Boulevarts se finissent au dehors les lig-
 „ nes fondamentales AB, & les semblables, & au contraire
 „ qu'és Courtines les dites Fausse-brayes se finissent au de-
 „ dans de la même ligne fondamentale CD; tellement que
 „ l'espace IFG soit accommodé comme représente la Figure
 „ 171, pour y pouvoir placer deux pieces d'Artillerie, qui
 „ ne feront petit effet; & seront par ce moyen les Cazemates
 „ mieux préservées qu'autrement, parce qu'on n'aura tant à
 „ craindre les bricoles, d'autant que le Flanc CE servira
 „ d'arrest & de couverture à icelles, tellement qu'au lieu
 „ d'une Epaule, elles en auront deux, à sçavoir BP, & CE.
 „ La descente en la Fausse-braye, qui est à l'entour du
 „ Boulevart, se doit faire en M, sortant en Y: & comme on
 „ fait quelquefois des sorties secrètes entre A P, on pourroit
 „ aussi faire l'entrée de la Cazemate en cet endroit, menant
 „ une voute de M en Y, à sçavoir au bas de la Cazemate.
 „ Les entrées en la Fausse-braye de la Courtine se doivent fai-
 „ re eu VV, de part & d'autre; les lettres QRSTV represen-
 „ tent l'endroit où je voudrois mettre les Cavaliers, en cas
 „ que je prisse resolution d'en faire; mais comme je ne me
 „ puis encore résoudre de ce point, je n'en dirai à présent
 „ autre chose.

Avan-



Tom. II.

11

114 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages de la Construction de MAROLOIS.

CEux qui s'intéressent dans les sentimens de MAROLOIS, donnent à sa Construction les Avantages suivans.

I. Que sa maniere est aisée pour les supputations avec la Dîme, parce que c'est une Methode plus courte que les Tables des Sinus, Tangentes & Secantes, qui sont imparfaites, & qu'elle est aussi tres-commode pour mesurer toutes les parties d'une Place, avec son Echelle d'un pied, divisée en douze parties, dont chacune fait un pouce, étant divisé en dix parties égales.

II. Que sa seconde Methode de construire les Places sans Geometrie & sans calcul, est aussi juste que si sa Construction étoit supputée; & c'est un avantage qui lui est particulier, par le moyen duquel il rend cette Science facile & commode à ceux qui ignorent la Geometrie, & l'usage des Sinus, Tangentes & Secantes.

III. Que ses avis pour faire des Cazemates d'une maniere que leurs Canons, leurs Merlons & leurs Embrazûres soient à couvert des Batteries des Assaillans, par des voutes élevées au devant, est sans difficulté un moyen avantageux pour ceux qui se veulent servir de Place-basse, ou Cazemate dans les Flancs.

IV. Qu'en faisant rentrer les Fausse-brayes dans sa Courtine, il a une espece d'Epaulement favorable pour empêcher les bricoles de l'Artillerie des Assiegeans, & un espace commode pour mettre deux pieces de Canon, qui de ce lieu éminent peuvent razer & battre tres-utilement tout le long des Faces, des Fossees & des Contrescarpes.

Des.

Desavantages de la Construction de MAROLOIS.

CEux qui font difficulté de souscrire aux regles des Constructions de cet Auteur, disent :

I. Que la maniere de supputer avec la Dîme ne lui est pas fort avantageuse, puisque lui même dans ses écrits, dit qu'elle n'est pas des plus justes : joint aussi que la methode de calculer sur le rapport d'une Figure déjà faite, avec une Echelle d'une grandeur précise, est un embarras beaucoup plus ennuyeux, que s'il se servoit du Calcul ordinaire.

II. Que la seconde methode ne laisse pas d'avoir besoin de la Geometrie, puisque ceux qui en suivent les Regles sont obligés à l'Extraction de plusieurs Angles, & à la connoissance de quantité de lignes tres-embarrassantes, pour ceux qui n'ont aucune connoissance des Elemens de Geometrie.

III. Qu'élever au devant des Cazemates des jambes de force, ou piles de pierre, pour soutenir des voutes ou des Arceaux, qui couvrent les Canons, les Merlons & les Embrazûres de l'Artillerie des Assaillans, c'est retomber dans les defauts des anciennes Cazemates, qui étoient disposées presque de même maniere.

IV. Que faire rentrer les Fausse-brayes dans le Rempart pour éviter les bricoles, & avoir un Epaulement pour y placer du Canon, c'est une dépense peu avantageuse pour ceux de la Place ; puisque l'Assaillant de ses Batteries, simples ou croisées, peut fort aisément renverser cette solidité, & en démonter l'Artillerie, avant même qu'il se soit venu loger sur les Contrescarpes.

Parallele de ma Construction avec celle de MAROLOIS.

I. **N**otre methode de calculer avec les Regles les plus usitées de la Geometrie, sans supposer d'autres mesures que les ordinaires, peut être aisément entenduë de ceux qui ont tant soit peu de connoissance de l'usage des Triangles rectilignes, & de la pratique des Logarithmes ou Sinus naturels. Mais dans celle de cët Auteur il faut être parfaitement intelligent, non seulement dans la Trigonometrie, mais aussi dans toutes sortes d'Analogies.

II. Nôtre methode pour décrire les Figures que nous avons expliquée dans la premiere Partie de cët Ouvrage, est bien plus avantageuse à ceux qui n'ont pas les principes de la Geometrie, que n'est la methode de cët Auteur, qui suppose pour dessiner les Figures une connoissance des Angles & de la longueur des lignes, qui appartiennent au Calcul.

III. Nos Cazemates sont bien dégagées d'une autre maniere que ne sont celles de cët Auteur, qui fait les siennes trop petites, & trop sujettes à être ruinées des Assiegeans, lorsque leurs Batteries sont élevées sur les Glacis ou les Contrefcarpes: car l'Assiegeant peut de là rendre ces Cazemates inutiles, en tirant les Piles qui couvrent leurs Canonnières: Mais les nôtres étant découvertes & plus retirées, sont à l'abri de cette incommodité.

IV. Nos Cavaliers, que les Assaillans ne peuvent rendre entierement inutiles, pour être construits en des lieux où ils conservent toujours leurs terres, sont bien plus assurez pour la défense, que ne sont les Epaulemens de la Courtine de cët Auteur: car l'Assiegeant renversera ces Epaulemens dans le Fossé, quand bon lui semblera, sans que les Assiegez les puissent reparer, comme l'on peut faire nos Cavaliers.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 117

CHAPITRE VI.

Des Fortifications de SIMON STEVIN Flamand.

STEVIN qui a passé à bon droit pour un des plus Sçavans de son siècle, & qui a traité de la Fortification, en tres-habile homme, n'a jamais voulu recevoir l'Angle droit ni l'aigu pour la pointe de ses Bastions. Mais cette maxime & toutes les autres qu'il a affectées, vont être encore plus clairement reconnues dans la Construction, que nous allons donner selon ses propres termes.

STEVIN dans le Chapitre second de son livre de la Fortification, donne la Construction de ses Places sur l'Exemple d'un Hexagone, advertingant que chaque côté de l'Hexagone, sur lequel se figurent les Bastions, doit être long de 1000 pieds de Delft (qui est presque égal au nôtre.) Et c'est la longueur qu'il donne à son Echelle. Cela supposé il construit ainsi ses figures.

- „ 1. Or pour faire un pourtrait selon les mesures susdites,
 „ & pour avoir premierement de l'Hexangle; je prens avec le
 „ compas sur l'Echelle 1000. pieds pour un côté; & parce
 „ qu'il est égal au Demi-diametre de son Cercle circonscripti-
 „ ble, par la 15. Proposition du quatrième livre d'Euclide,
 „ j'en tire sur le Centre A un Cercle occulte BCDEFG, le-
 „ quel je partis avec la même distance du compas en six par-
 „ ties égales, és points B, C, D, E, F, G, & tire des lignes
 „ de point à autre: ce qui me donne l'Hexangle requis.
 „ 2. Je mets le compas sur 180. pieds, pour la longueur
 „ depuis chaque Angle de l'Hexangle jusques au côté exte-
 „ rieur du Merlon de la moyenne Place, & marque ladite
 „ distance depuis B jusques à H d'un côté, & depuis B jus-
 „ ques à I d'autre côté: puis de C à K, & de G à L, & ainsi des
 „ autres.
 „ 3. Pour avoir la largeur du Flanc avec l'épaisseur de son
 „ Orillon, je tire HM longue de 140. pieds en Angle droit sur
 „ BC: & de même sorte je tire IN en Angle droit sur BG, &
 „ KO en Angle droit sur CB, faisant le même des autres
 „ lieux semblables.
 „ 4. Je tire HP 30. pieds, pour la largeur du Flanc, sur le
 „ côté extérieur du Merlon de la moyenne Place: signant
 „ aussi 30 pieds de K à L, & ainsi de toutes autres semblables
 „ lignes.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 119

*Suite de la Construction d'un Hexagone
selon STEVIN.*

„ 5. Je signe HR de 20. pieds en la ligne CB, pour
 „ l'épaisseur du même Merlon, & tire RS parallèle à HP,
 „ faisant de même à tous les autres lieux semblables. Puis
 „ je mets le point T au milieu de HR, & semblable
 „ point près de K en V, & près de L en X. Puis je tire
 „ depuis A par le point C une ligne infinie; pareillement
 „ des lignes infinies par tous les autres points semblables.
 „ Puis du point T je tire une autre ligne par le point O,
 „ touchant l'infinie AC en Y. Semblablement la ligne de
 „ puis le point V par le point M, touchant l'infinie AB
 „ en Z; puis la ligne ZX. Et si en l'œuvre on n'a point
 „ failly, la ligne ZX passera par le point N. Le même se
 „ fera aussi à tous autres lieux semblables.

„ 6. Pour avoir la largeur du grand Fossé, je tire la ligne
 „ HM plus avant jusques à *a*, si bien que M *a* fait 120. pieds:
 „ je tire après une ligne du point Q par le point *a*, jusques à
 „ ce qu'elle touche l'infinie AB au point *b*. Après je prens
 „ la longueur B*b*, & la marque de C à *c*, à sçavoir en l'in-
 „ finie AC, & tire la ligne P*c*, coupant Q*b* en *d*. Ce qui
 „ étant ainsi, les deux lignes *c d* & *b d* signifient les rayés d'i-
 „ celui côté de la Forteresse: & selon la même maniere on
 „ tirera toutes les autres rayés; & le Fossé sera large depuis
 „ M jusques à *a* de 120. pieds, selon le requis.

„ 7. Pour figurer le Chemin-couvert, je tire une ligne
 „ infinie de A par *d*, & par tous les autres endroits sem-
 „ blables. Puis je signe depuis *d* jusques à *e* la longueur
 „ de 20. pieds, pour la largeur du Chemin-couvert, la
 „ où il est le plus étroit, & tire la ligne de Q par *e*, jus-
 „ ques à ce qu'elle touche l'infinie AB en *f*: puis je prens
 „ avec le compas la longueur *b f*, & la marque depuis *c* jus-
 „ ques à *g*, à sçavoir en l'infinie AC, & tire la li-
 „ gne *g e*, desorte que les deux lignes *g e*, & *e f*, signi-
 „ fient le Parapet du Chemin-couvert d'icelui côté de la

H 4

„ For-

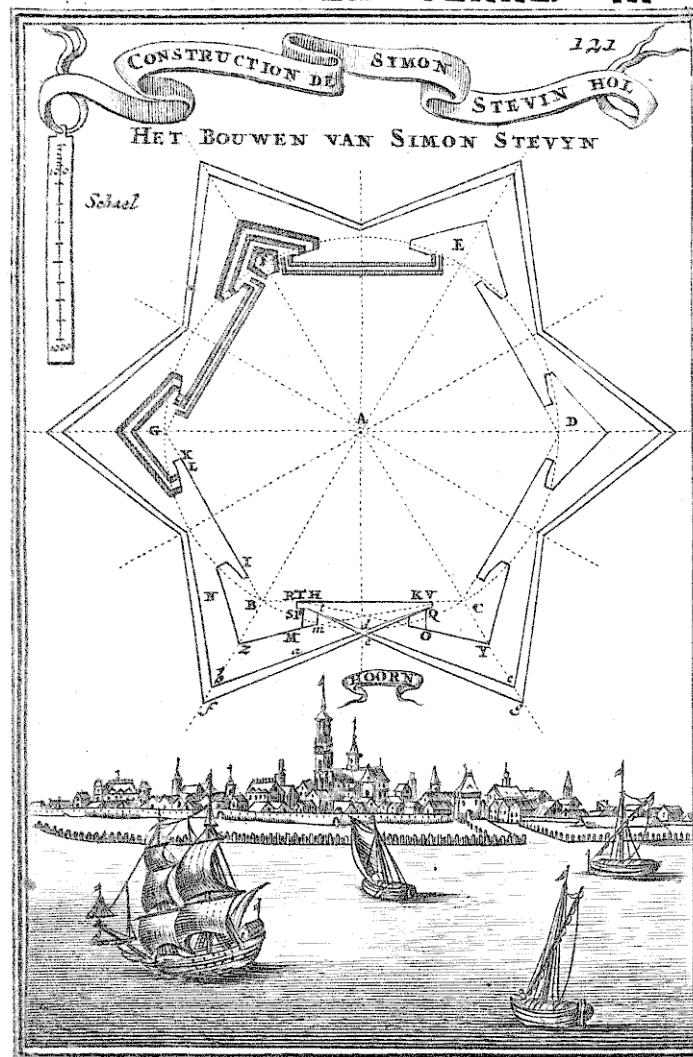
Suite de la Construction d'un Hexagone selon STEVIN.

„ Forteresse : & ce qui est compris entre icelui Parapet &
 „ les extremités du raid cd , db , signifie le Chemin-cou-
 „ vert, lequel sera de même figure aux autres lieux à l'en-
 „ tour de la Forteresse.

„ 8. Pour avoir le Contre-fossé, je marque le point h au
 „ milieu de Ma , par lequel je tire Vz (ou pour dire encore
 „ plus proprement, la dite ligne sera tirée vers P , depuis un
 „ point qui est distant de V vers O d'un pied, à sçavoir au
 „ milieu du plus étroit de la canonnière, lequel est déclaré
 „ au précédent article) coupant Ae en K , & touchant AF
 „ en i . Puis des deux côtes de cette ligne Kz je tire deux pa-
 „ ralleles finissantes en Ae , & Af , tellement que depuis la
 „ ligne Kz jusques à chaque ligne qui est tirée joignant icelle,
 „ on trouve l'espace de 10. pieds, lesquels étans comprez aussi
 „ en la ligne Ae , ou Ma , font ensemble, pour la largeur
 „ du Contre-fossé au coin, qui est à l'opposite du milieu de
 „ la grande Courtine, 20. pieds, comme il a été mis cy-de-
 „ vant aux mesures. Or comme cette partie de Contre-fossé
 „ est désignée ici, ainsi s'achevera tout le reste, qui est à l'en-
 „ tour de la Forteresse.

„ 9. Pour avoir la longueur de l'Orillon de 100. pieds, je
 „ marque depuis le point P en la ligne Pe 100. pieds, com-
 „ me Pl . Puis je tire la ligne lm parallele à PM , à sçavoir le
 „ point m en la ligne MV , & le trapèze $mMPl$ est le Para-
 „ pet requis.

He-



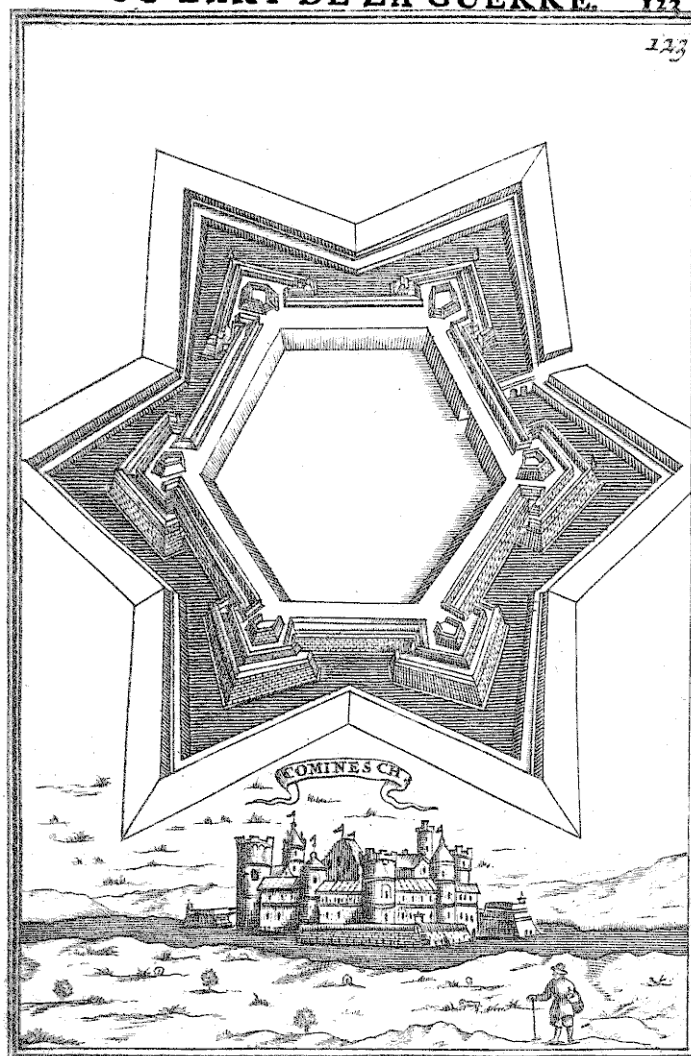
H 5

222 LES TRAVAUX DE MARS,

Hexagone achevé selon STEVIN.

Cette Planche qui represente l'Hexagone cy-devant fortifié, servira à faire remarquer la double Enceinte, ou la seconde hauteur, que STEVIN donne à ses Places; & quoique dans son Livre il n'ait donné qu'un côté de cet Hexagone, j'ay bien voulu l'achever ici, afin de donner la commodité de reconnoître plus facilement la grandeur & la disposition de ses Cavaliers, situez & élevez dans le milieu de ses Bastions.

Avan-



Avantages des Constructions de STEVIN.

Ceux qui s'attachent aux Maximes du Docte STEVIN, apportent en faveur de la Construction les Argumens suivans.

I. Que ses Bastions, ayant toujours leur Angle flanqué obtus rendent la Fortification beaucoup plus forte, & bien plus capable de résister aux Batteries, que si le même Angle étoit aigu ou droit; puisqu'un boulet qui donneroit dans la Face, à 20. pas au dessous d'un l'Angle flanqué qui seroit droit, feroit une Brèche à la pointe de 14. pieds, comme la Geometrie le demontre. Ce qui seroit encore beaucoup plus considerable, si l'Angle étoit aigu, & ce qui ne pourra jamais arriver aux Bastions dont les Angles flanquez sont obtus.

II. Que par ses doubles Parapets & Cavaliers il oblige l'Assiegeant à des dépenses extraordinaires, dans le doublement des Batteries qu'il sera obligé d'élever, pour ruiner les défenses de la Place, ne le pouvant avec des Batteries simples, puisque ceux de dedans rétabliront fort facilement les Brèches, & autres débris de leurs Remparts & Parapets, soit ceux d'en haut, tandis qu'il battroit ceux d'embas, ou le contraire.

III. Que ses Cazemates couvertes fort avantageusement de leurs Orillons, qui sont tirez en ligne droite, sur la largeur ou alignement des Contrescarpes, sont fort peu exposées aux Batteries assaillantes, à cause de leur grand enfoncement, qui découvre & nettoie jusques sur les Contrescarpes.

IV. Que faisant son Fossé & son Coridor plus larges vis-à-vis les pointes des Bastions que partout ailleurs, il écarte non-seulement l'Assiegeant du voisinage de la Place: mais l'engage pour franchir ces Fossés, ou secs, ou pleins d'eau, à de grands hazards, & à une perte considerable d'argent & de temps, qui est la seule fin de la Fortification.

Des.

Ceux qui n'applaudissent pas à ses Constructions disent :

I. Qu'en faisant les Angles flanquez de ses Bastions extrêmement obtus, il arrive que pour éviter un mal, il tombe dans un autre, bien plus considérable, par le peu de défense que les Flancs lui donnent, à raison de leur petitesse, causée par la trop grande ouverture de l'Angle flanqué.

II. Que sa methode de fortifier est d'une dépense excessive, pour les grands frais des matériaux de la premiere & seconde Enceinte; cette dépense est inévitable dans l'élevation de ses Cavaliers, qui sont d'ailleurs inutiles par leur prodigieuse hauteur, & par leur disposition, qui ôte aux Assiegez le moyen de se défendre. Leur hauteur est même commode aux Assiegeans, qui en sont à couvert dès qu'ils sont postez sur la Contrescarpe.

III. Que ses Cazemates étant faites dans de petits Flancs, dont elles n'occupent pas la troisième partie, il arrive que leurs Canons ne peuvent être de grand effet pour commander dans les Brèches : parce qu'elles ne sçauoient être flanquées de coups fichans, à cause que les Angles flanquez des Bastions sont trop obtus.

IV. Qu'encore que ses Fosséz & les Chemins-couverts soient plus larges devant la pointe des Bastions, que partout ailleurs, & que l'Artillerie des Cazemates les nettoye entièrement; il sera toujours facile à l'Assiegeant de s'en rendre maître, parce qu'il peut rompre les défenses des Flancs opposés, en dressant sur la Contrescarpe une Batterie, dont le front peut être de plus de 20. toises, qui serviront beaucoup à combler les Fosséz, en ruinant les murailles des Bastions, dont ces larges Fosséz ne découvrent que trop le pied, & les fondemens.

Parallele de nostre construction avec celle de S T E V I N.

I. **C**omme il est certain que les deux extremités du peu ou du trop d'ouverture des Angles flanquez sont d'une importance considerable, nous pouvons legitimement conclure, que la pointe de nos Bastions étant formée d'un Angle moins obtus que celle de S T E V I N, elle est par conséquent défendue avec bien plus de feu. Ce grand feu est tiré de la grandeur de nos Flancs, qui sont plus grands d'un tiers que les siens.

II. Nos Cavaliers élèvent dans la Gorge des Bastions de nôtre Construction défendent avec bien plus d'avantage les Retranchemens de leurs Bastions, flanquent mieux les Faces & le Fossé des Bastions opposez, que ne font pas les Cavaliers de S T E V I N, qui pour être bâtis dans le milieu de ses Bastions, & élèvent excessivement, ne peuvent ni razer les Faces, ni flanquer les Retranchemens. Même ils empêchent de construire des Retirades dans les Bastions, où ils sont élèvez; Et sa seconde Enceinte ne sert qu'à favoriser l'effet des mines de l'Assiegeant.

III. Nos Cazemates, qui occupent la moitié de leurs Flancs, qui sont presque d'un tiers plus grands que ceux de sa Construction, ont cet avantage, qu'avec leurs Canons retirez elles nettoient les Fossés, & font de notables fracas dans les Brèches, ce que deux ou trois pieces ne peuvent faire dans ses Cazemates, qui sont toutes en vûe aux Assiegeans.

IV. Nos Fossés couvrent bien mieux le pied de leurs murailles que ceux de sa methode, qui pour être trop larges à leurs Angles saillans, donnent trop de facilité à l'Ennemi de faire des Batteries sur les Contrescarpes, pour ruiner de là les Bastions & les Cazemates qui leur sont trop exposez par sa Construction.

C A H.

CHAPITRE VII.

*Des Fortifications d'ADAM FRITACH
Polonois.*

Nous ne donnons pas seulement dans ce Traité les Regles que FRITACH a prescrites pour l'Extraction des Angles, & pour le Calcul des lignes necessaires à la Construction de ses Places; mais nous donnons aussi sur de pareils Exemples, ses methodes pour dessiner ses Fortereses sur le papier, avec Calcul, ou sans Calcul, & les tracer en campagne avec les Cordeaux & les Piquets, suivant ses propres termes.

Con-

128 LES TRAVAUX DE MARS,

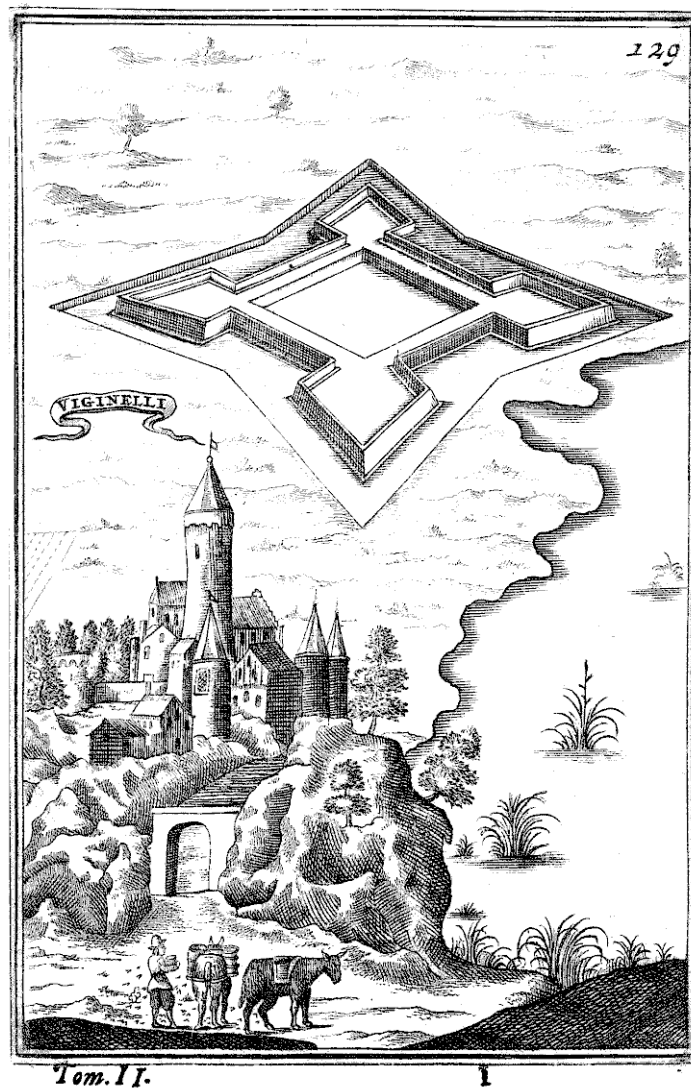
Construction des Places selon FRITACH.

F RITACH qui donne la Construction de ses Places en deux manières, avec Calcul & sans Calcul, expose dans les premiers chapitres de son livre des Fortifications des Places Regulieres, les termes dont on se sert en la Fortification, & dans le chapitre V. les moyens d'avoir les Angles necessaires au Calcul de ces Places, en ces termes.

De l'Extraction des Angles.

„ **N**ous avons ici deux sortes d'Angles à considerer :
„ quelques-uns appartiennent aux Figures Geometri-
„ ques Regulieres, & quelques autres sont faits d'autres li-
„ gnes qui appartiennent à la Fortification.
„ Les Angles des Figures regulieres Geometriques sont
„ deux : 1. l'Angle du Centre. 2. l'Angle de la Circonfé-
„ rence, ou du Polygone.
„ Les Angles de Fortification sont, 1. l'Angle flanqué,
„ 2. l'Angle flanquant interieur, 3. l'Angle flanquant exte-
„ rieur, ou l'Angle de Tenaille. 4. l'Angle de l'Épaule.
„ Nous trouverons tous ces Angles en ce Chapitre, &
„ montrerons comment on les cherche par l'aide des Regles
„ des Propositions suivantes, & du Calcul.

Con-



130 LES TRAVAUX DE MARS

Construction des Places selon FRITACH.

De l'Extraction des Angles.

LA PREMIERE PROPOSITION.

KLO. *Pour trouver l'Angle du Centre de chaque Figure.*

- „ *Regle.* Divisez la Circonference entiere en 360. degrez par les
- „ nombres des côtez de chaque Figure, & vous aurez l'Angle du
- „ Centre KLO.
- „ *Pratique.* En un Quarré y a quatre côtez, c'est pourquoi je divi-
- „ se 360. degrez par le nombre 4. d'où procedent 90. degrez pour
- „ l'Angle du Centre KLO en un Quarré.
- „ *Nota.* En observant de même pour les autres Figures 5. 6. 7.
- „ &c. on aura leurs Angles du Centre.

LA II. PROPOSITION.

AKT. *Pour trouver l'Angle de la Circonference.*

- „ *Regle.* Cét Angle est le complément de 180. degrez de l'Angle
- „ maintenant trouvé: soustrayez donc l'Angle du Centre de chaque
- „ Figure, de 180. degrez, & vous aurez l'Angle de la Circonference,
- „ ou l'Angle du Polygone requis AKT.
- „ *Prat.* Au Quarré l'Angle du Centre trouvé fait 90. degrez; je
- „ soustrais donc 90. degrez de 180. degrez, & le reste étant 90. de-
- „ grez sera l'Angle de la Circonference au Quarré AKT.
- „ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA III. PROPOSITION.

CHR. *Pour trouver l'Angle flanqué, & le mettre en son lieu.*

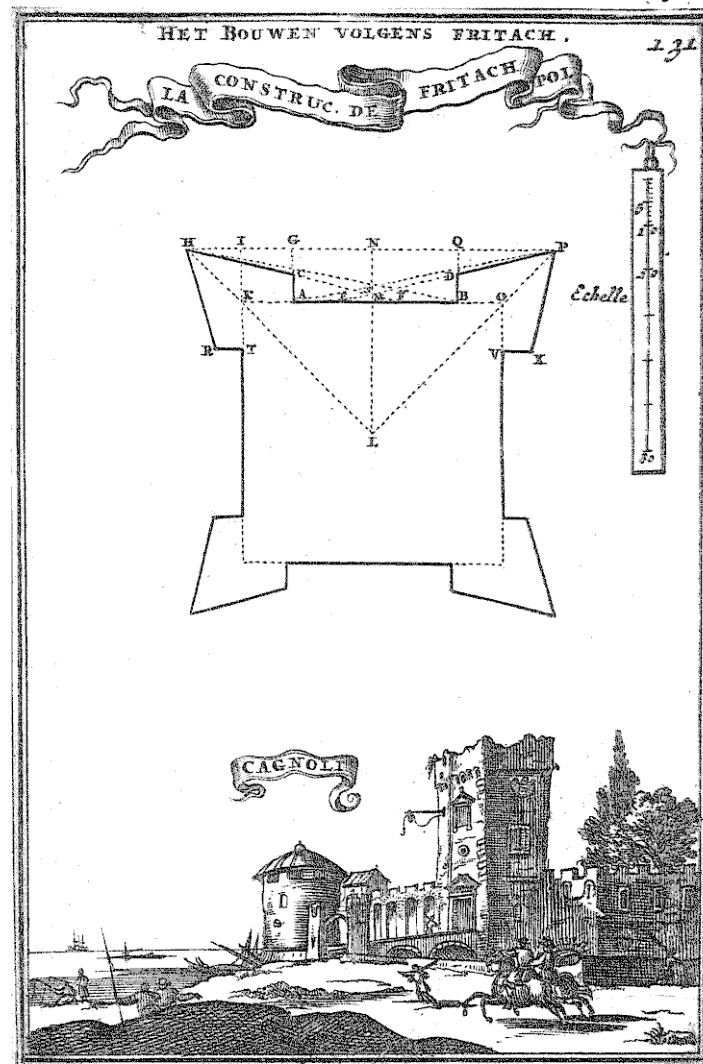
- „ *Nota.* Cét Auteur donne plusieurs manieres pour avoir cet Angle,
- „ mais celle qui suit est la plus usitée.
- „ *Regle.* Ayant divisé l'Angle de la Circonference en deux parties
- „ égales, ajoutez à la moitié une neuvième partie du Demi-cercle,
- „ ou de 180. degr. à sçavoir, 20. degrez en chaque Figure, jusques
- „ à neuf Angles inclus. (car en toutes Figures il faut prendre l'Angle
- „ de 90. degrez) alors aurez l'Angle flanqué.
- „ *Prat.* En un Quarré l'Angle de la Circonference est de 90. degr.
- „ à la moitié duquel à sçavoir 45. j'ajoute 20. la neuvième partie du De-
- „ mi-cercle, viennent 65. degrez pour l'Angle flanqué CHR du Quarré.
- „ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA IV. PROPOSITION.

CFA. *Pour trouver l'Angle flanquant interieur.*

- „ *Regle.* Soustrayez le Demi-angle du Boulevard du Demi-angle de
- „ la Circonference, alors viendra l'Angle flanquant interieur CFA.
- „ *Prat.* Au Quarré le Demi-angle du Boulevard est de 32. degr. 30. m.
- „ & le Demi-angle de la Circonference est de 45. degr. desquels 32. degr.

Suite



132 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de l'Extraction des Angles selon FRITACH.

- „ 30. min. étant ôtez, demeureront 12. degrez 30. min. pour l'Angle
 „ flaquant interieur CFA.
 „ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA V. PROPOSITION.

ACF. *Pour trouver l'Angle de la ligne de défense flaquante,
 & du Flanc.*

- „ *Regle.* Le Complément de 90. degrez de l'Angle maintenant
 „ trouvé est l'Angle de la ligne de Défense flaquante & du Flanc. Souf-
 „ trayez donc l'Angle trouvé de 90. degrez, & aurez l'Angle ACF.
 „ *Prat.* L'Angle flaquant interieur du Quarré est de 12. degrez 30.
 „ minur. lesquels étant soustraits de 90. degrez, resteront 77. de-
 „ grez, 30. minutes pour l'Angle désiré du Quarré. De même en
 „ une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VI. PROPOSITION.

CSD. *Pour trouver l'Angle flaquant extérieur, ou l'Angle de Tenaille.*

- „ *Regle.* Prenez le double de l'Angle de la ligne de Défense flan-
 „ quante & du Flanc maintenant trouvé, qui sera la somme de l'An-
 „ gle CSD.
 „ *Prat.* Au Quarré l'Angle de la ligne de Défense flaquante & du
 „ Flanc se trouve de 77. degrez & 30. minur. le double duquel fait
 „ 155. degrez pour la somme de l'Angle désiré.
 „ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VII. PROPOSITION.

ACH. *Pour trouver l'Angle de l'Epaule.*

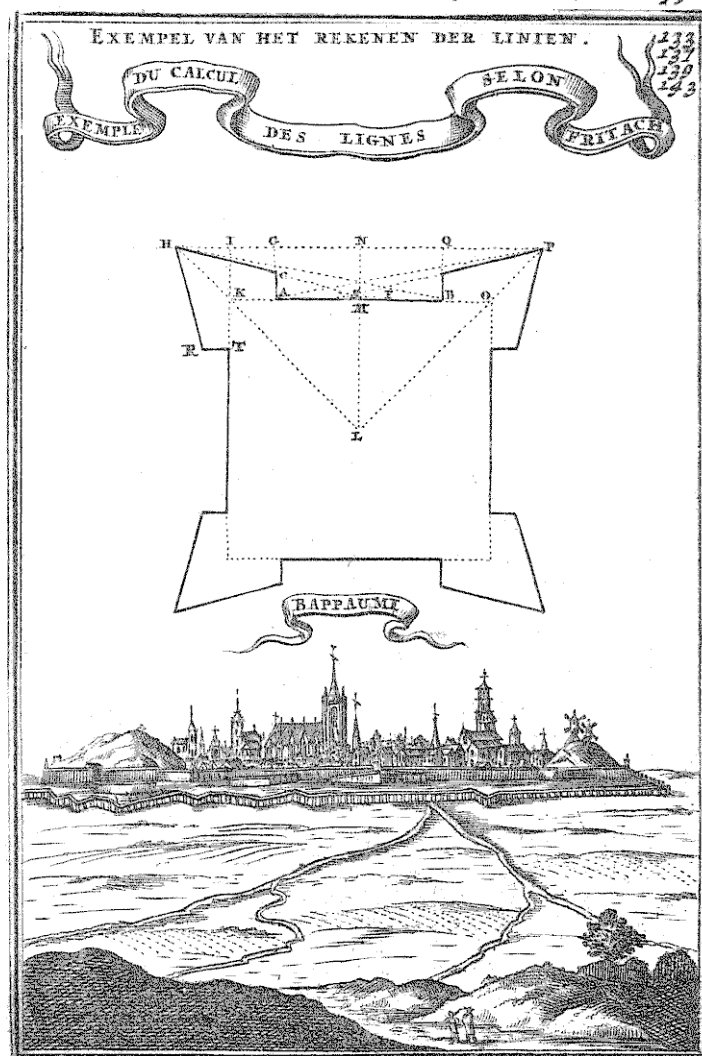
- „ *Regle.* Cét Angle étant le complément de l'Angle de la ligne de
 „ Défense flaquante & du Flanc, faisant tous deux 180. degr. faut
 „ ôter l'Angle ACF, de 180. degrez, & le reste sera l'Angle désiré ACH.
 „ *Prat.* Au Quarré est trouvé l'Angle ACF de 77. degr. 30. min.
 „ lequel étant soustrait de 180. degr. resteront 102. degr. 30. min. pour
 „ l'Angle requis ACH du Quarré. De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VIII. PROPOSITION.

HKA. *Pour trouver l'Angle de la ligne capitale, & de la Gorge.*

- „ *Regle.* Soustrayez le Demi angle de la Circonference de chaque
 „ Figure, de 180. degr. le reste sera le désiré.
 „ *Prat.* Au Quarré l'Angle de la circonference divisé en deux, est de
 „ 45. degr. lesquels je soustraits de 180. degr. il reste 135. degr. ce qui
 „ est l'Angle désiré HKA. De même en une figure de 5. 6. 7. &c.
 „ *Notez.* L'Angle de la Face & du Flanc prolongé HCG est égal à
 „ l'Angle ACF. GHC l'Angle de la Face & du Polygone extérieur, est
 „ égal à l'Angle CFK. HKI l'Angle de la ligne capitale, & de la di-
 „ stance des Polygones, est égal au Demi-angle du centre KLM.

Con-



Du Calcul des Lignes.

Cet Auteur dans le Chapitre VI. de son premier Livre de la Fortification des Places regulieres, dit : Que quelques Ingenieurs divisent les Places ou Fortereses en trois diverses façons; sçavoir, en grand Royal, en moyen Royal, & en petit Royal.

Par le grand Royal ils entendent une Forteresse en laquelle la ligne de Défense est toujours de 60. verges, ou de 120. toises, portée ordinaire du mousquet.

Sous le moyen Royal ils entendent une Forteresse, en laquelle la ligne de Défense ne va jamais jusques à 60. verges.

Enfin ils appellent le petit Royal une Forteresse, en laquelle les Angles flanquez sont éloignez de 60. verges; & que toutes les autres Fortereses, qui sont plus petites que le petit Royal, sont appellées generalement *Forss*. Cela étant supposé, voici ce qu'il ajoute.

„ Nous prendrons ici en main la piece principale, & compterons „ les lignes selon le grand Royal. Il faut en cet Ouvrage que quelques „ lignes soient connues, sans la connoissance desquelles on ne peut „ rien effectuer avec l'Angle seul.

„ Partant nous prenons pour connues deux façons, en chacun „ grand Royal, pour la Courtine AB 36. verges, pour la Face HC „ 24. verges, afin qu'elle soit proportionnée à la Courtine, comme „ deux à trois.

„ Pour le Flanc AC, en la premiere façon, il ajoute 2. au nombre „ de la Figure, & il a le Flanc: comme au Quarré, il ajoute 2. à 4. „ pour avoir 6. & toujours de même pour les autres Figures, 5. 6. 7. „ 8. 9. 10. jusques à 11, où il suppose que leurs Flancs sont toujours „ de 12. verges. A la seconde maniere il suppose au Quarré le Flanc „ de 8. verges, au Pentagone de 9. verges, à l'Hexagone de 10. ver- „ ges, à l'Heptagone de 11. verges, & à l'Octogone, & aux autres „ Figures, toujours de 12. verges; & cela supposé, il donne pour „ calculer les Regles suivantes.

I.

Pour trouver la ligne AF, & CF

„ *Regle.* Au Triangle CAF le Flanc CA étant pris pour le radius, „ AF sera la tangente, & CF la secante de l'Angle ACF.

I I.

Pour trouver la longueur AF.

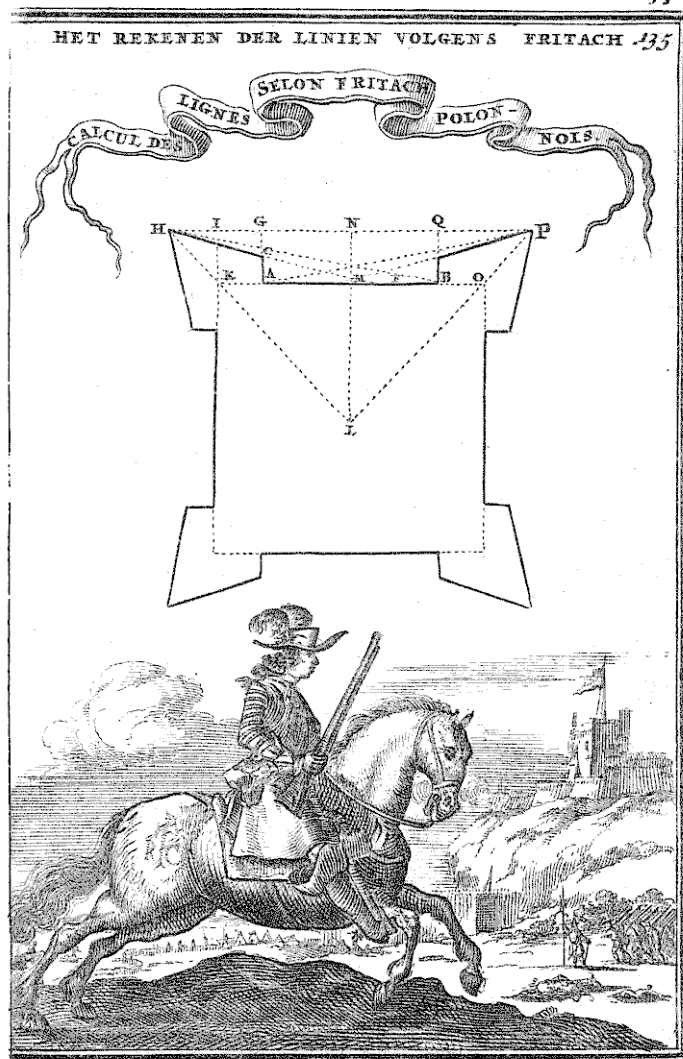
„ *Regle.* Ajoûtez la Face HC à CF, qui est trouvée, alors vous vient HF,

I I I.

Pour trouver le second Flanc

„ *Regle.* Soustrayez de la Courtine AB la trouvée AF, il vous restera FB.

Suite



136 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes selon FRITACH.

I V.

Pour trouver la longueur HC, & GC.

„ *Regle.* Au Triangle HGC le Sinus de l'Angle HGC, qui est droit, donne HC: partant le sinus de l'Angle HCG donnera HG; & le sinus de l'Angle GHC donnera la longueur GC.

V.

Pour trouver la longueur HP.

„ *Regle.* Au double de la trouvée HG, ajoutez la Courtine AB, & aurez la longueur HP.

V I.

Pour trouver la longueur GA, & IK.

„ *Regle.* Ajoutez la trouvée GC à CA, & aurez GA, ou IK, étant égale à GA.

V I I.

Pour trouver la longueur HK.

„ *Regle.* Au Triangle HIK, que IK soit le radius (qui est de même longueur que GA,) alors HI fera la tangente, & HK la secante de l'Angle HKI, qui est de même grandeur que KLM.

V I I I.

Pour trouver la longueur GI, ou la Gorge KA.

„ *Regle.* Soustrayez la trouvée HI de HG, demeurera IG, ou KA, qui est de semblable longueur.

I X.

Pour trouver le côté de la Figure KO.

„ *Regle.* Prenez le double de la Gorge KA, & y ajoutez la Courtine AB, & vous viendra KO.

X.

Pour trouver la longueur ML, & KL.

„ *Regle.* Au Triangle KLM, la moitié de la Figure KM sera le Radius, ML donnera la tangente, & KL la secante de l'Angle LKM.

X I.

Pour trouver HL.

„ *Regle.* Ajoutez la trouvée HK, étant la ligne capitale, au Demi-diamètre KL, & vous aurez la requise HL.

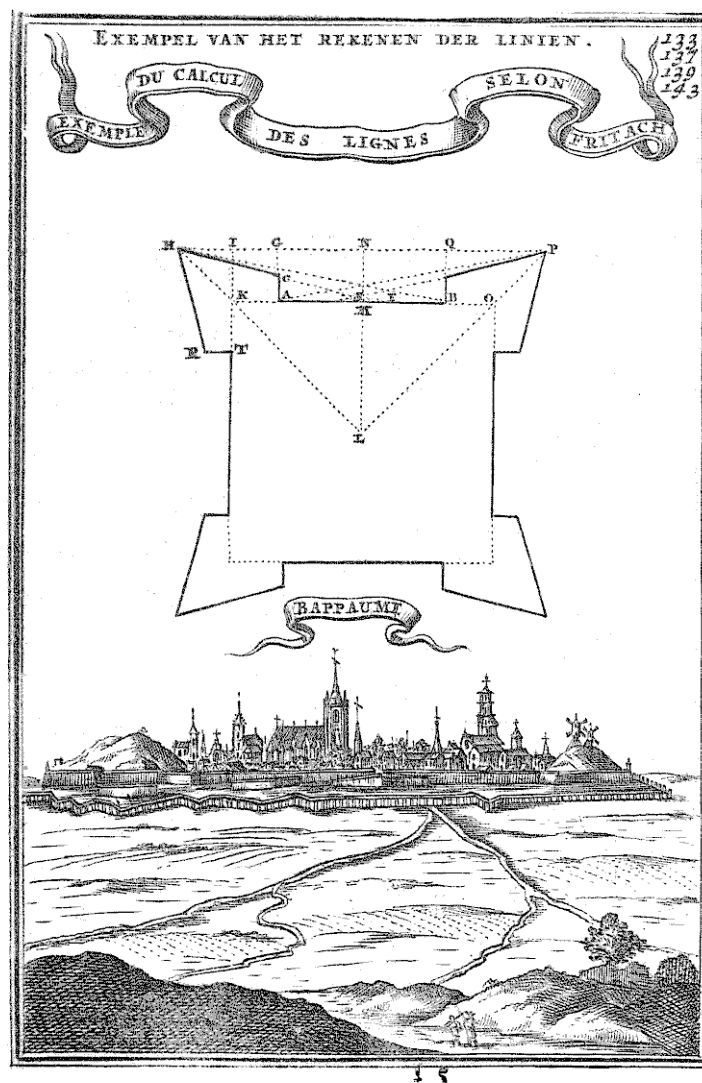
X I I.

Pour trouver la longueur HB.

„ *Regle.* Ajoutez les deux Quarrez HQ, & QB: de la somme, tirez la racine quarrée, & vous aurez la longueur HB.

„ Et ce sont ici les regles par lesquelles on trouve les lignes d'une Place.

Con-



138 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon FRITACH.

Exemple du Calcul des Lignes.

FRITACH après avoir donné en XII. Regles les moyens qu'il faut tenir pour trouver les lignes; il prend en suite, pour venir à la pratique, l'Exemple d'un Quarré de la premiere façon; (c'est-à-dire, celui dont le Flanc est de 6. verges) & ajoute ceci.

Pratique.

- „ En la premiere façon tous les Angles sont assez connus par les huit propositions qui en ont traité ci-devant.
- „ L'Angle du Centre KLO, 90. degrez.
- „ L'Angle de la Circonference AKT. 90. degrez.
- „ L'Angle flanqué CHR. 65. degrez.
- „ L'Angle flanquant interieur CAF, & GHC, 12. degrez 30. min.
- „ L'Angle du Flanc, & de la ligne de Défense flanquante, semblable à l'Angle HCG, 77. degrez 30. min.
- Les lignes sont aussi connues.
- „ La Courtine AB, 36. verges.
- „ La Face HC, 24. verges.
- „ Le Flanc AC, 6. verges.

I.

Pour trouver AF, & CF.

CA, Radius, donne CA; que donne la Tangente de l'Angle ACF

77. degrez 30. minutes?

100000	6 (0)	451071
		6 (0)

AF. 2706426 (5)

CA, Radius.	CA.	La Secante de l'Angle ACF, 77. deg. 30. min.
100000	6 (0)	462023

6 (0)
CF. 2772138 (5)

II.

Pour trouver HF.

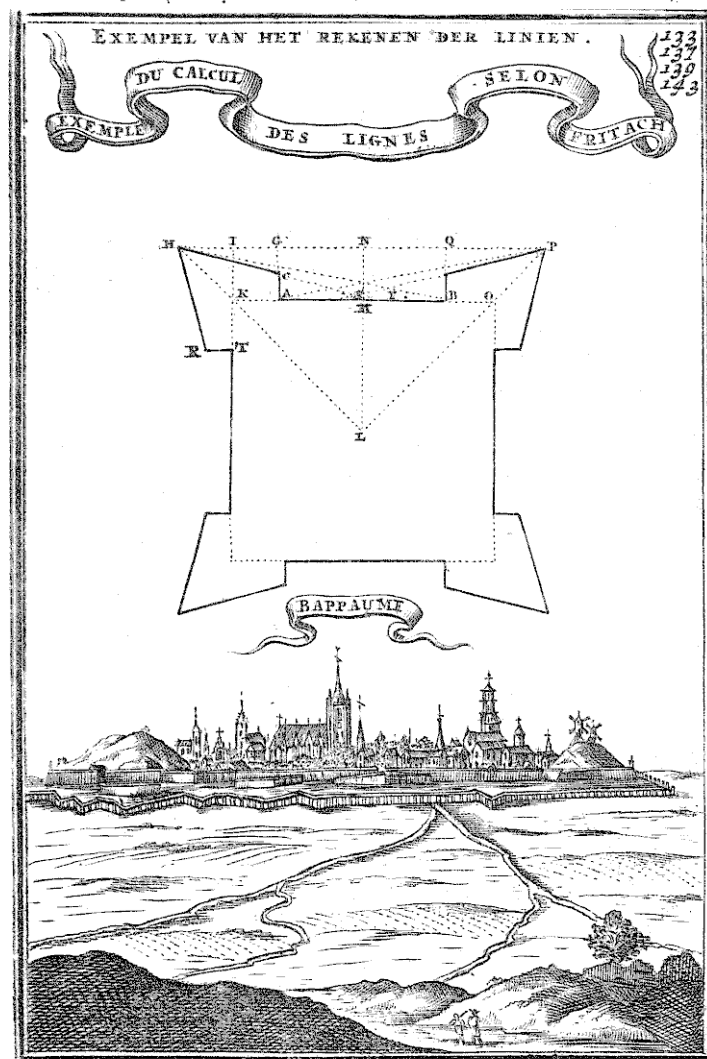
CF.	2772138 (5)
HC.	24 (0)
HF.	5172138 (5)

III.

Pour trouver FB.

AB. la Courtine	3600000 (0)
AF.	2706426 (5)
FB.	893574 (5)

Suite



140 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes selon FRITACH.

IV.

Pour trouver HC, & GC.

Sinus de l'Angle HGC. 90. d. HG. Sinus de l'Angle HCG, 77. de-
grez 30. minutes ?

$$\begin{array}{r} 100000 \quad 24(0) \quad 97630 \\ \quad \quad \quad 24 \\ \hline 390520 \\ 195260 \end{array}$$

HG. 2343120 (5)
Sinus de l'Angle HGC. 90. d. HC. Sinus de l'Angle GHC, 12. de-
grez 30. minutes ?

$$\begin{array}{r} 100000 \quad 24(0) \quad 21644 \\ \quad \quad \quad 24 \\ \hline 86576 \\ 43288 \\ \hline GC. \quad 519456(5) \end{array}$$

V.

Pour trouver HP.

$$\begin{array}{r} HG. \quad 2343120(5) \\ \quad \quad \quad 2 \\ \hline HG. doublé 4686240(5) \\ AB. \quad 36 \\ \hline HP. \quad 8286240(5) \end{array}$$

VI.

Pour trouver GA, ou IK.

$$\begin{array}{r} GC. \quad 519456(5) \\ CA. \quad 6(0) \\ \hline GA, ou IK. 1119456(5) \end{array}$$

VII.

Pour trouver HI, & HK.

Radius IK, donne IK; combien la Tangente de l'Angle HKI, 45-
degrez ?

$$\begin{array}{r} 100000 \quad 1119456(5) \quad 100000 \\ \quad \quad \quad 100000 \\ \hline HI. 1119456(5) \end{array}$$

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 141

Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes selon FRITACH.

Radius IK, donne IK ; combien la Secante de l'Angle HKI. 45. degrez?

100000 1119456(5) 141421

141421
1119456
2238912
4477124
1119456
4477824
1119456
HK. 1583145(5)

VIII.

Pour trouver IG, & IK.

HC. 2343120(5)
HI. 1119456(5)
IG, ou KA. 1223664(5)

IX.

Pour trouver KO.

KA. 1223664(5)
KA doublé. 2447328(5)
KO. 6047328(5)

X.

Pour trouver ML, & KL.

K M. Radius K M. la Tangente de l'Angle L K M, 45. degrez.
100000 3023664(5) 100000

ML. 3023664(5)
K M. Radius K M. la Secante de l'Angle L K M, 45. degrez.
100000 3023664(5) 141421
141421
3023664
6047328
12094656
3023664
12094656
3023664
KL. 4276096(5)

Suite

142 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes
selon FRITACH.*

XI.

Pour trouver HL.

HK.	1 5 8 3 1 4 6 (5)
KL.	4 2 7 6 0 9 6 (5)
HL.	5 8 5 9 2 4 2 (5)

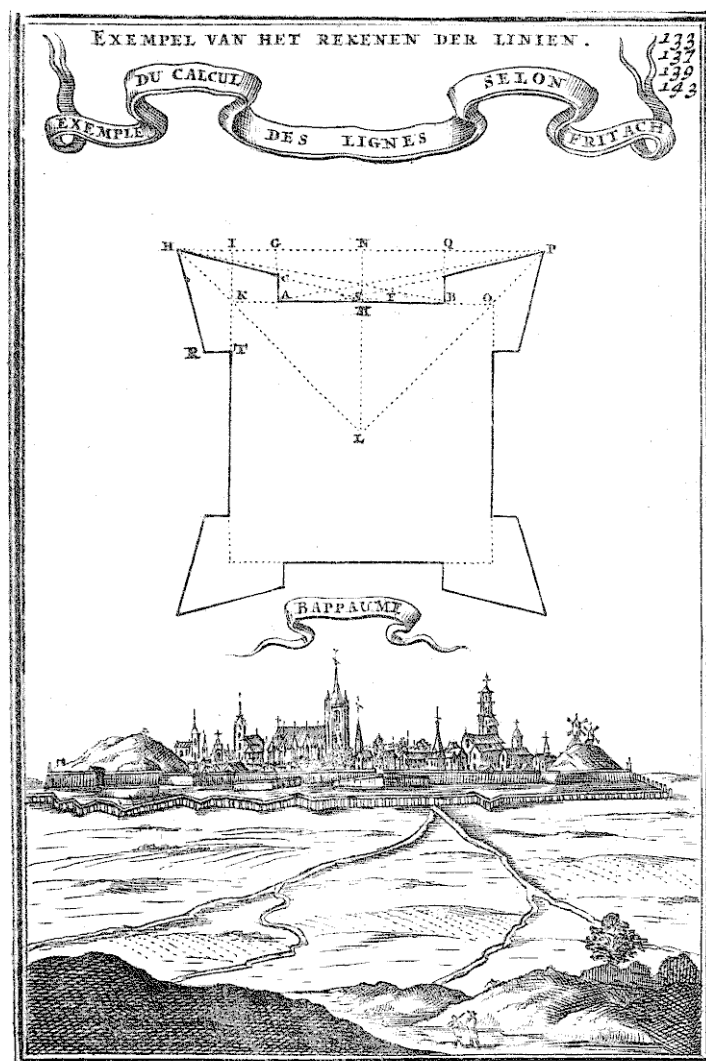
XII.

Pour trouver HB.

QB, ou GA.	1 1 1 9 4 5 6 (5)
	1 1 1 9 4 5 6 (5)
	6 7 1 6 7 3 6
	5 5 9 7 2 8 0
	4 4 7 7 8 2 4
	1 0 0 7 5 1 0 4
	1 1 1 9 4 5 6
	1 1 1 9 4 5 6
	1 1 1 9 4 5 6
□ QB.	1 2 5 3 1 8 1 7 3 5 9 3 6 (10)
HQ.	5 9 4 3 1 2 0 (5)
	5 9 4 3 1 2 0 (5)
	1 1 8 8 6 2 4 0 0
	5 9 4 3 1 2
	1 7 8 2 9 3 6
	2 3 7 7 2 4 8
	5 3 4 8 8 0 8
	2 9 7 1 5 6 0
□ HQ.	3 5 3 2 0 6 7 5 3 3 4 0 0 (16)
□ QB.	1 2 5 3 1 8 1 7 3 5 9 3 6 (10)
	1 3 6 1 5 7 1 3 8 1 5 7 1 0 7 1 0 3 1 3 6 (10) les 2. Quatrez
HB.	1 6 1 0 4 7 6 3 2 (5) [ensemble.

„ Par ainsi toutes les lignes appartenant à la Fortification sont ici
„ trouvées, lesquelles on calcule de la même façon en toutes autres
„ Figures, pour faire de leurs sommes une Table.

Con.

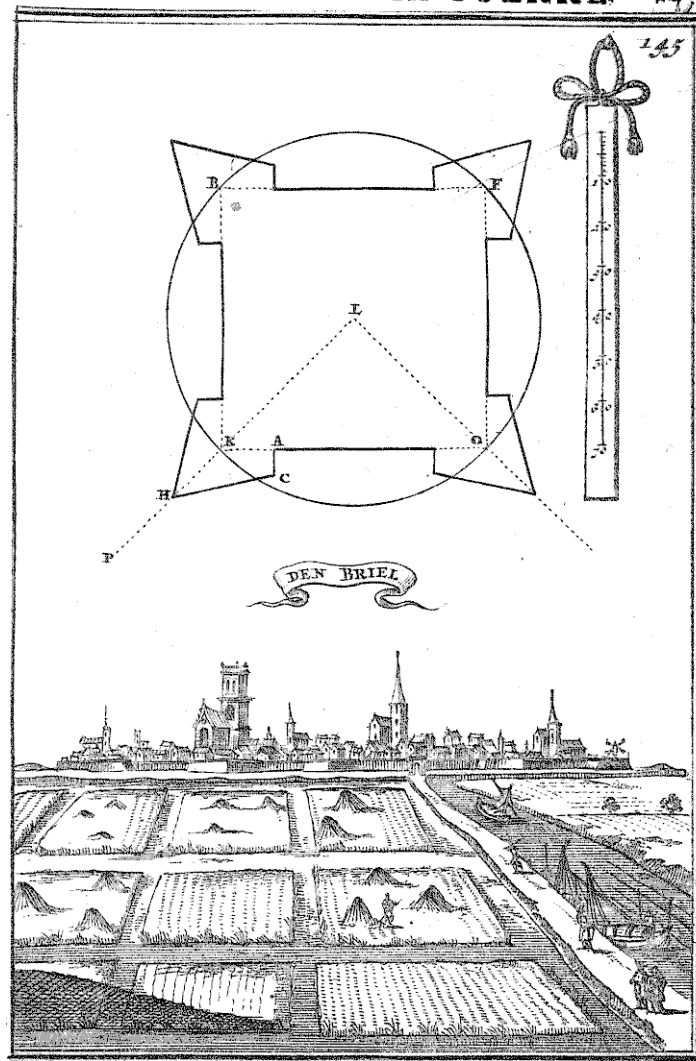


Du Projet d'une Forteresse sur le Papier, selon les Tables calculées.

A Pres que FRITACH a montré à calculer & trouver la valeur des Angles, & les longueurs des lignes qui servent à la Construction des Fortereses; il montre en suite dans le Chap. XV. les moyens d'en faire avec le Calcul le projet sur le papier, & se servant de l'Exemple du Quarré, ci-devant supputé, que nous donnons ici avec quelque explication, pour l'intelligence du Lecteur:

„ Je prens donc, dit-il, dans les Tables sùdites (c'est-à-dire, dans la somme des Calculs) le Demi-diametre de la Figure quarrée, étant marqué des lettres K, L, & faisant 42. verg. 7. pieds & 6. poüces; laquelle longueur je mesure sur l'Echelle (*cette Echelle est une ligne d'une grandeur à volonté, divisée en 60. verges*) avec le Compas, & fais avec la même ouverture une Circonference occulte, sur laquelle je mets pour le Polygone interieur KO, 60. verges, 4. pieds, & 7. poüces, comme montre la Table ou le Calcul. Cela étant fait quatre fois, tellement que les quatre côtez KO, OF, FB, & BK occupent sans reste la Circonference, je prens de la Table ou Calcul pour la Demi-gorge KA, 12. verges, 2. pieds, 4. poüces; & mettant un pied du compas sur l'Angle du Polygone en K, je fais avec l'autre pied sur le côté KO, la marque A, laquelle coupera la Gorge: une Perpendiculaire étant tirée de ce point, & 6. verges marquées là-dessus, vous donneront le Flanc AC. De même une autre ligne droite tirée du Centre L par l'Angle du Polygone K, & prolongée jusqu'à P, vous montrera la ligne capitale, sur cette ligne occulte de K jusques en H étant mises 15. verges, 18. pieds, & 3. poüces, laquelle longueur vous trouverez en la Table ou Calcul, marquée des lettres HK; ainsi une ligne tirée de H en C achevera la Face: & en faisant cela à l'entour de toute la Figure, alors le pourtrait sera parfait.

Con-

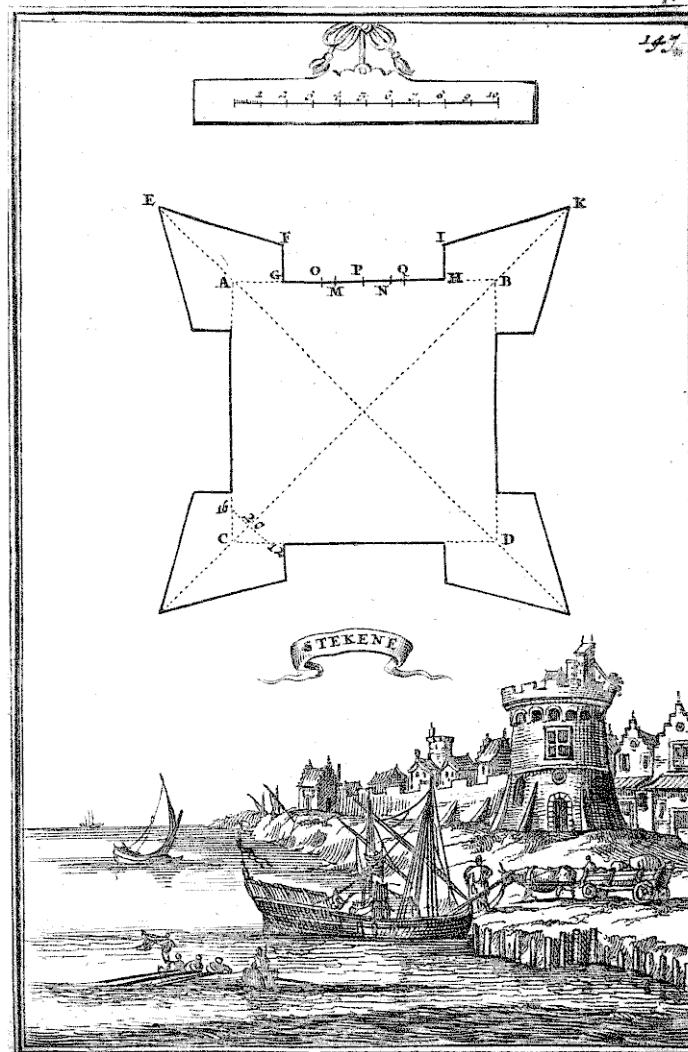


Tom. II.

K

F RITACH dans le Chapitre XVIII. de son premier livre de la Fortification donne les moyens de fortifier les Places sans Calcul, sous plusieurs Exemples, entre lesquels nous choisirons comme lui le Quarré, auquel il donne à ses côtez 10. verges de longueur, ou 120. pieds de Rhin. Lequel nombre de 10. verges on peut augmenter à volonté, si l'on veut faire la Place plus grande: & cela supposé, il entre ainsi en Construction.

„ On pourrait premierement sur le papier le Quarré
 „ A B D C, le plus grand que faire se peut: puis l'on fait une
 „ mesure ou Echelle selon un côté dudit Quarré, qui a été
 „ donné de 10. verges; laquelle on doit départir en dix parties
 „ égales, tellement que chaque partie contienne une
 „ verge, dont une départie derechef en 12. parties fera 12.
 „ pieds du país de Rhin, & chaque partie $\frac{1}{12}$ de la verge, comme nous la representons ici: puis après on tire au travers
 „ de A & de D, comme aussi au travers de C & de B, la
 „ Diagonale, laquelle s'étend au dedans de A B & de C D.
 „ Départissez un côté du Fort en cinq parties égales, comme
 „ ici A G, G M, M N, N H, H B: la $\frac{1}{2}$ est la Gorge A G,
 „ & H B; les autres $\frac{1}{4}$ des côtez G M, M N, & N H, font
 „ la Courtine. Du côté entier prenez $\frac{2}{3}$, comme ici A M,
 „ pour la ligne capitale E A, ou K B. Une quatrième partie de la Courtine divisée en quatre parties égales, comme
 „ ici G O, O P, P Q, Q H, donnera les Flancs G F, ou
 „ H I, mis perpendiculairement sur G, & H. De même
 „ A B étant divisée en deux parties égales en P, la longueur
 „ A P, ou P B, sera la Face E F, ou I K: ce que faisant en
 „ cette sorte de tous les côtez, le Fort sera pourtrait.



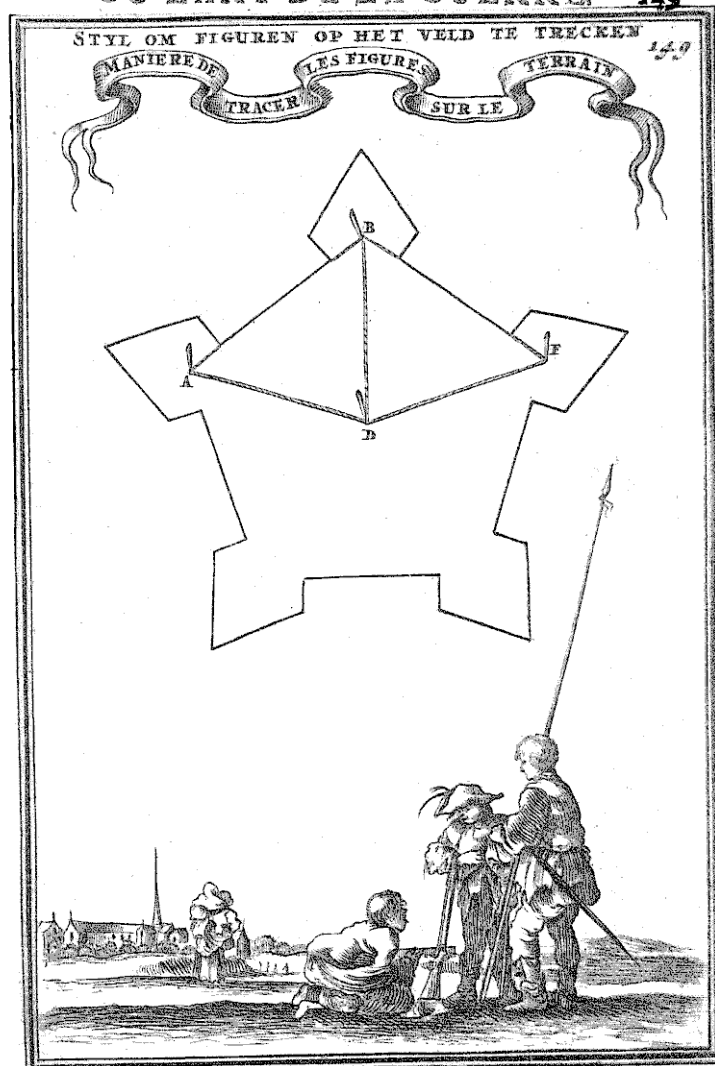
*Construction des Places selon FRITACH.**Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, lorsqu'on en peut avoir le Centre.*

Sur la fin du Chapitre XVIII. de son premier Livre, il donne les moyens de tracer en campagne toutes sortes de Forts, & de Fortereſſes ſur l'Exemple d'un Quarré, en ces termes :

„ Ce Fort ſe mettra en campagne en deux façons ; pre-
 „ mièrement, quand on peut avoir le Centre, l'on prend
 „ la longueur du Demi-diametre avec un cordeau, & on
 „ plante un bâton au Centre, comme en la Figure D. Puis
 „ après on lie le cordeau au bâton, & on meſure la dite lon-
 „ gueur ſur la campagne, au lieu où il y doit avoir un Boule-
 „ vert, comme ici de D vers A ; & en A on met un bâton.
 „ Auſſi faut-il meſurer la longueur du côté de la Figure avec
 „ un cordeau, l'attachant au bâton A, & tirant enſemble les
 „ deux cordeaux, à ſçavoir, le Demi-diametre & le côté du
 „ Polygone interieur, tellement qu'ils ſe touchent, com-
 „ me ici en B : ainſi eſt un côté de la Figure bien marqué, le-
 „ quel il faut creuſer auſſi-ôt avec une bêche ſuivant le cor-
 „ deau (ce qui ſe fait à tous les côtez) & planter un bâton
 „ en B. Puis l'on prend la longueur du côté du Polygone
 „ interieur de AB, laquelle on attache au bâton B, &
 „ on conjoint derechef le dit côté du Polygone interieur, &
 „ le Demi-diametre, qui ſe touchent enſemble en F, &
 „ monſtrent le bout de l'autre BF, où il faut mettre un bâton,
 „ & ainſi continuer au troiſième, quatrième, & dernier
 „ côté ; tellement que voilà la Figure faite, laquelle on veut
 „ fortifier.

„ La page ſuivante montre comme l'on peut fortifier, lorſ-
 „ que le Centre eſt incommodé.

Con-



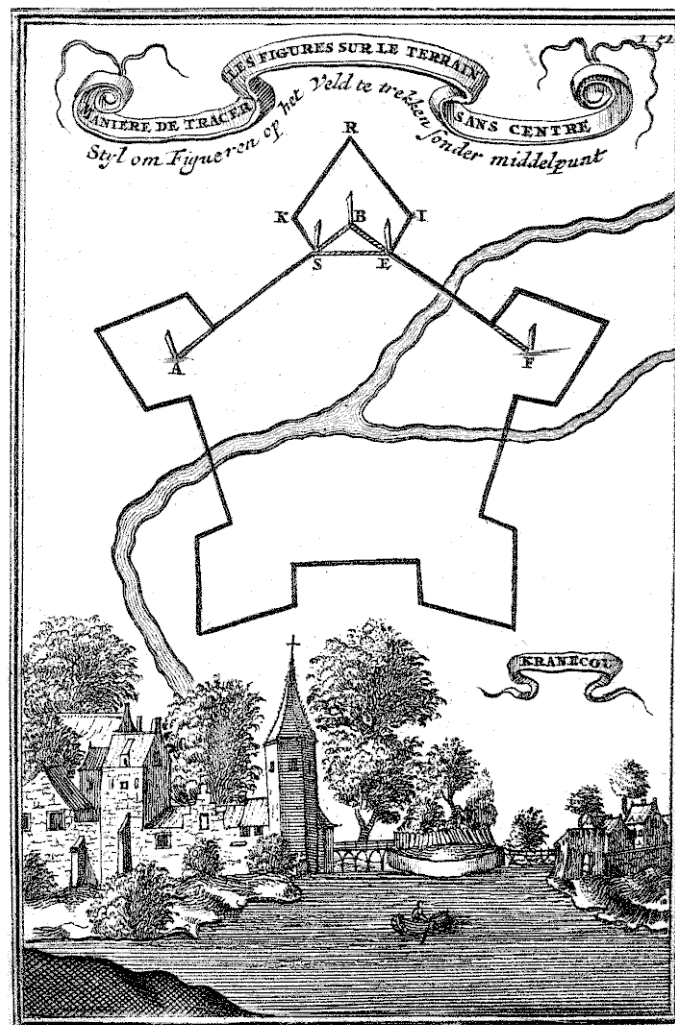
K 3

*Construction des Places selon FRITACH.**Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, le Centre en étant incommodé.*

CEt Auteur dans le Chapitre ci-devant cité, parlant de la maniere qu'il faut faire pour fortifier les Places, desquelles on ne peut avoir le Centre, dit :

„ Mais quand à cause de quelques incommoditez l'on ne
 „ peut avoir le Centre, il se faut tenir à la maniere suivante.
 „ Choisissez un lieu, où le Fort doit avoir un Boulevart, &
 „ plantez un bâton en ce lieu-là, comme ici en B, & prenez
 „ la longueur de deux Gorges BS, & BE, & la longueur de la
 „ jonction des Flancs SE. De cette ligne & des deux
 „ Gorges formez le Triangle BSE, & plantez un bâton en E,
 „ & S; puis prolongez en ligne droite les lignes BE, & BS,
 „ de la longueur des côtes du Fort, comme il est marqué en
 „ la Figure de B jusques à F, & de B jusques à A, pour avoir les
 „ deux côtes du Fort : il faut aussi planter un bâton au bout
 „ d'icelles deux lignes en A & F. Faites de même en mar-
 „ quant les autres côtes, & ainsi la Figure qui doit être for-
 „ tifiée, sera achevée, à laquelle on doit marquer les Gor-
 „ ges, les Flancs, & les Faces; ce qui se peut faire de mê-
 „ me comme on a fait au précédent Fort carré, en prenant
 „ la Face au double, & mettant ses bouts sur les deux bouts
 „ des Flancs, comme en I, & K, dont le milieu donne l'An-
 „ gle flanqué; & IR, & RK, sont les Faces: on peut tenir la
 „ même procedure es autres Boulevarts.

Des



K 4

152 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Cavaliers selon FRITACH.

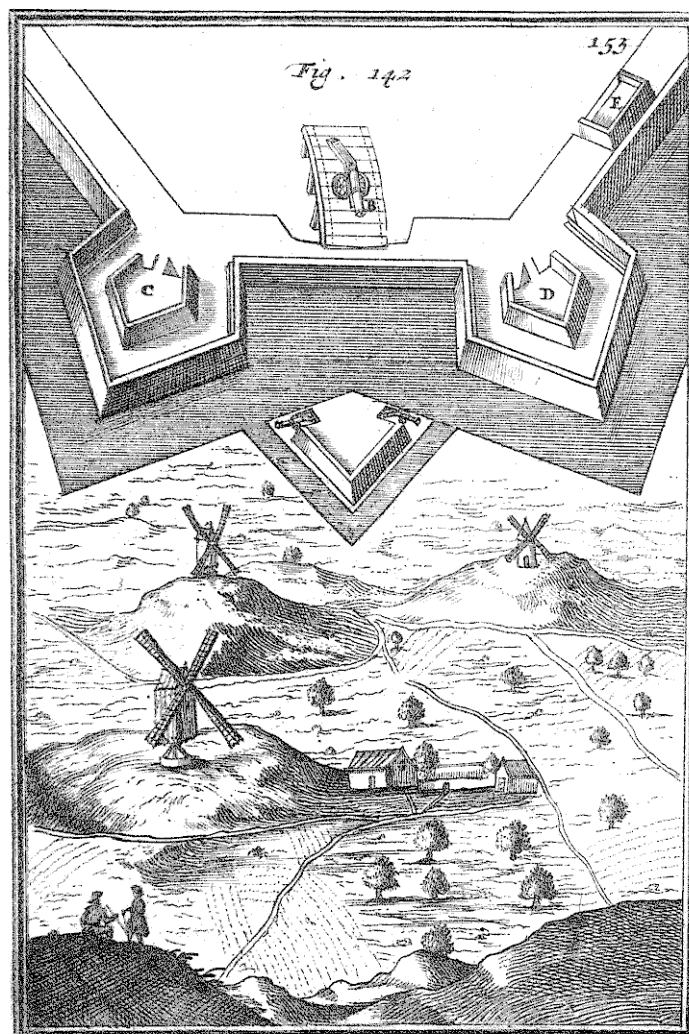
F RITACH dans le Chapitre IX. de son troisième Livre de la Fortification, parlant de l'usage & de la construction des Cavaliers, ajoute ceci :

„ Les Cavaliers sont des Boulevarts élevez, ou fort hautes
„ Batteries, mis au dessus des Boulevarts, desquels on se
„ sert contre l'ennemi, qui se loge aux lieux qui sont à l'en-
„ tour de la Forteresse, afin que la Forteresse ne soit si-tôt
„ commandée par les hauts lieux du dehors, & que l'on ait
„ aussi une défense convenable, quand l'ennemi s'y campe.

„ Les Cavaliers ne sont pas bâtis d'autre maniere que les
„ Boulevarts, & les Remparts des Villes; ils different seu-
„ lement à cause de leur baze, qui a pour son fondement les
„ Boulevarts, & les Boulevarts ont pour leur baze la plate-
„ campagne. Les Boulevarts sont aussi plus grands que les
„ Cavaliers, d'autant qu'ils servent pour fondement aux
„ Cavaliers. Leur lieu est le milieu des Boulevarts, entre
„ le Parapet desquels & les Cavaliers, est laissé un espace,
„ pour n'empêcher pas l'usage du Parapet.

„ Leur hauteur est diverse, & s'accommode selon la hau-
„ teur des montagnes auxquelles ils sont opposez: ils sont
„ au surplus tirez paralleles aux Faces & Epaules; comme il
„ se voit en la 142. Figure, en C & D.

Cnam



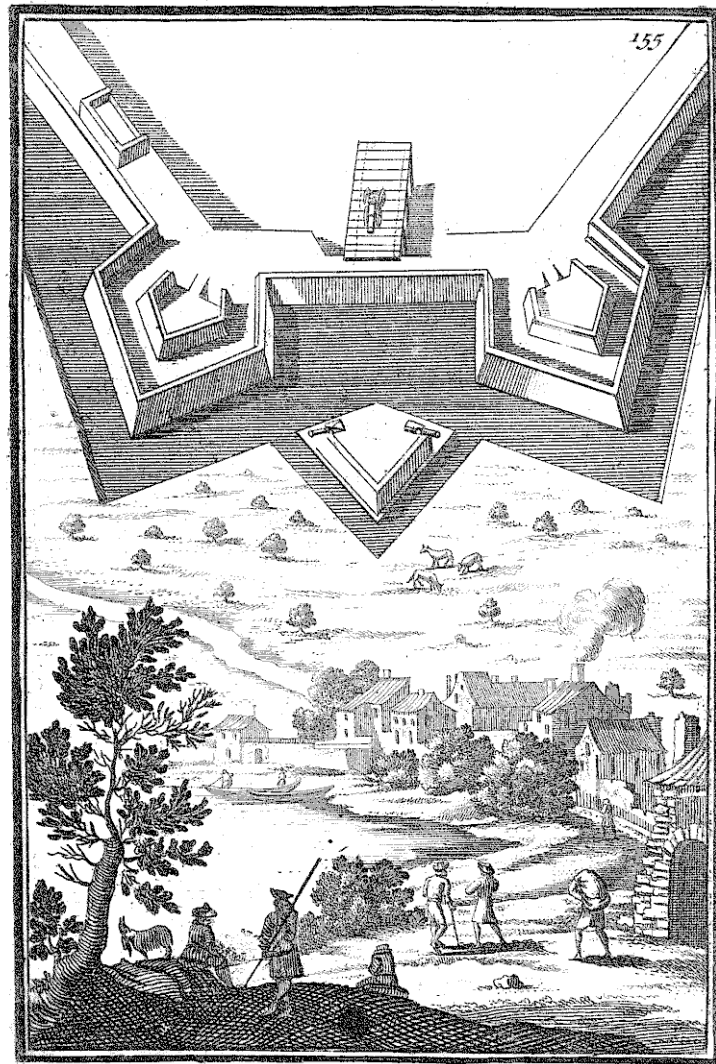
A Prés que FRITACH a donné la construction de les Cavaliers, il dit parlant des Plate-formes :

„ On élève aussi des Batteries au dessus des Courtines, lesquelles opposées aux montagnes, s'acquierent un autre nom, & sont appelées *Plate-formes*, d'autant qu'elles sont mises sur une ligne droite, au long de la Courtine.

„ Leur hauteur & grandeur excède celle des Batteries ordinaires, & se rapporte à la hauteur des montagnes : leur longueur n'est pas toujours la même, mais bien diverse, selon la quantité du Canon, qui doit être planté dessus. Leur lieu est au milieu de la Courtine, & par tout où il est nécessaire : on laisse toutefois quelque espace entre la Plate-forme, & le Parapet de la Courtine.

„ Il n'est pas besoin que l'on étende les Plate-formes au dehors de la Courtine, comme on fait des autres Boulevarts, d'autant que cela augmente grandement les dépens & travail, à cause de la hauteur qui doit premièrement être égale à celle de la Courtine, outre celle-là qu'on y doit encore ajouter, à cause de la hauteur des montagnes, à laquelle les Plate-formes veulent être égales. Tout cela est évité quand on les met au dessus de la Courtine, & on n'est pas contraint de faire une autre hauteur, hormis celle-là qui doit égaler les montagnes, d'autant que l'on a la hauteur de la Courtine pour avantage ; de sorte que les dépens sont amoindris, & épargnez en partie, & l'on a néanmoins exécuté son intention. L'autre raison, laquelle empêche de n'étendre les Plate-formes au dehors de la Courtine, est que les Plate-formes étendues au dehors de la Courtine, ôtent la défense aux Epaules plus proches, combien que les Plate-formes pourroient suppléer cette faute de leurs côtes : mais elles ne sont pas faites à cet effet, & sont aussi trop hautes, de sorte qu'il les faut employer à ce à quoi elles sont ordonnées.

Des



Des Fausse-brayes selon FRITACH.

Vers la fin du Chapitre IX. du premier Livre, cet Auteur dit parlant de l'usage des Fausse-brayes, ou du chemin des Rondes :

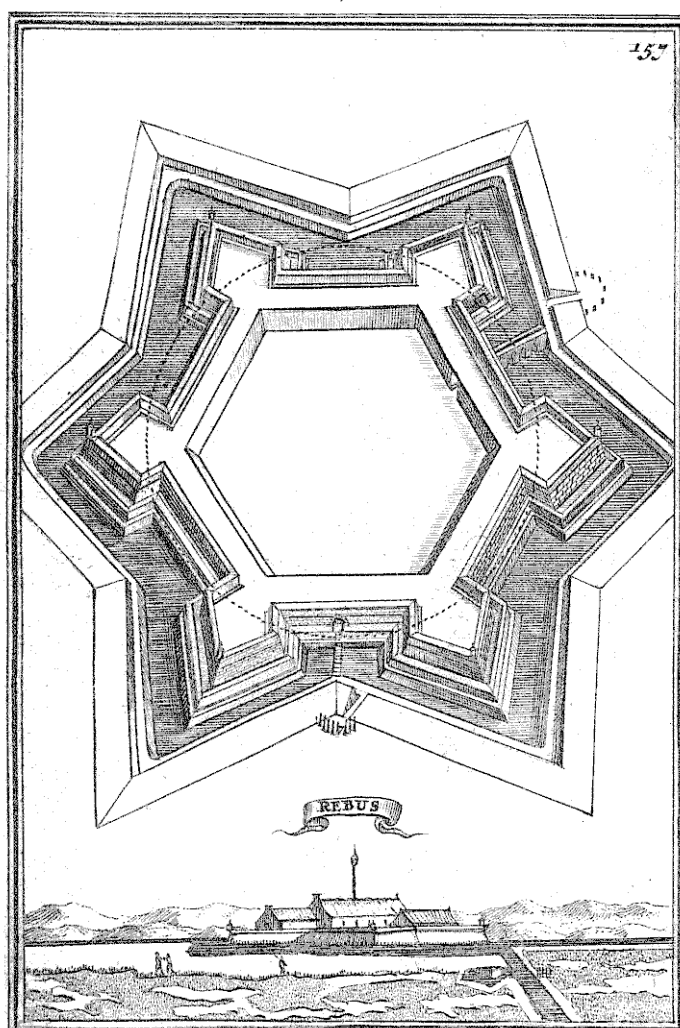
„ Et puisque depuis quelques années passées s'est découvert cette incommodité, que l'ennemi s'étant approché de la Ville, avoit le Rempart pour une couverture, & que le Rempart même n'étoit pas en sa défense convenable, on s'est avisé d'un autre remède; c'est qu'on a élevé un petit Rempart au pied du grand Rempart, étant nommé la *Fausse-braye*, duquel on peut flanquer parallèle à l'horizon; ce Flanc étant beaucoup plus fort qu'autrement, & duquel on peut faire un tres-grand dommage à l'ennemi.

„ Cette Fausse-braye, ou sa proportion, est tout-à-fait semblable à celle du Parapet; tellement qu'au Quarré est retenuë la même hauteur, épaisseur, le même banc & talus, sans en changer quelque chose. Aussi est-elle tirée parallèle aux Courtines Flancs & Faces. Le Chemin entre le Rempart & la Fausse-braye en une figure de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, fera large de						
15.	18.	20.	24.	24.	24.	24. pieds.

„ Plusieurs sont differens d'opinion, sçavoir si la Fausse-braye doit être plus haute avec un Parapet, ou un peu plus basse sans Parapet? Quelques-uns mettent en avant l'opinion de *Bar-le-duc*, laquelle on peut lire au Chap. 9. du premier Livre de la Fortification, à sçavoir; Que tous les Ouvrages de la Fortification, qui sont les plus proches du centre de la Forteresse, doivent être plus haut élevez,

„ que

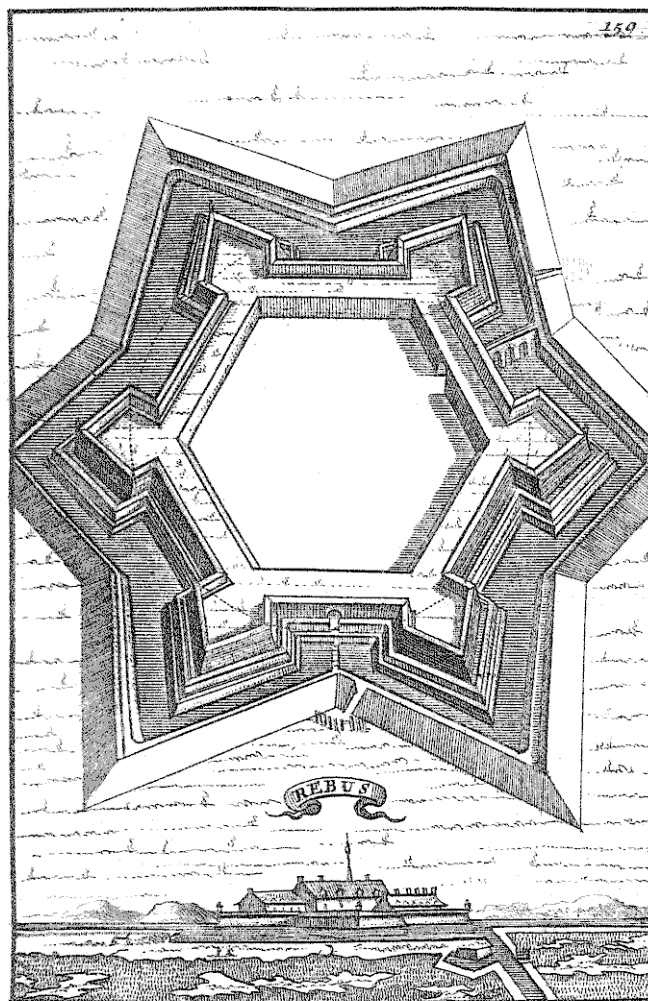


158 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la Fausse-braye selon FRITACH.

„ que ceux qui sont éloignez du centre : & ce pour ce sujet ,
„ afin que les Ouvrages les plus proches dudit Centre puissent
„ flanquer & défendre les plus éloignez. Or est-il que la
„ Fausse-braye ayant la même hauteur que le Chemin-cou-
„ vert , ne peut défendre les autres Ouvrages extérieurs ,
„ qui sont devant la Forteresse , à sçavoir les Ravelins , Ou-
„ vrages à cornes , Ouvrages couronnez , & Demi-lunes ,
„ le Profil desquels Ouvrages est semblable à celui du Rem-
„ part , & par ainsi plus hauts que la Fausse-braye.
„ Mais d'autant que la plus-grande partie des Praticiens es
„ Pais-bas , ne bâtissent point de Fausse-braye à ce sujet , que
„ d'icelles l'on puisse défendre les autres Ouvrages extérieurs ,
„ eu égard que le grand Rempart est tellement bâti & or-
„ donné , qu'il peut défendre tous les Ouvrages dont il a été
„ fait mention en son lieu ; voici le principal sujet pourquoi
„ elle est bâtie : à sçavoir , que d'icelle l'on puisse flanquer
„ le Fossé , dont il importe grandement en une Forteresse ;
„ ce que ne peut effectuer le grand Rempart , à cause de sa
„ hauteur : si ne peut-il aussi être plus bas pour certaines au-
„ tres raisons. Mais ladite Fausse-braye étant plus élevée , il
„ faudroit aussi que le Fossé fût frustré de sa vûe , & ainsi de-
„ meureroit sans défense ; d'où il appert que ce n'est pas sans
„ considération qu'on la fait si basse. Et combien qu'elle est
„ faite principalement à cause du Fossé , elle apporte nean-
„ moins du profit , comme il est ci-dessus fait mention , à
„ sçavoir , que d'icelle l'on peut tirer sur l'ennemi , parallè-
„ le à l'horizon , ce qui s'entendra quand il n'y a point de
„ Corridor en une Forteresse.

Avan-



Avantages des Constructions de FRITACH.

Ceux qui fouscrivent aux sentimens de cét Auteur, donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que la Methode de supputer les Angles & toutes les lignes des Places, grandes, moyennes, ou petites, est tres-curieuse; puisqu'en donnant seulement la resolution ou calcul de quatre Rectangles, on peut aisément venir à la juste connoissance de toutes les parties d'une Place.

II. Que la seconde Methode de fortifier les Places sans Calcul, est fort commode, principalement pour ceux qui seroient obligez de se fortifier, sans avoir auprès d'eux des Ingenieurs & des instrumens neccessaires à leurs pratiques; puisque sans aucun secours, le moindre homme de guerre n'est que trop intelligent pour dessiner & tracer parfaitement toutes sortes de Places.

III. Qu'élevant des Cavaliers au milieu de ses Boulevarts, & garnissant de Mousquetaires le Flanc de ses Bastions, il a tous les moyens possibles pour incommoder les Assiegeans, soit dans leurs campemens, ou dans la conduite de leurs Tranchées; parce qu'ils seroient toujours exposez à la violence de l'Artillerie des Cavaliers, & au grand feu de la Mousqueterie des Flancs, s'ils veulent entreprendre le passage du Fossé, ou l'attaque des Fausse-brayes.

IV. Que la Fausse-braye qu'il fait regner tout autour de ses Places, avec peu d'élevation, est tres-avantageuse pour défendre le Fossé, & tirer sur l'ennemi, en razant & foudroyant le Rez-de-chaussée, principalement quand il n'y a point de Corridor en une Forteresse.

Des

Desavantages des Constructions de FRITACH.

CEux qui font difficulté d'approuver les Regles de cet Auteur touchant ses Constructions, disent :

I. Que la Methode de calculer est trop embarrassante pour des personnes qui ignorent la Trigonometrie : car on ne peut calculer ses Figures, ainsi qu'il le dit dans ses Regles, sans une parfaite intelligence de l'usage des Sinus, Tangentes, & Secantes, même de la Racine Quarrée, qui sont les plus delicates parties de la Trigonometrie.

II. Que la seconde Methode de fortifier ses Places sans Calcul n'est point si facile, que toutes sortes de personnes soient capables d'y travailler sans connoissance de l'usage des instrumens ; puisqu'il y faut sçavoir construire des Echelles, & diviser des Cercles, pour tracer ses Figures, qui se font sur autant de diverses regles, que les Forts ou Forteresses peuvent changer de Polygone.

III. Que l'usage des Cavaliers élevez dans les Bastions est fort incommodé, principalement quand ils sont élevez comme les siens, qui par leur disposition empêchent aux Assiegeez l'avantage de se pouvoir retrancher ; & lorsqu'ils sont une fois pris, contribuent beaucoup à la perte de la Place, parce que les Assaillans peuvent s'en servir pour foudroyer dans la Place.

IV. Que les Fausse-braves, dont il se sert pour la défense de ses Fossees, soit qu'elles soient beaucoup élevées, ou qu'elles le soient peu, apportent plus de dépense que de service ; puisqu'il est fort facile à l'Assiegeant, lorsqu'il s'est logé sur les Corridors, de les ruiner de ses Batteries, principalement si ces Fausse-braves sont peu élevées, comme celles de cet Auteur : car pour peu que leur Parapet, ou celui du Bastion, vienne à s'ébouler, il n'est que trop suffisant pour les rendre inutiles.

Notre Methode qui est fondée sur des principes fort peu differens des siens, est bien moins embarrassante pour ceux qui sont peu versez en Geometrie, puisque la sienne exige pour le Calcul de ses Angles & de ses lignes beaucoup plus de regles que la nôtre, qui se met aisément en pratique, avec l'aide seule de l'addition, & soustraction, & par le secours des Logarithmes; mais dans sa maniere, il faut être parfaitement conformé dans l'usage des multiplications, des divisions, & de la racine quarree.

II. Les Methodes que nous enseignons dans notre premier volume, pour dessiner toutes sortes de Places sans calcul, soit sur le papier, ou en campagne, sont sans difficulté beaucoup plus familiares à ceux qui n'ont point d'étude, que les siennes, qui sont toutes fondées sur des Regles differentes: Mais pour nous dans notre premier volume, nous les donnons toutes d'une même maniere, étant fort aisé en suite de faire ces Places plus ou moins grandes, en diminuant ou augmentant leur proportion dans leurs principes.

III. Nos Cavaliers sont bien mieux disposez que les siens, qu'il élève dans le milieu de ses Boulevarts, où ils empêchent l'usage des Retranchemens, & par leur perte peuvent causer celle de la Place; ce qui n'arrive pas à ceux que nous élevons dans les Gorges, où ils flanquent & défendent jusqu'à l'extrémité, sans empêcher l'usage des Retranchemens dans le Corps du Bastion.

IV. Nos Cazemates & nos Canons cachez flanquent avec bien plus d'avantage les Fossés & le Pan des Bastions opposez, que ne fait pas la Mousqueterie des Faces & des Flancs des Fausse-brayes, de qui les coups, pour être trop éloignez, sont trop foibles pour empêcher que l'Assiegeant, étant couvert de Mantelets, ne comble le Fossé, ne le franchisse, & ne se rende maître de la Fausse-braye, & en suite du Bastion.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 163

CHAPITRE VIII.

*Des Constructions des Places selon DOGEN
Hollandois.*

Cet Auteur a composé un si gros volume sur la Fortification, que beaucoup de gens l'en ont trouvé ennuyeux; surtout ses citations continuelles sur l'Histoire ancienne, ont épuisé la patience de ceux qui l'ont voulu lire: Mais comme il ne laisse pas d'avoir quelque réputation, nous avons bien voulu rapporter ici ses principaux principes, pour la première, la seconde, & la troisième manière de fortifier.

164 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DOGEN.

Angles du Polygone à fortifier.

DOGEN dans le Chapitre VI. de son premier Livre de la Fortification Reguliere, donne la Construction de ses Places, en ces termes.

„I. *Problème.* Pour trouver ARL, L'ANGLE du
CENTRE de chaque Polygone des Figures XXXVII.
„XXXVIII. XXXIX. XL. XLI. &c. Le Cercle divisé par
„le nombre des côtes du Polygone donné, montrera l'An-
„gle du Centre que l'on veut trouver. Par exemple, le
„Cercle entier divisé par quatre donnera au Quarré l'Angle
„du Centre de 90. degrez en la Figure XXXVII: ainsi du
„reste.

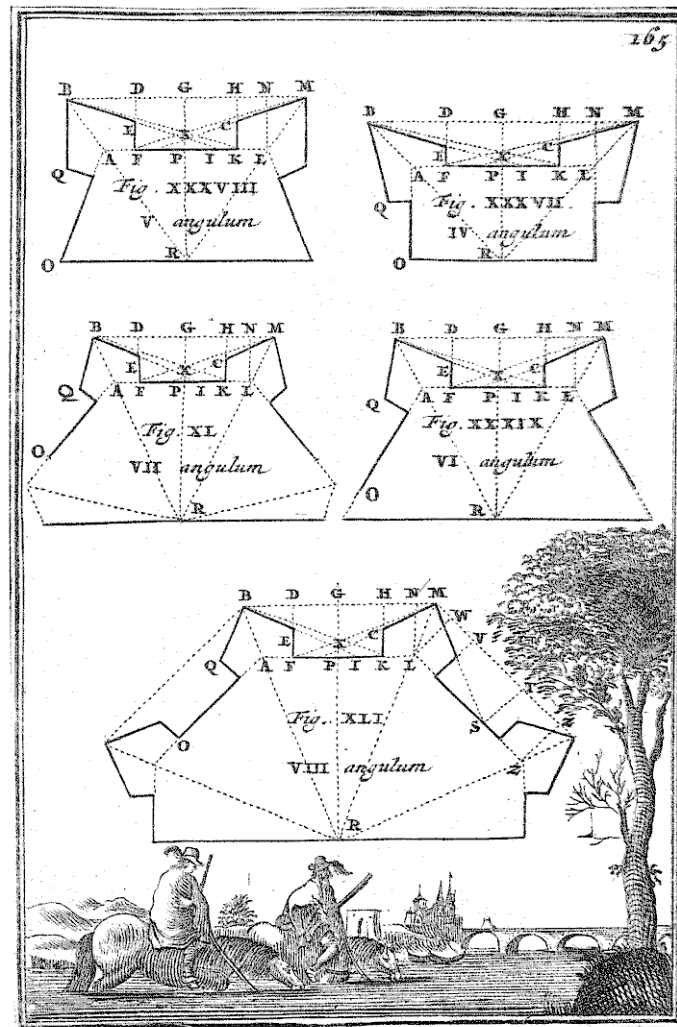
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.		
<u>L'Angle du Centre ARL.</u>	360	{ 90. l'Angle du Centre de la Fi- gure Quarrée.
90. 72. 60. 51. 25. 43. 45. 40. 36.	4	

„II. *Problème.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CIRCON-
FERENCE OAL.

„L'Angle du Centre ARL soustrait du Demi-cercle, res-
„tera l'Angle de la Circonference. Ainsi, l'Angle du Cen-
„tre du Pentagone contient 72. degrez; si vous les soustrayez
„du Demi-cercle, resteront pour l'Angle de la Circonfé-
„rence du Pentagone 108. degrez.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.		
<u>L'Angle de la Circonference OAL.</u>	180	{ Le Demi-cer- cle. L'Angle du Centre. L'An- gle de la Cir- conference.
90. 108. 120. 128. 34. 16. 135. 140. 144. 108	72	

Suite



Angles de la Forteresse.

» III. *Problème.* Pour trouver L'ANGLE DU BAS-
» TION QBE.

» La recherche du vrai moyen d'établir cet Angle a excité
» entre les Architectes opiniâtres divers partis, dont la con-
» troverse n'est pas encore déterminée. Il y en a, qui ajoû-
» tant toujours 30. degrez au tiers de l'Angle de la Circonfé-
» rence, trouvent l'Angle du Bastion, qui ne réussit jamais
» droit : quelques autres le veulent toujours droit, & n'im-
» prouvent pas celui qui est obtus. Mais les Architectes &
» & les regles mêmes de l'art condamnent l'opinion de ceux-
» ci : car le Quarré & le Pentagone n'admettent jamais le
» droit : or quant à ce qui est de lui donner le premier lieu
» dans l'Hexagone, c'est ce qui ne se peut executer que diffi-
» cilement, & mal à-propos. Quelques-uns ajoûtant tou-
» jours 25. degrez au Demi-angle de la Circonférence, éta-
» blissent par ce moyen l'Angle du Bastion, tant qu'il se
» trouve droit ; lequel ils retiennent aux suivans Polygones
» sans addition : Mais ce moyen les oblige de pratiquer plu-
» sieurs choses qui sont contraires à la X. Maxime. Quel-
» ques autres ajoûtent toujours à la moitié du susdit Angle de
» la Circonférence 15. degrez ; d'autres 20. jusques à ce qu'il se
» trouve droit, après quoi ils ne peuvent souffrir qu'on passe
» plus outre. D'autres prennent deux tierces de l'Angle de la
» Circonférence, dont ils composent l'Angle du Bastion,
» pourvu que ces deux tierces ne passent point aussi le droit,
» qui selon leur avis doit être tenu comme une borne invio-
» lable, & ne souffrent jamais qu'on l'outrepasse. Mais
» puisqu'il est vrai que sans préjudice de la bonne structure
» de la Fortification, l'Angle du Bastion se peut & se doit
» étendre, à proportion que s'accroît l'Angle de la Circon-
» férence ; il demeurera en vôtre liberté de choisir celle de
» ces manieres qui vous semblera la meilleure.

OU L'ART DE LA GUERRE. 167

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ En effet, je ne m'arrête point aux préceptes d'une speculation qui n'est soutenue de l'expérience; mais on peut
 „ hardiment se tenir à l'imitation de ceux de qui l'industrie
 „ s'est plus exercée à dresser des Fortifications effectives,
 „ qu'à tracer des lignes sur le papier & dans le cabinet: C'est
 „ à faire à l'usage & à l'ennemi qui assiege & qui emploie ses
 „ efforts contre une Place, de reconnoître & de bien juger
 „ de la force & des avantages de sa Fortification.
 „ Les plus approuvées de toutes ces manieres sont, pour
 „ exemple, ces trois-ci.
 „ La premiere qui ajoute xv. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference, pour établir l'Angle du Bastion.
 „ La seconde qui le compose de deux tierces parties de l'Angle de la Circonference.
 „ La troisième qui ajoute toujours xx. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference. Si tu le trouves bon, Lecteur, j'en ferai la supputation pour ta commodité.
 „ Cherche donc ainsi l'Angle du Bastion en la premiere maniere. Ajoute 15. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference. Cela mis ensemble, s'il n'outrepasse point le droit, ce sera l'Angle du Bastion que tu desires; s'il excède, ou s'il est égal, (comme il est égal au Dodecagone, & passé cela il excède) alors il faudra prendre l'Angle du Bastion droit, ou bien de xc. degrez.

<i>En la premiere maniere de fortifier.</i>	{	144. l'Ang. de la Circonference
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.		
<hr/> L'Angle du Bastion QBF. <hr/>	{	— au X. 72. sa moitié. 15. degrez.
60. 69. 75. 79. 17. 8. 82. 30. 85. 87. 88. 38. 11. 90.		
	{	87. degr. l'Angle du Bastion au X.

168 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ En la seconde maniere les deux tierces parties de l'Angle
 „ de la Circonference font celui du Bastion, quand elles font
 „ au dessous du droit.

<i>En la seconde maniere.</i>		128.34.17. l'Ang. de
IV. V. VI. VII. VIII. Polygone.		la Circonf. au VII.
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>		3. —
60. 72. 80. 85: 42: 51. 90. deg. à l'infini.		42. 51. 25. Son tiers.
		2.
		85. 42. 50. l'Angl. du
		Bastion au VII.

„ En la troisième maniere on ajoutera xx. degr. à la moitié
 „ de l'Angle de la Circonference.

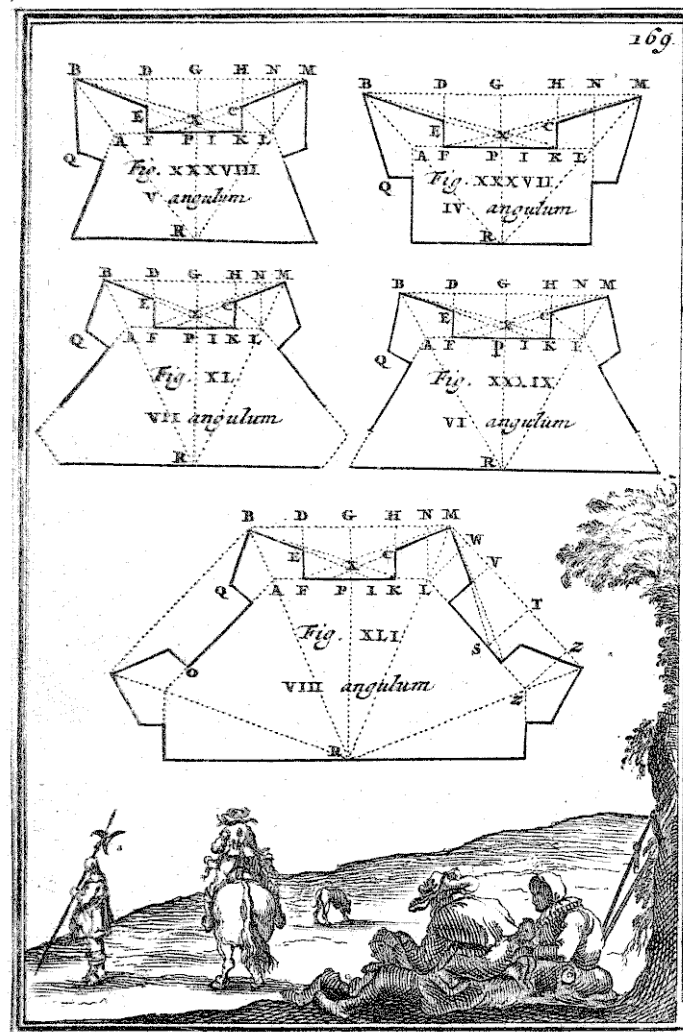
<i>En la troisième maniere.</i>		135. l'Ang. de la Circonf.
IV. V. VI. VII. VIII. IX. Polyg.		2. au VIII.
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>		67. 30. la moitié.
65. 74. 80. 84: 17: 9. 87: 30. 90.		20.
		87. 30. l'Ang. du Bast.
		en l'Octang.

„ IV. Problème. Pour trouver L'ANGLE DU FLANC
 „ & DE LA FACE BEF.

„ Il faut ajouter au quart du Cercle la demie difference des
 „ Angles du Bastion & de la Circonference; car l'exterieur BE
 „ F, que l'on desire, est égal à EDB & DBE, interieurs.

<i>En la premiere maniere.</i>		135. l'Ang. de la
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.		Circonf.
<i>L'Angle de la Face & du Flanc FEB.</i>		82. 30. l'Angle
		du Bastion.
		52. 30. la Differ.
		2 —
		26. 15. la Demie.
		90.
105. 109: 30. 112: 30. 114: 38: 34. 116: 15. 117:		116. 15. en l'O-
30. 118: 30.		ctog. suivant la
		I. maniere-

Suite



170 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

En la seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

En la troisième.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

102:30.107.110.112:8:34.113:45.115.117.

„ V. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA CA-
PITALE ET DE LA GORGE B A F.
„ C'est le complément à deux Angles droits, du Demi-angle
„ de la Circonference. Il faut donc soustraire la moitié de l'An-
„ gle de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui restera sera
„ pour B A F, qui est l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

En toute maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Capit. & de la Gorge B A F.

135.126.120.115.42.52.112.30.110.108.

180. le Demi-cercle.
64.17.8. la moitié de
— l'Angl. de la Cir-
conference.
115.42.52. dans le VII.

L'Angle de la Courtine & du Flanc est toujours droit.

„ VI. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA FLAN-
QUANTE ET DE LA COURTINE.
„ La Demie difference des Angles de la Circonference & du
„ Bastion, donne l'Angle de la Flaquante & de la Courtine. Ou
„ ce qui est le même: Toute la difference des Angles du Bastion
„ & de Circonference, partie par moitié, donne celui que nous
cher-

OU L'ART DE LA GUERRE. 171

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'exterieur R A L est égal aux interieurs
 „ A B I. & B I F. Ainsi quand le premier & l'un ou l'autre
 „ sont rencontrez, ou ne peut pas ignorer le troisieme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> L' Angle de la Flanq. & de la Court. B I F. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> 15. 19. 30. 22. 30. 24. 38 $\frac{2}{7}$. 26. 15. 27 $\frac{1}{2}$. 28 $\frac{1}{2}$.	$\left\{ \begin{array}{l} 135. \text{ Angl. de la Circonf.} \\ 82. 30. \text{ du Bastion en} \\ \text{--- l'Octang.} \\ 52. 30. \text{ leur difference.} \\ 26. 15. \text{ l'Ang. de la} \\ \text{Courtine \& de la Flank.} \\ \text{en la 1. maniere.} \end{array} \right.$
---	--

En la seconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> L' Angle flanquant interieur B I F. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> 15. 18. 20. 21. 15. 43. 22. 30. 25. 27.	
--	--

En la troisieme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> L' Angle flanquant interieur B I F. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> 12. 30. 17. 20. 22. 8. 34. 23. 45. 25. 27.	$\left\{ \begin{array}{l} 60. \text{ de la Cir-} \\ \text{confer.} \\ 40. \text{ du Bastion.} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{partie} \\ \text{par} \\ \text{moitié} \\ \text{dans} \\ \text{l'Hexagone.} \end{array} \right.$ 20. l'Angle de la Flank. & de la Courtine en la 3. maniere.
---	--

„ VII. Problème. Pour trouver l'Angle du F L A N C & de
 „ la F L A N Q U A N T E.
 „ Le complément à un droit de l'Angle de la Courtine & de
 „ la Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le
 „ Triangle F E I a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> L' Angle de la Flanquante & du Flanc F E I. <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 2px 0;"/> 75. 70. 30. 67. 30. 65. 21. 26. 63. 45. 62 $\frac{1}{2}$. 61 $\frac{1}{2}$.	$\left\{ \begin{array}{l} 90. \\ 26. 15. \text{ l'Angl. de la} \\ \text{Flanquante, \&} \\ \text{Courtine en} \\ \text{l'Octang.} \\ 63. 45. \text{ l'Angle de} \\ \text{la Flanquante \&} \\ \text{du Flanc en la 1.} \\ \text{maniere.} \end{array} \right.$
--	--

Suite

172 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

En la seconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.

75.72.70.68:34:17.67:30.65.63.deg.

En la troisième.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.

77:30.73.70.67.51:26.66:15.65.63.deg.

90.
17. l'Ang. de la Flam-
quante, & de la
Courtine au V.
73. l'Angl. de la
Flanquante & du
Flanc au Pentag.
en la 3. maniere.

„ VIII. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE TE-
„ NAILLE BX M.
„ L'Angle de la Flanquante & du Flanc doublé est égal à
„ BX M, qui est l'Angle de Tenaille que nous cherchons. Les
„ Angles du Centre & du Bastion le composent aussi : car F E I
„ & G X B sont égaux alternativement. Pareillement l'exte-
„ rieur G X B est égal aux intérieurs X R B & R B X; & par-
„ tant M X B tout entier, est égal à Q B E & A R L tous
„ entiers.

En la première maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de Tenaille BX M.

150.141.135.130:42:52.127:30.125.123

65.21.26. l'Ang. de
2. la Flanquante &
du Flanc.
130.42.52. l'Angle
de Tenaille en
l'Heptag. suivant
la 1. maniere.

En la seconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flaquant BX M.

170.144.140.137:8:34.135.130.126.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 173

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

En la troisième.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de Tenaille BXM.

155. 146. 140. 135. 42. 52. 132. 30. 130. 126.

„ Il reste encore d'autres Angles en petit nombre, des
 „ quels l'usage est nécessaire; mais il ne font point differens
 „ en quantité de ceux que nous avons trouvez; ce qu'un
 „ Geometre experimenté pourra connoître sans difficulté;
 „ j'en donnerai les exemples suivans en faveur de ceux-là
 „ qui n'ont pas tant d'experience.

l'Angle $\left\{ \begin{matrix} BED \\ EBD \\ NLM \end{matrix} \right\}$ est égal à l'Ang. $\left\{ \begin{matrix} FEI \\ BIF \\ LRP \end{matrix} \right\}$ comme $\left\{ \begin{matrix} vertical. \\ alterne. \\ posé de \\ même. \end{matrix} \right.$

„ Enfin, il est nécessaire de remarquer, que l'Angle
 „ CLK, qui forme le Flanc, est toujours de 40. degrez en
 „ la première, & en la seconde manière de fortifier; nous
 „ en traiterons au suivant Chapitre: mais en la troisième
 „ manière, cet Angle est du tout inutile, & n'a point de
 „ quantité qui soit assurée. Comme aussi ne sont nécessaires
 „ pour le Calcul, sinon en ces deux seules premières ma-
 „ nières, l'Angle de la Capitale & du Forme-flanc MLC,
 „ & celui de la Face & du Forme-flanc LCM.

„ IX. *Problème.* Pour trouver L'ANGLE DE LA
 „ CAPITALE ET DU FORME-FLANC CLM,
 „ dans le Triangle CML.

„ Joignez à l'Angle Forme-flanc la moitié de l'Angle de
 „ la Circonference, ce qui restera du Demi-cercle sera l'An-
 „ gle MLC que vous desirez.

174 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

En l'une & en l'autre maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Capitale & du Forme-Flanc C L M.

95. 86. 80. 75:42: 51. 72: 30. 70. 68.

40. Forme-flanc.
70. Demi-angle de
— la Circonference
110.
180.
110. Demi-cercle.
70. Pour le IX.

„ X. *Problème.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FACE
„ ET DÙ FORME-FLANC MCL.

„ Prenez la moitié de l'Angle du Bastion, & la joignez à
„ l'Angle de la Capitale & du Forme-flanc, pour complément
„ du Demi-cercle, vous trouverez l'Angle que vous cherchez,
„ à sçavoir celui de la Face & du Forme-flanc.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle qui est compris entre la Face & le Forme-Flanc MCL.

55.59:30.62:30.64:38:35.66:15.67:30.68:30.

72.30. l'Angle op-
posé à la Face.
41.15. le Demi-an-
gle du Bastion.
— Pour VIII.
113. 45.
180.
113, 45.
66.15. En la 1. ma-
nierre.

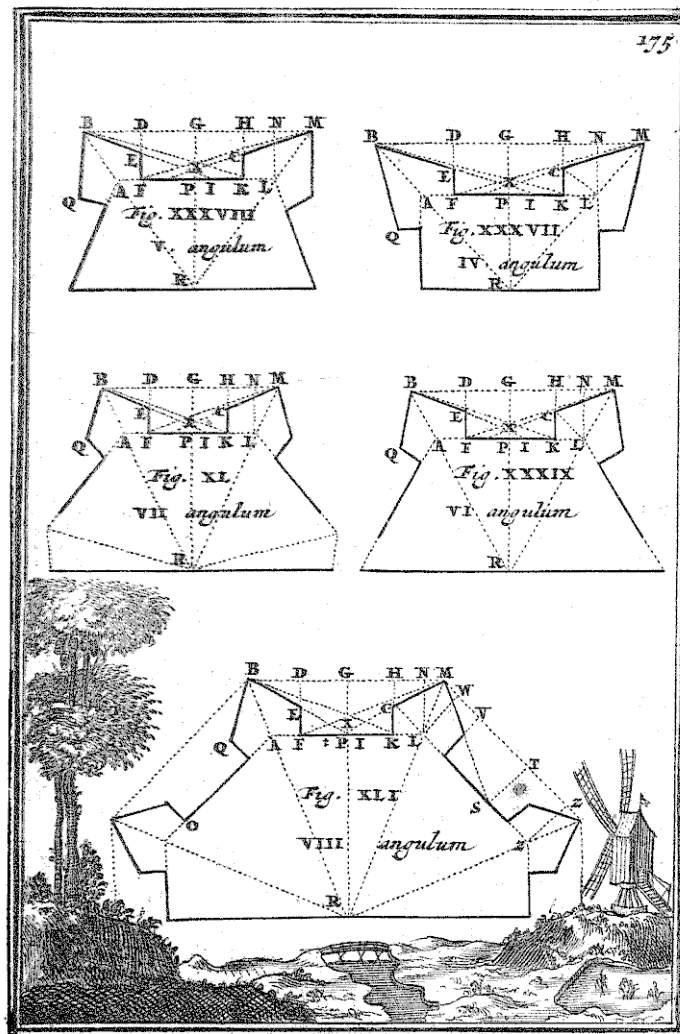
En la seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Forme-flanc MCL.

55. 58. 60. 61: 25: 43. 62: 30. 65. 67.

Con-



*Construction des Places selon DOGEN.**Du Calcul des Lignes.*

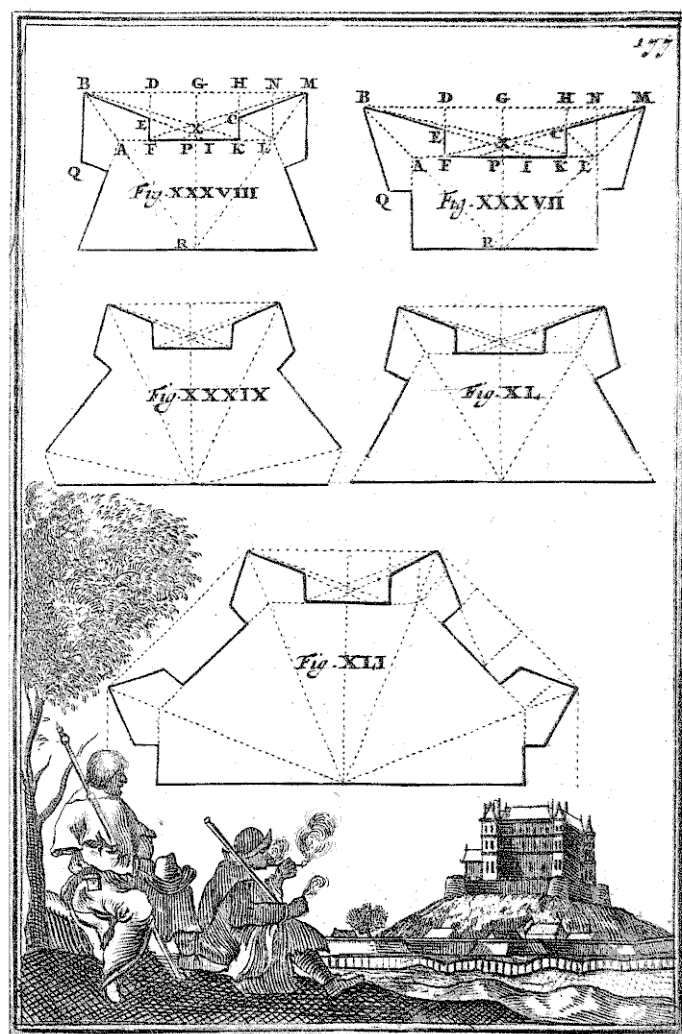
DOGEN dans le Chap. VII. de son premier livre de la Fortification Reguliere, parlant de la maniere de trouver avec le calcul des Lignes Ichnographiques, qui servent à dessiner & tracer sur le papier, ou à la campagne, les Figures ou Villes, sur les Exemples marquez XXXVII. XXXVIII. XXXIX. XL. & XLI.

„ Nous avons, dit-il, dit au précédent Chapitre, que
 „ toute l'Ichnographie est composée d'*Angles* dont nous
 „ avons parlé; & de *Lignes*, qui est ce qui nous reste à
 „ traiter, & à examiner par le calcul.

„ I. *Problème.* Posée la FACE ET LES ANGLES
 „ DU TRIANGLE BED des Figures XXXVII.
 „ XXXVIII. & suivantes: pour trouver BD, la *Surface*
 „ du *Bastion*: ED, le *Flanc prolongé*: BM, la *distance*
 „ des *Bastions*, ou le côté du *Polygone extérieur*; nous po-
 „ sons notre calcul comme s'en suit: Tel que se comporte le
 „ Sinus total, ou le Sinus de l'Angle BDE, au regard de
 „ BE; tel est le Sinus de l'Angle BED, au regard de la
 „ *Surface* BD; & de même le Sinus de l'Angle EBD, au
 „ regard du *Flanc prolongé* ED. Ajoutez à la Courtine le
 „ double BD, c'est-à-dire, BD & HM, avec DH, ou
 „ FK, pour avoir la ligne BM toute entière.

„ II. *Problème.* Posée la FACE ET LES ANGLES
 „ DU TRIANGLE MCL, pour trouver la *Capitale*
 „ ML, ainsi: Comme le Sinus de l'Angle MLC, au re-
 „ gard de MC; de même le Sinus de l'Angle MCL, est
 „ au regard de la *Capitale* ML.

„ III. *Problème.* Posée la CAPITALE LM, ET
 „ LES ANGLES DU TRIANGLE LNM, pour trouver
 „ la *distance des Polygones* LN: la *Demie-difference* NM,
 „ de laquelle le côté du *Polygone extérieur* excède le côté
 „ de



Tom. II.

M

173 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ de la Forteresse : la Gorge KL : le Flanc FE : le côté de la For-
 „ teresse AL. Faites, que tel qu'est le Sinus total, ou le Sinus
 „ de l'Angle LNM. à l'égard de LM : le Sinus de l'Angle NML
 „ soit de même à l'égard de la distance des Polygones LN, de
 „ même encore le Sinus de l'Angle NLM à l'égard de NM.
 „ La trouvée MN soustraite de la ci-devant trouvée MH, reste
 „ la Gorge KL. Soustrayez maintenant ED de LN ; restera le
 „ Flanc EF : le double de NM soustrait de MB, ci-dessus trou-
 „ vé, laissera AL, qui est le côté de la Forteresse que nous cher-
 „ chons.

„ IV. Problème. Posez le FLANC ET LES ANGLES DU
 „ TRIANGLE EIF, pour trouver le complément de la Courti-
 „ ne IF : la partie libre de la Razante IE : la Razante même IB : le
 „ Flanc de la Courtine IK. Pris le Sinus total FE, réussira la
 „ Tangente FI, & EI la Secante de l'Angle FEI de la Ra-
 „ zante & du Flanc. A la trouvée IE ajoutez la Face EB, il en
 „ sortira la Razante BI : IF soustraite de FK, laissera IK, le
 „ Flanc de la Courtine.

„ V. Problème. Posez les ANGLES DU TRIANGLE ARP,
 „ ET LE CÔTE AP (qui est la moitié de AL déjà trouvé) pour
 „ trouver le Demi-diamètre de la Forteresse AR : la Perpendiculaire
 „ sur le côté de la Forteresse RP : la distance du Bastion au Centre
 „ de la Forteresse BR ; pris le Sinus total AP, sera la Secante RA,
 „ & RP la Tangente de l'Angle PAR. Ajoutez BA à RA,
 „ c'est la BR toute entière que nous cherchons.

„ VI. Problème. Posez les Côtés BH & KH DU TRIAN-
 „ GLE BKH, pour trouver la ligne de Défense Fichante. Les
 „ Quarrez des Côtés BH & KH peuvent autant que le Quarré
 „ de l'Hypoténuse. Ajoutez donc les Quarrez BH & KH, la
 „ Racine Quarrée du produit donnera la ligne désirée défen-
 „ dante fichante BK.

„ En faveur de celui qui est moins capable de raisonnement &
 „ de Geometrie, il ne sera peut-être pas mal à propos d'exami-
 „ ner par le calcul toutes les lignes de notre Forteresse, pour
 „ servir à une plus claire & plus facile intelligence de nos Pro-
 „ blèmes. Pour cet effet nous nous proposerons de supputer les
 „ nombres de l'Ordonnance d'un Hexagone, & se trouveront
 „ en la Figure XXXIX.

QBE du Bastion 75. deg.
 OAL de la Circonfer. 120. deg.
 FK, la Courtine 36. } verges. CLK, Forme-flanc 40. deg*
 BE, la Face 24. }

ARL, 60. degr. l'Angle du Centre.

EIF }
DBE }^{22 : 30.} { l'Angle de la Flanquante & de la Courtine,
lui étant égal, comme son alterne.

MLC, 80. degrez, l'Angle de la Capitale, & du Forme-flanc.
MCL, 62 : 30. l'Angle de la Face & du Forme-flanc.

„ *La Pratique du I. Problème.* Pour trouver BD, DE, BM,
„ de la Figure XXXIX.

„ Tel qu'est le Sinus total B E — au regard de B E. — tel est
 „ le sinus de l'Angle B E D de 67 : 30. — au regard de B D.
 100000 — 24 (0 — 92387 (5 — 2217 (2 B D.
 2 doublée

4434 &
36 la Courtine.
donnent
80.34 (2 MB.

„ Tel que le Sinus total BE est à l'égard de — BE, le Sinus
 „ de l'Angle DBE de 22 : 30. — est de même à l'égard de — DE.
 100000 — 24 — 38268 (5 — 918 (2.

180 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de D'OGEN.

„ *La Pratique du II. Problème.* Pour trouver L M.

„ Tel que le sinus M L C. de 80. deg. est à l'égard de M C —
 „ le sinus M C L de 62: 30 — est de même à l'égard de — M L.
 98480. — 24 — 88701 (5 — 2161 (2

„ *La Pratique du III. Problème.* Pour trouver E F, K L,
 „ N L, A L, N M.

„ Tel qu'est le Sinus total L M — à l'égard de L M — le Si-
 „ nus N M L de 60. degrez est de même — à l'égard de N L.
 100000 — 2161 (2 — 86602 — 1872 (2

„ Tel qu'est le Sinus total L M — à l'égard de L M — le Si-
 „ nus N L M de 30. degrez est de même à l'égard de — N M.
 100000 — 21612 — 50000 — 10. 82 (2

MB, 80: 34. N M, 1081 (2. H M, 2217. (2
 Double N M. 21. 62. 2 N M. 1081

A L. 58. 72 (2 2162 K L, 1136 (2 la Gorge.
 N L, 1872
 DE, 918

le Flanc 954 E F.

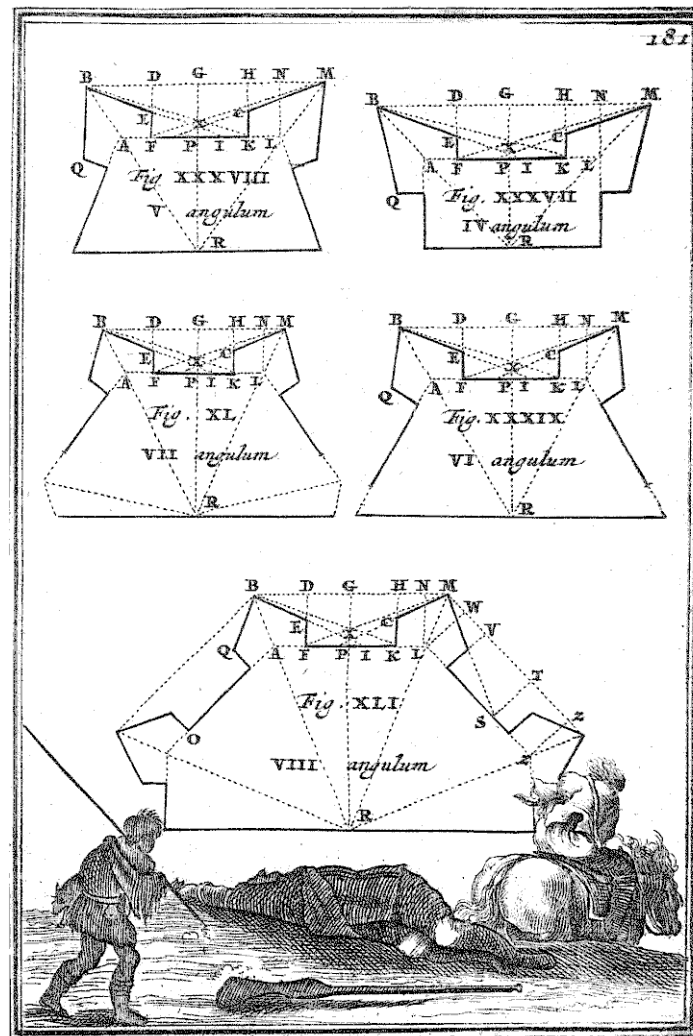
„ *La Pratique du IV. Problème.* Pour trouver F I, E I, B I,
 „ K I.

„ Ainsi qu'est le Sinus total E F — à l'égard de E F — la
 „ Tangente F E I de 67: 30. est de même — à l'égard de F I.
 100000 — 954 (2 — 241421 (5 — 2303 (2.

„ Comme le Sinus total E F est à l'égard — de E F — de
 „ même la Secante F E I de 67: 30 — est à l'égard de E I.
 100000 — 954 (2 — 261312 (5 — 2492 (2 E I.

36.	FK.	24	E B.
23. 03 (2 F I.			
<hr/>		<hr/>	
12. 97 (2 I K		48. 92 (2 I B.	

Suite



182 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ *La Pratique du V. Problème.* Pour trouver RP, AR, BR.
 „ Comme le Sinus total AP est à l'égard — de AP — la
 „ Tangente PAR de 60. degrez est de même — à l'égard de PR.
 10000 — 2936 (2 — 173205 (5 — 5805.

„ Comme le Sinus total AP est au regard de — AP; la Se-
 „ cante de 60. degrez est de même à l'égard de — AR.

100000 — 2936 (2 — 200000 — 5827. 2161. A R.
 5827. A R.

8033. BR.

„ *La Pratique du VI. Problème.* Pour trouver BK.

Ligne FD, ou KN, 18. 71 (2 BH, 58. 17 (2 8034. BM.
 18. 71 (2 58. 17 2217. MH.

Le Quarré KN, 3500641. BH, 33837489. Quarré.
 KN, 3500641. Quarré.

BK, 37133181130. Quarré.

BK, 61 11 11 0. Ligne.

„ Avec même disposition de Problèmes, & suivant le même
 „ ordre de supputation, seront produites toutes les lignes différen-
 „ tes, sur les suppositions qui sont propres à la *seconde maniere*,
 „ & diverses de la *premiere*, pour être recueillies en Tables à l'usa-
 „ ge de chaque Polygone. Il faut ici brièvement remarquer, que la
 „ diversité du Calcul procède de celle des Angles du Bastion en
 „ l'une & en l'autre maniere. Mais d'autant qu'au Quarré l'Angle
 „ du Bastion est de même en toutes les deux: cela fait que leurs
 „ lignes aussi se trouvent pareilles. De la même façon, parce qu'à
 „ l'Ang. de la Circonfer. du Dodecangle se trouvent toujours

Suite

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ 150. degrez, (duquel les deux tierces parties excedent le
 „ droit, en sorte que l'Angle du Bastion doit être pris droit
 „ en la seconde maniere, qui est aussi la même quantité au
 „ Dodecangle selon la premiere maniere) c'est ce qui fait que
 „ non seulement toutes les lignes au Dodecangle de l'une &
 „ de l'autre maniere sont égales comme dépendantes de mê-
 „ mes présuppositions; mais elles conviennent aussi à tous
 „ les autres Polygones qui surpassent le Dodecangle. De fa-
 „ çon que la même Table que nous avons dressée pour la se-
 „ conde maniere, servira jusques à l'Undecangle inclusive-
 „ ment: Quant aux autres, on pourra s'aider tant en l'une
 „ qu'en l'autre maniere indifferemment de la Table assignée à
 „ la premiere. Mais pour celles qui sont mitoyennes, au
 „ dessus du Dodecangle & au dessus du Quadrangle, entre
 „ les deux, suivant la diversité de leurs suppositions, on se
 „ servira de diverses & différentes Tables. Or je croi, que
 „ ce que j'ai dit, suffit assez pour l'instruction d'une person-
 „ ne intelligente, sans qu'il soit davantage besoin de perdre
 „ le temps en d'autres supputations, sur les positions de la se-
 „ conde maniere: Celui-là sans doute seroit bien mal adroit
 „ qui n'auroit pas la capacité de l'entreprendre de lui-mê-
 „ me, & d'y réussir, après avoir compris les choses que j'ay
 „ dites, & sur l'exemple de la premiere maniere qu'il a de-
 „ vant les yeux comme un modele.

„ Que si nous prenons l'Angle du Bastion de la quantité
 „ assignée en la *troisième maniere*, retenant la Face de 24.
 „ verges, & la Courtine de 36. & donnant au Flanc, au

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Polygones.

6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. Verges.

M 4

Suite

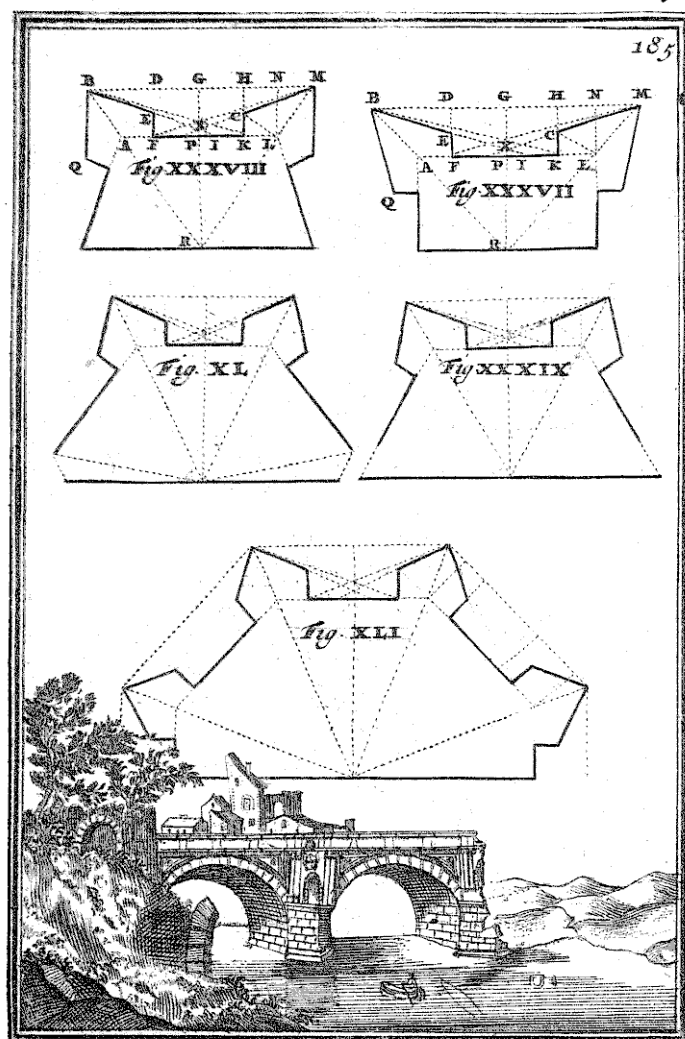
184 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ tous les autres Angles, suivant ce que nous les avons dé-
„ terminez, ne laisseront pas de conserver une convenable
„ proportion, & produiront enfin la ligne de défense fichan-
„ te de 60. verges, ou quelque peu plus grande: comme les
„ autres lignes de la Fortification ne laisseront pas de réussir
„ assez heureusement, sans que nous soyons obligez de faire
„ préjudice à nulle maxime d'Architecture, qui soit de confi-
„ deration.

„ Je donnerai cet avis en passant, que pour trouver en cette
„ maniere avec le calcul les Angles & les Lignes des Fortifica-
„ tions qui passent le Dodecangle, il ne faudra donner à leurs
„ Flancs que 12. verges seulement, & prendre garde que nul
„ Flanc du Polygone ne surpasse cette quantité; autrement
„ les autres parties de la Forteresse en seroient incommodées,
„ au préjudice de nos Maximes. En faveur de ceux qui ont
„ moins d'experience, je proposerai les Problèmes qui sui-
„ vent pour la facilité du calcul.

Suite



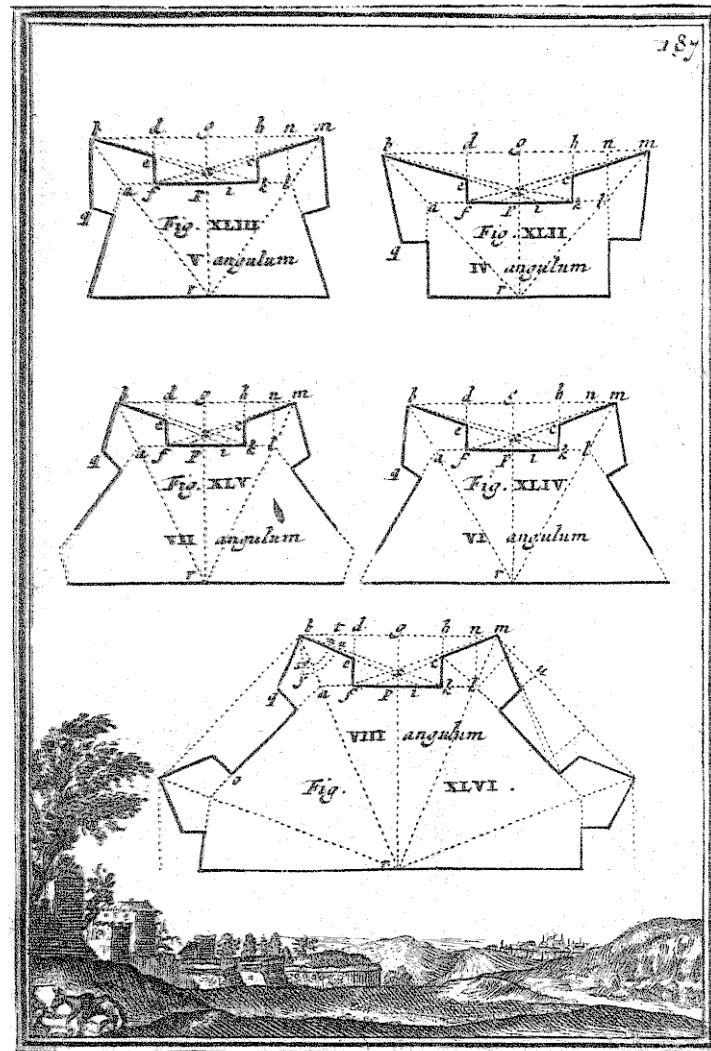
M 5

186 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

- „ I. *Problème.* Posez LE FLANC ET LES ANGLES
 „ DU TRIANGLE FEI, des Figures XLII, XLIII,
 „ XLIV, XLV, & XLVI, pour trouver le *Complément*
 „ de la Courtine FI: le *residu de la Flanquante* EI: la *Flan-*
 „ *quante* elle-même BI: le *Flanc de la Courtine* IK. Prenez
 „ pour le Sinus total EF, & réussira la Tangente IF, & EI la
 „ Secante de l'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI: BE
 „ ajoutée à la trouvée EI, compose BI: FI soustraite de FK,
 „ laisse IK.
- „ II. *Problème.* Posez LA FACE ET LES ANGLES
 „ DU TRIANGLE BED, pour trouver la *Surface* BD:
 „ le *prolongement du Flanc* ED: la *distance des Bastions* BM:
 „ la *distance des Polygones* DF. Faites, que le Sinus de l'An-
 „ gle BED à l'égard de BD, soit comme le Sinus de l'Angle
 „ BDE à l'égard de BE: & que le Sinus de l'Angle DBE à l'é-
 „ gard de DE, soit de même: BD double ajouté à la Courti-
 „ ne FK, donne BM: la trouvée ED, avec le Flanc EF,
 „ compose FD, qui est la Distance des Polygones.
- „ III. *Problème.* Posez LES ANGLES ET LE CÔTE'
 „ LN DU TRIANGLE LNM, pour trouver la *Capita-*
 „ *le* LM: la *Demi-différence des Polygones* MN: la *Gorge*
 „ KL: le *côté de la Forteresse* AL. Prenez pour le Sinus total
 „ LN; MN la Tangente en réussira, & LM la Secante de
 „ l'Angle NLM, de qui la position est pareille à celle de l'An-
 „ gle PRL. Soustrayez la trouvée MN de HM, reste KL.
 „ Ajoutez maintenant le double de KL à la Courtine FK, il
 „ en sortira le côté de la Forteresse LA.
- „ IV. *Problème.* Posez LES ANGLES AVEC LE
 „ CÔTE' AP (qui est la moitié de AL) DU TRIAN-
 „ GLE PAR, pour trouver le *Demi-diamètre de la Forte-*
 „ *resse* AR: la *Perpendiculaire sur le côté de la Forteresse* RP:
 „ la *distance du Bastion au Centre de la Forteresse* BR. Le Si-
 „ nus total AP étant posé, PR sera Tangente, & AR Se-
 „ cante de l'Angle RAP.

Suite



288 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ AB jointe à AR, fait BR, qui est la distance du Bastion
„ au Centre de la Forteresse.

„ V. Problème. Pour trouver LA LIGNE FICHANTE
„ KB.

„ La Racine Quarrée de la somme des deux Quarrez BH &
„ HK donnera la Ligne fichante BK, que vous desirez.

„ La pratique des précédens Problèmes pour trouver les li-
„ gnes de la Fortification sexangulaire, suivant la *troisième ma-*
„ *nere*, en la Fig. XLIV. Toutes les autres Forteresses mul-
„ tangulaires peuvent être calculées sur le modele de celle-ci,
„ en y observant les changemens qui sont necessaires.

LES LIGNES	&	LES ANGLES supposez.
FK, la Courtine	36	} deg.
BE, la Face	24	
FE, le Flanc	8	
	verges.	QBE du Bastion 80
		OAL de la Circonf. 120

„ Ces Angles supposez donnent aisément le moyen de trou-
„ ver les suivans, qui sont necessaires pour le Calcul.

FEI } 70. degr. l'Angle de la Flanquante & du Flanc.
BED } Le vertical du précédent.

EIF } 20. degr. l'Angle de la Flanquante & de la Courtine.
EBD } Son vertical.

RLA } 60. degr. le Demi-angle de la Circonference.
LMN } Egal au précédent, comme posé de même.

PRL } 30. degr. le Demi-angle du Centre, égaux comme
NLM } posés de même.

„ La pratique du I. Problème Pour trouver FI, EI, BI, IK.

„ Comme le Sinus total EF à l'égard de EF — de même la
„ Tangente FEI de 70. degr. — à l'égard de FI.

100000 — 8 (0 — 274747 (5 — 21979 (3 FI.

Suite

190 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

HM, 22.55 (2)	AF, 13.20 (2)
MN, 9.35 (2)	2
	<hr/>
	26.40
KL, ou AF, 13.20 (2)	FK, 36.
	<hr/>
	AL, 62.40 (2)

AP, 31.20 (2)

- „ La pratique du IV. Problème. Pour trouver AR, RP, BR.
 „ Comme le Sinus total AP est à l'égard --- de AP --- de même
 „ la Tangente R A P de 60. degr. est à l'égard --- de R P.
 100000 - - - 31.2 (1 - - 173205. - - - 54039960
 „ Comme le Sinus total A P est au regard - - de A P -- de même
 „ la Secante R A P de 60. deg. est au regard - - - de A R.
 100000 - - 31.2 (1 - - 200000 - - - 62.4 (1
 BA, 18.7 (1

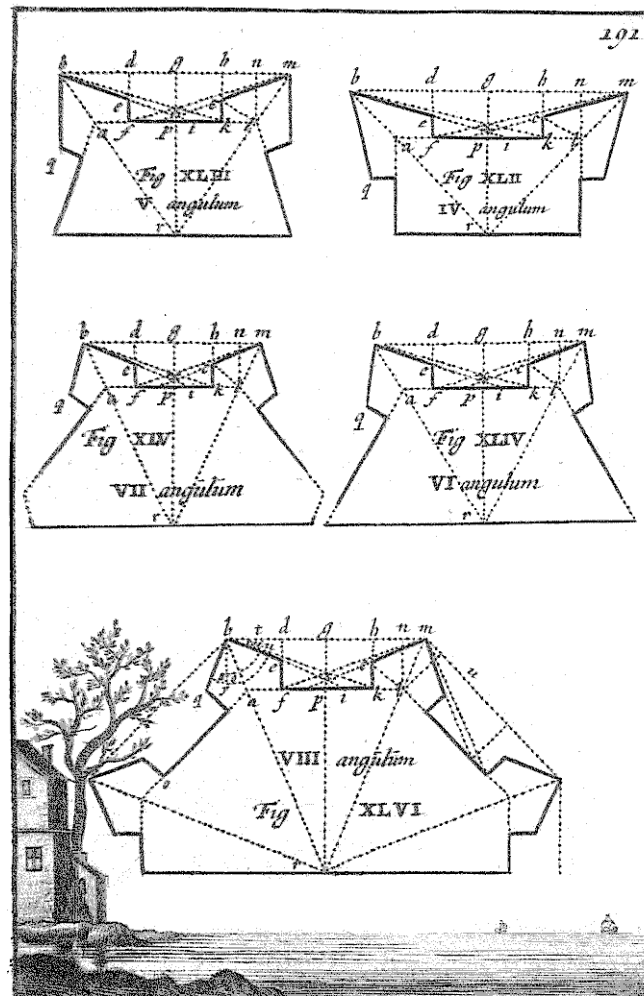
AR, 81.1 (1)

- „ La pratique du V. Problème. Pour trouver BK.

Ligne HK, 16.21 (2)	BH, 58.55. (2 Ligne.
16.21 (2)	58.55. (2
	<hr/>
HK, 262.7641 Carré.	BH, 3428.1025 (4 Carré.
	HK, 262.7641 (4 Carré.
	<hr/>
	BK, 36190186166. (4
	BK, 61 01 71 51 (4 Ligne.

- „ Il m'a semblé qu'il étoit à-propos de représenter ce calcul
 „ de l'Hexagone régulier, pour faire voir à l'œil, quelle diffé-
 „ rence il y a entre celui-ci & les autres que j'ay ci-dessus rap-
 „ portez : il vous sera facile de rapporter les Lignes & les An-
 „ gles de ces trois manières, les examinant sous la conduite de
 „ nos règles, pour en choisir celle qui se trouvera la plus con-
 „ venable à votre intention.

Con-



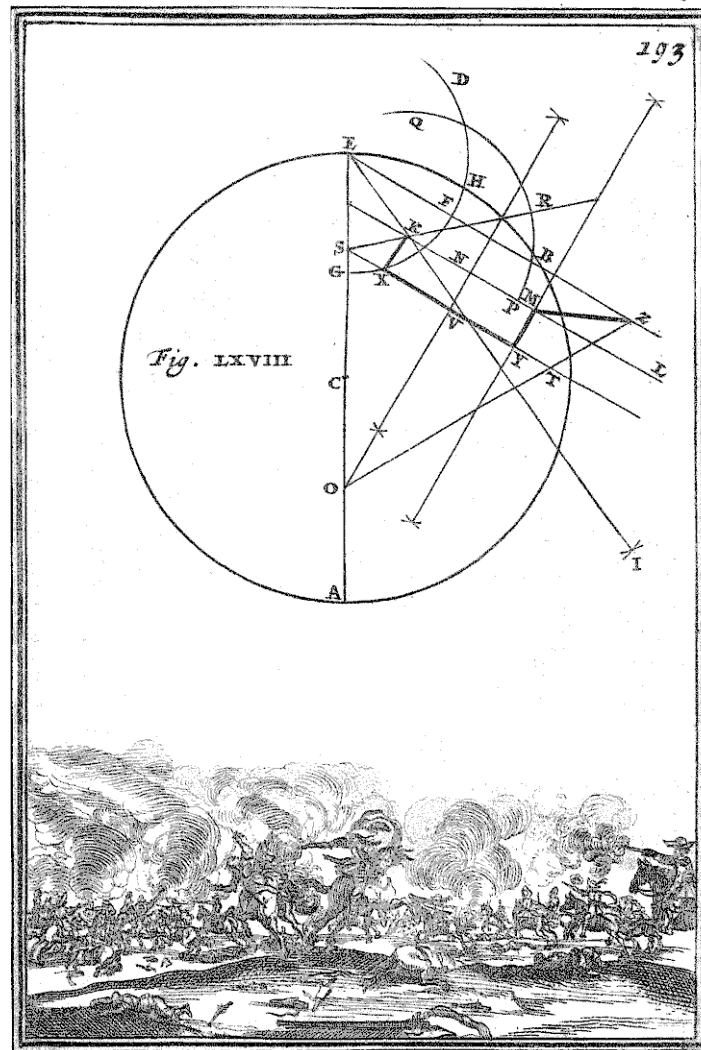
Construction des Places selon DOGEN.

*De la maniere de tracer sur le papier le dessin d'une Place
Reguliere, sans calcul.*

DOGEN dans le Chap. XVIII. de son premier Livre de la Fortification Reguliere, après avoir enseigné l'utilité qu'il y a de sçavoir tracer sur le papier le dessin d'une Place, dit :

„ Construifons maintenant des murs de papier, suivant la
„ premiere maniere tant de *fortifier*, que de *dessiner*. Du Cen-
„ tre C par le Demi-diametre CA de la Fig. L XVIII. tel
„ quel vous voudrez, soit fait le Cercle EBA, & puis soit à
„ plaifir tiré le Diametre EA. Du point E soit appliqué au
„ Cercle EB, le côté du Polygone à fortifier, (nous le fup-
„ pofons ici Hexagone) l'Angle CEB fera la moitié de
„ l'Angle de la Cironference de la Forterefle reguliere : au-
„ quel, suivant la premiere maniere de fortifier, fe devront
„ ajouter xv. deg. afin que l'Angle du Bastion en réüffiffe. Il
„ faudra donc ficher l'une des jambes du compas en E, &
„ de l'autre décrire par le Demi-diametre EG pris à nôtre
„ choix, l'Arc GD, qui coupera le côté EB au point F.
„ De F en D, par le Demi-diametre EG qui le foûtiendra,
„ soit déterminé l'Arc FD de Lx. degrez : celui-ci étant
„ deux fois parti en deux, ou divisé en quatre parties égales,
„ fera FH la premiere quatrième partie. Ainsi comprendra
„ l'Arc GH, décrit au Centre E, la moitié de l'Angle
„ del'Hexagone à fortifier, plus de xv. deg. quantité re-
„ quife pour l'Angle du Bastion tout entier, en nôtre pre-
„ miere maniere. Partant de G & H, à toute ouverture du
„ compas, on coupera les Arcs au point I, par lequel on fe-
„ ra passer la droite EI, & CE fera le Demi-angle du Ba-
„ stion. Prenez en la droite EI la partie EK, de telle lon-
„ gueur qu'il vous plaira; (neanmoins en suivant la forme

&c



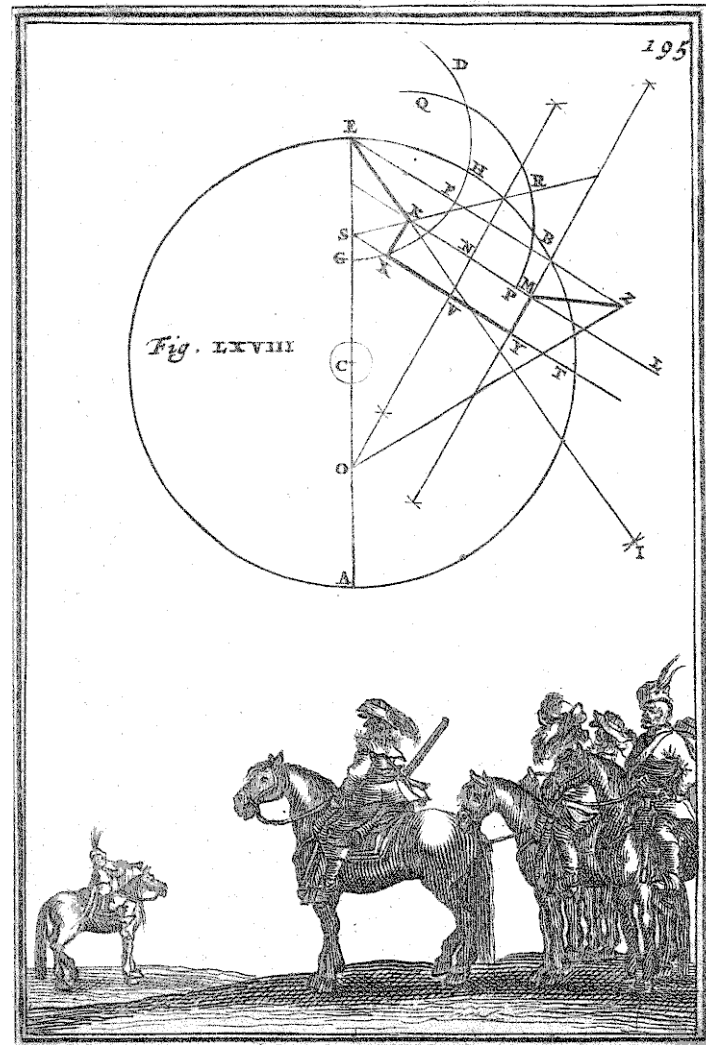
Tom. II.

N

*Suite de la maniere de tracer sur le papier le dessein d'une Place
Reguliere, sans calcul, de DOGEN.*

„ & le dessein de la Forteresse que l'on desire fortifier, plus
 „ grande, ou plus petite, elle sera faite plus longue, ou
 „ moindre à proportion; d'autant que cette ligne E K est
 „ la Face de la Forteresse dont se fait le dessein.) Par le point
 „ K conduisez la ligne KL parallele à la ligne EB; & en cette
 „ parallele la Face EK trois fois posée de K, parviendra au
 „ point L, & sera KL ligne triple à la Face EK; partant demi-
 „ coupée en M, sera KM sa sesquialtere: & se comportera la
 „ ligne MK au regard de la ligne EK, comme la Courtine à la
 „ Face. Soit MK derechef également partagée en deux, tirant
 „ du point de la section N une Perpendiculaire sur la ligne
 „ KM, laquelle prolongée rencontrera la ligne EA au point
 „ O; ce sera le Centre de la Forteresse, dont se fait la descrip-
 „ tion. Enfin, au Centre K, par tel Diametre que l'on vou-
 „ dra KP, au dessus de la ligne KL, soit fait l'Arc PQ, auquel
 „ le Demi-diametre KP soit deux fois transporté de P en Q;
 „ & sera le contenu de l'Arc tout entier PQ deux fois LX.
 „ degrez: celui-ci divisé en trois parties égales, par le terme
 „ R, & le point K de la premiere troisieme partie, contenant
 „ XL. degr. faites passer la droite RK, laquelle continuée,
 „ rencontre la ligne EA au point S; duquel soit tirée la ligne
 „ ST parallele avec KM, ou EB: ainsi l'Angle KSX, à
 „ raison des paralleles ST & KM, est posé de même à R
 „ KP, qui est mesuré de l'Arc RP, & sera de XL. degrez,
 „ qui est la quantité requise pour le Formeflanc en notre pre-
 „ miere maniere de fortifier. Tirant la Parallele ST, elle
 „ coupera la Perpendiculaire NO en V: de V en T soit mise
 „ la ligne SV, & puis enfin des points K & M tombent
 „ les Perpendiculaires KX & MY, ce seront les Flancs de
 „ notre Forteresse. Ainsi vous avez avec le Compas & la
 „ Regle toutes les Lignes Ichnographiques & primitives,
 „ d'une Forteresse Hexagone.

Con-



N 2

196 LES TRAVAUX DE MARS,

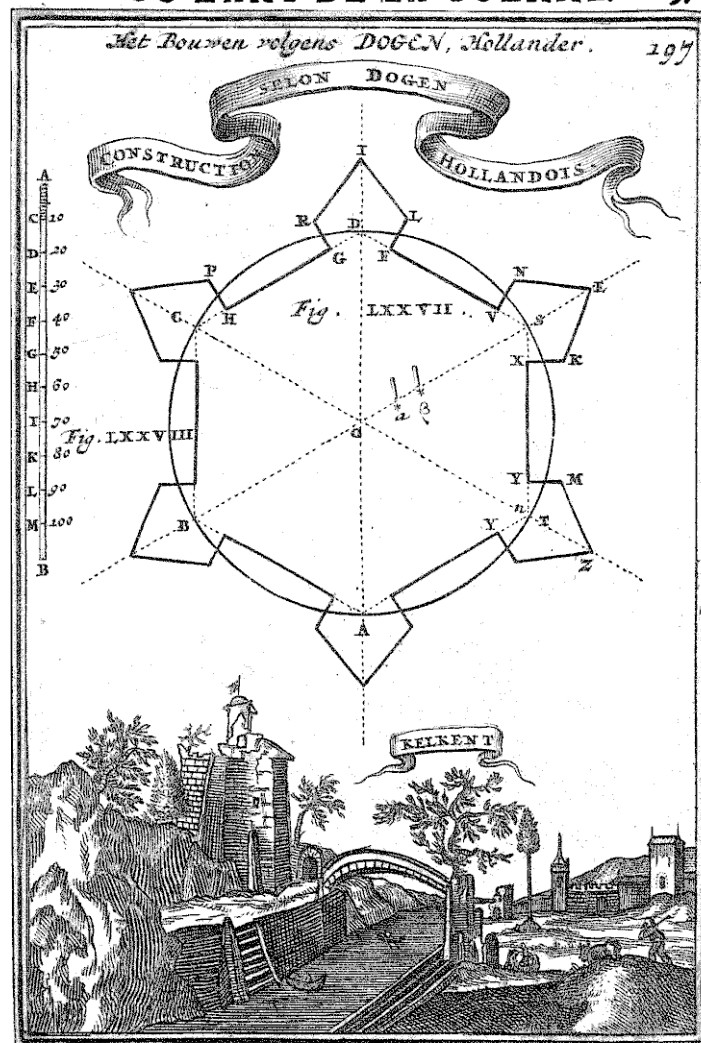
Construction des Places selon D O G È N.

De la maniere de dessiner toutes sortes de Fortereses par le moyen des Tables.

DO G È N environ les deux-tiers du Chapitre XVIII. du livre premier de la Fortification Reguliere, touchant l'usage de dessiner toutes sortes de Fortereses, par le moyen des Tables, dit :

„ Pour transporter des Tables sur le papier, les Fortereses que l'on veut décrire, on y procedera de cette façon.
„ Premièrement, il faudra curieusement établir *la mesure* avant toutes choses. Or est-il qu'il *sera en la liberté* de celui qui fait le dessein, de choisir la mesure de la Forteresse qui doit être construite, ou *ne le sera pas*. Si la chose *est en son pouvoir*, qu'il tire promptement la ligne AB de la Figure LXXVIII. En cette ligne, depuis A jusques en C, il marquera avec le compas dix petites particules égales; en posant après diverses fois ces dites dix parties, prises ensemble en la susdite AB, de C en D, E, F, G, H, I, K, L, &c. Et par ce moyen il aura un Rayon ou une Echelle indéterminée pour regler ses mesures. Supposons qu'on desire mettre sur le papier une Forteresse Sexangulaire construite suivant la premiere maniere de fortifier. La Colonne servant à l'Hexagone, qui se voit en la Table de la premiere maniere de Construction, donne à la structure de cette Forteresse, représentée en la Figure LXXVII. le *Demi-diametre* OS de 58. 73 (2. Il faudra donc prendre avec le compas de l'Echelle posée AB de la Figure LXXVIII. servant à mesurer la Forteresse que l'on veut construire, 58. verges, 7. pieds, 3. doigts; & à telle ouverture décrire le Cercle STABCD, dont la Circonference comprenne six fois le Demi-diametre OS: il y aura place pour tout autant de côtes de la Forteresse, ST, TA, AB, BC, CD, DS. Que l'on détermine en après du point.

Suite

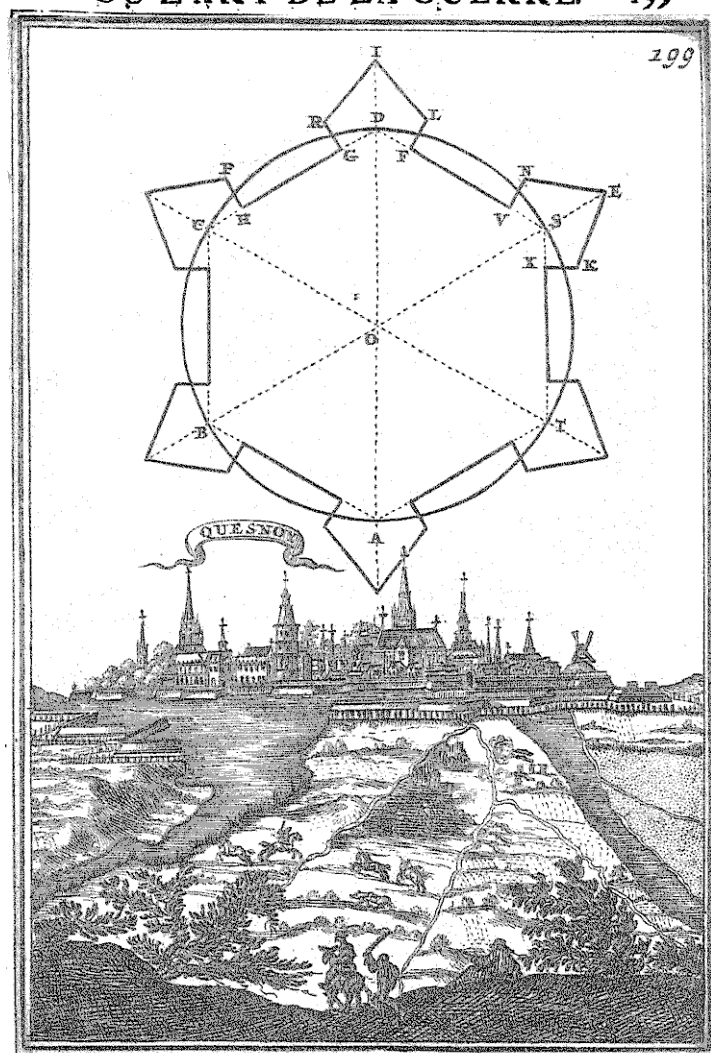


198 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la manière de dessiner toutes sortes de Fortereffes par le moyen des Tables, selon D O G E N.

„ S, tant devers T, que devers D, par le même compas, celles qui sont égales à la longueur de la Gorge de 11. 36 (2. selon les Tables; & qui seront SX & SV. Des points X & V sortent les normales XK & VN, chacune desquelles soit égalée au Flanc de la Table de 9. 54 (2. Le Demi-diametre OS prolongé en E, de sorte que SE contienne 21. 61 (2. parties de l'Echelle LXXVIII. servant à mesurer; c'est la mesure assignée par les Tables à la Capitale Sexangulaire: (ici le compas même vous fera connaître la faute du Graveur ci-dessus remarquée.) E avec N & K joints ensemble, réussiront les Faces EK & EN, de longueur chacune de XXIV. verges, si le compas ne se abuse d'ailleurs: & de cette façon sera parfait & accompli tout le Bastion VNEKX. Par même moyen instituant l'opération de T, A, B, C, D, qui sont les extrémités de chacun des côtes, vous aurez enfin la description de la Fortereffe Sexangulaire, toujours désignée par l'enceinte ou longueur extérieure & horizontale du Rempart, par ces lignes Ichnographiques PH, HG, GR, RI, IL, LF, FV, VN, NE, EK, KX, &c.

Cen-

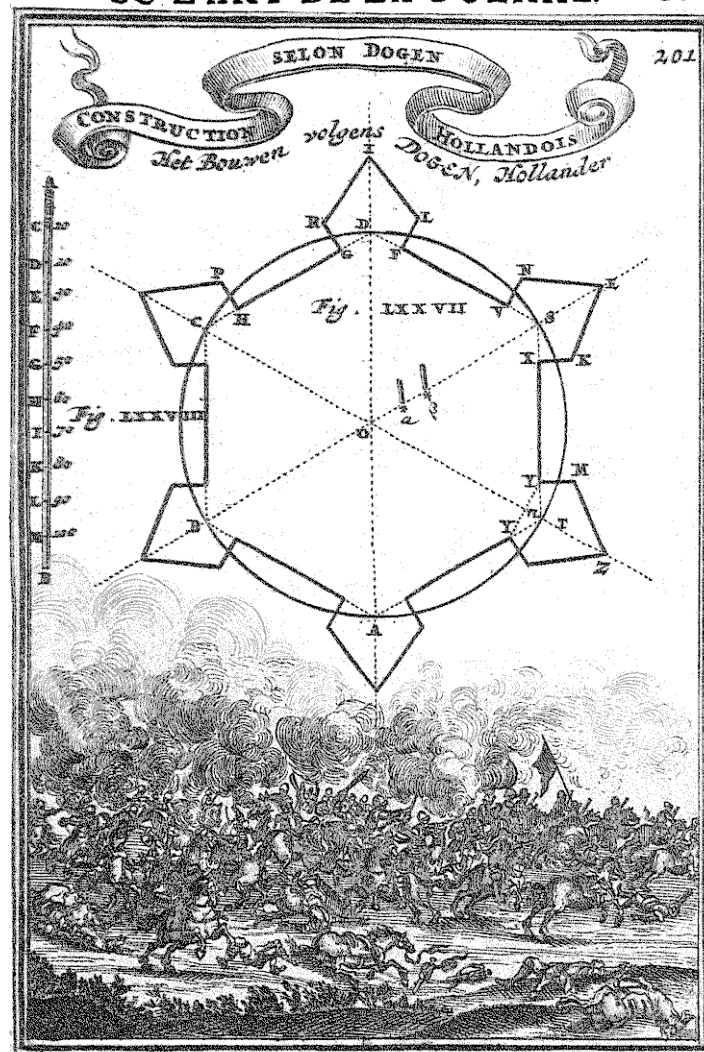


N.

*Construction des Places selon DOGEN.**Pour tracer une Forteresse à la Campagne.*

DOGEN dans le Chap. XIX. de son livre premier de la Fortification Reguliere, touchant les moyens de tracer une Forteresse à la campagne, dit :

„ Après que nous avons couché le dessein de nôtre œuvre
 „ *sur le papier*, il reste maintenant de tracer *à la campagne*
 „ pour les ouvriers, la Forteresse même. Il faudra donc que
 „ l'Architecte aye par devers soi l'original dressé sur les regles
 „ du précédent Chap. pour le représenter, & que toutes les
 „ Lignes & Angles y soient exactement compris : & qu'il ait
 „ en outre un *Cercle Geometrique* bien partagé en degrez &
 „ scrupules, & une *chaîne d'arpenteur*, divisée en verges,
 „ pieds, & doigts. Ainsi meublé, de O, qui est le Cen-
 „ tre de la Forteresse à construire présumé en la Figure
 „ LXXVII. il tirera devers E (où se doit établir le Bastion,
 „ en cas que la nature de l'affiette du lieu, & que le dessein
 „ de l'Ingenieur le requiere en cet endroit,) le rayon de la mi-
 „ re OE, marqué & rendu visible par les perches α , β ,
 „ afin que la chaîne se puisse étendre mieux & plus également
 „ entre les points extrêmes O & E de tous côtez : après
 „ qu'il aura mesuré de O en la ligne OE, devers E, 58.
 „ verges, 7. pieds & 3. doigts, le Demi-diametre de la For-
 „ teresse tombera sur le point S, qui sera désigné par un pi-
 „ quet fiché en terre en cet endroit. Dé-là l'Instrument Geo-
 „ metrique arrêté sur le Centre O, on tournera ses deux pin-
 „ nules immobiles vers le piquet S, jusques à ce qu'il trans-
 „ paroisse au travers de toutes les deux : les cursoirs ou pin-
 „ nules mobiles de l'Instrument, se doivent ici écarter de ces
 „ fixes, concourantes avec la ligne OS, de 60. degrez, (qui
 „ est l'Angle du Centre de toute Figure qui se doit tracer)
 „ & puis en droite ligne, ou bien par le rayon de la mire qui
 „ passe



N 5

*Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la
campagne, selon D O G E N.*

„ passe par les pinnules mobiles, on plantera à discrétion le
 „ piquet *n*, ou *Z*; & soit derechef mesuré en la ligne *OZ*,
 „ le Demi-diametre de la Forteresse 58.73 (2. qui de *O* se
 „ terminera au point *T*, sur lequel il faudra dresser une
 „ perche pour le marquer: & par ce moyen vous aurez dé-
 „ ja un côté de la Forteresse sexangulaire *ST*, exactement
 „ égal, en le mesurant à la verge, à son Demi-diametre
 „ *OT*, si ce n'étoit que l'on eût mal-à-propos trop étendu
 „ l'Angle *SO T*, à quoi il faudra prendre garde, ou le cor-
 „ riger: Les autres côtez *TA*, *AB*, *BC*, seront trouvez
 „ par semblable moyen. Au reste on attachera un cordeau
 „ sur les piquets *T* & *S*, & le tendant, on tracera le *premier*
 „ & *principal rayon ou seillon* de la Forteresse, à la largeur
 „ d'un demi-pied, ou environ, designant tout autour
 „ exactement les côtez de la Ville. Mais s'il y avoit crainte
 „ que le cordeau *TS*, pour être trop long, ne fût causé de
 „ quelque erreur, ce sera le soin des Pionniers d'observer
 „ d'autres points dans le milieu de la ligne *TS*, y posant
 „ pour marque les piquets *X* & *Y*, d'espace en espace à dis-
 „ crétion: & tenant le cordeau bien tendu, premierement
 „ il sera attaché au piquet *X*, & de celui-ci en *Y*, ainsi de sui-
 „ te; afin que ce premier rayon & seillon forme-ville reüs-
 „ sisse bien droit, & ne gauchisse point.

„ Arrivant que nous n'eussions pas d'Instrument Geo-
 „ metrique, nous ne laisserons pas d'exécuter nôtre dessein
 „ en cette façon: (en quoi néanmoins il nous faudra con-
 „ duire avec une grande circonspection, cette maniere é-
 „ tant sujette à beaucoup d'erreurs, principalement aux
 „ grandes structures) nous prendrons deux cordeaux, dont
 „ l'un sera égal au *Demi-diametre*, l'autre au *côté de la For-*
 „ *teresse* à construire: le cordeau du *Demi-diametre*, attaché
 par

OU L'ART DE LA GUERRE. 203

*Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne,
selon D O G E N.*

„ par un bout au piquet du Centre établi en O , sera tiré de l'au-
 „ tre vers le point S , qui est l'endroit destiné pour le Bastion :
 „ un piquet planté en S , on y attachera *le cordeau de la mesure du*
 „ *côté de la Forteresse*, l'un & l'autre bien tendu , (à quoi devront
 „ prêter la main quelques aides ** dans les stations du milieu du
 „ cordeau OS :) & les ayant traînez tout autour , il faudra
 „ faire en sorte que les extremités libres tant du *Demi-diametre*
 „ autour du Centre O , que du *côté* , autour de S , concourent
 „ en T : là on plantera un piquet , & ce sera *le côté de la Ville*
 „ ST , que l'on marquera d'une trace ou seillon de demi-pied de
 „ largeur. On attachera derechef *le cordeau du côté à T* , & on
 „ le tendra , jusques à ce qu'il se rencontre en A avec *le cordeau*
 „ *du Demi-diametre* OA : ainsi sera TA le second côté du dessein
 „ de la Forteresse. La maniere de trouver les autres côtez , jus-
 „ ques à ce que vous ayez accompli tout le Cercle, est tout d'une
 „ sorte en tous les Polygones , employant seulement autant de
 „ cordeaux qu'il en est requis , suivant la quantité de leurs De-
 „ mi-diametres & des côtez qu'ils doivent avoir.

„ En cas qu'il arrivât qu'on ne pût avoir aucune station dans
 „ le Centre de la Ville , à cause de quelques bâtimens , ou d'au-
 „ tres empêchemens semblables , on y procedera de cette façon :
 „ De S , qui est l'endroit désigné pour le Bastion , on tirera en
 „ T , qui est à peu près le lieu qui doit couvrir un autre Bastion ,
 „ le côté ST , de la longueur qui est requise : on plantera un
 „ piquet en T , pour le remarquer. Le Cercle Geometrique fiché
 „ en S , on formera *l'Angle de la Circonference* de la Forteresse
 „ (ici de 120. degrez) ainsi comme les pinnules immobiles de
 „ l'Instrument montrent le piquet T , de même les mobiles mon-
 „ treront la ligne SD , par le moyen de laquelle avec TS , sera
 „ fait *l'Angle* de la Circonference TSD de 120. degrez. En la
 „ ligne infinie SD sera mesuré le côté de la Forteresse , qui se ter-
 „ minera en D : & par cette même operation on trouvera le res-
 „ te , la disquisition de l'un ressemblant entierement à l'autre.

„ Les côtez TS , SD , DC , CB , BA , ayant été établis de la
 „ sorte ; si fichant l'Instrument Geometrique en A , on vient
 „ à former avec BA l'Angle de 120. degrez , ayant exactement
 „ le piquet T au rayon de la mire sortant de A , toutes choses se-
 „ ront en bon état , & tous les Angles bien établis. Que si ledit
 „ rayon de la mire, sortant de A , pour la conformation de *l'Angle*

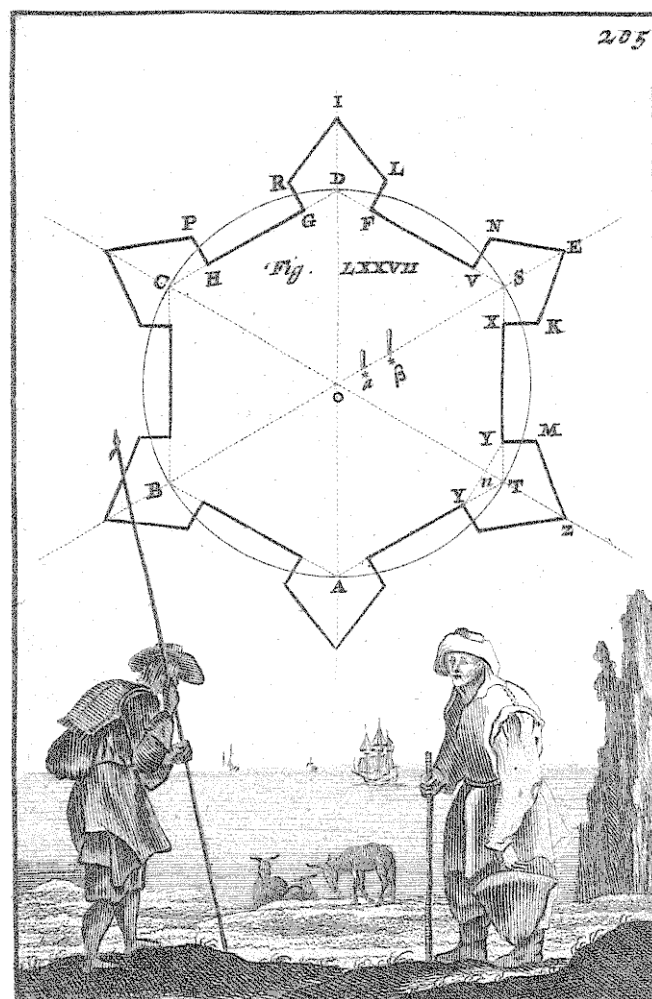
„ de

204. LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne, selon D O G E N.

„ de la Circonference, ne tombe pas sur le point T, mais dessus,
 „ ou dessous icelui, alors, attendu que nous n'avons pas exac-
 „ tement rempli le Cercle, il faudra tenir pour constant, que
 „ nous aurons failli de quelque côté en la conformation des An-
 „ gles : ainsi en réitérant l'operation nous en corrigerons la fau-
 „ te ; en quoi il fera tres-à-propos de bien arrêter les côtez de la
 „ Forteresse, tous ensemble, marquez par les piquets A, B,
 „ C, D, S, T, avant que l'on commence seulement de creuser
 „ le seillon du premier.
 „ Nous avons donc les côtez de la Ville, visibles par le seillon
 „ ou rayon de campagne d'un demi-pied de largeur. Mainte-
 „ nant de chacun Angle de Circonference, par exemple de T en
 „ Y, & Y, on contera les Gorges T Y : on fichera l'Instrument
 „ en Y, de telle façon, que par ses pinnules immobiles de part
 „ & d'autre on apperçoive d'un côté le piquet T, de l'autre le
 „ piquet S, & que les curfoirs & mobiles s'écartent des immo-
 „ biles par le quadrant du Cercle : & en la ligne ou rayon de la
 „ mire que les pinnules, constituées de la sorte, forment, on
 „ contera le Flanc Y M de juste longueur : lui donnant aussi une
 „ trace pour le separer de l'autre fonds. On aura la Capitale en
 „ prolongeant le Demi-diametre de la Ville, ce qui se peut ai-
 „ sément faire, supposé le Centre ; mais en cas que le Centre
 „ ne soit pas donné, on prolongera le Demi-diametre par une
 „ ligne qui coupe en deux l'Angle de la Circonference. L'An-
 „ gle sera coupé en deux, ou par le moyen du Cercle Geometri-
 „ que, ou en la sorte qui suit : la Y Y tirée au dessous des deux
 „ Gorges, est partagée en deux en n ; puis on pousse de niveau
 „ l'infinie de n par T, pour être cotée & finie en Z, suivant la
 „ quantité qui est requise à la Capitale : Z le terme du conte,
 „ joint avec M, donne la Face, que l'on remarquera & discer-
 „ nera de la campagne aussi par la Fosserte Z M : & par ce mo-
 „ yen seront représentées aux yeux des ouvriers, les traces de
 „ toutes les lignes Ichnographiques Z M Y X K E, &c.

Avan-



Ceux qui s'attachent aux Maximes de cet Auteur donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que sa Methode est facile à être reduite en pratique par les Regles de ses Problèmes, qui montrent à calculer tous les Angles & les lignes d'une Place, pour pouvoir ensuite la dessiner & tracer sur le Terrain, conformément aux regles & aux demonstrations de la Geometrie.

II. Qu'élevant des Contre-murs ou Fausse-brayes au pied & tout autour des Remparts, il empêche par ce moyen que l'Assaillant s'étant logé sur les Contrescarpes, ne fasse de son Artillerie, posée sur le Glacis, ébouler les terres du Rempart dans le Fossé, pour le combler, & se faciliter le passage de l'un, & la montée de l'autre.

III. Que l'usage de son second-Flanc fort étendu sur la Courtine, est fort commode pour la défense des Faces & du Fossé, qui en sont très-avantageusement flanquez, par le grand feu qu'il en tire, qui après celui du premier Flanc, est la défense la plus usitée & la plus forte pour être la plus proche, & la plus oblique.

IV. Que l'usage de la Mousqueterie pour defendre les Brèches, le Fossé & le Pan des Bastions, est beaucoup meilleur, & coûte beaucoup moins que celui du Canon, dont l'effet ne fait pas une si grande execution que feroit une grêle de mousquetades, qui peut fort aisément nettoyer tout le Fossé, & faire quitter prise à l'Assaillant, quand même il feroit sur la montée de la Brèche.

Des-

Desavantages de la Construction de DOGEN.

Ceux qui s'éloignent des Maximes de cet Auteur, disent :

I. Que ses Problèmes pour être trop longs & trop difficiles, rebutent la plupart de ceux qui ne sont pas des mieux entendus dans la connoissance de la Geometrie, où les exemples & les operations qu'il donne, demandent trop de speculation pour des personnes que lui-même suppose ne posséder cette Science, que foiblement.

II. Que ses Fausse-brayes sont plus de parade que de service, puisqu'il est fort aisé à l'Assaillant de les rendre inutiles, soit en les comblant au pied des Epaules par la violence de ses Batteries, croisées contre cet Angle, ou renversant les défenses du grand Flanc sur celui de ses Fausse-brayes.

III. Que l'usage de son second-Flanc est une défense plus dommageable à une Place, qu'utile à sa défense; puisque la raison & l'experience font voir, que plus un Bastion a de second-Flanc, plus le Flanc en devient petit, la Face grande, & l'Angle flanqué aigu, qui sont les défauts d'une bonne Construction; & prétendre que du second-Flanc on empêche l'Assaillant de franchir le Fossé, & de se loger dans la Brèche, c'est une prétention frivole; attendu que la moindre Traversse, Gallerie, ou Epaulement, ne sera que trop capable de mettre l'Assiegeant à couvert, quand il n'y a que de la Mousqueterie pour nettoyer le Fossé.

IV. Que si les frais de l'Artillerie sont plus grands que ceux du Mousquet, aussi le service qu'on en tire, est en échange incomparablement plus considérable : puisqu'un seul coup de Canon chargé à Cartouche, est capable de nettoyer le Fossé, d'y renverser les Traverses, les Galleries, & les autres Epaulemens de l'Assaillant, même de foudroyer dans la Brèche, & de contraindre l'Assiegeant d'en déloger, de quelques Mantelets qu'il se puisse couvrir; ce que ne peut faire la Mousqueterie.

Avan-

Avantage du Parallele de nôtre Construction sur celle de D O G E N.

POUR peu qu'on ait d'intelligence de la Geometrie, il est aisé de supputer les lignes & les Angles de nôtre maniere de fortifier: mais il est évident que la Methode de D O G E N demande, non seulement une profonde connoissance de la Trigonometrie, mais encore celle de la Racine Quarrée.

II. Nos Cavaliers, Cazemates, & Canons cachez, découvrent dans les Brèches, nettoient les Fosses, razent les Faces, battent & foudroyent les Batteries affaillantes, & ont encore cet avantage, qu'étant de plus grand effet, ils sont aussi de moindre dépense, que ne sont les Fausse-brayes, dont les frais excessifs répondent mal au peu de service qu'on en tire.

III. Le feu de l'Artillerie de nos Cavaliers, chargée de Cartouches, & l'horrible fracas de celle des Cazemates, principalement des Canons cachez qui fichent dans les Brèches, sans que l'Affaillant les puisse démonter, sont sans difficulté des defences bien plus vigoureuses & plus assurées que celles qu'on tire de la simple Mousqueterie des premiers & seconds Flancs, dont les coups, pour être trop éloignés de l'Ennemi, deviennent trop foibles, & ne sçauroient l'empêcher de se loger dans le Fossé, d'y faire des Traverses, de pousser des Galleries, de conduire ses Mines, & enfin de se loger sur les ruines de la Brèche.

IV. Nos Places qui se servent du Mousquet pour leur défense, ont cet avantage, qu'avec la même épargne elles peuvent non seulement se servir en tout temps de la grêle de leur Mousqueterie, mais encore vomir d'effroyables torrens de feu, tant des Cavaliers, que des Canons cachez de nos Cazemates, sans qu'ils apportent aucun empêchement aux Mousquetaires; ce qu'on ne peut faire dans les Places qui sont sans Cazemates: où comme l'on est obligé de mettre l'Artillerie sur le Rempart, elle se trouve bien-tôt à découvert, pour être trop exposée aux Batteries de l'Assiegeant.

C H A-

CHAPITRE IX.

Construction des Fortifications du Capitaine
FRANÇOIS DE MARCHI, *Bolon-*
nois, & Gentilhomme Romain.

CET Auteur qui s'est particulièrement attaché à la Construction & à l'usage des Cazemates, nous en a donné plusieurs desseins dans un livre Italien, intitulé, *Della Architettura Militare*; imprimé l'année 1599. à Bresce, Ville de l'Etat de Venise. Il y donne cent-soixante & une Planches, conçues sur des desseins différens: il proteste qu'il les a tous inventez, & que plusieurs personnes particulieres lui en ont volé plusieurs projets.

Pour épargner aux curieux la peine de recouvrer ce livre, qui est un gros *in folio*, & tres-rare, je rapporterai dans ce Chapitre quelques-uns de ses Plans, & citerai les pages d'où je les ay tirez.

210 LES TRAVAUX DE MARS,

Explication des principales Mesures, & Parties du second dessein du C. F. DE MARCHI.

Avant que nous entrons dans l'explication des desseins de cet Auteur, il est nécessaire que l'on sçache qu'il se sert de deux sortes de Mesures, sçavoir, du Palme Romain, de la Canne Romaine, &c.

Le Palme Romain est une étendue qui répond à huit poüces & cinq lignes de nos Mesures Françoises.

La Canne Romaine, qui est de la longueur de dix palmes Romains, répond à six de nos pieds de Roi, onze poüces & quatre lignes, ou à une toise & près d'un pied.

Pour donner raison du rapport qui est entre les différentes parties du second dessein ou Hexagone de cet Auteur, je me servirai du côté de son Polygone intérieur A B, comme d'une Echelle divisée en 16. parties égales, dont dix sont employées pour la Courtine C D.

La Demigorge A C occupe trois dixièmes de la Courtine C D.

La Capitale A E occupe cinq parties, ou la moitié de la Courtine.

La ligne de Defense razante E F tombe sur la quatrième de la Courtine, & comprend douze des parties dont la Courtine en contient dix.

La Face F G, avec son Orillon G, est longue de sept dixièmes de la Courtine.

La largeur de la Cazemate C I, entre la Courtine & l'Orillon, est d'une neuvième partie de la Courtine.

L'Enfoncement de la Cazemate K L, sans y comprendre l'épaisseur de son Parapet, est d'une onzième de la Courtine.

La largeur de la Cazemate L M, dans le corps du Bastion, est d'une sixième partie de la Courtine.

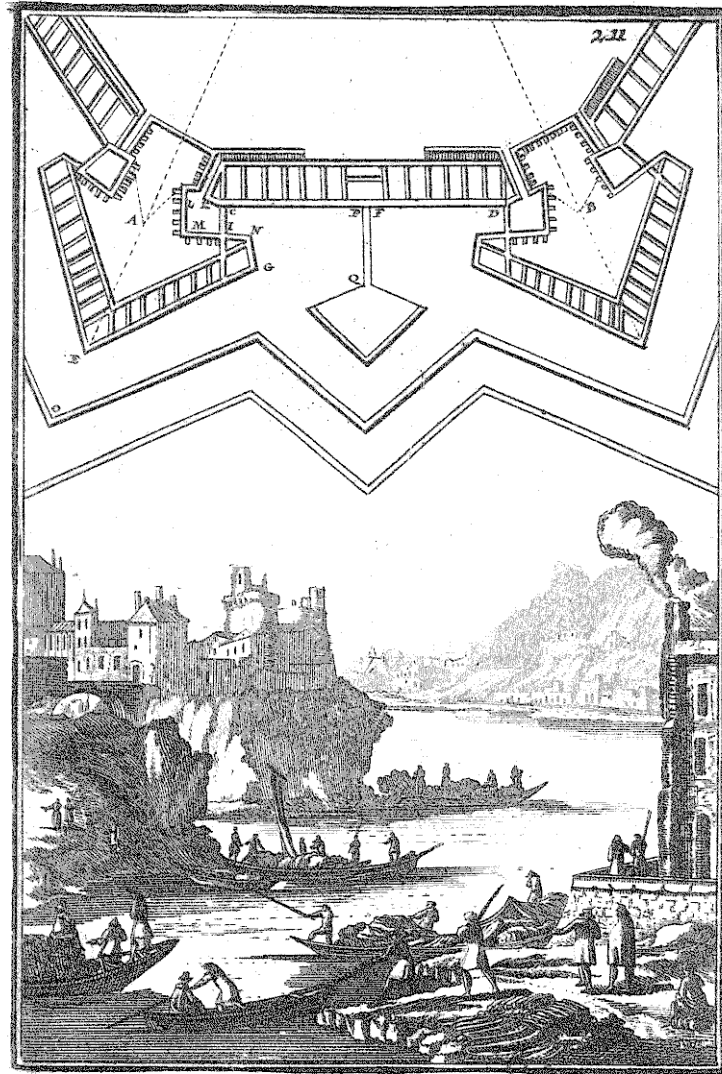
La largeur de l'Orillon quarré N G, est de la huitième partie de la Courtine.

L'épaisseur du Parapet, des Courtines, des Cazemates & des Fosses, est d'une trente-sixième partie de la Courtine.

La largeur du Fossé E O, devant l'extrémité de la Face du Bastion, est de la cinquième partie de la Courtine.

La largeur du Fossé P Q, depuis la Courtine jusqu'à l'Angle rentrant de la Contrescarpe, ou de la Gorge du Ravelin, est de la quatrième partie de la Courtine.

Re-



212 LES TRAVAUX DE MARS,

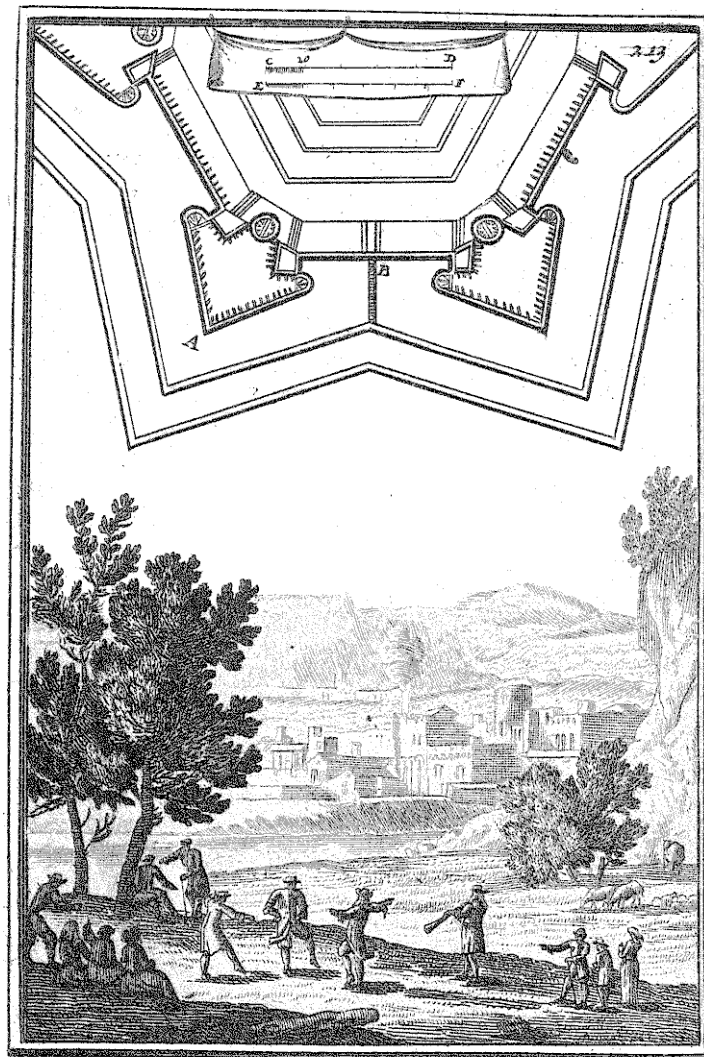
Représentation du Troisième dessein du
C. F. DE MARCHI.

CEt Auteur dans son troisième dessein représente un Hexagone , fortifié de Cazemates , avec des Orillons ronds ; & devant l'entrée de chaque Gorge des Bastions il élève un Cavalier , qu'il croit tres - propre pour faire une bonne défense : de plus, il veut que son Fossé soit large, creux & plein d'eau , comme étant une tres-bonne maniere de fortifier.

Pour mesurer les parties de son dessein , il fait une Echelle sur l'étendue comprise depuis l'Angle flanqué d'un Bastion , jusqu'au milieu d'une Courtine : Cette étendue A B , qui est représentée dans le Plan de la Tenaille de la Place par la ligne C D , est divisée en cent Canes Romaines , qui répondent à peu près à 115. de nostoises , dont on a fait l'Echelle E F de pareille longueur , pour en faire le rapport sur nos mesures Françoises.

Pour mieux faire concevoir les dessein& les pensées de cet Auteur , j'ay représenté avec élévation ou Orthographie au bas de la Planche présente & des suivantes , les dessein& de Tenailles de ses Places , sur le même trait qu'il nous les a donnez dans ses Plans Ichnographiques , qui sont aussi représentez au haut de nos Planches.

Repre-



*Représentation du Quatorzième dessein
du C. F. DE MARCHI.*

C E Capitaine, après avoir proposé dans onze desseins différents plusieurs Places fortifiées de Bastions tant à Cazemates que sans Cazemates, & dont les Courtines forment des lignes droites, passe ensuite à son douzième dessein, où il représente comme on peut fortifier les Places avec des Cazemates, en faisant leurs Courtines en Angle rentrant. Pour autoriser davantage sa pensée, il en donne plusieurs Exemples dans les desseins 12. 14. 18. &c. des pages 56. 58. 62. &c.

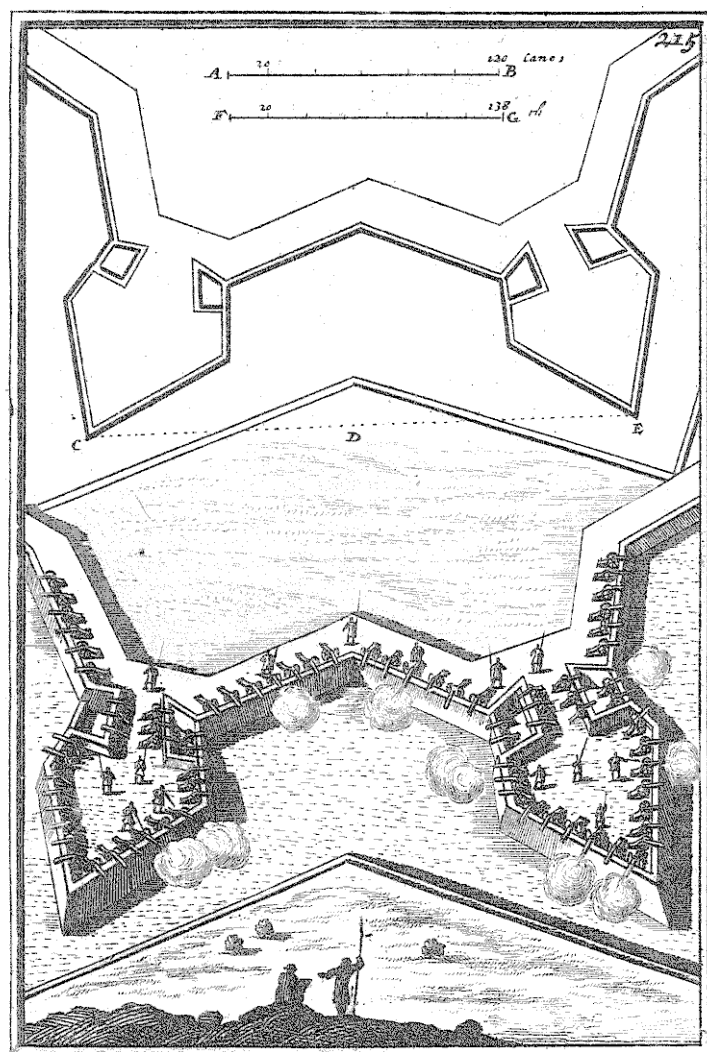
Dans l'Estampe de la page opposée je donne une Tenaille de son douzième dessein page 58. où l'on remarquera que l'Echelle AB qu'il forme de l'étendue de CD, qui est la moitié de son Polygone extérieur CE, est de 120. Canes, ce qui répond à peu près à 138. de nos toises, représentées par l'Echelle FG, qui est de la même longueur que celle de AB.

Cet Auteur dit qu'il fait sa Courtine en Angle rentrant, afin que quand ses Plate-formes & Cavaliers & les Flancs de ses Bastions seront ruinés, une partie du côté de l'Angle rentrant de la muraille, défende l'autre côté qui lui est opposé.

Pour moi, je m'étonnerois qu'un homme aussi habile que le Capitaine DE MARCHI eût avancé cette proposition, si pour l'excuser je ne songeois qu'il y a près de cent ans qu'il a écrit, & qu'une infinité de sièges & d'expériences nous ont donné des lumières qu'il ne pouvoit pas avoir.

Mais aujourd'hui la plupart encore de Ingenieurs de cabinet persistent dans cette erreur, qui étoit un défaut de son siècle; car le service effectif nous a fait connoître, que la partie extérieure des Angles rentrants est toujours mal défendue, & que l'épaisseur du Parapet qui regne derrière ces Angles, empêche de voir & de défendre le pied extérieur de la muraille; de sorte qu'une Courtine formée par des Angles morts, retranche du terrain de la Place, & laisse un logement assuré à l'Assiegeant, comme je l'ay plus amplement expliqué dans mon premier Livre, en parlant des têtes des Ouvrages à Tenailles, & dans la page 14. de ce Volume.

Re-



O 4

*Représentation du Dix-huitième dessein
du C. F. DE MARCHI.*

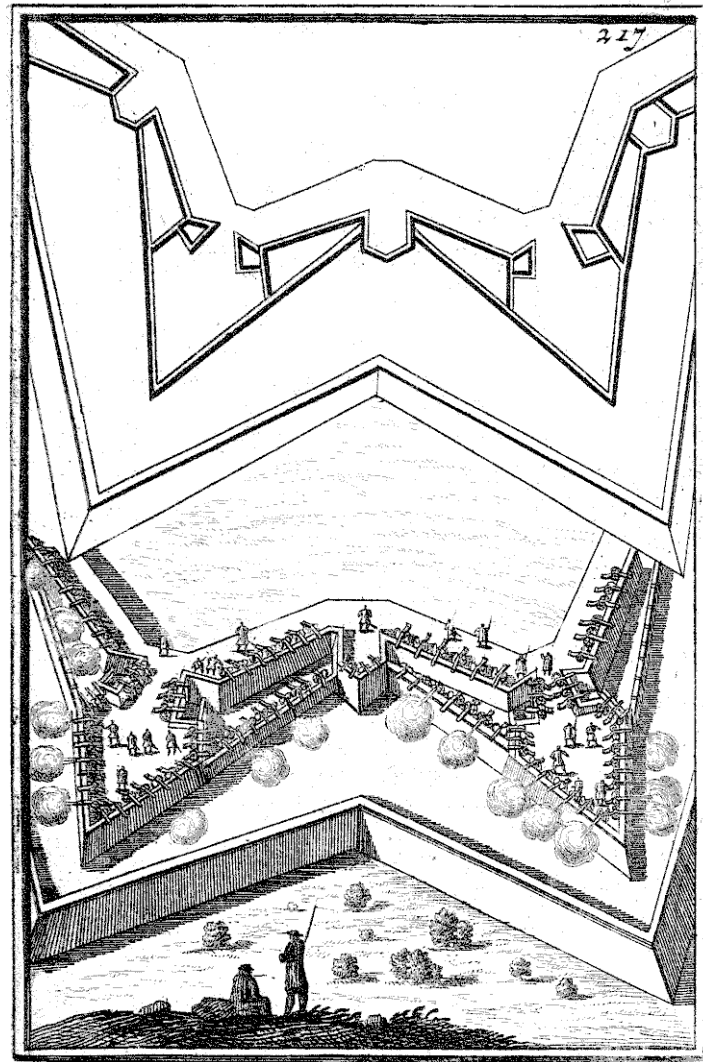
DE ce que j'ay dit dans les pages précédentes il est aisé de conjecturer, que je ne suis point pour les Courtines faites en Angle rentrant, si ce n'est par l'effet du hazard dans quelque Place Irreguliere, où l'on est obligé de suivre l'alignement de la Figure bizarre du terrain.

Aussi je ne représente ici qu'en faveur des curieux une Tenaille du Decagone de la dix-huitième Figure ou dessein du Capitaine DE MARCHI.

On y remarquera, que l'Auteur couvre l'Angle rentrant de la Courtine d'une Plate-forme, d'où les Faces de ses Bastions commencent à tirer leur défense. Dans son dessein il élève vingt Cavaliers, dix sur le Rempart au milieu des Courtines, & les dix autres vis-à-vis la Gorge des Bastions du côté de la Place, contre un mur qui sert d'une nouvelle Enceinte à la même Place.

Il y a neuf à dix ans que feu Mr. le Comte Tor, Ambassadeur de Suede en France, me communiqua quelques Plans, qu'il avoit fait dessiner selon les maximes de cet Auteur, & s'imaginant avoir fait une grande découverte en faveur de la Fortification, il me vantoit sur toutes choses le secours d'une longue Batterie, dressée dans le Fossé selon l'alignement de la Face du Bastion, qui est continuée jusqu'à la Plate-forme de l'Angle rentrant de la Courtine. Il pretendoit que l'Artillerie de la Courtine étant logée plus haut que celle de cette Batterie basse, tireroit par-dessus, & en seconderoit l'effet. Mais je lui fis concevoir, que les Bombes des Assigeans desoleroient les Officiers destinés au service de cette nouvelle Batterie; que la multiplicité des Embrazures nécessaires à tant d'Artillerie affoiblissoit extrêmement les Parapets de la Place, & la privant du secours de la mousqueterie, lui ôtoit sa principale défense. J'ajoutai, que ces Batteries, élevées l'une sur l'autre, étant toujours exposées à l'Artillerie de l'Assiegeant, il ruinera bien-tôt le revêtement de la plus haute, & en fera tomber les éclats & les terres sur la plus basse; ce qui étant joint à l'effet des Bombes, n'y mettra pas seulement le desordre parmi les Officiers qui ont la conduite des pieces, mais ensevelira le Canon même, & rendra inutile la dépense excessive de ces Batteries basses. Le Comte se rendit à mes raisons après les avoir bien contestées.

Re-



O s

218 LES TRAVAUX DE MARS,

Représentation du Cent-douzième dessein du
C. F. DE MARCHI.

CE Capitaine dans le cent-douzième de ses desseins représente un Pentagone sans Cazemates, ayant les Flancs des Bastions divisez chacun en deux parties égales.

La première partie du Flanc du côté de la Courtine fait vers le dedans de la Gorge du Bastion une manière de Demi-cercle, marqué A. Et l'autre partie du Flanc est aussi disposée en manière de Demi-cercle par dehors l'Angle de l'Epaule du Bastion, marqué B.

Le Terre-plain de ces deux Demi-cercles est d'une même hauteur que le Terre-plain du Bastion, & leur Parapet a la même épaisseur & la même hauteur que le Parapet de la Place.

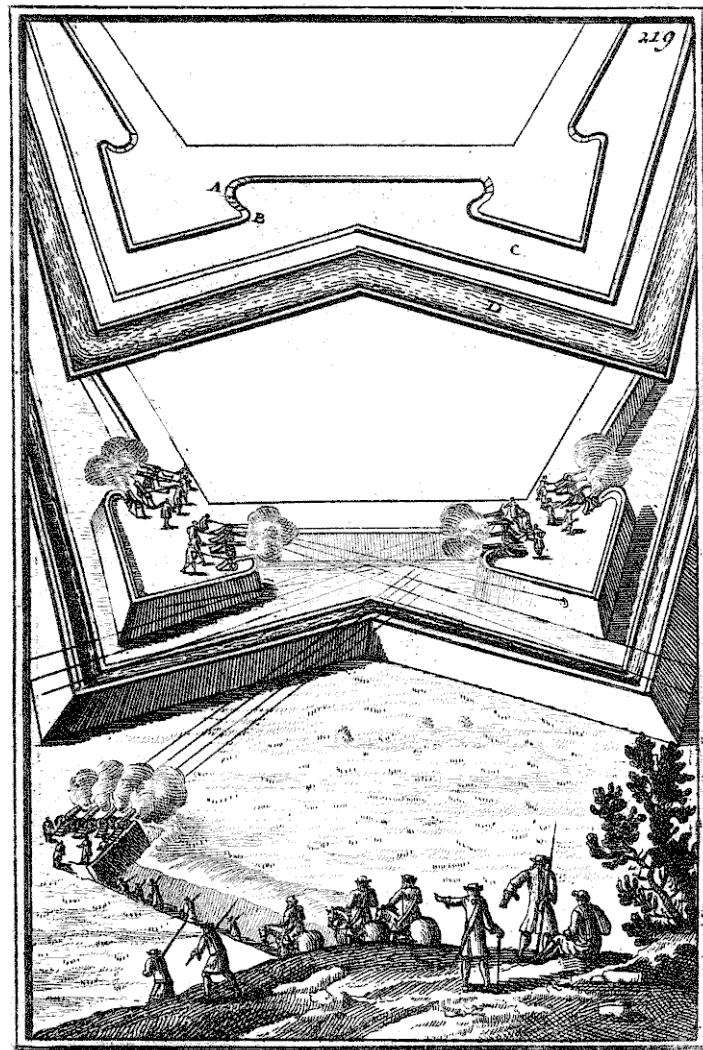
Le Parapet du Demi-cercle marqué A, est coupé de plusieurs Embrazures, où ce Capitaine loge plusieurs pièces de Canon, pour s'en servir comme d'une Place haute ou Cazemate élevée : Et l'avance de l'Epaule ou Demi-cercle B sert d'Orillon à cette Batterie.

Pour défendre avec plus de sûreté l'approche des murailles de son Pentagone, il y fait deux Fossés, qui sont séparés l'un de l'autre par un Sillon ou une manière de Chemin-couvert.

Il veut que le Fossé qui est le plus proche de la Place, soit sec, afin de s'y pouvoir retrancher & combattre en cas de besoin ; & il desire que le Fossé du côté de la campagne soit plein d'eau, afin de découvrir par où les Assiégeans feront leurs Attaques.

On peut remarquer ces Fossés dans le Plan Ichnographique & dans l'Orthographique que j'ay dessiné dans cette planche, où le Fossé marqué C est sec, & celui de D est plein d'eau.

Re-



*Représentation du Cent-vingt-cinquième dessin
du C. F. DE MARCHI.*

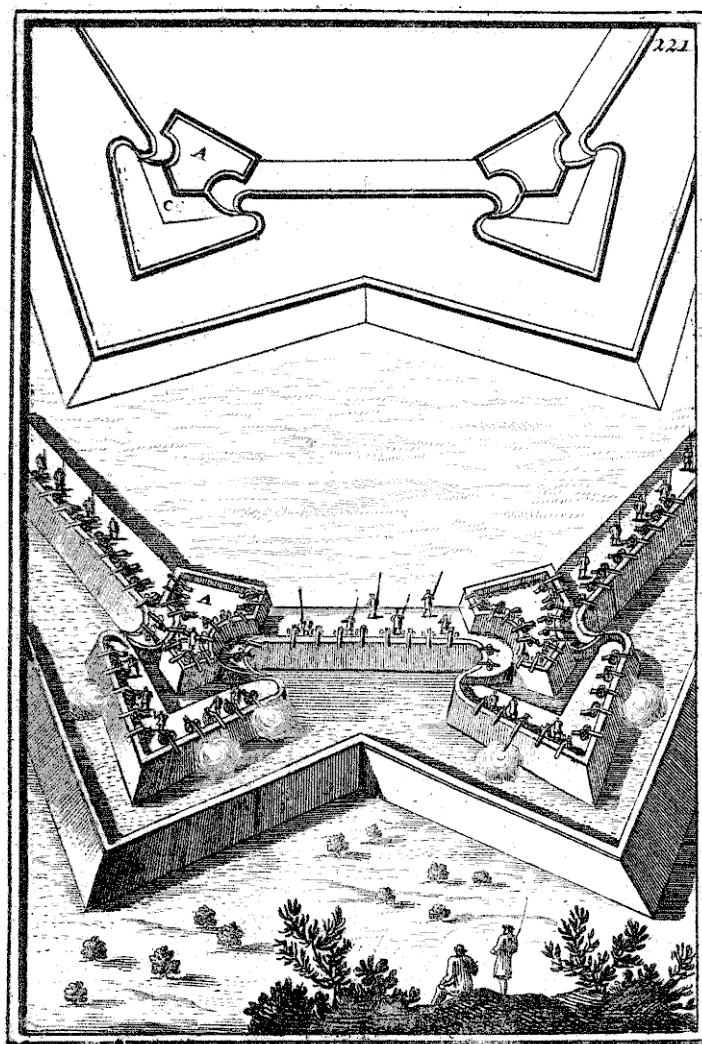
Cet Auteur représente dans ce dessin la Tenaille d'un Hexagone, dont les Bastions tirent leur défense du milieu de la Courtine.

Sur le Terre-plain du Rempart depuis la Gorge du Bastion jusqu'au talus intérieur du même Rempart, ce Capitaine élève un Cavalier marqué A, où il loge quantité d'Artillerie, pour battre dans le Bastion qui est devant lui, & le long des Faces des Bastions qui lui sont opposées.

Au devant de ce Cavalier dans les terres du Bastion il creuse un Fossé marqué C, qu'il prétend être d'une grande utilité aux Assiegez, pour arrêter la vigueur des Assiegeans, qui auroient gagné par le moyen de quelque Brèche le dessus de la Face du Bastion.

Les Flancs de ses Bastions sont faits comme ceux du cent-douzième dessin, que j'ay représenté dans la page précédente, c'est à dire que chaque Flanc est divisé en deux parties égales, & que la partie qui est plus proche de la Courtine fait la figure d'un Demi-cerle, dont la convexité regarde la Gorge du Bastion. Il y met une Batterie qui fait l'office d'une Cazemate élevée, & l'autre partie du Flanc est arondie au dehors de l'Angle de l'Epaule du Bastion, pour servir d'Orillon à cette manière de Cazemate élevée.

Re-



222 LES TRAVAUX DE MARS,

*Représentation du Cent-quarante-cinquième dessein
du C. F. DE MARCHI.*

C Et Auteur commence dans le cent-vingt-septième de ses desseins, à parler de certains Ouvrages, qu'il élève dans le Fossé de la Place, vis-à-vis l'Angle flanqué d'un Bastion; il nomme ces Ouvrages du nom general de *Pontons*, & les Ingenieurs modernes les ont nommez *Contregardes*: toutefois quand ces Ouvrages sont partagez en plusieurs pieces, il appelle particulièrement *Pontons* ceux qui sont précisément construits devant l'Angle flanqué du Bastion, comme est le marqué A, & donne le nom d' *Aloni* à ceux qui sont devant les Faces des Bastions, comme les marquez B.

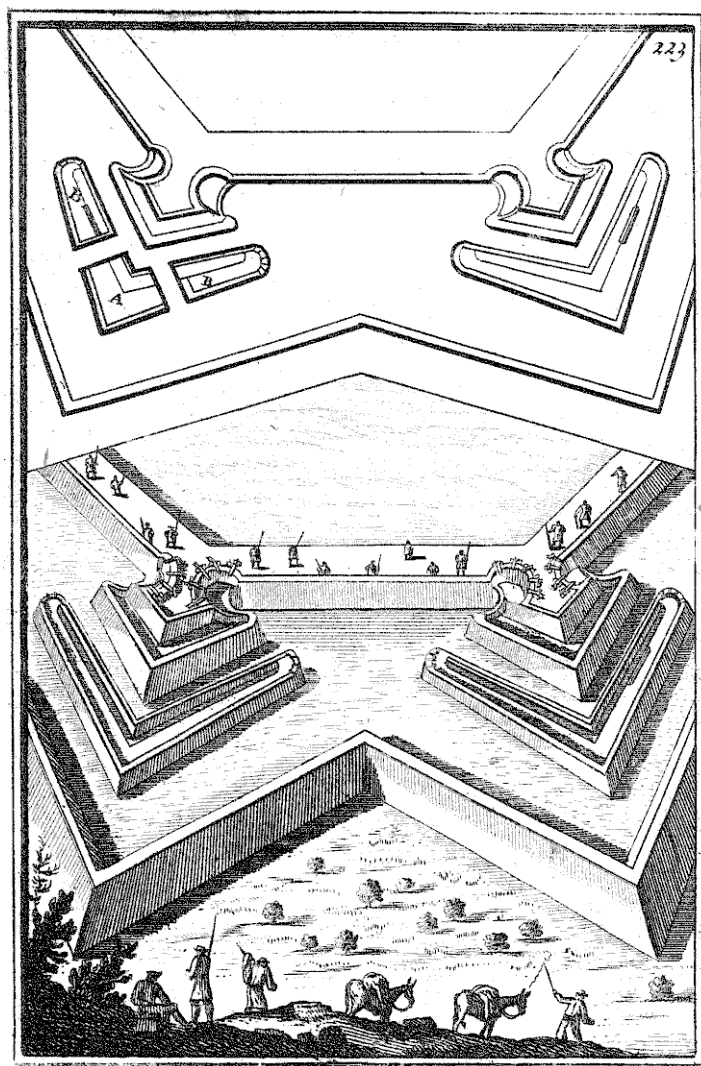
Il affecte aussi quelquefois de faire des Cazemates dans ces Ouvrages détachez, pour y loger quelques pieces en batterie, comme il se peut remarquer dans le 127. & dans le 144. de ses desseins.

Mais dans la reflexion qu'il fait sur le cent-quarante-cinquième dessein, dont nous representons ici la Tenaille avec élévation, il dit que le Bastion doit toujours être d'une troisième partie plus élevé que la Contregarde, & que cette Contregarde pour être bien faite doit couvrir un peu plus que la Face du Bastion.

Il ajoûte que la distance comprise entre le Bastion & la Contregarde doit être à peu près de l'étendue que les trois pieces de Canon occupent à la Cazemate, afin qu'elles puissent nettoyer & défendre tout le Fossé qui se rencontre entre le Bastion & la Contregarde.

Ceux qui seront curieux de voir plusieurs de ces Contregardes avec leur élévation, n'ont qu'à regarder le Plan de la Ville d'Elyas dans la page 329. du premier tome de cet Ouvrage.

Avan-



Avantages des Constructions du Capitaine DE MARCHI.

Ceux qui se plaisent à lire les pensées de cet Auteur, lui donnent les Avantages suivans, & disent :

I. Que par le grand nombre des desseins qu'il a donnez dans son livre sur toutes les manieres de fortifier les Places, les Ingenieurs peuvent trouver des desseins tout-faits & propres à convenir au Terrain des Places qu'ils ont à fortifier.

II. Que les raisonnemens que cet Auteur fait sur chacun de ses desseins, sont de grands avantages pour les Ingenieurs qui sont venus après lui, & qui s'en peuvent servir comme d'un devis, pour regler le détail & l'ordonnance des parties d'une Place fortifiée ou à fortifier.

III. Que l'usage de plusieurs Batteries ou Cazemates retirées dans les Flancs, avec un Cavalier devant la Gorge de ses Bastions, séparé du même Bastion par un Fossé qui regne d'une Cazemate à l'autre, est un avis dont on lui est tres-obligé.

IV. Que l'invention de ses Contregardes est d'une grande utilité pour empêcher l'Escalade & la surprise des Bastions, & pour ôter la facilité aux Assiegeans d'y attacher le mineur.

Des-

Des avantages des Constructions du C. F. DE MARCHI.

Ceux qui ne donnent pas dans le sentiment de cet Auteur, lui font d'ordinaire les objections suivantes.

I. Que le grand nombre des desseins qu'il a donnez touchant les diverses manieres de fortifier les Places, n'est pas d'un si grand avantage que l'on s'imagine, puisqu'il ne donne ni ne suit aucune regle fixe, sur laquelle on puisse se determinier, ayant le defaut de certains sçavans, qui supposent que l'on entende tout ce qu'ils écrivent. Car dans la plupart de ses desseins il a negligé de marquer la valeur des Echelles qu'il y donne, & qui sont presque toutes de differentes longueurs & de dissemblables mesures.

II. Quant au raisonnement qu'il fait sur ces desseins, on objecte que d'abord cela semble être quelque chose de fort utile; mais que dans le fond, comme ils ne s'étendent presque tous que sur des Places Regulieres, les Ingenieurs n'en peuvent tirer aucun avantage considerable, puisque ces raisonnemens sont affectez à des desseins particuliers; de sorte qu'entre mille desseins nouveaux que l'on proposera, à peine en trouvera-t'on un seul qui convienne avec un des siens.

III. Que la multiplicité de ses Cazemates, Cavaliers & Batteries demande trop d'Artillerie, de Munitions, & d'Officiers: Ce qui doit particulièrement faire rejeter les Courtines qui forment des Angles rentrans, à cause des grandes ruines qu'elles auront causées dans leur Construction par la démolition des maisons de la Ville, sans que la Place en tire beaucoup d'utilité, puisqu'un Assiegeant en ruine les défenses dès les premiers jours du siege.

IV. Que ses Contregardes ne se peuvent pas faire sur toutes sortes de terrain sans des dépenses excessives, & qu'elles demandent une garde trop nombreuse, qui même peut être facilement coupée par un Assiegeant, qui feignant d'attaquer ces Ouvrages par la tête, les ira surprendre par la Gorge, principalement si leur Fossé est sec, comme il le suppose à la plupart de ces sortes de Travaux. Ils ajoutent qu'on doit faire peu d'état des Cazemates qu'il met aux extremités de ces Contregardes pour nettoyer le Fossé, & empêcher l'Assiegeant de monter à l'Assaut: car un General qui sçait la guerre, ne manquera pas d'insulter & de se rendre maître de cet Ouvrage, & de l'Artillerie qu'il y trouvera tout à-propos pour pointer contre la Ville; ce qui lui épargnera la peine & les longueurs d'en faire venir de son camp.

Tom. II.

P

Avan-

226 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantage de ma Construction sur celle du C. F.
DE MARCHI.

I. **M**A methode qui donne par les mêmes regles & par les mêmes exemples le moyen de fortifier toutes sortes de Places Regulieres sur le pied d'une même Echelle, & qui met en état de défense toutes sortes de Postes, quelque irregularité qu'ils puissent avoir, est une facilité qu'on ne trouve point dans le livre de cet Auteur.

II. Que les raisonnemens que je fais sur les definitions & les usages de tout ce qui appartient à l'Art de fortifier, sont plus intelligibles & plus necessaires aux Ingenieurs que les explications qu'il donne dans son livre sur le sujet de ses desseins, parce qu'elles ne sont le plus souvent que la redite des pages précédentes.

III. Que ses Courtines en Angles rentrans retranchent trop du terrain de la Ville, où l'on le pourroit fortifier; mais que les nôtres faites en lignes droites, peuvent être aisément enfilées & nettoyyées d'un seul coup de Mousquet ou du Canon logé dans une Cazemate: ce qui ne se peut faire aux Courtines formées par deux lignes qui se coupent pour former un circuit excessif, dont la dépense est grande, & profitable seulement à l'Ingenieur, & à ceux qui demandent des Garnisons nombreuses, pour le faste plutôt que pour la necessité. Joint que nos Cazemates accompagnées de leurs Canons cachez & de leurs Cavaliers de figure ronde, qui laissent le passage libre pour aller de la Ville dans le Bastion, & du Bastion à la Ville, sont dans leur construction de bien moins de dépense que les siennes, qui apportent beaucoup d'embarras & bien moins de service.

IV. Que l'usage des Demi-lunes que j'affecte pour couvrir l'Angle flanqué d'un Bastion, est d'un aussi grand secours que ses Contregardes, mais d'une dépense bien moindre dans leur élévation, & d'une garde bien plus petite pour leur défense.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 227

CHAPITRE X.

De l'Ordre Renforcé.

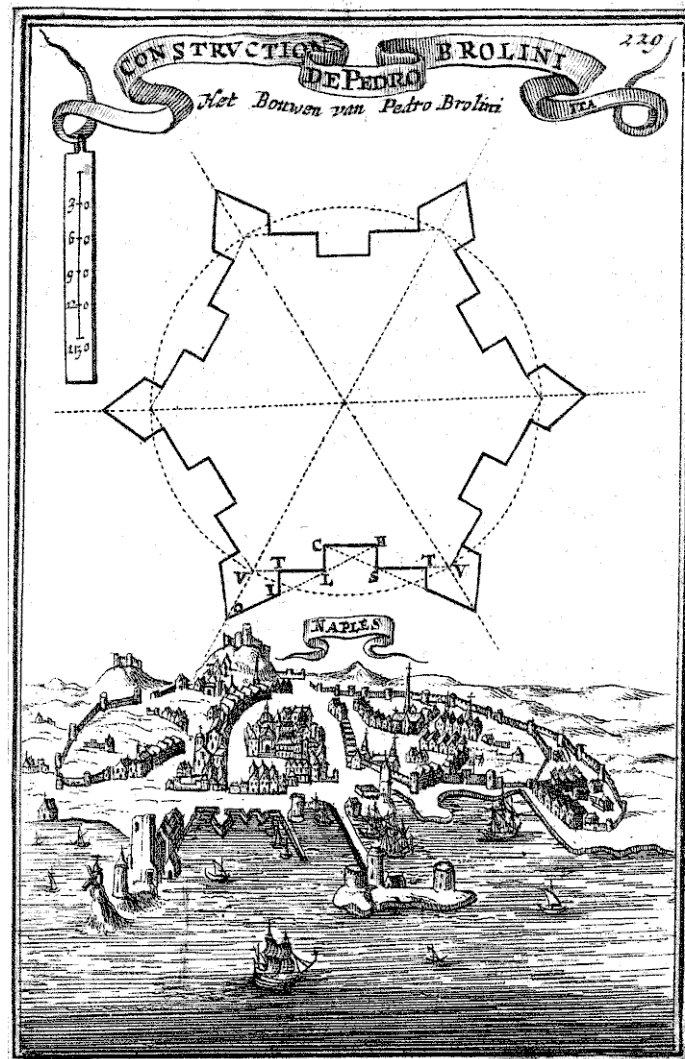
QUOIQUE cette maniere de fortifier, que l'on appelle *Renforcé*, soit attribuée à divers Auteurs Italiens & particulièrement au Capitaine DE MARCHI, Gentil-homme Romain, je me contenterai de la donner dans les termes que l'a rapporté le R. P. BOURDIN, dans son Livre des Fortifications.

Construction des Places selon l'Ordre Renforcé.

LE PERE BOURDIN sur la fin de son Livre des Fortifications, donne la Construction de l'Ordre Renforcé en ces termes :

- „ Le Cercle étant fait, & dans le Cercle la Figure ou le
- „ Polygone & les lignes outre-passantes, tirées du Centre
- „ par les pointes des Angles, un des côtéz de la Figure V V
- „ est divisé en huit parties égales, desquelles une est donnée
- „ de part & d'autre, pour la Gorge V T, restent six, des-
- „ quelles deux sont prises de part & d'autre, T L & T S,
- „ pour les petites Courtines, & les deux qui restent sont
- „ baillées pour la Courtine interieure C H. L C & S H sont
- „ les Arriere-flancs, tirez à plomb des points L & S, &
- „ pris égaux à la Gorge V T : T T, la grande Courtine; T I,
- „ le Flanc ordinaire élevé à plomb du point T, & pris de
- „ la grandeur de la Gorge; I O, le Pan ou la Face du Ba-
- „ stion, faite par la petite ligne de défense H O, conduite
- „ du Flanc interieur H par les Extremitez des Flancs L, I.
- „ Le trait de la Face de la Figure étant fait, l'Echelle se
- „ prepare de la sorte : La petite ligne de défense H O est pri-
- „ se à l'écart, & divisée en 150. ou 140. toises, ou si l'on se
- „ veut servir du Flanc pour regler l'Echelle, le Flanc est di-
- „ visé en 22. parties égales pour les six Angles, sept Angles,
- „ huit Angles, pour le neufvième Angle; & les autres au
- „ dessus, en 24.
- „ La pointe du Bastion pourra être droite ou aiguë, à
- „ discretion, dans les Places à plusieurs Bastions, si on les
- „ veut droites.

Con-



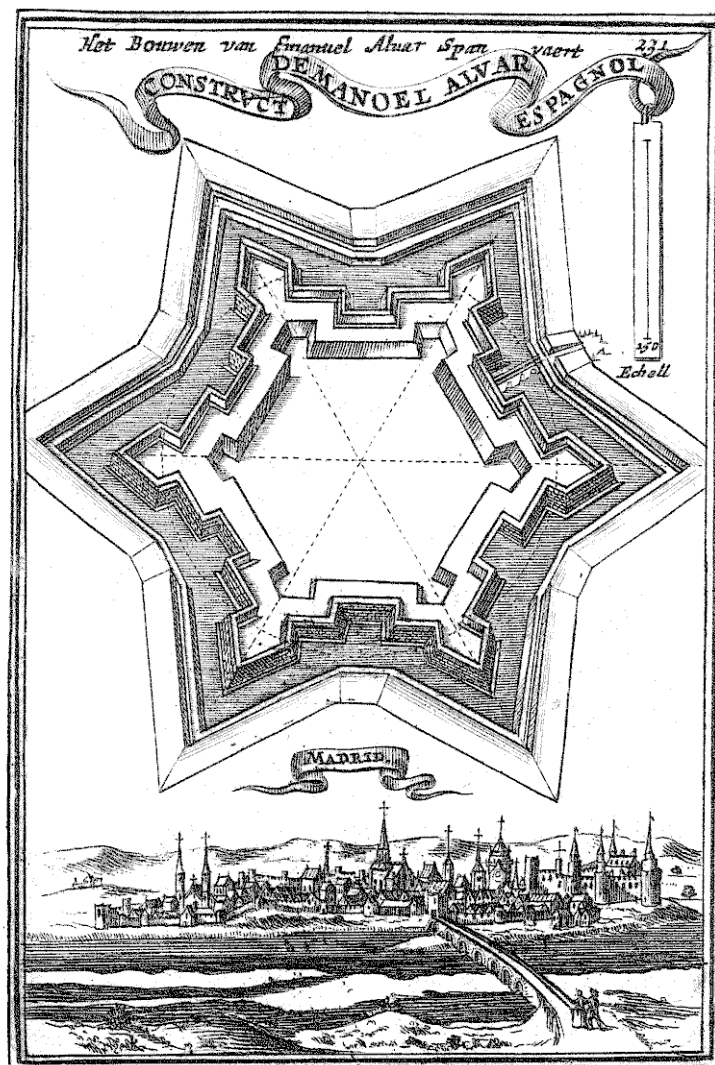
Construction des Fortifications selon l'Ordre Renforcé.

LEs Auteurs de cette Methode ne se servent point de supputations Geometriques pour trouver la valeur des Angles, & la longueur des lignes de leurs Figures.

Il se contentent de mesurer les Angles avec des Demi-cercles, quand leurs Figures sont faites; & ils mesurent leurs lignes avec des Echelles prises sur la longueur de la petite ligne de défense, sur lesquelles ils font les rapports des autres lignes pour en trouver la valeur précise.

Nous passerons aux avantages que ce R. Pere à écrit dans son Livre en faveur de cette Construction, & ensuite nous rapporterons les objections de ceux qui condamnent cette methode. Enfin nous finirons ce Chapitre par le Parallele de nôtre Construction avec celle de cet Auteur. Cependant voici une Figure qui represente l'élevation d'un corps de Place selon cette maniere de fortifier.

Remar-



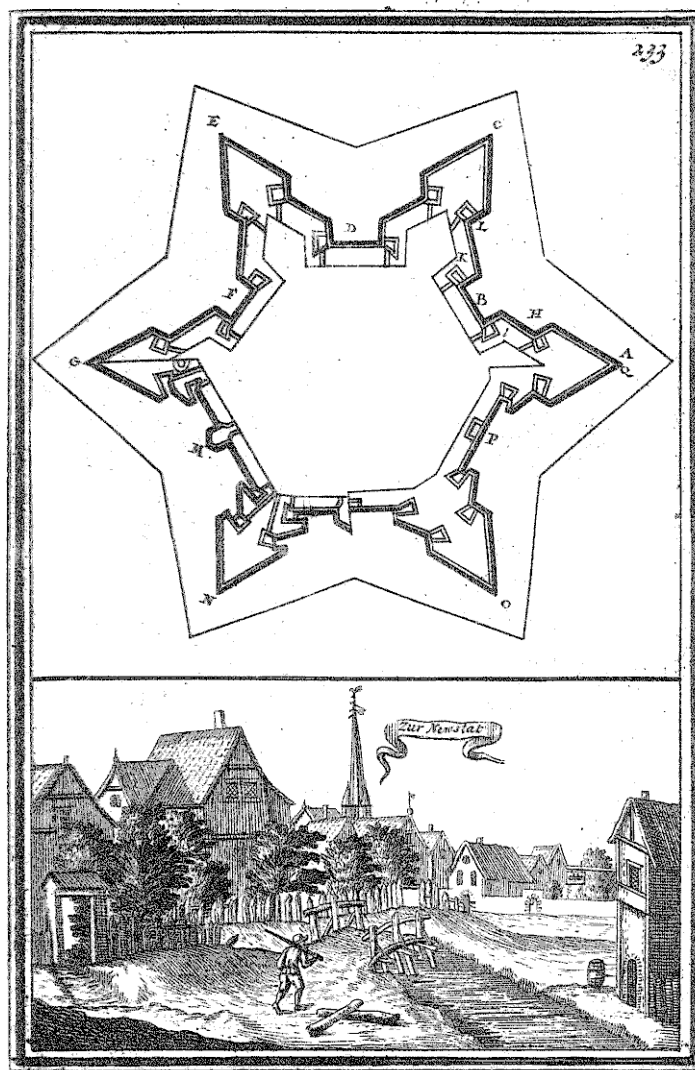
LE Capitaine DE MARCHI, dont j'ay cité l'Architecture Militaire, & rapporté les Constructions dans le Chapitre précédent, a donné au public, après les pages 66. 68. 78. &c. de son Livre, plusieurs desseins qui approchent fort de l'Ordre Renforcé; & même il est probable que ceux qui depuis peu nous ont donné cet Ordre, en avoient pris le premières pensées chez cet Auteur. Quoi qu'il en soit, je représente dans le Plan qui est ici les Tenailles de Place de ses 22. 24 & 34. desseins.

Cet Auteur, qui se declare ouvertement pour les Cazemates, s'est étudié à les multiplier le plus qu'il a pû, comme on le peut remarquer dans les trois Tenailles A B C, C D E, & E F G, dessinées sur son vingt-deuxième dessein, qui est le Plan d'un Octogone. Il pretend que tout le terrain du Rempart qui est derriere les Courtines enfoncées B, D, F, est une Plate-forme propre à défendre la grande largeur du Fossé qui regne devant les Angles rentrans de la Contrescarpe, tandis que dans la même Tenaille de Place l'Artillerie des Cazemates H, I, K, L, fera feu contre les Assiegeans dans le reste du Fossé.

La Tenaille G M N represente celle d'un côté de son vingt-quatrième Plan, qui est un Hexagone, où il avance sur la Courtine une Plate-forme faite en maniere de Bastion plat. Il pretend que le feu de la Mousqueterie de cette Plate-forme, qui flanque les Faces des Bastions, étant joint avec celui des doubles Cazemates de ses Flancs, sera une tres-bonne défense.

Quant à la Tenaille O P Q, qui est dessinée sur celle de son trente-quatrième dessein, il dit qu'elle est de l'invention du celebre *Gio da san Gallo*, qui la proposa au Pape Paul III. quand on voulut commencer à fortifier la ville de Rome avec dix-huit Bastions. Le Capitaine DE MARCHI la soutient excellente pour fortifier une grande Place, à cause de ses doubles Cazemates, & du Cavalier qu'il veut que l'on eleve sur le milieu du Rempart de la Courtine, où il pretend que l'on fasse la porte de la Ville.

Avan-



234 LES TRAVAUX DE MARS.

Avantage de la Fortification selon l'Ordre Renforcé.

VOici les propres termes du P. BOURDIN sur les Avantages de cet Ordre Renforcé.

„ I. Il rend la Place plus capable , ou enferme plus de terrain , avec pareil nombre de Bastions ; en sorte que son Neuf-angle est aussi capable que l'Onzangle des autres Ordres (ou Constructions.)

„ II. Il a les défenses plus commodés & plus assurées , tant à raison des Flancs bas , ou Places - basses qui sont doublez , que pour les Flancs ordinaires , qui sont hors de la portée du Mousquet de l'Ennemi : tellement qu'il a les commoditez de deux lignes de défense , longue & courte , sans néanmoins en recevoir les incommoditez.

„ III. Toutes les parties de la Place sont également flanquées ; & les Pans des Bastions , qui dans les autres Ordres ne sont défendus que d'une seule Batterie , le sont ici de deux : en sorte qu'il a les avantages de la Fausse-braye sans les désavantages.

„ IV. Il fournit le moyen d'avoir de beaux Dehors bien flanquez , & au dedans des Cavaliers , des Retranchemens , & d'autres Ouvrages.

Dej.

Desavantage de la Fortification selon l'Ordre Renforcé.

CEux qui rejettent cette Methode la combattent de la sorte.

I. Que ce n'est pas un avantage fort particulier à cette Construction, d'enfermer plus de terrain avec neuf Bastions, que d'autres n'en enferment avec onze, puisque la ligne de défense, selon cette methode, y est extraordinairement grande, & passe les communes, qui ne sont que de 100. ou 120. toises, tout au plus, la petite y étant de 150. & la grande de 200. & plus.

II. Que les Flancs de cette Construction étant doubles, sont aussi de double dépense, quoi qu'ils n'apportent aucun avantage particulier, puisqu'une seule traverse suffit pour mettre l'Assaillant à couvert de ces sortes de Flancs: le plus éloigné de ces mêmes Flancs est de nul effet pour défendre les Brèches avec la Mousqueterie, parce qu'il ne la peut flanker. Et pour le Canon, l'Assaillant le rendra inutile dans ses Cazemates, parce qu'il est trop en vûe des Contrescarpes opposées.

III. Que toutes les parties qu'il dit être flanquées de deux défenses, ne le sont véritablement que d'une seule: car pour les deux petites Batteries qui flanquent les Faces de ses Bastions, elles peuvent être aisément ruinées par celles de l'Assaillant, logé sur la Contrescarpe.

IV. Que les Dehors faits sur la Contrescarpe de cette sorte de Construction, doivent être fort petits, si l'on veut se servir des doubles Flancs pour leur défense, ou extrêmement grands, & par conséquent faciles à être foudroyés de la campagne, si l'on en veut couvrir toute la Courtine; ce qui est le principal usage de Dehors.

*Parallele de notre Construction avec celle de
l'Ordre Renforcé.*

Nôtre Construction, qui ne donne pas les Bastions & les Angles flanquez si foibles ni si aigus que cette Methode, enferme toutefois bien plus de terrain sur une même grandeur de Circonference que cette maniere, qui fait rentrer son Rempart dans l'enceinte de la Place,

II. Nôtre Construction faite sur une mesure pareille à celle de cette Methode, a cet avantage, qu'un de nos Flancs est presque égal à deux de ceux-ci, & que nos Canons cachez sont bien mieux à couvert des Batteries de l'Ennemi, que ceux que l'on mettra dans des Cazemates construites dans les Flancs de cette Fortification, d'où les Mousquetaires ne peuvent tirer jusqu'à l'Angle flanqué du Bastion opposé, pour en être trop éloigné, ce qui ne se rencontre point dans nôtre maniere.

III. Que l'on peut avec bien plus de justice dire, que toutes les parties d'une Place fortifiée à nôtre maniere sont également & doublement flanquées, que ne sont les parties de cette Methode, où il n'y a que les Pans du Bastion opposé à ces Flancs qui peuvent être défendus de ces deux Batteries: Mais dans la nôtre les Courtines, les Flancs, les Faces, & les Fossez sont toujours également sous les défenses de la grande Cazemate & des Canons cachez, qui ne peuvent être ruinez comme les leurs.

IV. Que les Ouvrages extérieurs que l'on élèvera sur nos Contrescarpes, comme Ravelins, Demi-lunes, &c. seront, sans difficulté, bien mieux proportionnez aux Maximes de cette Science, qui condamnent les petits Ouvrages, & rejettent ceux qui sont trop-grands; les uns pour être incapables des fonctions militaires, & les autres pour être trop faciles à être foudroyez des Ennemis.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 237

CHAPITRE XI.

*Des Constructions de PIERRE SARDI,
Italien.*

LE Livre de cét Auteur porte pour titre CORONA,
&c. Nous avons traduit & abregé la Construction
de ses Places & de ses Cazemates, qu'il donne dans
son second Livre : & la voici dans toute la justesse de les
Exemples.

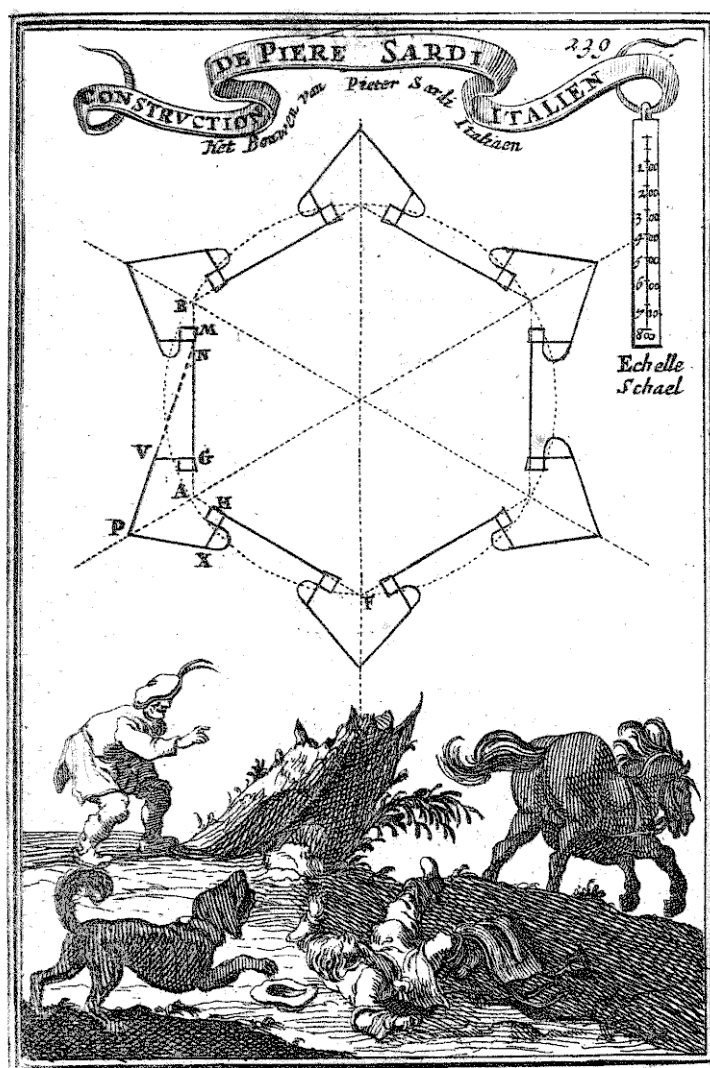
Cu-

*Construction des Places selon SARDI.**De la Construction d'un Hexagone.*

C Et Auteur oblige d'abord de faire une Circonference de la grandeur de la Place qu'on veut faire, & de diviser cette Circonference en autant de parties qu'on souhaite de côtez; comme pour l'Hexagone, il la divise en six parties égales, pour avoir les six côtez du Polygone. Il suppose que son Echelle, qui se divise en 800 pieds Geometriques, soit de la longueur d'un des côtez du Polygone, & après cela il entre ainsi en pratique.

„ On prend sur l'Echelle cent-cinquante pieds, & portant une pointe du compas au point A, qui est l'Angle du Polygone, on détermine à droit & à gauche, sur les deux côtez AF, & AB, les points des Demi-gorges G, H; & à ces points G, & H, on fait tomber des Perpendiculaires, que l'on détermine de la grandeur des Demi-gorges en V, & X, pour avoir la longueur des Flancs GV, & HX. Ensuite pour avoir les Faces & l'Angle flanqué, on divise la Courtine GM en 8. parties égales, & de la plus prochaine de M, comme N, on tire une ligne par le sommet du Flanc, jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre prolongée au point P, & ainsi on a la ligne de défense razante NP, & la Face VP; & si on joint XP, on aura le Bastion & l'Angle flanqué requis. Pratiquant le même partout, la Figure se trouvera achevée.

Con-



AU dessous de la seconde Figure du second Livre de la pratique de cet Architecte, l'on trouve les Regles & les mesures qu'il faut observer pour faire des Cazemates & des Orillons, que nous avons traduits, & mis en abrégé, en ces termes.

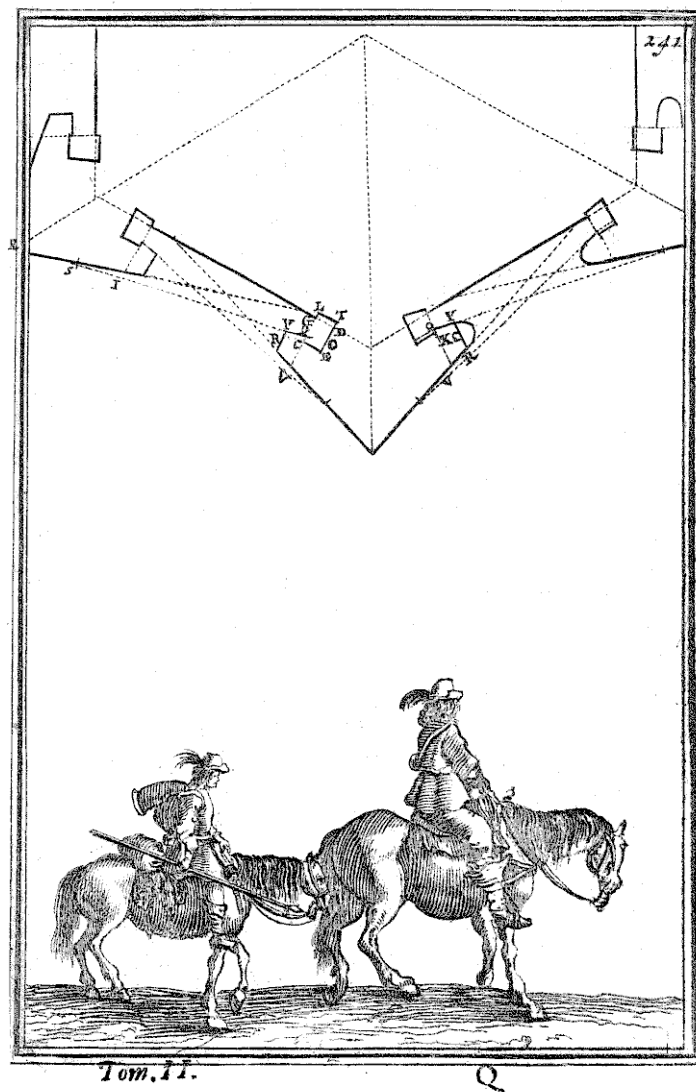
„ Pour la Cazemate, on divise le Flanc GV en trois parties égales, afin d'en prendre une pour avoir le front GQ ;
 „ ou bien on prend sur l'Echelle 50. pieds, troisième partie de 150. qui est la longueur du Flanc, pour donner cette même grandeur à GQ . Puis de la même mesure de 50. pieds, on fait la ligne OD parallèle à GQ : cette ligne OD est l'enfoncement de la Cazemate, que l'on fait quarrée sur le côté GQ ; avec cette remarque, que pour mieux se servir du Canon, on l'élargit à droit & à gauche du côté de l'Orillon & du Rempart, en mettant de Q en C 10. pieds, & 15. de G en L , comme aussi 15. pieds de D en T , & 10. de O en E : & unissant $LTEC$, on a la juste capacité de la Place basse, ou Cazemate.

Quant à l'Orillon, il le fait ou rond, ou quarré.

Pour le quarré, il porte sur la ligne de défense razante de V en R 50. pieds, & tirant de Q en S , milieu de la Face opposée IR , une ligne droite, il mesure de Q en Y cinquante autres pieds ; de sorte qu'en joignant Y & R , d'une ligne droite, il a l'Orillon quarré.

Pour faire le rond, il fait du point Y , & de la distance YQ , ou de 50. pieds, un Arc vers le Flanc ; puis du point R , & de la distance RV , ou de 50. pieds, il fait un second Arc vers le Flanc ; & de leur intersection C , & de la distance CY , il fait l'Arc YR , qui forme l'Orillon rond.

Con-



242 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon SARDI.

Des Cavaliers.

SARDI après avoir fourni à chaque Place-basse trois piéces de Canon, & prescrit la même quantité pour les Parapets retirez de ses Flancs, qu'il appelle *Parapet de Place haute*, ajoute, que cette quantité de Canons est nécessaire à une Place Royale, afin d'empêcher, par un feu continuel, l'Assaillant de se loger sur les ruines de leurs Brèches. En suite il donne le lieu & les mesures qu'il faut observer pour la Construction de ses Cavaliers, qu'il pratique ainsi.

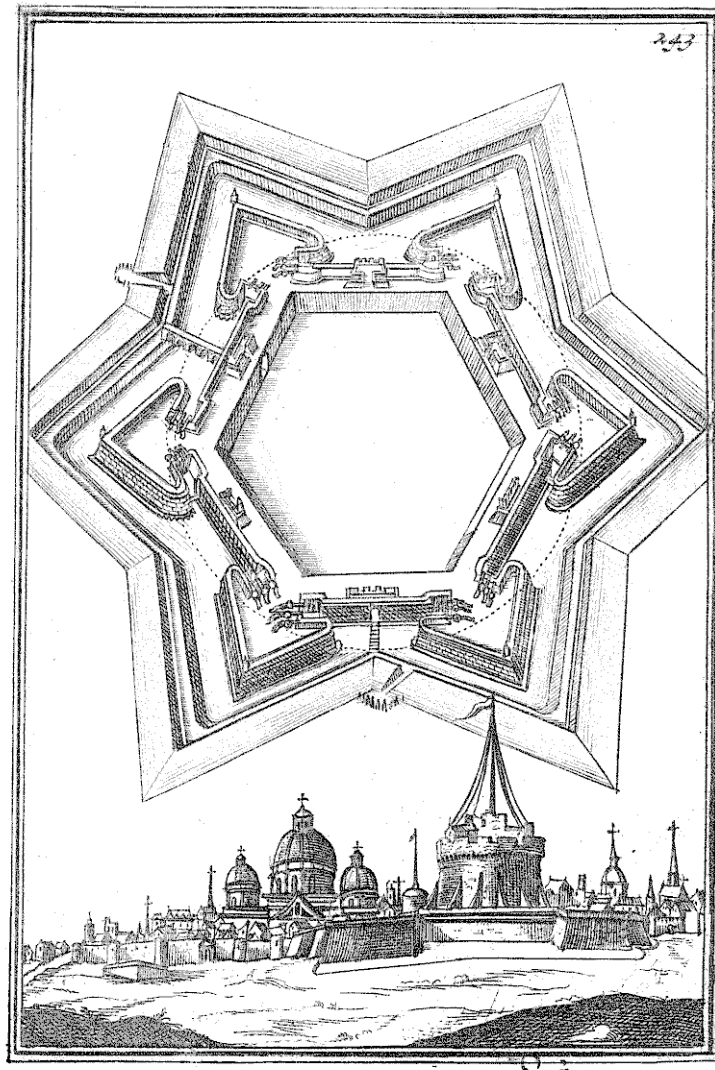
Il bâtit ses Cavaliers justement au milieu des Courtines, & fait les Faces paralleles au Parapet du Rempart, de la distance de 30. piéds.

Il donne au talud de leurs murailles 8. piéds, & 15. à leur épaisseur: de maniere que la muraille du Cavalier avec son talud est de 25. piéds.

La grosseur ou l'épaisseur de ses Cavaliers, sans conter la solidité des murailles, est de 50. piéds; & y ajoutant celle des murailles, cela fera 89. piéds: remarquant que la muraille de derriere n'a qu'un pied de talud.

Le Front des Cavaliers qui est toujours égal, est de 180. piéds, & le derriere de 250. piéds. Il place d'ordinaire 7. piéces d'Artillerie sur leur Terre-plain, dont trois battent la campagne, & les autres quatre dans les Bastions voisins, deux de chaque côté.

Avan.



Avantages de la Construction selon SARDI.

CEux qui reçoivent la Construction de cet Auteur, lui donnent les Avantages suivans.

I. Que ses Bastions ayant leur Angle flanqué aigu, font que les Faces d'un même côté de la Place se peuvent défendre avantageusement l'une l'autre, & tenir lieu de Flanc, en cas que leurs Cazemates & leurs Flancs fussent rompus.

II. Qu'en faisant ses Courtines petites, à l'égard des Faces, il approche plus près ses défenses, pour les mieux flaquer; le feu de ses Flancs se ramasse, & se joint mieux par ce moyen avec celui des Courtines.

III. Qu'en élevant sur le milieu de ses Courtines de puissans Cavaliers, sur lesquels il place sept pieces, il incommode merveilleusement l'Assaillant dans son Campement, dans l'ouverture des Tranchées, & dans la continuation de ses Approches.

IV. Qu'il tire de grands avantages de la Batterie qu'il met sur le derriere de la hauteur de sa Cazemate, où il loge sa meilleure Artillerie, & dont il pratique les embrasures dans le Parapet qui couvre la Gorge du Bastion; parce que de ce lieu avantageux, il bat dans les Fosses, flaque la Brèche, & empêche l'Assiegeant de monter à l'Assaut.

Des-

Desavantages de la Construction selon SARDI.

CEux qui negligent cette Construction, y opposent les difficultez suivantes.

I. Que c'est faire fond sur une méchante maxime, de vouloir l'Angle flanqué aigu, afin que les Faces d'un même côté de Place se puissent défendre réciproquement les unes les autres, après la perte de leurs Flancs, & de leurs Cazemates. Cette défense est tres-inutile; car il est évident que si l'Assaillant a pu rompre des Flancs, & ruiner des Cazemates couvertes d'Orillons, il pourra bien plus aisément ruiner le Parapet des Faces, qui lui sont tout-à-fait en vûe, & entièrement exposez.

II. Qu'en faisant les Courtines moindres que l'ordinaire, les Flancs deviennent fort petits, & les Faces extrêmement grandes; ce qui est opposé aux Maximes de la Fortification, qui veut le contraire, afin que des grands Flancs on tire plus de feu pour défendre plus avantageusement les Faces & les Fossez opposez; à quoy le voisinage des Flancs, pour proche qu'il puisse être, est inutile, puisqu'ils ne flanquent pas tous deux d'un même côté.

III. Qu'il est assez difficile de trouver partout des terres suffisantes pour élever de si puissans Cavaliers; même qu'il est assez rare de rencontrer partout des Magazins garnis de tant de Munitions, & de tant d'Artillerie qu'il en exige. Sur tout, la hauteur de les Cavaliers ne sert qu'à découvrir & battre de loin, sans incommoder beaucoup l'Ennemi, qui sçaura s'en couvrir par les Vallons, les Rideaux, & les autres avantages de terrain.

IV. Que la seconde Batterie, qui est la plus élevée de celles qu'il destine pour la défense des Fossez & des Brèches, sera facilement ruinée des Assiegeans, pour être tout-à fait en vûe, & exposée à leurs Batteries; sur tout quand ils voudront se rendre maîtres des Faces, pour y faire Mine, Brèche, & monter à l'Assaut.

I. **L**Es Faces de mes Bastions sont plus avantageusement défendues par les Canons cachez, que les siennes par les défenses tirées du Parapet des Faces; puisque les Affiegeans ont accoustumé de ruiner ces Parapets par leur première Batterie: joint que quand ils demeureroient en leur état, toutes les défenses n'étant que fichantes, seroient de peu d'effet, pour la trop grande distance qui se rencontre entre les deux Angles flanquez.

II. C'est une chose assurée, que le peu d'étendue de ses Courtines, & le voisinage de ses Flancs, à l'égard de ses longues Faces, ne contribuent en rien à la bonté d'une Fortification; puisque les Faces sont également défendues par les Flancs, proche ou loin, quand la défense n'excede pas la portée du Mousquet: il est donc beaucoup plus juste de faire les Faces petites & les Courtines grandes, comme nous faisons, afin de suivre ponctuellement les maximes de la Fortification, qui les exigent ainsi.

III. Outre que nos Cavaliers élèvent dans la Gorge de nos Bastions découvrent la campagne, qu'ils battent les Contre-scarpes, & nettoient les Fossés, ils razent de plus le long des Faces, & peuvent fort aisément rompre les Galleries & foudroyer dans les Traverses; ce que ne peuvent faire ces Cavaliers élèvent sur le milieu de ses Courtines, quoi qu'ils soient entierement opposez aux Batteries des Assaillans.

IV. Nos Cavaliers & les Canons cachez, qui fichent dans les Brèches, sans craindre les Batteries assaillantes, ont sans difficulté des avantages que n'ont pas ceux de la seconde Batterie, qui ne sont couverts que d'un simple Parapet, qui peut être aisément démoli, & renversé dans la Place-basse; & c'est pour cela que nous préferons nos Canons cachez à cette Batterie, dont nous pourrions même nous servir, si nous croyions qu'il y eût de l'avantage.

CHA-

CHAPITRE XII.

Des Constructions des Fortifications du Chevalier
ANTOINE DE-VILLE, François.

NOus rapporterons dans les pages suivantes les regles, les mesures & les demonstrations que ce Chevalier donne pour la Construction de ses Places, tant de celles qui se font sans calcul, que de celles qu'il a supputées : Et afin de ne rien omettre de ce qu'il établit pour la perfection d'un Corps de Place, nous exposons ensuite les diverses manieres de faire des Cazemates aux Flancs, & d'élever sur les Bastions & sur les Courtines des Cavaliers & des Plate-formes.

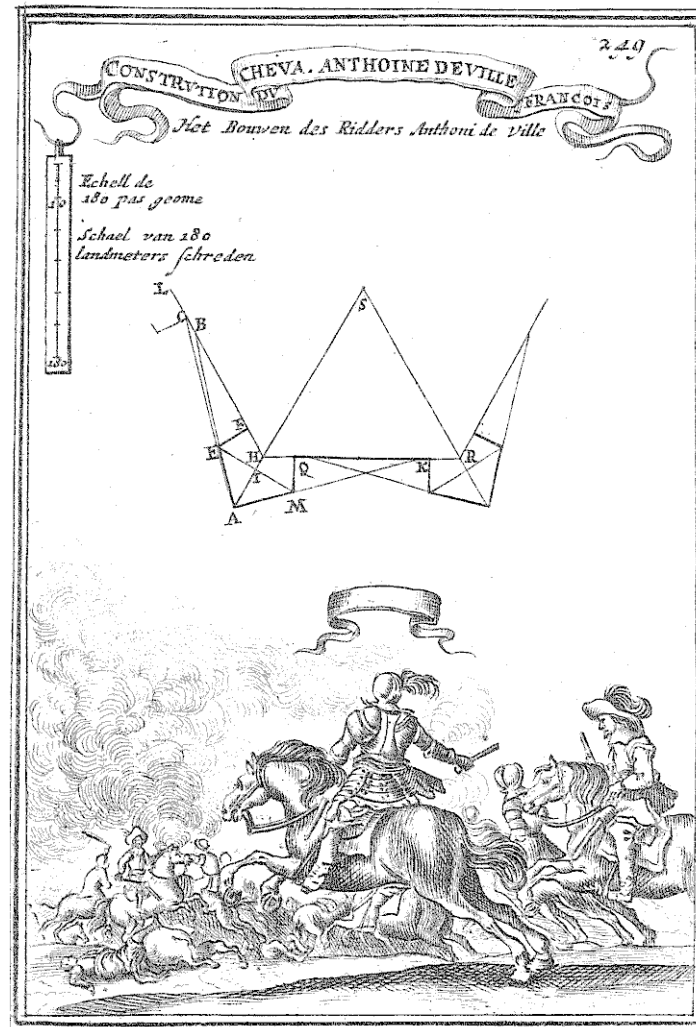
248 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

DAns le Chapitre VIII. de la premiere partie, ce Chevalier commence la Construction de ses Places sans calcul, en ces termes :

„ L'Hexagone est la premiere Figure qu'on peut fortifier,
 „ le Bastion demeurant Angle droit; c'est pourquoy nous
 „ commencerons par celle-là; de laquelle ayant donné la
 „ methode, on s'en servira en même façon pour toutes les
 „ autres Figures regulieres.
 „ On construira premierement une Figure reguliere,
 „ c'est-à-dire, ayant les côtez & les Angles égaux, d'autant
 „ de côtez qu'on voudra que la Figure ait de Bastions: ce
 „ qui se fera, décrivant un Cercle aussi grand qu'on voudra,
 „ & le divisant en tant de parties qu'on veut avoir de côtez à
 „ la Figure, comme sera demonstré après, & tirant du
 „ point d'une division à l'autre des lignes.
 „ Dans cette Figure nous avons mis un Hexagone, au-
 „ quel ayant montré comme il faut faire un Bastion, on fera
 „ de même sur tous les autres Angles. Soient les côtez R H,
 „ H L, d'un Hexagone, & l'Angle du côté K H L, sur le-
 „ quel il faut faire un Bastion.
 „ On divisera l'un des côtez H L en trois parties égales,
 „ & chacune d'icelles en deux, qui soit H F d'un côté, &
 „ H Q de l'autre, chacune la sixième partie de tout son cô-
 „ té H R, ou H L, qui feront les Demi-gorges des Bastions:
 „ & sur les points Q & F soient élevez perpendiculairement
 „ les Flancs M Q, E F, égaux aux Demi-gorges. D'une ex-
 „ tremité du Flanc à l'autre soit menée M E: soit prolongé le
 „ Demi-diametre S H, passant par l'Angle de la Figure, au-
 „ tant qu'on voudra: & soit I A égale à I E. Après soit menée
 „ A E, & A M, qui feront le Bastion Q M A E F rectangle,
 „ & prendra autant de défense de la Courtine qu'il se peut;
 „ laquelle on connoitra où elle commence, si on prolonge
 „ les Faces A E, A M, jusques à ce qu'elles rencontrent icel-
 „ le Courtine en B & K: la ligne de défense sera A C.

Con-



250 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

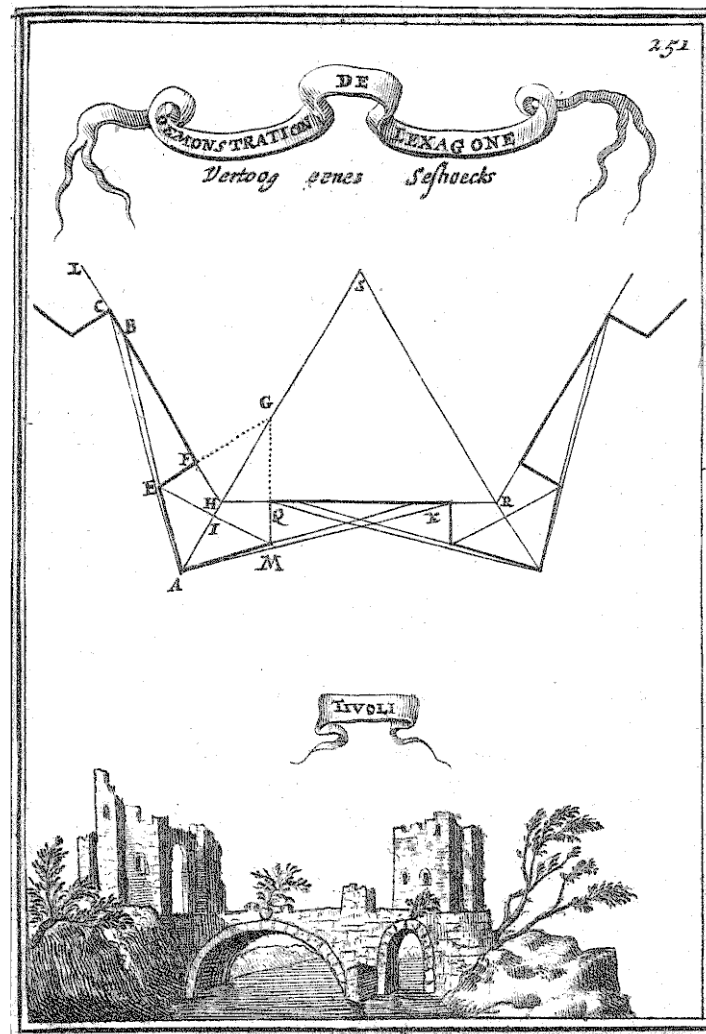
Demonstration de l'Hexagone.

DE-VILLE après qu'il a donné la Construction de l'Hexagone dans son Chapitre VIII. il en expose dans le même Chapitre la Demonstration en ces termes.

„ L'Angle du côté RHL est divisé en deux également par
„ le Diametre HS, 16. *Propos.* 4. & le côté HF est égal au
„ côté HQ, par la Construction, & HG est commun :
„ donc les Triangles HGF, HQG seront égaux, 4. *Propos.*
„ 1. & l'Angle FGH égal à QGH, & le côté FG égal à
„ QG. Maintenant avec les Triangles GIE, GIM, si à
„ GF, GQ, on ajoute les égales FE, QM, les toutes GE,
„ GM seront égales, & le côté IG étant commun, & les An-
„ gles MGI, EGI aussi égaux, MI, EI seront égales, &
„ les Angles MIG, EIG aussi égaux, & par consequent
„ droits, 10. *def.* 1 : de même seront MIA, EIA. 13.
„ *Propos.* 1. Par après, puisque IA a été faite égale à IE,
„ les Angles IAE, IEA seront égaux, 5. *Propos.* 1. Mais
„ AIE étant droit, chacun des autres sera demi-droit, 32.
„ *Propos.* 1. De même se démontrera l'Angle MAI être
„ demi-droit : Donc le total MAE sera droit, qui est la
„ pointe du Bastion, & ainsi des autres.

On remarquera que cette Methode ne peut servir aux Places de moins de six Bastions, parce que les Flancs & les Gorges demeurans de juste grandeur, le Bastion vient Angle aigu.

Con-



252 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

DAns le Chapitre IX. de la premiere Partie du premier Livre des Fortifications de DE-VILLE, il y montre à faire l'Extraction des Angles de ses Figures, en ces termes.

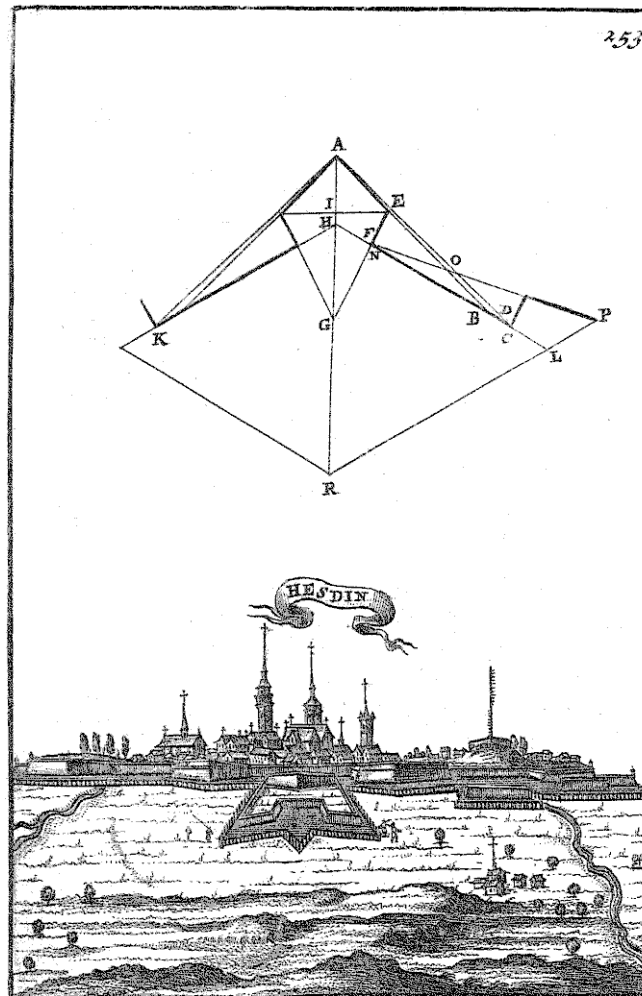
„ Pour avoir la connoissance des longueurs de toutes les
„ lignes du Plan, il faut faire la supputation de tous les Triangles de la Figure, laquelle se fait par les Tables des Sinus, ou par les Logarithmes: nous mettrons comme nous les avons supputées par les Sinus, qui sont jusques à cette heure les plus connus.

„ Avant que parler des lignes, il faut connoître les Angles, comme s'ensuit.

De l'Extraction des Angles.

„ **S**UPPOSONS la Figure être un Hexagone (soit vûë la Planche cortée 28.) l'Angle du Centre HRL étant 60. degrez, l'Angle du côté KHL sera cent-vingt. Ce qui se trouvera par ce que Clavius a démontré sur la 32. du premier d'Euclide, divisant 360. par le nombre des Angles de la Figure, & le quotient qui est toujours l'Angle du Centre, l'ôter de 180. le reste sera l'Angle du côté, dont la moitié, ici RHL , sera 60. degrez; & l'Angle BHA sera 120. par la 13. Propos. 1. & HAB étant de 45. comme il a été démontré en la Construction, HBA sera 15. appelé d'aucuns, *Angle flanquant interieur*, par la 32. Propos. 1. & ABC 165. Par après EFB étant droit, FEB sera 75. & IEA étant 45. par la Construction, GEI sera de 60. par la 13. Propos. 1. & les deux ensemble GEA seront 105. puisque EIG est droit: EGI sera trente degrez, & les deux Angles ONB , OBN seront égaux, chacun de quinze degrez: l'Angle flanquant AOP sera 150. degr. le tout par la 32. proposition du premier d'Euclide. Ce qui se démontre d'un côté, le même sera entendu des autres.

Con-



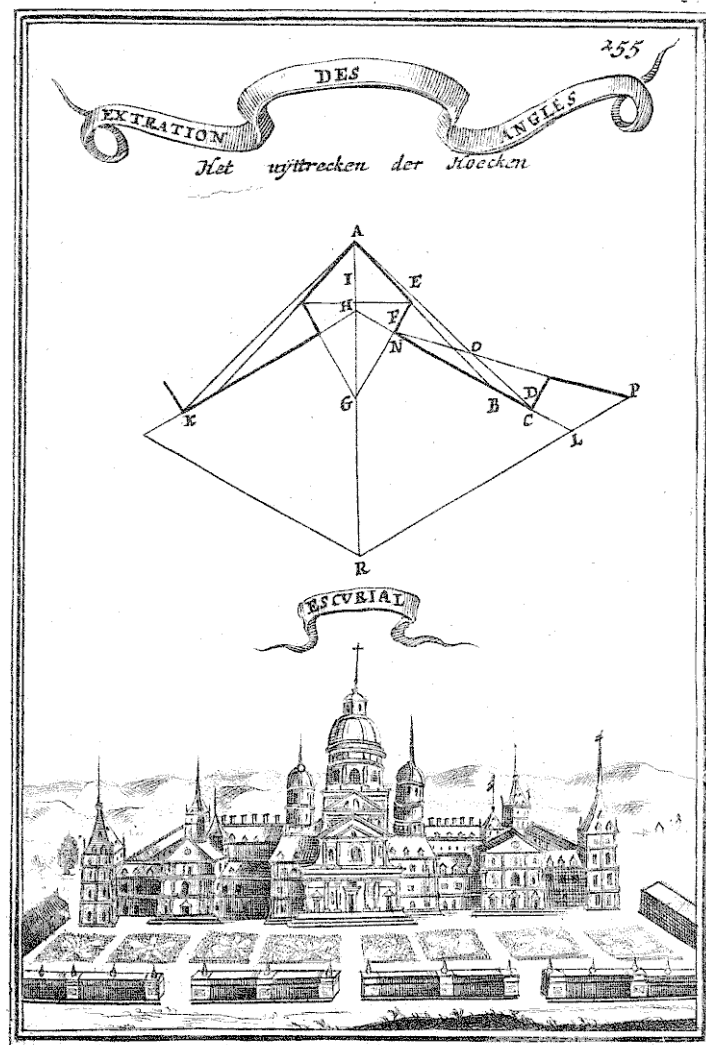
254 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

De la Connoissance des Lignes.

CEt Auteur, ensuite de l'Extraction des Angles dans le même Chap. IX. pour la supputation des lignes, dit:
 „ Maintenant on fera la supputation, comme s'ensuit.
 „ En l'Hexagone le côté de la Figure est toujours égal à
 „ son Demi-diametre, comme il est démontré par Euclide,
 „ *Propos. 15. du quatrième.*
 „ Pour le côté EB, comme le Sinus de l'Angle EBF, 25882.
 „ Au côté FE, trente pas:
 „ Ainsi le Sinus total 100000.
 „ Au côté EB, 115. pas, quatre pieds.
 „ Pour le côté FB, comme le Sinus total EFB, 100000.
 „ Au côté EB, 115. pas, quatre pieds:
 „ Ainsi le Sinus de l'Angle FEB, 75. degrez, 96593.
 „ Au côté FB, 111. pas, quatre pieds.
 „ D'où s'ensuivra que le Bastion commencera sa défense
 „ à huit pas un pied dans la Courtine, qui sont la ligne BC,
 „ d'autant que toute la Courtine GO est 120.
 „ Pour le côté HG, comme le Sinus de l'Angle HGF,
 „ 30. degrez 50000. Au côté HF, 30. Ainsi le Sinus total
 „ 100000. Au côté HG, 60. pas.
 „ Pour le côté GF, comme le Sinus total de l'Ang. GFH,
 „ 100000.
 „ Au côté GH, 60. pas: Ainsi le Sinus de l'Angle GHF,
 „ 60. degrez, qui est 86603. Au côté GF, 52. pas quasi;
 „ à la quelle si on ajoute FE, 30. pas, la tour GE sera
 „ 82. pas.
 „ Pour le côté IG, comme le Sinus total 100000. Au
 „ côté GE, 82.
 „ Ainsi le Sinus de l'Angle GEI, 60. degrez, 86603.
 „ Au côté I, G, 71. pas: la ligne IH sera donc onze pas.
 „ Pour le côté IE, ou IA, comme le Sinus total 100000.
 „ Au côté EG, 82.

Suite

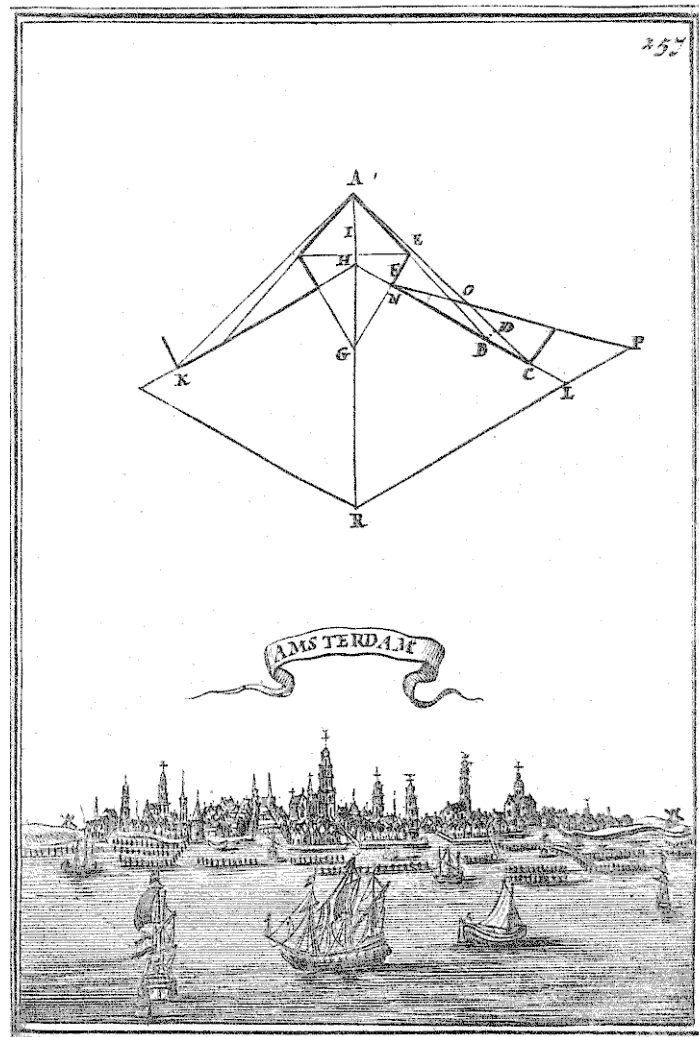


256 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la Supputation des Lignes selon DE-VILLE.

- „ Ainsi le Sinus de l'Angle AGE, trente degrez, 50000.
- „ Au côté IE, 41. pas : Donc la toute AH fera 52. pas.
- „ Pour le côté ou Face du Bastion AE, comme le Sinus de
- „ l'Angle IAE, 45. degr. 70711. Au côté IE, 41. pas :
- „ Ainsi le Sinus total 100000. Au côté AE, 58. quasi. D'où
- „ s'ensuit que la route AB fera 173. pas, quatre pieds, EB
- „ ayant été trouvée 115. pas quatre pieds.
- „ Pour trouver la ligne de défense AC, il faudra s'aider de
- „ la Perpendiculaire BD, & trouver les deux portions AD,
- „ DC, comme s'ensuit.
- „ Comme la somme des deux côtes AB, BC ensemble, qui
- „ est 182. A la difference d'iceux, qui est 165. pas, trois pieds :
- „ Ainsi la touchante de la moitié des deux Angles inconnus
- „ mis ensemble, qui sont quinze, & leur moitié sept degrez,
- „ trente minutes, & la touchante de cette moitié 13165.
- „ A la touchante de la difference des Angles inconnus au
- „ dessus, ou au dessous de la moitié, 6. degr. 50. min. qui ajoû-
- „ rez à l'une des moitiez, proviendra 14. degrez. 20. min. pour
- „ le plus grand ACB ; & par consequent l'autre DAB fera de
- „ 40. min. D'où s'ensuivra que l'Angle DBA fera de 89. degr.
- „ 20. min. & l'Angle DBC 75. degr. 40. min.
- „ Maintenant soit fait, Comme le Sinus total 100000.
- „ Au côté BC, 8. pas : Ainsi le Sinus de l'Angle DBC 96887.
- „ Au côté DC, qui fera sept pas, quatre pieds, deux-tiers.
- „ Et pour l'autre partie AC, Com. le Sinus total 100000.
- „ Au côté AB, 173. pas quatre pieds : Ainsi le Sinus de l'An-
- „ gle ABD, 99993.
- „ Au côté AD, 174. pas. D'où s'ensuit que toute la ligne de
- „ défense fera 181. pas, 4. pieds, deux-tiers, qui est un peu
- „ plus que le côté de la Figure, lequel nous supposons 180.
- „ Pour faire plus facilement sans la Perpendiculaire, ayant
- „ trouvé les 2. Angles ACB, ABC, on fera, Comme le
- „ Sinus de ACB, 1164.
- „ Au côté CB, huit pas, un pied :
- „ Ainsi le Sinus de CBA, c'est-à-dire de son supplément,
- „ jusques à 180. qui est quinze degrez, & son Sinus 25882.
- „ Au côté CA, qui sera comme devant, environ 182. pas.
- „ Toutes ces supputations, excepté cette dernière, peu-
- „ vent être vérifiées par la 47. du premier.

Con-



Tom. II.

R

258 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

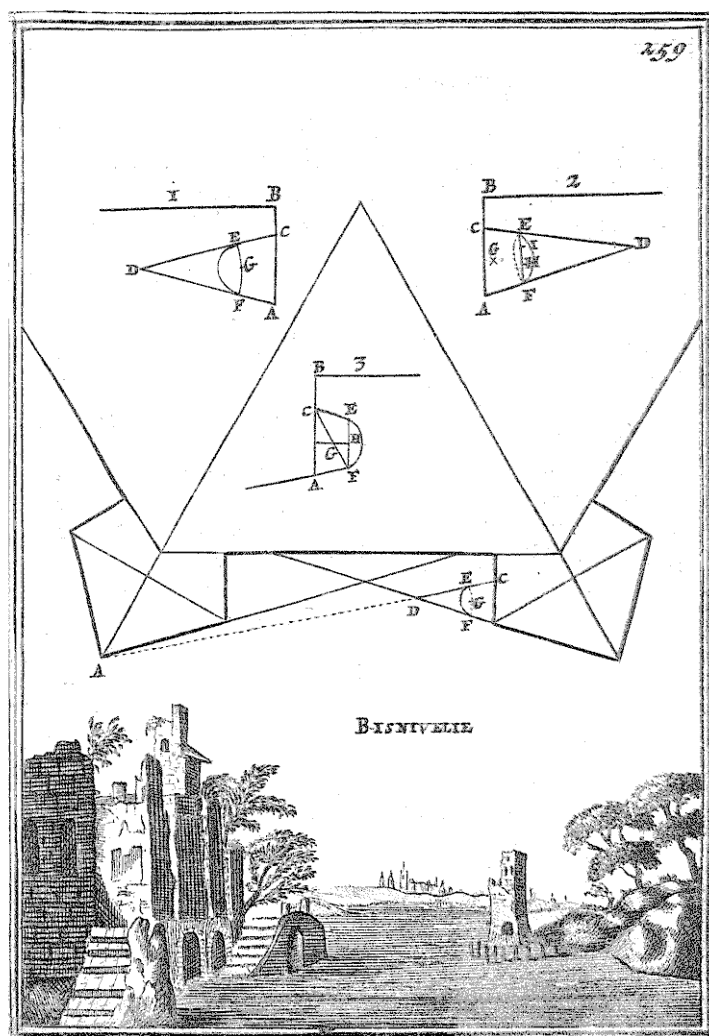
Des Epaules ou des Orillons.

CEt Auteur dans le Chapitre VIII. & XXIV. de son premier Livre de la Fortification, Partie premiere, traite des Orillons, & de leurs mesures, en ces termes.

„ Pour achever de parler des parties du Bastion, il reste
„ à dire du Flanc couvert. L'on divise d'ordinaire tout le
„ Flanc en trois parties, desquelles on en donne deux : sçavoir celles qui sont vers le dehors, à l'Orillon, ou l'Epaule ; & l'autre tiers vers la Courtine sert pour le Flanc couvert, ou la Cazemate : tellement que la Cazemate aura 8. pas, un tiers de large aux Places ordinaires, & dix aux Royales, & l'Orillon 16. ou 20. pas : Nous parlerons des usages & de la forme de cette partie en particulier cy-après. Maintenant nous dirons de l'Epaule, laquelle on avance autant que le Flanc couvert est large, qui est le tiers de tout le Flanc : elle sert pour couvrir une partie du Flanc, laquelle on reserve pour défendre les Faces des Bastions opposez, & les Fossees. Il y en a de deux façons, ronds ou quarez.

„ Lorsqu'on en voudra faire, on divisera le Flanc A B en trois parties, & du tiers C on tirera la ligne C D, correspondante à la pointe du Bastion opposé A. Après on fera la droiture de l'Epaule C E égale au tiers du Flanc C B : Et où elle rencontrera la Face de son Bastion prolongé, comme ici au point D, je mets un pied du compas étendant l'autre jusques à E, & je fais la portion de Cercle F E : sur le milieu de laquelle G, pour Centre, je fais l'Orillon rond, lequel on peut faire quarré, comme E F, en menant F E parallèle au Flanc.

Con-



R 2

260 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

*Remarque sur la différence des Orillons, Ronds
ou Quarrez.*

Avant que de passer à la Construction des Cazemates ou Places-basses, je rapporterai ici le sentiment du Chevalier ANTOINE DE-VILLE, sur la question qu'il propose dans la fin du Chapitre XXIV. où il examine quels sont les meilleurs des Orillons ronds ou des quarrez.

„ On tient (dit-il) les Orillons ronds, comme les mar-
„ quez 1. en la Planche 9. meilleurs que les autres, à cause
„ qu'ils ont moins de prise, & sont moins sujets à être ébré-
„ chez : mais ils sont aussi de grande dépense, & dessus s'y
„ peuvent ranger moins de Soldats, qui tirent directement
„ à la Face du Bastion opposé. Aux quarrez, tous ceux qui
„ seront rangez dessus, tireront commodément à l'autre
„ Bastion. C'est pourquoi je les aimerois mieux ainsi, pour
„ éviter la dépense, & augmenter la défense.

Con-

Construction des Places selon DE-VILLE.

Des Cazemates ou Places-basses.

DE-VILLE dans le Chapirre XXV. de son premier Livre parlant des Cazemates, ou Places-basses, dit :
 „ Autre-fois on faisoit aux Flancs des voûtes, où l'on
 „ mettoit le Canon tout couvert : & par dessus ils en fai-
 „ soient d'autres pour mettre d'autres Canons: mais cela n'est
 „ plus en usage, à cause des grandes incommoditez qu'on a
 „ vû arriver en ces Places ; car après qu'on avoit tiré, la fu-
 „ mée remplissoit de telle façon ces voûtes, qu'il étoit im-
 „ possible d'y demeurer dedans, ni rien voir pour recharger,
 „ quelques soupiraux qu'on y pût faire, outre que l'étonne-
 „ ment du Canon ébranloit tout ; & l'Ennemi tirant dans ces
 „ voûtes basses, les éclats & les débris bleissoient & tuoient
 „ ceux qui étoient dedans, & en peu de coups les mettoient
 „ en ruine : celles d'embas étant rompuës, celles de dessus
 „ tomboient d'elles mêmes. C'est pourquoi on a laissé ces
 „ voûtes, & on fait les Places-basses découvertes : Et pour
 „ avoir deux Places, on fait la premiere plus basse, un peu
 „ par dessus le niveau de la campagne ; de façon que les
 „ coups tirez de là, passent par dessus les Parapets des Fau-
 „ se-brayes, s'il y en a.
 „ Les mesures, quant à leurs Faces, sont du tiers du
 „ Flanc, ou de la moitié, comme nous avons dit ; leur pro-
 „ fondeur en dedans est de quatre pas, qui sont pour les Mer-
 „ lons, six pas pour le dedans à mettre les Canons, & trois
 „ pour les voûtes, lorsqu'on les met en ce lieu. La Place-basse
 „ doit aller en élargissant du côté de la Courtine, afin que le
 „ Canon qui est là, puisse être pointé vers la Contrescarpe.
 „ Du côté de la Courtine doit être l'entrée, ou voûte,
 „ qui doit commencer au dedans de la Ville, passant par des-
 „ sous le Rempart, de la largeur & hauteur suffisante, pour
 „ pouvoir mener par là le Canon & les munitions.

R 3

De

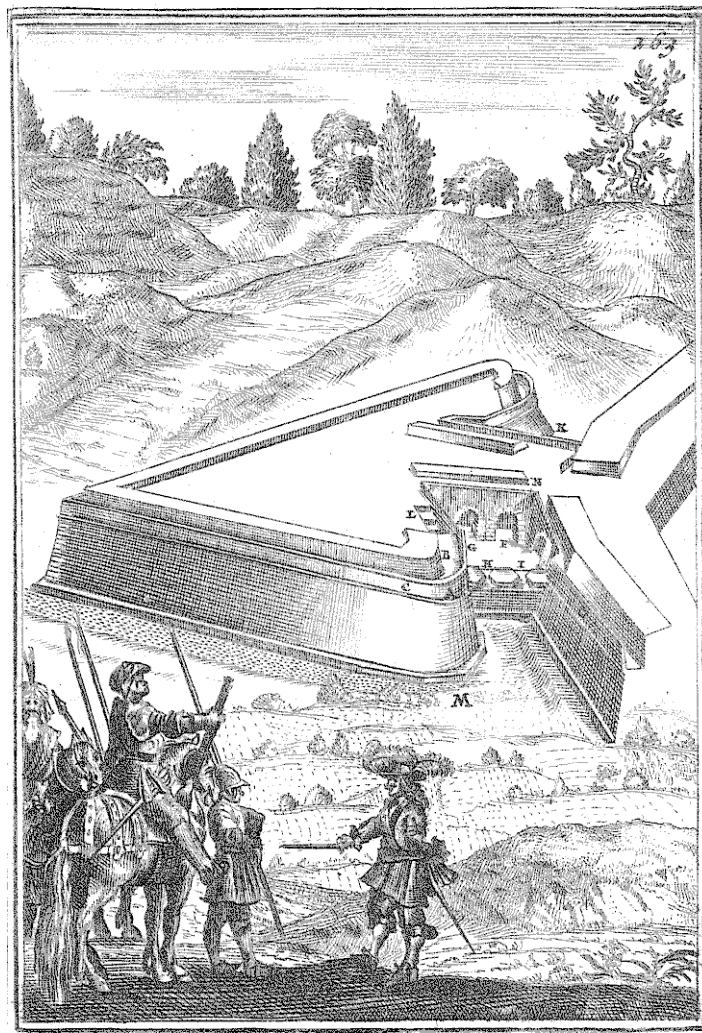
262 LES TRAVAUX DE MARS;

*Suite des Cazemates, ou Places-basses,
selon DE-VILLE.*

„ De l'autre côté vers l'Epaule il doit y avoir une petite
 „ porte avec la descente pour aller dans le Fossé, laquelle
 „ sert pour faire des sorties à couvert, & pour aller secrete-
 „ ment dans icelui: on peut aussi la faire par dedans le Basti-
 „ on du côté de l'Epaule. Aucuns estiment qu'elle est plus
 „ à-propos en cet endroit, d'autant qu'il y a plus de place,
 „ & n'incommode pas les Cazemates: Mais des autres disent
 „ aussi, que lorsque l'Ennemi sera logé à la Face du Bastion,
 „ de ce côté cette descente ne servira plus, & on ne pourra
 „ faire aucune sortie. Il sera mieux de faire la descente qui
 „ vienne du haut du Bastion; & à la Place-basse on fera une
 „ porte, par laquelle on puisse entrer dans cette descente:
 „ & ainsi quand l'entrée d'en haut sera rendue inutile par
 „ l'Ennemi, on se servira de celle-ci. Il faut que cette descente
 „ soit faite, de façon qu'on y puisse monter & descendre à
 „ cheval, afin que la Cavallerie puisse aussi sortir par là, lors-
 „ qu'il y en a dans la Place. Le tout se verra plus facilement
 „ en la Figure de la Planché dixième, où A B C est toute l'E-
 „ paule ou Orillon; H I sont les Merlons; F H I G le Plan
 „ de la Cazemate; F G sont les voûtes pour tenir les Canons
 „ & les munitions à couvert; K est la sortie dans le Fossé de
 „ la porte secrète; L le lieu où est la descente; M est le Fos-
 „ sé; N est un peu de retraite de la Courtine, afin que le Ca-
 „ non qui lui est proche, puisse être pointé partout, & qu'on
 „ qu'on puisse passer autour: A cette même fin est l'esquive-
 „ ment & l'aggrandissement de ladite Place vers le dedans,
 „ comme on voit par la ligne N, qui ne suit pas la droiture
 „ de la Courtine. O est la voûte qui passe sous les Remparts
 „ par où l'on mène les Canons dans la Place-basse.

„ En aucunes Places on fait assez près des Flancs, en la
 „ Courtine, quelques Redents, pour empêcher que le Ca-
 „ non ne donne en bricole dans le Flanc; comme il a été dit
 „ ci-devant.

Con-



R. 4

C'E Chevalier dans le Chapitre XXXIII. de son Livre de la Fortification, Partie premiere, dit, parlant des Cavaliers :

„ Depuis l'invention de la Fortification moderne, outre les
 „ Remparts & les Parapets, on a fait les Cavaliers ; qui sont
 „ de beaucoup plus éminens que les autres Ouvrages qu'on fait
 „ dans la Place.

„ Leur forme est diverse ; aucuns les font quarrez, comme
 „ les marquez 5. & 6. ou bien quarrez-longs, comme les mar-
 „ quez 1. & 7. de façon que la plus longue Face soit du côté
 „ qu'ils doivent faire la principale défense, comme la Figure
 „ R F, Planche 16. & sont fort bons ainsi.

„ D'autres les font en la forme suivante, marquée 2. qui est
 „ quasi comme la précédente, hormis qu'ils en ôrent l'Angle
 „ qui est du côté du Bastion ; de façon que la plus grande Face
 „ regarde le Bastion opposé : mais ceux-ci doivent être mis aux
 „ Courtines, comme il sera dit après.

„ Je voudrois qu'au lieu qu'ils font la Face plus longue paral-
 „ lele à la Courtine, ils la fissent perpendiculaire à la Face du
 „ Bastion, prolongée au moins le plus qu'il se pourroit, com-
 „ me R Q.

„ Les ronds ou en ovale marquez 3. & 4. sont aussi tres bons,
 „ & semblent meilleurs que les autres, parce qu'ils sont plus
 „ contenant : car de toutes les Figures Isoperimetres, le Cer-
 „ cle est le plus capable.

„ Par après on peut mieux ranger & pointer les Canons de
 „ tous côtez, parce qu'ils sont face partout, ce qu'on ne fait
 „ pas si commodément aux quarrez. Les ronds ont moins de
 „ prise, & par conséquent sont moins sujets à être ruinez.

„ Ils doivent être de terre, pour éviter la ruine & les éclars.
 „ Or afin qu'ils se soûtiennent, il leur faudra donner sur trois
 „ pieds deux de talud, & en terrain mauvais autant de talud que
 „ de hauteur.

Suite



R 5

166 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite des Cavaliers selon DE-VILLE.

Du lieu où doivent être mis les Cavaliers.

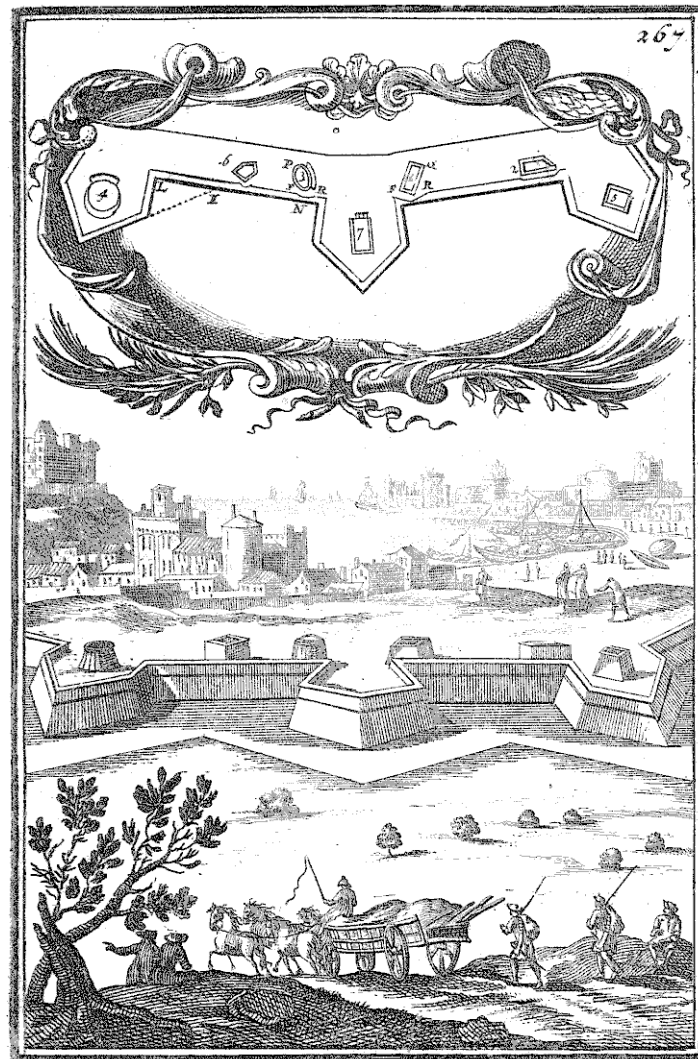
„ Aucuns les mettent à l'entrée du Bastion entre deux
„ Flancs, comme les marquez 4. 5. 7. Ceux qui prennent
„ la défense seulement du Flanc, font mieux de les placer là
„ qu'autre part, afin qu'ils puissent découvrir & défendre
„ la Face du Bastion opposé; mais ils occupent aussi les
„ lieux des Places-hautes, lesquelles feront autant d'effet
„ que les Cavaliers, & partie du Bastion; & sont de peu
„ d'effet pour tirer dans la campagne, étant trop retirez en
„ dedans, & empêchent les Retranchemens.

„ Ceux qui commencent la défense dans la Courtine, les
„ doivent mettre depuis où commence la défense dans ladite
„ Courtine jusques vers le Flanc, comme les marquez 1. 2. 3.
„ tournant la Face plus grande en Angles droits, ou appro-
„ chant vers la Face du Bastion opposé; & par ainsi ils n'em-
„ pêcheront & n'occuperont pas la place des autres défenses;
„ ainsi les redoublant, découvriront grandement dans la
„ traverse que l'Ennemi fera pour approcher le Bastion. C'est
„ là le lieu le plus propre pour les placer.

„ Lorsque la défense commence beaucoup plus que dans
„ la moitié de la Courtine, on les mettra au milieu d'icelle;
„ mais il faudra qu'ils soyent comme quarez, & que la poin-
„ te corresponde à la campagne, & les deux Faces aux Bas-
„ tions plus proches qui sont aux côtez, comme le marqué 6.

„ Il faut qu'entre les Cavaliers & les Parapets il y ait six ou
„ huit pieds d'espace, afin que les Soldats puissent passer &
„ tirer entre-deux, & que les ruines n'aillent pas dans le
„ Fossé: cet espace sera taillé dans l'épaisseur du Parapet,
„ parce que le Cavalier L couvre assez la Place sans le Para-
„ pet. Le tout se void en la Figure; où la Courtine soit
„ NL; là où commence la défense, I; & le Cavalier RP; le
„ Parapet coupé à moitié FR; le chemin ou l'espace entre le
„ Cavalier & le Parapet, FR.

AVAN-



CEux qui suivent la methode de cet Auteur, qui est un des plus considerables de France, donnent à sa Construction les avantages suivans.

I. Quel'Angle flanqué de ses Bastions étant toujours droit depuis l'Hexagone jusques à la ligne droite, lui donne un excellent moyen de défendre les Brèches, & d'empêcher les Assaillans de monter à l'Assaut, pour le grand feu qu'il tire des seconds Flancs, causé en partie par l'ouverture de cet Angle flanqué, & la longueur de ces Courtines, qui sont les parties les plus fortes de la Place.

II. Que faisant les Demi-gorges d'une sixième partie du Polygone, & le Flanc de même grandeur, il en résulte que ses Bastions se trouvent fort bien proportionnez au corps de la Place, & capables d'y faire toutes sortes de Retranchemens.

III. Que la Cazemate, faite perpendiculaire sur son Flanc, a cet avantage sur celles qui sont perpendiculaires sur la défense razante, qu'elle donne plus de prise à son Artillerie, soit pour foudroyer dans les Brèches des Bastions, ou renverser les Traverses & les Logemens que les Assaillans élèveront dans le Fossé.

IV. Que les Fosses n'ayant qu'une mediocre profondeur sur une largeur toujours égale au Flanc, donnent assez de terre pour élever les Remparts, & pour remplir les Bastions, ce qui est un avantage fort considerable pour éviter la dépense.

Def-

CEux qui ne donnent pas volontiers dans le sentiment de ce Chevalier, pour la Construction de ses Places, ont accoutumé d'opposer à ses Maximes les objections suivantes.

I. Que c'est s'attacher à un principe peu assuré, que de croire que l'Angle flanqué étant précisément de 90. deg. ait quelque vertu au dessus de ceux qui sont obtus, puisque les obtus étant plus massifs sont moins sujets à être ruinés que les droits; joint que pour avoir du second Flanc, que l'Ennemi ruinera dès les premiers jours du Siege, il fait ses Courtines trop longues, & ses Bastions trop petits.

II. Qu'il fait ses Gorges trop petites, sous une proportion qui ne lui donne aucun avantage pour faire cette partie si étroite, en la voulant proportionnée à la grandeur d'un corps purement chimerique, qui selon ses Maximes, n'y peut faire aucun Retranchement qui soit flanqué, principalement quand ces Gorges se trouvent occupées de ces Cazemates: car alors l'intervalle entre les deux, est si étroit qu'on n'y peut faire qu'une Barricade, qui est la piece la plus defectueuse de la Fortification, étant toujours en ligne droite, & par consequent sans défense.

III. Que le Front de la Cazemate, n'étant le plus souvent que du tiers de son Flanc (qui de lui-même est fort petit) lui fournit trop peu de terrain pour faire une bonne Batterie. Qu'es'il lui donnoit la moitié du Flanc, ils assurèrent que l'Orillon seroit trop foible, & la piece cachée trop aisément découverte de la Contrescarpe opposée.

IV. Que si son Fossé, qui n'est que d'une mediocre profondeur, donne assez de terre pour remplir ses Bastions, à cause de la grande quantité qu'il en faut tirer devant ces longues Courtines, il ne pourra donc pas jouir de l'avantage des Fossés creux, & à fond-de-cuve, que lui-même assure être les meilleurs, étant obligé de l'avouer, à cause de la petitesse de ses Bastions. Ainsi pensant éviter la dépense, il ne se fortifie qu'à demi.

Pa-

NOS Bastions ayant leurs Angles flanquez plus ouverts que les siens, sont bien moins sujets à s'ébouler, soit qu'ils ne soient que de terre, & moins sujets à être renversez par l'Artillerie, supposant qu'ils aient une Chemise, que ne le sont pas ceux de sa Methode, qui sont toujours droits; joint que pour la défense des Brèches, il n'y a point de doute que la Brèche, que les Assiegans feront dans nos Faces, ne soit mieux défendue de nos Canons cachez, que les Brèches qu'on feroit à ses Faces, qui n'ont pour toute défense qu'une moyennne Cazemate: car pour les seconds Flancs, l'Assaillant les rend inutilles quand bon lui semble.

II. Les Gorges de nos Bastions étant plus grandes que les siennes, sont aussi plus capables d'y recevoir toutes sortes de Retranchemens: & quelque figure qu'on donne à ces Retranchemens, ils seront toujours sous la défense de notre Cavalier; ce qu'on ne peut pratiquer dans la Gorge des Bastions de ce Chevalier, parce qu'elles sont trop petites, principalement quand il y a des Cazemates.

III. Nos Cazemates ayant leur front toujours de la moitié des Flancs, qui sont dans notre Construction plus grands que les siens, n'incommodent en rien les Gorges de leurs Bastions, à cause du peu de profondeur que nous leur donnons, pour la petitesse des Affurs des Canons; & ces Canons ont cet avantage par leurs dispositions, & par celle des Flancs, de découvrir plus aisément tout ce qui se fait dans les Brèches, les Fossez, les Contrescarpes, & les autres lieux, que ne fait l'Artillerie des Places-basses de ce Chevalier.

IV. Nos Bastions étant d'une plus grande capacité que les siens, & leur Courtine mieux proportionnée à leur grandeur, sont que sur ses mêmes mesures nous pouvons tenir nos Fossez plus creux, & même les faire à fond-de-cuve, pour jouir de l'avantage de leur profondeur, que lui-même assure être les meilleurs, ce qu'il ne peut toutefois executer, pour ses Courtines trop longues, & ses Bastions trop petits.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 271

CHAPITRE XIII.

*Des Constructions des Fortifications du Comte de
PAGAN, François.*

NOus finirons ce troisieme Livre, & commencerons ce Chapitre par le troisieme du Livre des Fortifications de ce Comte, où après avoir fait remarquer la difference qu'il y a entre les Places Regulieres, il s'explique dans les termes que voici.

Con.

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

” **P**our vous instruire de toutes ces Fortifications (*parlant de la diversité des Places, il dit :*)

” Et pour vous montrer les moyens de les facilement construire, je commencerai en vous apprenant, qu’elles sont
 ” distinguées en Grande, en Moyenne, & en Petite, pour
 ” subvenir à toutes les varietez qui naissent en cet Art. Et
 ” que je ne donne qu’une seule Regle en chacune, depuis
 ” le Pentagone jusqu’à la ligne droite, afin de représenter
 ” une même Face de Fortification en tous les côtez des Poly-
 ” gones, selon mes précédentes Maximes. Car il est tres-
 ” certain qu’entre plusieurs & diverses methodes il y en a
 ” toujours une qui est la meilleure, & qui merite la préfe-
 ” rence, comme la plus parfaite: Aussi après une longue
 ” recherche des trois, les plus avantageuses de toutes, je
 ” n’en pouvois choisir de plus convenables à mes opinions,
 ” que celles que vous verrez dans les trois Figures suivantes,
 ” fondées sur autant de bases de différentes longueurs, &
 ” représentées avec les mesures des Demi-diametres, & au-
 ” tres parties des Polygones, jusqu’au douzième seulement,
 ” puisque les Places Regulieres n’arrivent que rarement à
 ” douze Bastions. Mais afin que la diversité de ces bases ou
 ” côtez des Polygones, n’apportât de notables changemens
 ” en la bonté de ces diverses Fortifications, les Flancs, où re-
 ” side la principale action de la force, en sont presque de mê-
 ” me largeur: quoique les longueurs des Courtines, des
 ” Faces des Bastions, & des lignes de défense en soient beau-
 ” coup inégales.

” Toutefois ces differences n’importent pas tant, & ne
 ” sont considerables que par la varieté des lignes de défense:
 ” la plus longue n’est que de six-vingt toises, du coin du
 ” Flanc à l’endroit du Fossé où l’on passe ordinairement
 ” les Galleries: Et de plus de cent-soixante jusqu’aux Con-
 ” tre-batteris des Assaillans sur la Contrescarpe, afin que le
 ” Canon

OU L'ART DE LA GUERRE. 273

» Canon & la Mousquetterie des Ennemis en incommode-
» moins les Cazemates retirées. Et d'autant que les propor-
» tions de la seconde Regle s'éloignent moins de celles de la
» premiere, j'estime que ma Grande & Moyenne Fortifica-
» tion doivent être plutôt recherchées que la dernière ou pe-
» tite, parce que la ligne de Défense n'est au plus que de
» cent-douze toises, & qu'un pareil nombre de ses Bastions
» contient beaucoup moins d'espace & d'étendue : Nean-
» moins la difference en est peu sensible, & m'en remettant
» du choix à ceux qui s'en voudront servir, je passerai à leur
» en montrer la pratique par des Regles toutes nouvelles.

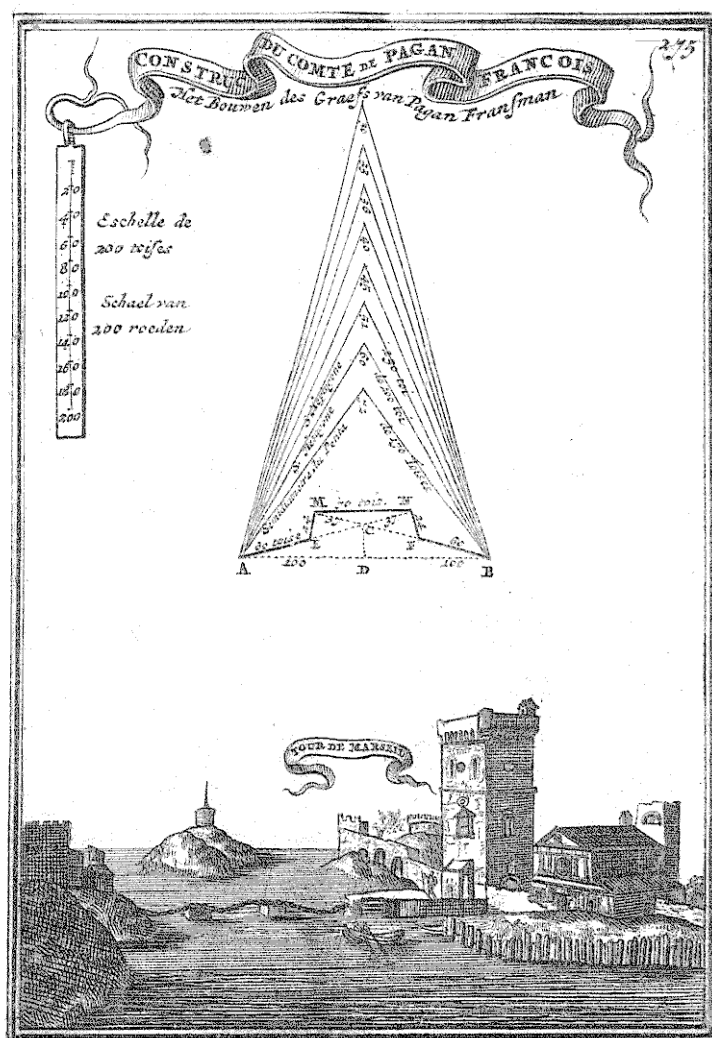
274 LES TRAVAUX DE MARS;

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer sa grande Fortification.

„ **T**irez la baze A B de 200. toises, & la divisez en deux
 „ également au point D. Puis tirez du point D la ligne
 „ perpendiculaire D C de 30. toises de longueur; Et en-
 „ suite les deux lignes de Défense, partans, l'une du point
 „ A, passant en C, & allant en N, & l'autre du point B, pas-
 „ sant en C, & allant en M, toutes deux de raisonnable lon-
 „ gueur.
 „ Cela fait, marquez sur lesdites lignes de Défense les
 „ deux Faces des Bastions A E, & B F, de 60. toises chacu-
 „ ne; Puis les complemens des deux lignes de Défense C M,
 „ & C N, l'un & l'autre de 37. toises. Et ensuite tirez les
 „ deux lignes des Flancs de E à M, & de F à N, & la ligne de
 „ la Courtine de M à N.
 „ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de
 „ diligence que de justesse, toutes les Faces de la grande
 „ Fortification, en observant toujours la même regle sur les
 „ bazes de 200. toises, dont les principales parties seront:
 „ Les deux Faces des Bastions A E, & B F, de 60. toises:
 „ les deux Flancs E M, & F N, de 24. toises & deux pieds; la
 „ Courtine M N de 70. toises & 5. pieds; les lignes de Dé-
 „ fense M C B, & N C A, de 141. toises & 2. pieds chacu-
 „ ne; & l'Angle flanquant A C B de 146. degr. & 36. mi-
 „ nutes.
 „ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones,
 „ ils se trouveront en cette maniere. Otez de l'Angle flan-
 „ quant de la Fortification l'Angle du Centre du Polygo-
 „ ne, & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygo-
 „ ne: puis prenez le complement du Demi-cercle de
 „ l'Angle du même Centre pour les Angles du Polygone,
 „ formez par les côtes ou bazes de 200. toises, autour de la
 „ Circonference du Cercle.

Con-



S 2

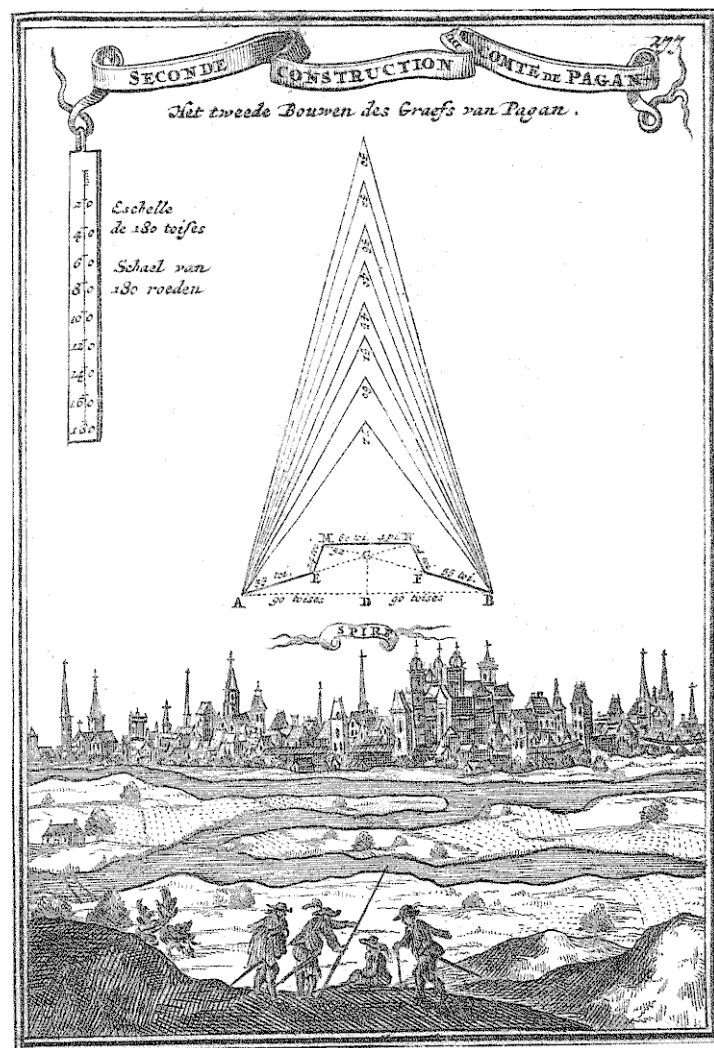
276 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer la moyenne Fortification.

„ **T**irez la Baze AB de 180. toises, & la divisez en deux
„ également au point D. Puis tirez du point D la ligne
„ perpendiculaire DC de 30. toises de longueur, & ensuite
„ les deux lignes de Défense, partans, l'une du point A,
„ passant en C, & allant en N, & l'autre du point B, passant
„ en C, & allant en M, toutes deux de raisonnable lon-
„ gueur.
„ Cela fait marquez sur lefdites lignes de Défense les deux
„ Faces des Bastions AE, & BF, de 55. toises chacune;
„ Puis les complemens des deux lignes de Défense CM, &
„ CN, l'une & l'autre de 32. toises: Et ensuite tirez les
„ deux lignes des Flancs de E à M, & de F à N, & la ligne de
„ la Courtine de M à N.
„ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de
„ diligence que de justesse, toutes les Faces de la moyenne
„ Fortification, en observant toujours la même Regle sur les
„ Bases de 180. toises, dont les principales parties seront:
„ Les deux Faces des Bastions AE, & BF, de 55. toises; les
„ deux Flancs EM, & FN, de 24. toises; la Courtine MN de
„ 60. toises & 4. pieds; les lignes de Défense MCB, &
„ NCA, de 126. toises & 5. pieds chacune; & l'Angle
„ flquant ACB de 143. degrez & 6. minutes.
„ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones,
„ ils se trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen-
„ tre du Polygone de l'Angle flquant de la Fortification,
„ & vous aurez les Angles des Bastions du dit Polygone:
„ puis prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du
„ même Centre, pour les Angles du Polygone, formez
„ par les côtez ou bazes de 180. toises, autour de la Cir-
„ conference du Cercle.

Con-



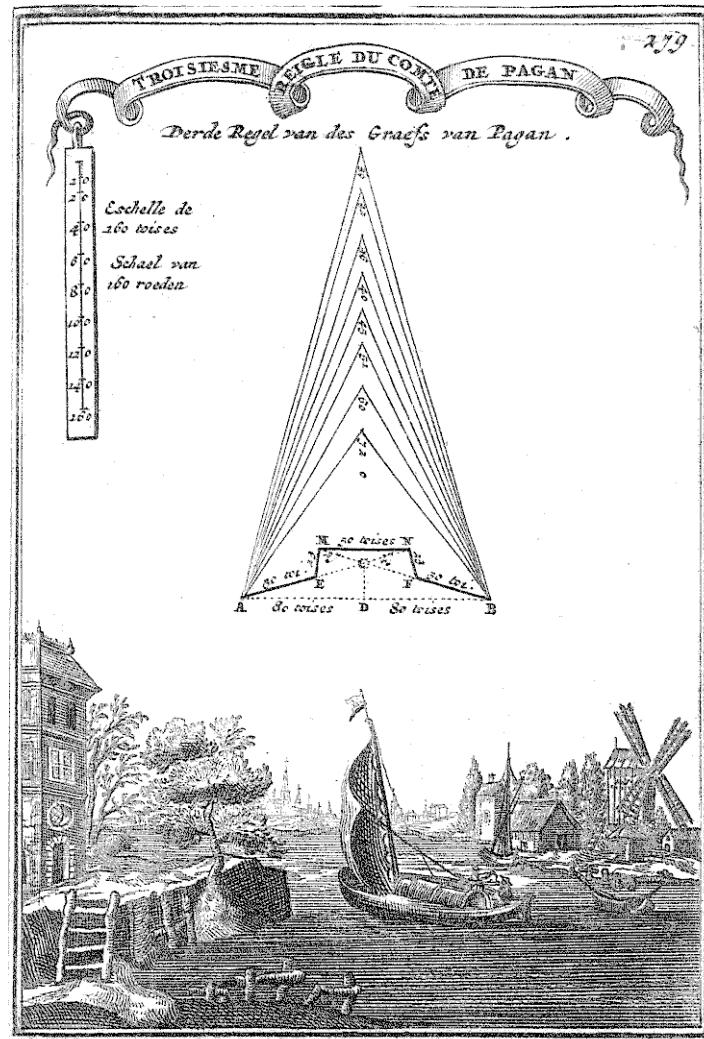
278 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer sa petite Fortification.

„ **T**irez la Baze A B de 160. toises , & la divisez en deux
 „ également au point D. Puis tirez du point D la ligne
 „ perpendiculaire D C de 30. toises de longueur , & ensuite
 „ les deux lignes de Défense , partans , l'une du point A ,
 „ passant en C , & allant en N , & l'autre du point B , passant
 „ en C , & allant en M , toutes deux de raisonnable longueur.
 „ Cela fait marquez sur lesdites lignes de Défense les deux
 „ Faces des Bastions A E , & B F , de 50. toises chacune ;
 „ Puis les complemens des deux lignes de Défense C M , &
 „ C N , l'une & l'autre de 27. toises. Ensuite tirez les deux
 „ lignes des Flancs de E à M , & de F à N , & la ligne de la
 „ Courtine de M à N.
 „ Ainsi vous tracerez tres-facilement , & avec autant de
 „ diligence que de justesse , toutes les Faces de la petite For-
 „ tification , en observant toujours la même Regle sur les
 „ Bazes de 180. toises , dont les principales parties seront :
 „ Les deux Faces des Bastions A E , & B F , de 50. toises ;
 „ les deux Flancs E M , F N , de 23. toises & 2. pieds ; la
 „ Courtine M N de 50. toises & 4. pieds ; les lignes de dé-
 „ fense M C B , & N C A , de 112. toises 3. pieds chacune ;
 „ Et l'Angle flancquant A C B de 138. degrez & 54. minu-
 „ tes.
 „ Mais quant aux Angles des Bastions & des Polygones ,
 „ ils se trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen-
 „ tre du Polygone de l'Angle flancquant de la Fortification ,
 „ & vous aurez les Angles des Bastions dudit Polygone :
 „ puis prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du
 „ même Centre , pour les Angles du Polygone , formez
 „ par les côtez ou bazes de 160. toises , autour de la Circon-
 „ ference du Cercle.

Con.



280 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon le Comte de P A G A N.

Des Flancs & des Cazemates.

„ N Ous avons déjà dit de quelle utilité sont les Flancs en la
„ défense des Places, ne connoissant rien de plus impor-
„ tant, ni de plus considerable en toutes les parties des For-
„ tifications. Les premiers qui ont depuis l'usage du Canon
„ mis en Art cette Science, tirent les lignes de leurs Flancs
„ perpendiculairement des Faces des Bastions, par un des-
„ sein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne conside-
„ rant pas que tout ce qui voit est aussi vû de ce qu'il regarde,
„ Ce qu'étant apperçu des suivans, ces vieilles Maximes
„ furent incontinent changées, & les Flancs toujours con-
„ struits tombans perpendiculaires sur la Courtine. Mais
„ après avoir reconnu leur foiblesse en la défense des Places
„ attaquées, soit par ma presence en plus de 20. Sieges, soit
„ par les relations des autres, où je n'étois pas; j'ay pensé
„ qu'en tirant les Flancs perpendiculaires sur les lignes de
„ Défense, ma Fortification selon mes nouveaux projets en
„ seroit de beaucoup plus parfaite: Ce qui me porte à negli-
„ ger les deux premieres Methodes des Flancs, pour éta-
„ blir cette derniere, comme j'ay fait dans les 3. Regles
„ de mes Fortifications, où toutes les lignes des Flancs font
„ 2. Angles droits sur les lignes de Défense. Or la raison que
„ j'apporte en faveur de ce fondement, ne consiste qu'en la
„ consideration déjà dite, de n'estimer que l'effort du Ca-
„ non contre le passage des Galleries: Car qui peut douter,
„ après tant de fâcheuses experiences des Assaillans faites en
„ divers Sieges, que tant que l'Artillerie est en état dans les
„ Flancs il ne soit tres-difficile de passer aux Bastions, & pres-
„ que du tout impossible; pouvant appuyer cette verité par
„ beaucoup de fameux exemples, si la briefveré que j'affecte,
„ & la crainte de vous être ennuyeux ne m'empêchoit de
„ vous en instruire. Aussi me suis-je étonné plusieurs fois,
non

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

„ non pas comme les autres, du peu de resistance que font
 „ les Places les moins fortifiées des Pais-bas, mais de la re-
 „ putation des Hollandois en cet Art, puisque leurs Fortifi-
 „ cations ont si peu de défense: Car dans un si grand nombre
 „ de Travaux & de Fortereses, à peine y trouverez vous
 „ des Fossés bien défendus de l'Artillerie; ce qui donnant
 „ l'avantage aux Batteries des Assiegeans, les Flancs sont
 „ facilement rompus & la Place bien tôt perduë. Or ce n'est
 „ pas seulement en ces Provinces, plus glorieuses d'avoir
 „ cultivé cette Science, que de l'avoir perfectionnée, où
 „ ces defauts sont ordinaires & frequens; mais par tout ail-
 „ leurs, où l'on en suit aveuglément les Maximes. Telle-
 „ ment que pour remedier à des inconveniens si dommagea-
 „ bles, j'ay trouvé les moyens de loger plus de 12. pieces de
 „ Canon dans un même Flanc, lequel ne pouvant être battu
 „ que d'un front égal à la largeur du Fossé de 16. toises, ne
 „ sçauroit être inferieur à la Batterie des Ennemis sur la Con-
 „ trescarpe; mais au contraire beaucoup plus fort par le
 „ nombre de l'Artillerie, & par les Parapets & les Plate-for-
 „ mes achevées, devant que l'Ennemi soit en presence: De
 „ sorte que s'il faut pour passer le Fossé, que toutes les pieces
 „ des Flancs soient démontées, les Assaillans auront beau-
 „ coup de temps à perdre en cette action, & plus encore si
 „ la difficulté d'en pouvoir battre les trois Canons cachez,
 „ ne se peut vaincre.

„ Mais pour vous montrer enfin quelles sont les nouvel-
 „ les dispositions de ces Flancs si avantageux, je vous en
 „ expliquerai les Figures suivantes, où les mesures y sont
 „ toutefois si parfaitement observées, qu'il ne faut seulement
 „ que les voir pour les bien comprendre.

„ Les premieres lignes des Flancs des trois Fortifications
 „ y sont divisées en deux: La premiere partie du côté de la
 „ Courtine toujours de douze toises pour la largeur du Flanc
 „ retiré; & le reste jusqu'à la Face du Bastion pour l'O-
 „ rillon

282 LES TRAVAUX DE MARS,

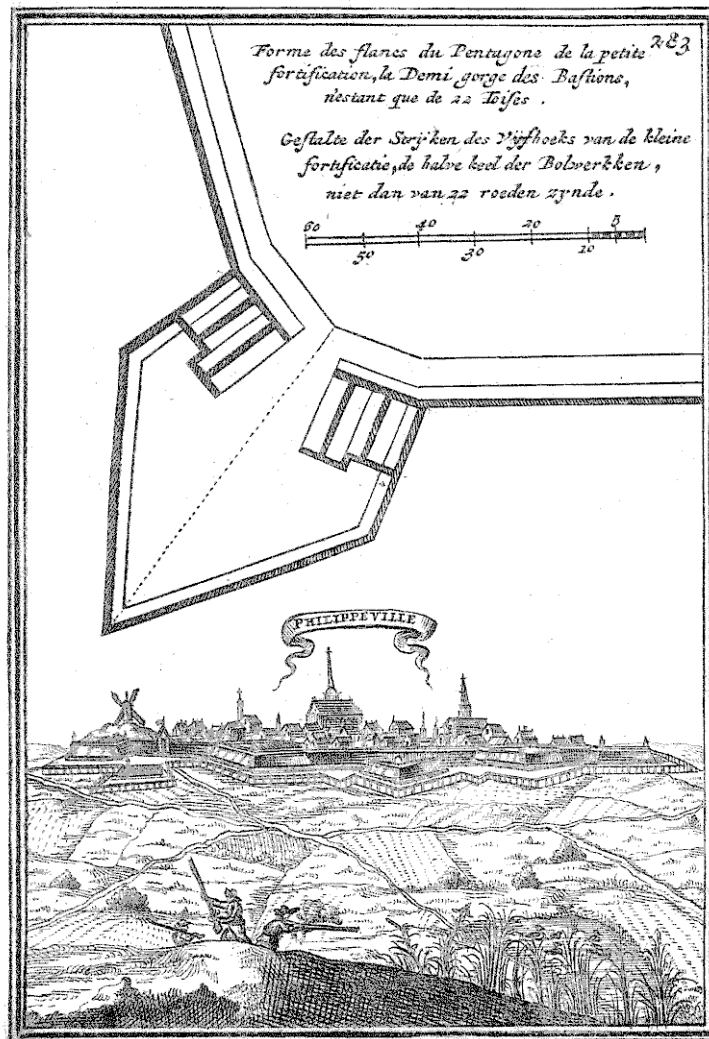
Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

„ rillon ou Epaulement, de douze toises & deux pieds en la
„ grande Fortification; de douze toises en la moyenne; &
„ de onze toises & deux pieds en la petite.
„ Tous les Flancs retirez sont divisez en 3. Cazemates de
„ diverses hauteurs, & chacune distinguée en Plate-forme
„ de quatre à cinq toises de large, & en Parapet de trois d'é-
„ paisseur.
„ Ils sont tous formez sur les lignes de Défense prolon-
„ gées, occupant les Demi-gorges des Bastions, & toutes
„ les lignes de ces trois Parapets sont paralleles entr'elles,
„ & perpendiculaires sur le prolongement desdites lignes de
„ Défense: Les autres diversitez sont telles par les variables
„ longueurs des Demi-gorges des Bastions.

En la premiere Figure,

„ La Forme du Flanc du Pentagone de la petite Forti-
„ fication, est en particuliere remarque, d'autant qu'en ce
„ seul Polygone de mes trois Fortifications regulieres, les
„ Demi-gorges des Bastions, ou prolongemens des lignes
„ de Défense, ne sont que de 22. toises au plus: & partant le
„ premier des trois Parapets ne peut être que sur la premiere
„ ligne du Flanc entier, & les Plate-formes des deux pre-
„ mieres Cazemates que de quatre toises de large.
„ La derniere ligne du second Parapet de ce Flanc est de
„ 14. toises de longueur, & la derniere ligne du troisieme
„ Parapet de 14. toises & demie, closes par une autre ligne
„ oblique pour y pouvoir loger deux pieces de Canon, ca-
„ chées à la Batterie des Ennemis du bord de la Contrescar-
„ pe opposée.

Suite



284 LES TRAVAUX DE MARS,

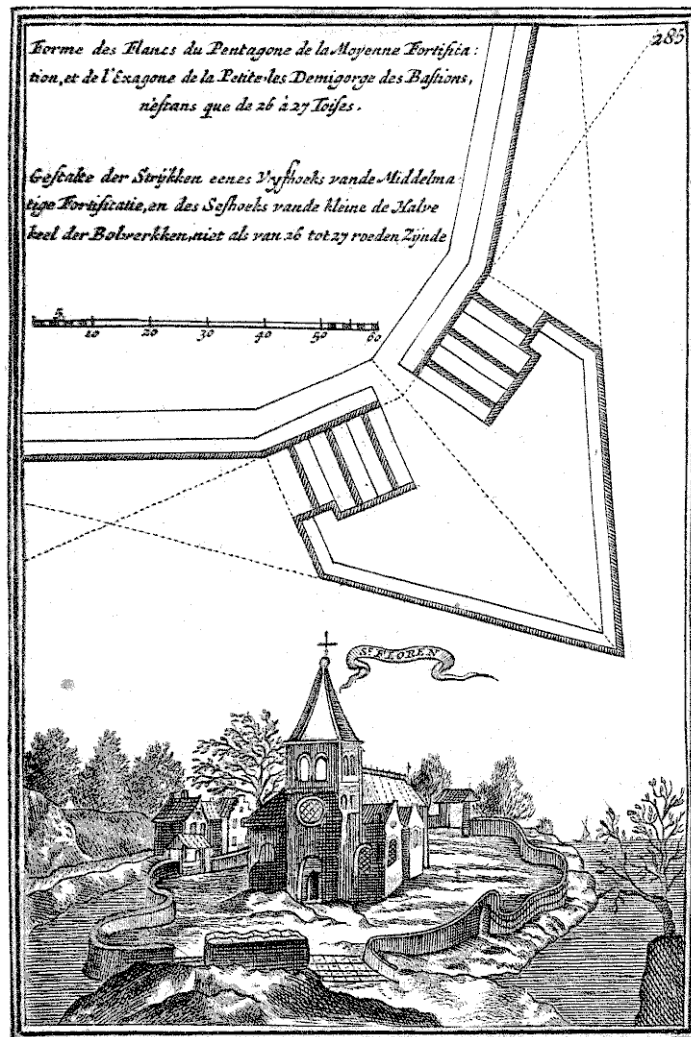
Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

„ Ainsi vous aurez de l'espace en tout ce Flanc pour y
„ mettre treize pieces de grosse Artillerie : à sçavoir 4. dans
„ la premiere & basse Cazemate, dont le Parapet de 12. toises
„ doit contenir quatre Embrazûres en distances proportionnées : Quatre dans la seconde & moyenne Cazemate,
„ dont le Parapet de 14. toises doit aussi contenir quatre Embrazûres, en telle proportion, que celle du côté du Bastion soit prise en partie dans l'épaisseur de la Muraille,
„ pour être à couvert : Et cinq dans la troisième & haute Cazemate, égale au Rempart de la Place, dont le Parapet de
„ quatorze toises & demie doit contenir cinq Embrazûres, en telle disposition, que celle du côté du Bastion soit pareillement à couvert comme l'autre : Ce qui est si facile à
„ comprendre, que tant de paroles y sont plutôt superflûes
„ que nécessaires.

En la seconde Figure,

„ La forme des Flancs du Pentagone de la moyenne Fortification, & del'Hexagone de la petite, se voit représentée, d'autant que les Demi-gorges de ces deux Polygones arrivent à 26. & à 27. toises. La premiere ligne du premier Parapet a 5. toises de retraite dans l'enfoncement du Flanc, & la dernière ligne du même Parapet a quatorze toises de long. La dernière ligne du troisième Parapet a quinze toises de longueur, afin d'avoir au long de la ligne oblique de ce Flanc trois pieces à couvert, des treize Canons de Batterie qu'il peut contenir comme l'autre. Les Plate-formes ne sont que de quatre toises de largeur, les Parapets de trois, & les Cazemates aussi disposées en haute, moyenne, & basse : De sorte que depuis la premiere ligne de tout le Flanc, jusques à la dernière ligne du troisième Parapet, il s'y compte 24. toises d'enfoncement.

Suite



286 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

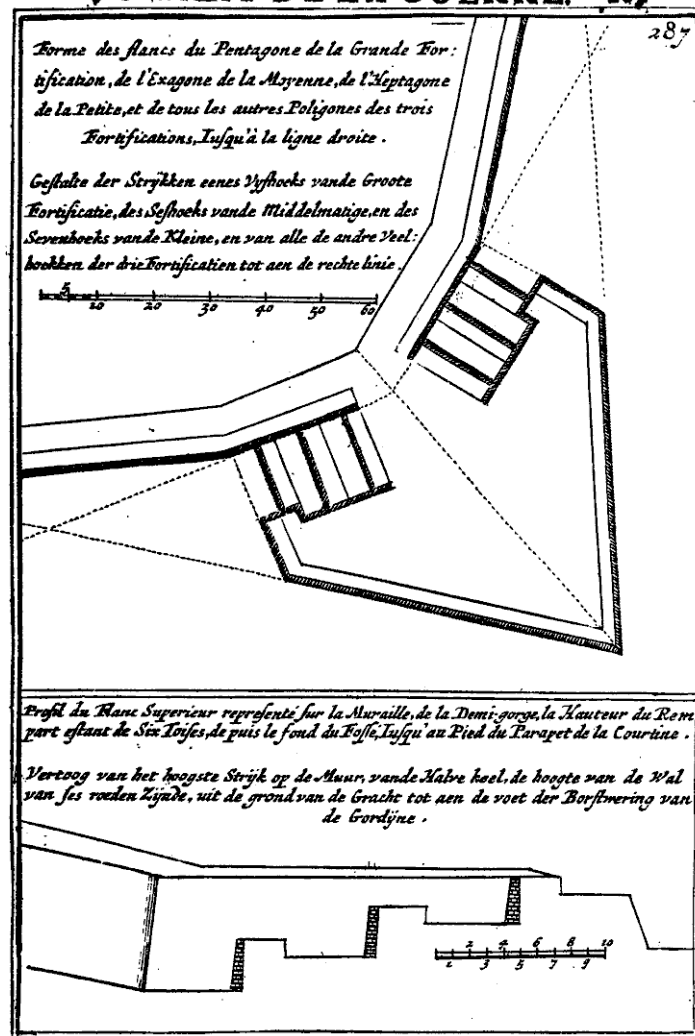
En la troisième Figure,

„ Paroît la forme des Flancs du Pentagone de la grande
„ Fortification, de l'Hexagone de la moyenne, de l'Hep-
„ tagone de la petite, & generalement de tous les autres
„ Polygones des trois Fortifications, jusqu'à la ligne droite,
„ dont les moindres Demi-gorges des Bastions excèdent le
„ nombre de trente toises.
„ Mais parce que la difference de ce Flanc à celui du Pen-
„ tagone de la moyenne Fortification n'est qu'aux seules lar-
„ geurs des Cazemates, celles-cy de cinq toises, les autres de
„ quatre, & tout le reste semblable; Je n'en dirai pas da-
„ vantage, sinon qu'en tous ces Flancs les portes ou entrées
„ des Cazemates doivent être dans les Remparts du côté de
„ la Place.

Et en la quatrième Figure,

„ Le Profil du Flanc du Pentagone de la grande Fortifica-
„ tion se trouve representé avec toute sorte de justesse, & fi-
„ guré sur la Muraille de la Demi-gorge ou prolongement de
„ la ligne de Défense. La plus basse ligne de main droite
„ montre le fonds du Fossé, & la retraite de cinq toises de
„ le premiere Cazemate. Les trois Cazemates s'y voyent en
„ leurs justes proportions: la premiere ou la basse de la hau-
„ teur de deux toises, la seconde ou la moyenne de quatre, &
„ la troisième ou la haute de six, à compter le tout du fonds
„ du Fossé, & supposant la hauteur du Rempart de la Place
„ de trois toises sur le niveau naturel de la terre, & la pro-
„ fondeur du Fossé de trois toises au dessous.
„ Que si la hauteur du Rempart, & la profondeur du
„ Fossé n'étoient, par exemple, que de quatre toises en
„ tout, il en faudroit reduire les proportions des Cazemates
„ à 8. pieds de hauteur pour chacune, & laisser tout le reste
„ semblable & conformément aux mesures de l'Echelle de
„ ce Profil, dont l'intelligence n'est que trop aisée.

Con-

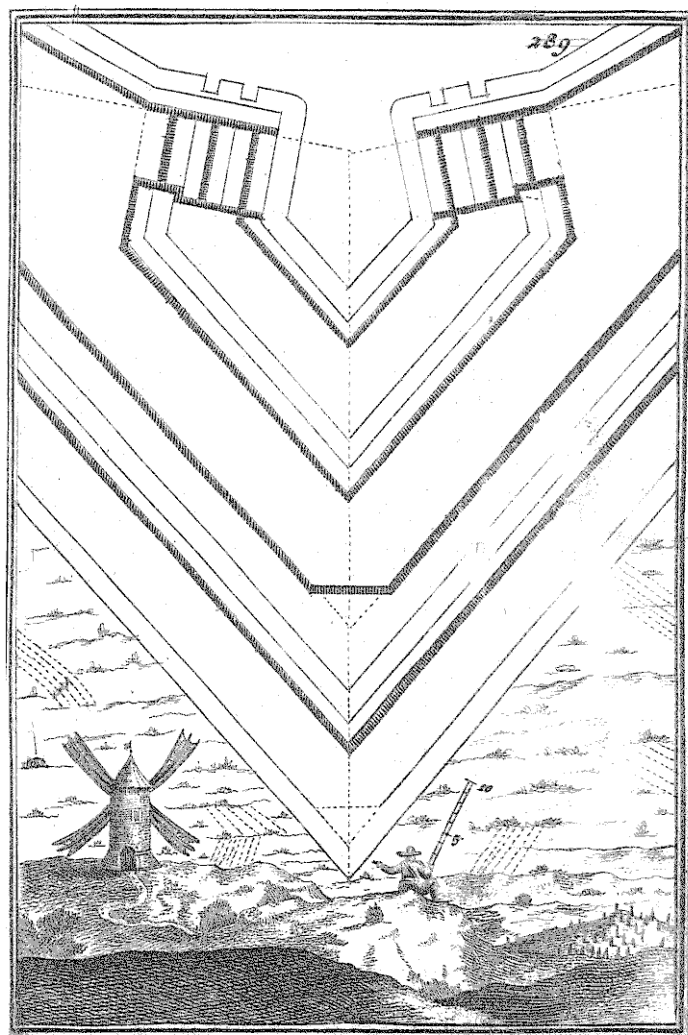


288 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Des Bastions, des Remparts, & des Fosses.

” **T**ous les Ouvrages des Fortifications & des Travaux
” de terre ne consistans qu'en Fosses & en Remparts,
” ceux-là sont passez après les Défenses rompuës par le Ca-
” non, & ceux cy surmontez après avoir été renversez par
” les Mines. Mais opposant par mes nouvelles inventions
” l'Artillerie à l'Artillerie pour la défense des Fosses, il me
” faut de même opposer la Mine à la Mine pour la conser-
” vation des Remparts, afin de n'apporter pas plus de retar-
” dement au passage de l'un, que de difficulté & de lon-
” gueur aux Attaques de l'autre. A quoi ne pouvant toute-
” fois arriver sans apporter du changement en la disposition
” interieure des Bastions, je vous en fais voir maintenant
” cette nouvelle Figure, & en son double Rempart la com-
” modité de les pouvoir défendre assez long-temps pour en
” maintenir davantage les Places. Car si le Bastion est tout
” rempli de terre, comme ils le sont ordinairement, les
” Ennemis sont toujours au dessous de vous, & par la vio-
” lence des Mines & des Fourneaux réitererez, ils vous for-
” cent en moins de trois jours à vous rendre, & vos Retran-
” chemens interieurs & peu profonds ne vous donnent que
” le seul avantage de traiter pour le salut & pour la vie. Que
” s'il n'est environné que d'un simple Rempart, & que le
” temps & les autres occupations des Soldats ne vous per-
” mettent pas d'élever un grand & convenable Retranche-
” ment, vous êtes pour lors contraint à capituler, devant
” que le Bastion soit ouvert par la premiere Mine: Mais si
” après le Rempart vous avez un Fossé de raisonnable pro-
” fondeur, & puis un autre Rempart aussi haut que le pre-
” mier, de même qu'en ce Plan d'un Bastion parfait &
” achevé selon mes nouvelles maximes, vous pourrez
” alors entretenir fort long temps les Assaillans dans l'occu-
” pation de gagner le premier Rempart, tant par les trois
” Canons



Tom. II.

T

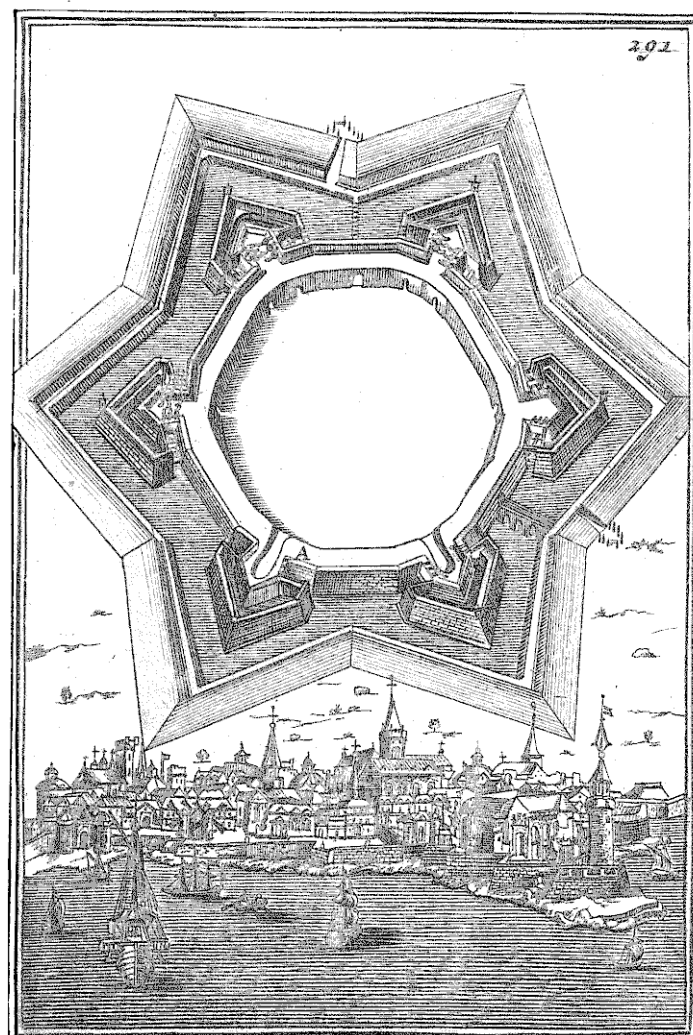
290 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite des Bastions, des Remparts, & des Fossés;
selon le Comte de PAGAN.*

„ Canons cachez de vos Flancs, que par les Contremis
„ nes faites sous vôtre Rempart à loisir, & du fond du se-
„ cond Fossé. Que si nonobstant ces difficultez les Enne-
„ mis se logent sur le premier effet de leur Mine, vous les
„ combattrez alors par front de vôtre second Rempart à
„ coups de pieces de Mousquet, par Flanc & à coups de
„ main des deux côtez du premier Rempart, & prenant
„ promptement le dessous à la faveur du second Fossé, vous
„ les renverserez par des Fourneaux faits à la hâte: Ainsi
„ vous servant toujours du même artifice, vous les obli-
„ gerez à recommencer plusieurs fois le même jeu, avec au-
„ tant de perte pour eux, que pour vous d'avantage & de
„ gloire. Cependant afin de les empêcher de passer dessous
„ le second Fossé, pour miner le second Rempart, & s'ou-
„ vrir tout d'un coup le chemin au centre du Bastion, ne
„ manquez pas de faire creuser une profonde Tranchée le
„ long du second Fossé, du côté de la même Attaque.
„ Sans parler donc des autres avantages de cette nouvelle
„ disposition des Bastions, ni des autres Retranchemens qui
„ s'en font ordinairement vers la Gorge; je passerai à l'ex-
„ plication de cette Figure, représentant le Plan d'un Bas-
„ tion parfait de l'Hexagone de ma grande Fortification,
„ pour servir de modele general à tous les autres, ne diffé-
„ rans entr'eux que par la variété des Angles, & par les di-
„ verses longueurs des lignes.

*Nota. Le Lecteur remarquera que pour lui faciliter cét Exem-
ple, au lieu de lui représenter seulement le Bastion precedent,
comme il se trouve dans le livre de ce Comte, je lui expose ici
son Hexagone, se pouvant servir pour l'intelligence de son
discours, de celui que nous marquons de la lettre A, ou de
quelqu'autre de la même Figure.*

Suite



T 2

292 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite des Bastions, des Remparts, & des Fossés,
selon le Comte de PAGAN.*

„ Tous les Remparts de cette Figure sont de 7. toises de
„ largeur, comprises les 3. toises des Parapets, dans les-
„ quels se remarquent aussi les Murailles de 3. pieds d'épais-
„ seur.

„ Le Rempart des Courtines & des Bastions, qui est ce-
„ lui de la Place, est de 6. toises de hauteur, depuis le fond
„ du Fossé jusqu'au Terre-plain de sa superficie, sur laquelle
„ s'élève le Parapet, de 6. pieds de haut en dedans, & de 5.
„ en dehors, auquel tous les autres Parapets sont semblables.

„ Le grand Fossé de la Place est de 16. toises de largeur, &
„ de 3. de profondeur: s'il étoit plus large, la Contrebatte-
„ rie des Ennemis auroit trop de front sur la Contrescarpe,
„ & en incommoderoit davantage le Flanc opposé. Mais
„ s'il est plus profond il est encore meilleur, parce qu'il en
„ rend plus difficiles aux Ennemis, & les descentes, & les
„ passages.

„ Les deux Flancs de ce Bastion sont semblables à ceux
„ de la troisième Figure du quatrième Chapitre. Et pour le
„ danger des surprises, à raison de leurs basses Cazernes,
„ des Murailles de simple maçonnerie y doivent être bâties
„ sur tous les premiers Parapets des Flancs d'une hauteur
„ égale à celle de la Place, lesquelles seront facilement abat-
„ tuës, lorsque l'occasion s'offrira de vous servir de vos
„ Flancs, en cas de Siege.

„ Les deux Faces du petit Bastion du Centre partent tou-
„ jours des coins du Flanc, & sont conduites parallèles aux
„ Murailles des Faces de tout le Bastion, formans un mê-
„ me Angle.

„ Le Rempart en est de la même hauteur, & de la même
„ largeur de celui de la Place, & le Parapet tout semblable,
„ s'unissant au troisième Parapet des Flancs.

„ Quant à la largeur du Fossé compris entre le premier &
„ le second Rempart du Bastion, elle n'est pas toujours
sembla-

OU L'ART DE LA GUERRE. 293

„ semblable; mais un peu diverse, selon la Fortification &
„ le Polygone: Et sa profondeur de deux toises ou plus, se-
„ lon le temps, ou la dépense.

„ Et pour la communication du dedans de la Place avec
„ le premier Rempart du Bastion, les quatre Portes des
„ Flancs en font les plus commodes passages; comme il se
„ voit en cette Figure.

„ De la grande Contrescarpe, de son Fossé, & de la pe-
„ tite Contrescarpe qui le couvre, j'en parlerai au Chapitre
„ suivant, n'étant mises en cette Figure que pour représen-
„ ter la forme qu'elles doivent avoir vers les Angles flanquez,
„ ou pointes des Bastions, aux Faces desquels toutes les li-
„ gnes de ces Contrescarpes sont paralleles.

„ Mais pour sçavoir de combien est l'ouverture ou la va-
„ leur de l'Angle de ce Bastion de l'Hexagone de ma grande
„ Fortification, faites comme il vous est enseigné dans le
„ troisième Chapitre, & vous le trouverez de 86. degrez, &
„ 36. minutes. Car ôtant l'Angle du Centre de l'Hexagone
„ de 60. degrez de l'Angle flanquant de ma grande Fortifi-
„ cation de 146. degrez & 36. minutes, il vous restera pour
„ l'Angle des Bastions de cet Hexagone 86. degrez & tren-
„ te-six minutes.

„ Et quant à ce qui concerne les Taluds des Remparts de
„ terre, la maçonnerie des Murs, & tant d'autres choses
„ communes & ordinaires, je m'en remets à la conduite
„ des plus experimentez, & à la diverse nature des Ter-
„ rains, de la pierre, ou de la brique. Seulement ajoute-
„ rai-je, qu'il ne faut point d'autre chemin pour les Ron-
„ des que la Banquette du Parapet, afin de n'augmenter pas
„ davantage la largeur du Rempart, que je souhaiterois plû-
„ tôt, s'il se pouvoit, être moindre, pour la facilité des
„ Contre-mines cavées du fond du second Fossé. Ainsi ne
„ faisant que des Guerites à tous les Angles du Bastion, &
„ des Embrazûres dans les Parapets, les Rondes en pour-
„ ront aisément voir le pied de la Muraille.

Avantages des Constructions selon le Comte de PAGAN.

Ceux qui suivent les opinions de ce Comte, attribuent à ses Constructions & Maximes les Avantages que voici :

I. Que par ses nouveaux projets on peut facilement définir & tracer toutes sortes de Places, avec autant de promptitude que de justesse, non seulement pour la Construction des petites, & des moyennes, mais même des grandes, en quelque lieu qu'elles soient situées ; avec cet avantage, que le Pentagone de cette Methode enferme autant de Terrain que l'Hexagone des autres manieres ; & ainsi des autres Figures.

II. Que par les nouvelles Maximes de faire aux Bastions deux Fossés & deux Remparts, & d'opposer l'Artillerie à l'Artillerie, & la Mine à la Mine, il n'empêche pas seulement les Assiégeans de combler & de franchir le Fossé, avec leur facilité ordinaire, quand ils se sont avancez sur les Contrescarpes ; mais même il leur ôte avec l'usage des Fourneaux, toute la commodité de se pouvoir loger sur les ruines des Brèches.

III. Qu'ayant trois Canons cachez, que les Assiégeans ne peuvent incommoder de leurs Contre-batteris, soit pour être trop éloignez de la Bricole, ou pour être trop cachez dans l'Epaulement de leurs Bastions, il n'y a point de difficulté que les Assaillans en seront merveilleusement incommodés dès qu'ils paroîtront, ou qu'il se voudront loger sur les ruines des Brèches, parce que ses pieces y battent de revers.

IV. Que son second Bastion avec son Rempart est un puissant obstacle à l'Assaillant, quand il se sera engagé dans le second Fossé : car alors il est toujours au milieu des Assiégez, qui de tous côtez le peuvent aisément battre & brûler, avec Mines, Fourneaux, Gauderons, Bombes, Grenades & autres Instrumens à feu.

Des

Des avantages des Constructions du Comte de PAGAN.

CEux qui ont peine à recevoir les Maximes de ce Comte, avancent contre ses Constructions les objections suivantes.

I. Que s'il est vrai que par de mêmes regles on peut desfiner & tracer toutes les Places avec cét avantage, que les Pentagones, & les Hexagones des ses Maximes égalent les Hexagones, & les Heptagones des autres Constructions; il est aussi tres-veritable de dire que ses Bastions, qui ont leurs Gorges vuides, avec des Faces extrêmement longues, & des Flancs toujours expolez aux Batteries des Assiegeans, sont des défauts qui surpassent tous ces premiers avantages.

II. Que ses triples Cazemates sont trop découvertes, & trop sujettes à se voir ruiner de l'Artillerie des Attaquans, qui peuvent fort aisément de leurs Contre-batteries emboucher leurs pieces, & ensuite franchir le Fossé, & monter dans le Pan du Bastion, sans craindre la Mousqueterie de ses Flancs, qui en sont trop éloignez.

III. Que le nombre de ses trois Canons cachez ne suffit pas pour empêcher l'Assaillant de se loger sur les ruines de la Brèche, parce qu'il peut dans le temps que l'on recharge ses pieces, s'y enterrer, ou y élever des Épaulemens.

IV. Que la Construction de son second Bastion, qui n'est qu'un Retranchement, qui augmente la dépense de la Fortification de plus d'un tiers, quoiqu'il soit vuide, n'est pas une piece fort difficile à prendre, puisqu'à la faveur d'une seconde Mine, on peut aisément s'en rendre maître, & de la Place ensuite, sans que les Assiegez puissent dans cette extremité élever aucun Retranchement dans ce Bastion vuide, pour traiter avec liberté de leur salut.

I. **N**otre Methode de fortifier sur le Polygone interieur, afin d'approprier aux Remparts l'usage des vieilles Murailles, & la facilité que l'on a de construire toutes sortes de Places avec un même principe, est sans difficulté une maniere plus aisée que les siennes : car il a besoin d'autant de diverses regles qu'il se rencontre de Polygones dissimblables, sans compter l'embarras des parties proportionnelles qu'il faut prendre. D'ailleurs les défauts de ses Bastions vuides, de ses Faces excessives, & de son Flanc trop découvert, donnent toute sorte de préférence à notre Construction, qui n'a aucun de ces défauts.

II. Par nos Cavaliers, que l'Assiegeant ne peut ruiner, parce qu'ils sont toujours maîtres de son terrain, nous épargnons la dépense de la seconde & troisième Cazemate de ce Comte ; puisqu'on assure, comme il est vrai, qu'elles sont trop exposées à la vue des Assiegeans : & quoique nous nous puissions servir avec plus d'avantage que lui de la troisième Cazemate, nous la negligions en quelque façon, pour nous servir de l'Artillerie de notre Cavalier, qui est d'un service bien plus considerable.

III. Par la disposition de nos Flancs, & la Construction de nos Cazemates enfoncées, qui cachent bien plus d'Artillerie que les siennes, nos Canons y sont placez avec bien plus de secret pour la petitesse du lieu, qu'ils ne sont dans l'extrémité de ses grandes Cazemates, qui peuvent être aisément découvertes du dessus des Contrescarpes vis-à-vis des pointes des Bastions, à quoi les nôtres ne sont point exposées.

IV. Nos Bastions étant toujours pleins & solides, donnent moyen de s'y retrancher avantageusement, & d'y mieux disputer le terrain, qu'on ne sçauroit faire dans les siens, qui sont toujours vuides ; sur tout, si l'on joint nos deux Cazemates enfoncées, & que l'on pousse des Fourneaux par leurs Magazins. Tout cela donne des avantages que ne donne pas son second Bastion, où même on ne peut faire ferme aussi avantageusement qu'on le peut faire de notre Cavalier.

Fin du troisième Livre.

LES
TRAVAUX DE MARS,
OU
L'ART DE LA GUERRE.
LIVRE QUATRIÈME.
DE L'ELEVATION DES REMPARTS,
ET DU REVÊTISSEMENT DES PLACES.

L E S
 TRAVAUX DE MARS,
 O U
 L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE QUATRIÈME.

*Des Instrumens & des Materiaux qui servent à
 l'élevation des Remparts, des Parapets &
 du Revêtement des Places.*

CHAPITRE PREMIER.

*Des noms des principaux Instrumens qui servent à
 remuer & à transporter les Terres.*

Comme jusqu'à présent j'ay traité assez amplement des moyens qu'on pouvoit tenir pour tracer, tant sur le papier qu'à la campagne, toutes sortes de Places selon les différentes Maximes des Auteurs Anciens & Modernes, qui ont traité de cet Art; je passerai maintenant à leur *Scenographie*, où je traiterai de leurs Materiaux, & de la manière de les bâtir.

Noms

300 LES TRAVAUX DE MARS,

Noms des Instrumens qui servent à ouvrir & à creuser les Terres.

Pour suivre l'ordre naturel du Travail, & pour donner une entière connoissance des Terres, & des Outils qui peuvent servir à les creuser, je commencerai par les Instrumens qui suivent :

Le Pic marqué A, est l'outil le plus utile que nous ayons pour faire ouverture en toutes sortes de terres, de sables, & de lieux graveleux : son manche est ordinairement long de trois pieds à trois pieds & demi, & son fer, qui se termine en pointe, est environ d'un pied.

Le Hoyau B a son manche de même longueur que le Pic, mais son fer devers la pointe est large de deux poüces & demi, ou de trois poüces : Il sert pour travailler dans les terres fortes, sèches, engeléés, ou pierreuses, où le Pic ne faisant que son trou, ne peut rien séparer.

La Pelle marquée C, sert à assembler les terres que le Pic, ou le Hoyau ont séparées : la longueur de son manche est d'ordinaire de trois pieds, & sa cueillere, ou sa partie d'embas, est de douze à quinze poüces de longueur sur huit de largeur : les plus fortes sont de bois de chêne, & les communes de hêtre.

La Pelle marquée D, sert particulièrement dans les païs où les terres sont fortes, ce que le vulgaire nomme ordinaire-*Argile, terre grasse, ou terre à potier* : leur manche est d'ordinaire de trois pieds à trois pieds & demi, & leur cueillere est d'un pied de longueur sur six poüces de largeur ; le plus souvent cette partie est ferrée jusqu'à ses deux tiers, pour être de plus longue durée, & pour mieux couper les Gazons, à quoi elles sont fort commodes.

La Béche E a sa cueillere ou la partie basse toute de fer : son manche est un bâton environ de trois pieds de longueur ; le dessus de la cueillere est taillé à plat, afin que le travailleur y appuie son pied ; la longueur de la cueillere a les mêmes dimensions que celle de la Pelle D.

Noms



302 LES TRAVAUX DE MARS,

Noms des Instrumens qui servent à transporter les Terres d'un lieu à un autre.

LA Hotte A est faite d'ordinaire d'osier ou d'autre bois qui se peut plier: Dans les Ateliers du Roi elles doivent tenir huit poüces de terre cubique, mais le plus souvent elles en tiennent plus ou moins, les Vaniers n'ayant pas toujours égard à cette mesure.

La Broüette B est faite de bois de sapin ou d'autre bois fort léger: Celles que l'on fait pour les Ateliers du Roi, quand elles sont de sapin, ont leurs flasques ou longs côtes de quatre pieds, dix poüces & six lignes de longueur, sur un pied ou quinze poüces d'épaisseur: Exemple C D.

La largeur de la Flasque, vis-à-vis le milieu de la Caisse où l'on met la terre, est de huit poüces: Exemple E F.

La plus petite largeur des Flasques est de trois poüces: Ex: G H.

La plus petite largeur des Bras est de deux poüces: Exemp. C I.

La longueur des Bras est d'un pied & neuf poüces: Exemp. C K.

La longueur de la Caisse par sa partie d'en haut est d'un pied & onze poüces: Exemple K L.

La longueur des Fléchés est chacune d'un pied & deux poüces & six lignes: Exemple L D.

La largeur de la Caisse par son fond du côté des Bras est de treize poüces: Exemple M N.

La hauteur de la Planche de la Caisse du côté des Bras, ou du derrière de la Caisse, est d'onze poüces & six lignes: Exemp. O P.

La largeur de la Caisse par le haut du côté des Bras est d'un pied trois poüces: Exemple K*.

La longueur de la Caisse par son fond, ou sa partie inférieure, est d'un pied & deux poüces: Exemple O Q.

La largeur de la Caisse par son fond du côté d'avant, ou de la rouë, est d'un pied & deux lignes: Exemple R S.

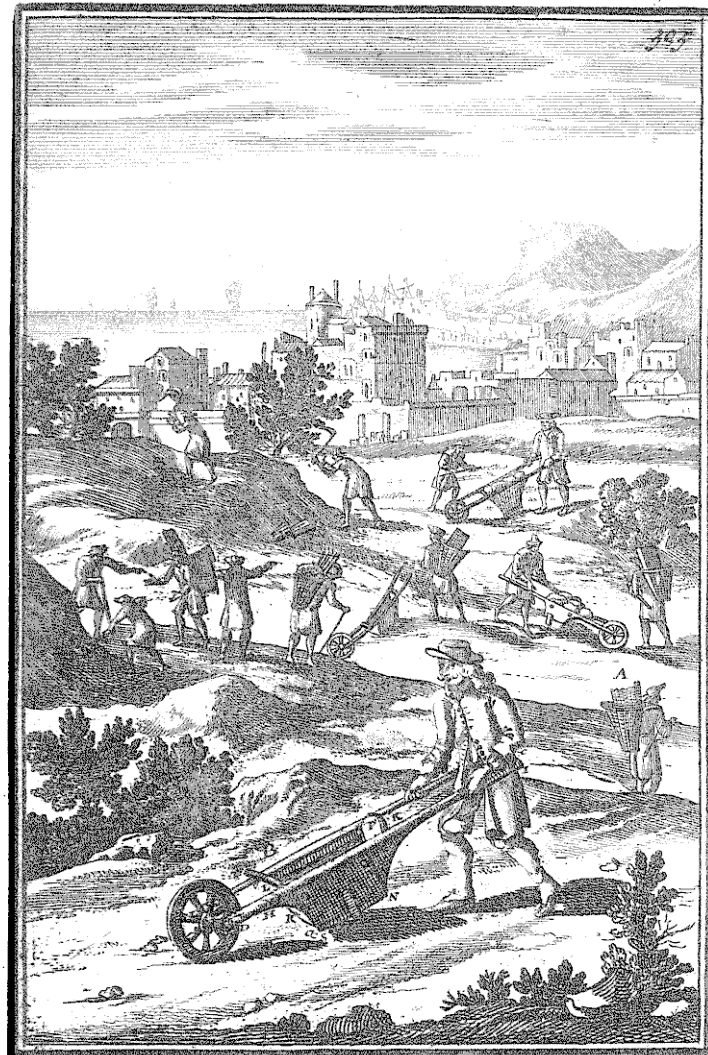
La hauteur de la planche de la Caisse du côté d'avant, ou de la rouë, est de deux pieds: Exemple Q T.

La largeur de la Caisse du côté d'avant par le haut est de deux pieds & deux poüces: Exemple L V.

L'Essieu de la rouë entre les Flasques est long d'un pied, & a de grosseur 4. poüces & 3. lignes, & sert de moyeu à recevoir les Rayes; il est creux en dedans, où l'on fait passer une verge de fer qui se rend dans les Flasques, & autour de laquelle le moyeu & la rouë tourne.

Le Diametre de la Rouë, en y comprenant les jentes, est d'un pied & six poüces.

Noms



364 LES TRAVAUX DE MARS,

*Noms des Instrumens dont on se sert pour voiturier les
Terres par le moyen des chevaux.*

Les plus usitez sont les Tombereaux A, & le Camion B.
Les Tombereaux sont de differentes grandeurs, selon les differens Attelages qu'on y veut mettre : Les plus petits, où l'on ne met qu'un cheval, tiennent un peu plus d'un quart de toise de terre cubique, & ceux où l'on en attelle deux, tiennent beaucoup plus. Dans les Atteliers du Roi à Versailles les Entrepreneurs fournissent d'ordinaire les Tombereaux, & donnent pour l'homme ou Chartier, & pour le cheval, quarante sols, & cinquante-six sols quand il y a deux chevaux attelés au Tombereau.

Le Camion, qui n'est proprement qu'un Tombereau à trois rouës, est aussi de differente grandeur : il y en a qui le preferent au Tombereau, à cause de la facilité qu'il y a à le charger & décharger, n'étant pas si élevé sur ses rouës, principalement sur celle qui est devant, comme on le peut remarquer dans les desseins que je donne ici.

Le Camion destiné pour l'Attelage d'un cheval, a depuis l'extrémité de son derriere jusqu'à celle de ses timons, huit pieds & neuf poüces de longueur : Exemple A B.

La longueur de la Caisse par le haut est de trois pieds huit poüces : Exemple C D.

La longueur de la Caisse par embas est de trois pieds & deux poüces : Exemple E F.

La hauteur de la Caisse est de deux pieds & demi, & par fois de trois pieds par devant : Exemple F D.

La largeur de la Caisse par devant est de deux pieds & 8. poüces.

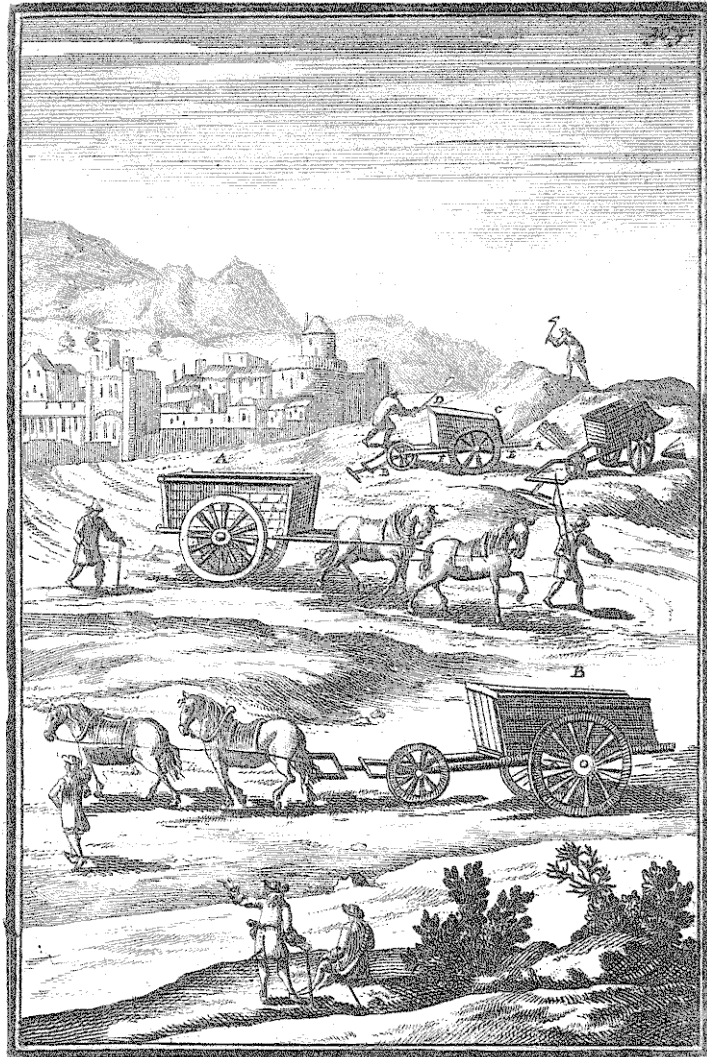
La largeur de la Caisse par derriere est de trois pieds.

L'Essieu d'une extrémité à l'autre a de longueur cinq pieds & quelques poüces.

Les grandes Rouës ont quatre pieds & demi de Diametre ; il y en a encore de plus hautes & de plus basses.

La petite Rouë a un pied & neuf poüces, & quelquefois deux pieds de Diametre.

Noms



Tom. II.

V

Noms des Terres de diverse nature.

Pour parler amplement des différentes natures des Terres, qui se rencontrent dans les Fondemens, je supposerai d'abord que le lieu où l'on veut creuser, soit en plat-pais, & non de roche, & qu'on sçache que l'on appelle *Delits* la separation ou veine qu'il y a entre des terres de différentes natures, & que *Boufin* est la terre qui touche contre les lits ou le banc de pierre.

Le Boufin est quelquefois si petrifié, qu'il semble être de la même nature de la pierre; & l'Appareilleur doit avoir soin, quand il donne le trait à sa pierre, que le Boufin ait été enlevé de dessus.

La premiere Terre, marquée A, est appelée communément par les Jardiniers & les Laboureurs, *bonne Terre*, parce que c'est celle qu'on cultive: les Ouvriers en Massonnerie appellent cette Terre *premiere Terre*; Elle porte environ 18. à 20. poüces de hauteur, & quelquefois jusqu'à deux pieds, selon la différence des lieux: cette premiere Terre est noire de sa nature.

Ensuite de celle-là est la Terre blanche, marquée B; elle porte cinq ou six pieds de hauteur, plus ou moins selon la diversité du terrain & du pais où l'on creuse, car les pais sablonneux n'en ont guere.

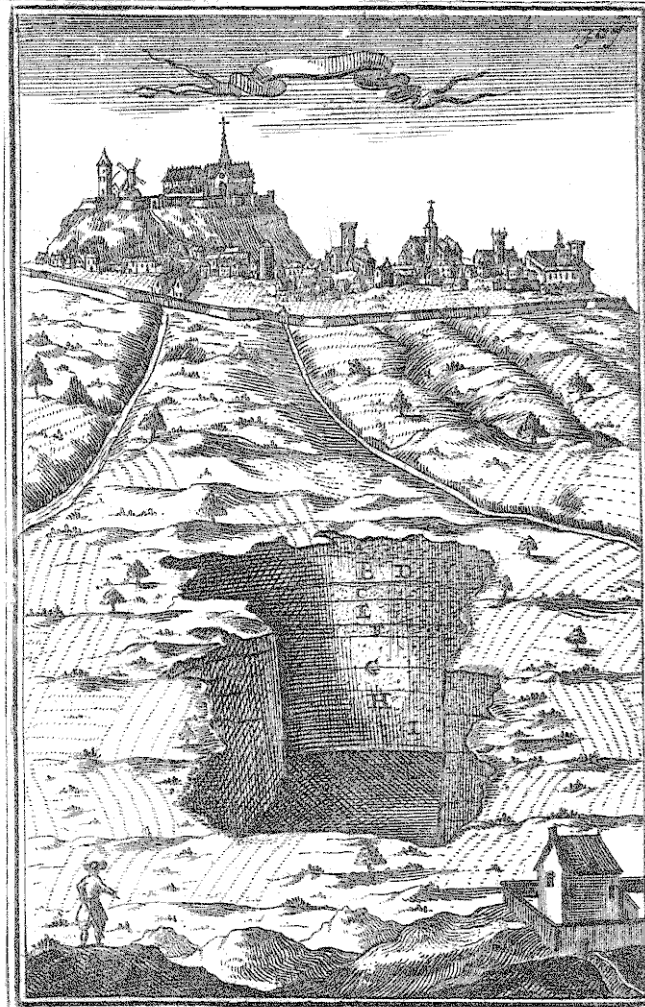
La troisième Terre C s'appelle *Caillotiage blanc, gravois, & tuf*. Elle porte jusqu'à deux pieds de hauteur, & est quelquefois précédée de quelques Delits de sable D.

La quatrième Terre marquée E, s'appelle *Terre grasse ou Marne*; elle porte jusqu'à 3. pieds en hauteur, & elle est de couleur blanche. Au dedans de cette quatrième espece de Terre il se rencontre un Delit de pierre marqué F, appelé *Banc de bois*; elle porte environ 15. poüces de hauteur: les Eaux perduës courent au dessus; on appelle ces Delits, *la bonne Terre*.

Plus bas que le Banc de bois, il se rencontre deux Bacs de Marne fort dure, qui portent ensemble cinq à six pieds, & ne sont distinguez l'un de l'autre que par un Delit humide, qui en fait toute la separation: Exemple G.

Ensuite vient le gros Caillotiage H, qui porte par endroits jusqu'à 8. ou 9. pieds de haut, & au dessus est un Delit de sable de cinq poüces de hauteur, & plus. Ensuite est la Roche marquée I.

Noms



Noms des differens Sables.

DAns la page précédente on a pû remarquer où l'on trouve le plus souvent les Delits de sable; mais comme il se rencontre des Terrains qui sont plus sablonneux les uns que les autres, & que ces sables sont d'autant plus ou moins gras, qu'ils sont plus ou moins humides, ou entremêlez de terre, je ferai remarquer ici leurs différentes natures.

Parlant generalement des Sables, les uns sont Mâles & les autres Femelles.

Les Sables Mâles se distinguent dans un même lit d'avec le Sable Femelle, parce qu'ils ont une couleur plus forte; & comme les Sables sont blancs, jaunes, noirs, ou rouges, le Sable Femelle est toujours plus blanchâtre.

Le Sable Mâle est preferable au Sable Femelle pour bâtir dans des lieux humides, ou exposez aux flots des eaux.

Le Sable Femelle n'est pas le meilleur pour travailler aux murailles qui sont exposees au soleil du Midy, pour être d'une nature par trop desséchante.

Le Sable de dessus la campagne n'est pas si bon, ou pour mieux dire, il ne vaut rien pour les Bâtimens, étant trop maigre; celui qui se tire dans la terre est meilleur, étant toujours plus gras.

Le meilleur Sable dans les pais chauds est celui de Riviere, qui est entre le gros & le menu: En ces Quartiers c'est celui qui fait du bruit quand on le manie. Le sable qui est fort mêlé de terre n'est pas si bon que celui qui en a moins.

Le bon Sable se connoît facilement lorsqu'il est mouillé, & qu'il ne s'attache point aux mains; car alors c'est signe qu'il est bon: le pire est celui qui devient bourbeux quand on le met dans l'eau.

De-

De la composition du Mortier.

J'Ay déjà dit qu'il n'y a point de meilleur sable pour bâtir que celui de Riviere, ou que celui qui fait du bruit en le maniant; & je me souviens que lorsque je faisois travailler à deux Mines, qui couvroient la porte du Château de Fereire, situé à l'extrémité de l'Estramadoure, Province d'Espagne, les Mineurs s'attachotent plutôt aux corps des pierres pour les reduire en pieces, qu'à les desunir par leur joint: aussi le sable du Mortier de cet ouvrage avoit été apporté de la Riviere du Tage. Il est vrai que la Chaux qui avoit été mêlée avec le sable, avoit été faite de pierre de marbre: ce qui m'a fait remarquer que la Chaux de Portugal fait un Mortier plus dur qu'en ces Quartiers, parce qu'elle est faite d'une pierre qui tient fort de la nature du marbre, & qui est beaucoup plus dure que celle dont on fait la Chaux en ces Quartiers. La Chaux la plus grasse est toujours la meilleure: après celle-là on préfere la plus pesante, ou celle qu'on a peine à broyer avec le Rabor.

Le Mortier se fait en diverses manieres, mais voici la meilleure & celle que j'ay le plus pratiquée: Lorsque la Chaux sortoit du four, & étoit encore toute chaude, nous la faisions couvrir de sable, y mettant 3. Broüettes de sable contre une de Chaux. Ce n'est pas qu'il faille toujours suivre cette mesure; car il se trouve du sable d'une telle qualité, que 6. Broüettes de ce sable peuvent soutenir une Broüette de Chaux, & le Mortier en sera meilleur que celui qui se fait de sable maigre, où il faut mettre presque autant de Chaux que de sable.

La veritable eau pour faire le bon Mortier doit être de puits, de pluye, de rivières, ou de fontaines; celle des marais n'est pas si bonne: car pour celle de la Mer elle n'y vaut rien, tenant toujours le Mortier humide, à cause de son acrimonie.

310 LES TRAVAUX DE MARS,

*Remarques sur le Mortier, & de la manière
de le transporter.*

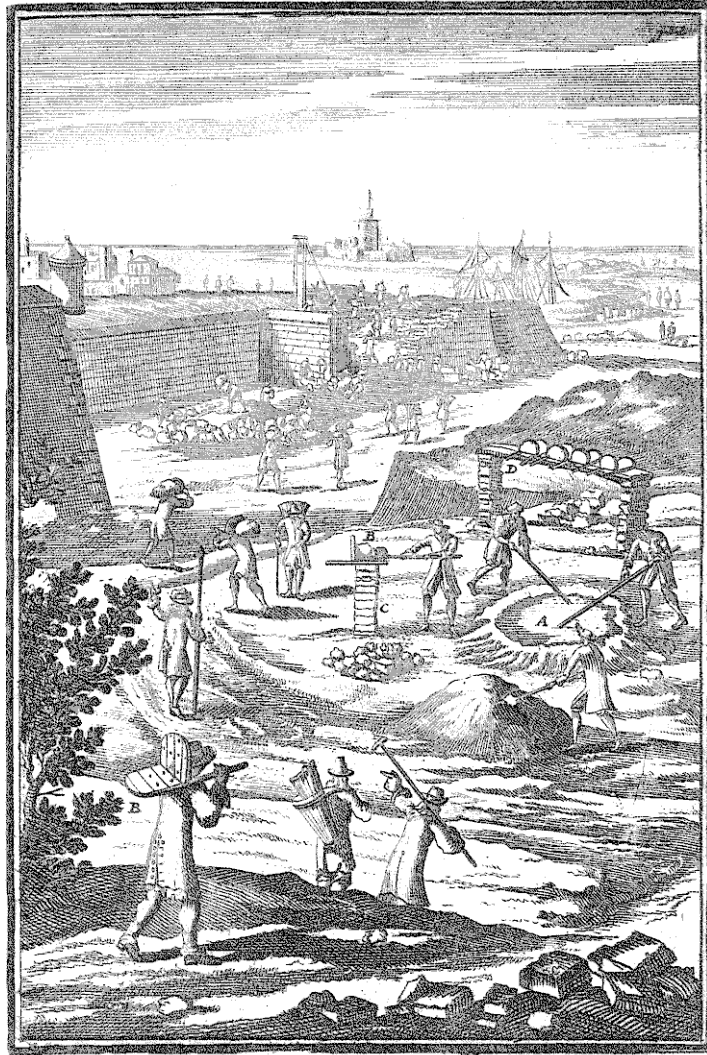
Comme dans le Chapitre suivant je parlerai des Fondations & de l'Elevation des Murailles qui servent de revêtement aux Remparts des Villes & aux autres Ouvrages de Guerre, je crois être obligé de dire ici la manière de transporter le Mortier, puisqu'il est le principal lien de la Maçonnerie.

Mais j'avertirai en passant que les murs que l'on bâtit à sec ou sans mortier, ne valent rien pour soutenir des fardeaux considérables, comme sont ceux des revêtements des Places, qui doivent résister à l'éboulement & à la pesanteur des terres du Rempart & des Parapets; à cause que tôt ou tard ces sortes de murs à sec se démentent par l'insinuation de l'air, qui se glissant entre les joints des pierres les mine insensiblement vers leur milieu, & fait qu'une pierre ainsi rongée se casse facilement par cet endroit; parce que celle qui est au dessus & en liaison vers ce milieu, la fend par le grand poids qu'elle soutient, & fait démentir ou renverser le mur, ce qui n'arrive pas quand toutes les liaisons des pierres sont bien garnies de Mortier.

Le Mortier ayant donc été fait des matériaux spécifiés dans la page précédente, & ensuite ôté de son Bassin A, le porteur du Mortier, que quelques-uns nomment *Goujat* ou *Volier*, en chargera son Oiseau B, qui pour être bien placé, doit être posé sur le Chargeoir C, qui est haut d'environ quatre pieds, & fait de moilons ou de plâtras, posez les uns sur les autres: Quand l'Atelier est grand, & qu'il faut beaucoup de Mortier, on fera le Chargeoir comme est la marque D, avec une longue planche.

Il n'y a point d'instrument plus commode pour porrer le Mortier en toutes sortes de lieux que l'Oiseau: Et je m'étonne de la fierté des Espagnols & des Portugais, qui ne s'en veulent point servir, à cause qu'il faut le porter sur les épaules, qu'ils destinent seulement pour les armes, aussi ne voit-on chez eux aucuns crocheteurs, tous leurs *Mariolles* ou Porte-faix portant les fardeaux sur leurs têtes; de sorte que leurs Voliers chargent aussi leur Mortier sur la tête avec des Planches de liege, & font souvent trois ou quatre voyages pour un, à cause qu'ils n'en peuvent guere porter à la fois, principalement quand il faut monter une Echelle, où souvent en changeant de main ils renversent tout à bas. Ce qui ne leur arriveroit pas, s'ils se servoient de l'Oiseau.

Re-



V 4

312 LES TRAVAUX DE MARS,

Remarques sur la charge des Hottes, Broüettes, Haquets, Camions, Oiseaux, &c.

EN general tous les animaux à quatre pieds ont les deux jambes de devant plus grosses & plus courtes que celles de derriere, à cause qu'elles portent plus sur leur train de devant que sur celui de derriere, le premier ayant à soutenir la tête, le col, les épaules, & la plus grande partie du corps de l'animal, avec ses intestins (qui sont comme le Centre de sa principale force;) Mais le train de derriere ne consiste qu'aux deux fesses de l'animal.

Aussi le train de derriere semble n'être plus élevé que celui de devant, qu'afin d'y tomber plus aisément par cette disposition, & des deux n'en faire qu'un, qui ait un seul Centre de force & de gravité; ou que par la chute du train de derriere sur celui de devant, il oblige les jambes de ce dernier train à quitter le terrain sur quoi elles se reposoient, pour en prendre un autre plus large où elles soient moins pressées; & c'est cette impression du train de derriere sur celui de devant qui cause la vitesse du mouvement de l'animal, & qui le soulage en l'obligeant d'occuper un autre terrain que celui où il étoit incommode.

Aussi l'experience fait voir, que quand on charge une bête de somme plus sur le derriere que sur le devant, elle avance moins, & même s'accule ou tombe à la renverse; ce qu'elle ne feroit pas si la charge étoit posée vers le garot où reside le Centre de force & la gravité de l'animal; & cela à cause qu'il se trouve deux Centres de gravité, un sous les jambes de devant pour la pesanteur de l'animal, & un autre sous le train de derriere pour la charge qui y est posée, qui par sa pesanteur s'oppose au mouvement naturel de l'animal, qui est d'aller en avant, lorsque par son poids elle ne demande qu'à chercher son Centre de gravité.

C'est sur ces sortes de reflexions que les Ingenieurs veulent que les Hottes, les Tombereaux, les Camions, les Oiseaux, &c. soient plus hauts par le devant, & moins élevez que par le derriere, afin qu'étant plus chargez sur le devant, ils n'ayent qu'un même Centre de force & de gravité pour soulager le porteur ou ce qui transporte les terres. CH A-

CHAPITRE II.

*De la mesure des Remparts, des Parapets, des
Glacis, &c. & de leurs Fondations.*

CE Chapitre fait une des plus difficiles parties de l'Architecture Militaire, & comme son sujet est fort utile aux Intendans & aux Ingenieurs, qui font travailler aux Fortifications des Places, tant pour connoître la quantité des terres qu'il faut vider dans les Fondations, que pour sçavoir le nombre & la quantité des Materiaux qu'il faut avoir pour élever les Remparts, les Parapets, & les Murailles ou Revêtemens des Places; j'ay crû que je lui devois faire tenir ce lieu, & y ajoûter les mesures & l'estimation qu'on fait pour les terres que l'on transporte d'un lieu à un autre.

314 LES TRAVAUX DE MARS,

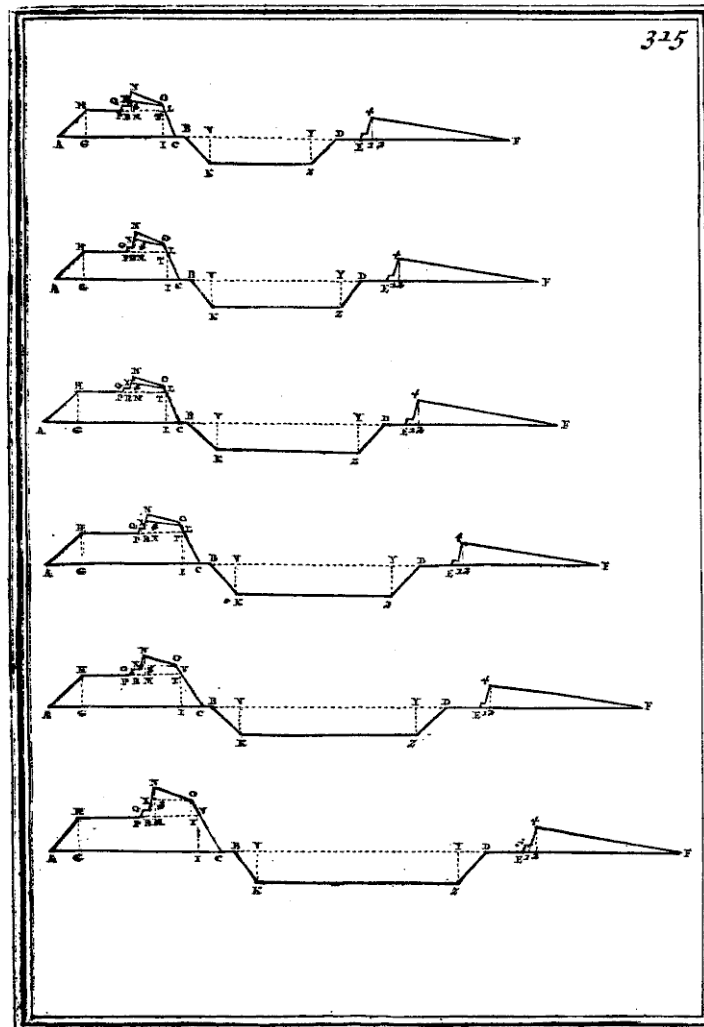
Des mesures des Remparts, des Parapets & du Fossé des Villes.

DANS la page 97. du premier livre, où j'ay parlé de la Construction des Remparts & du Fossé des Villes, j'ay dit qu'il n'étoit pas possible de garder les mesures exactes des Remparts, des Parapets, &c. à cause de la petitesse des Plans.

Mais maintenant que nous allons travailler serieusement au transport des Terres, tant pour creuser les Fossés, que pour élever les Remparts, les Parapets & les autres parties de l'Ortographie, c'est ce qui m'oblige à exposer la Table suivante, où les mesures de toutes les parties sont marquées en pieds, dont les six font la toise.

T A B L E.

FIGURES.		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Base du Rempart	AC.	14	60	66	72	78	84
Talud extérieur du Rempart	IC.	6	7	7	8	9	9
Talud intérieur du Rempart	AG.	12	14	15	16	18	18
Hauteur du Rempart	GH.	12	14	15	16	18	18
Sommet du Rempart	HL.	36	39	44	48	51	57
Base du Parapet du Rempart	RL.	12	14	15	18	20	24
Talud extérieur du Parapet	LT.	2	2	2	2	2	2
Talud intérieur du Parapet	RM.	1	1	1	1	1	1
Hauteur extérieure du Parapet	TO.	4	4	4	4	4	4
Hauteur intérieure du Parapet	MN.	6	6	6	6	6	6
Sommet du Parapet	SO.	9	11	12	15	17	21
Largeur de la Banquette	QX.	3	3	3	3	3	3
Hauteur de la Banquette	PQ.	1	1	1	1	1	1
Terre-plain	HP.	21	22	25	27	28	29
Lisière	CB.	6	6	6	6	6	6
Largeur du Fossé	BD.	72	84	96	108	120	132
Talud intérieur & extérieur du Fossé	BV, YD.	10	10	10	12	12	12
Profondeur du Fossé	VK, YZ.	10	10	10	12	12	12
Largeur du fond du Fossé	KZ.	52	64	76	84	96	108
Corridor ou Chemin-couvert	DE.	12	15	15	17	21	21
Hauteur du Parapet du Chemin-couvert	I 4	6	6	6	6	6	6
Base du Par. du Chemin-couv. ou Glacis	IF.	69	69	69	70	74	79
La Banquette se fait sur les mêmes mesures que celle du Parapet.							



Maniere de faire les Fondemens des Remparts, & d'autres Ouvrages dans des lieux secs.

Comme les Fondemens ne sont que pour chercher la Terre-ferme, que les Ouvriers appellent d'ordinaire *Tuf* ou *Banc de bois*, ou pour trouver la vive Roche, on fera averti qu'il n'y a point de Fondement à faire, si la Roche paroît d'abord sur le Rez de la campagne. C'est pourquoi supposant qu'il faille fouïller la terre au lieu où l'on veut élever quelques Remparts, ou Murailles, on observera les précautions suivantes.

Premierement, il faut sçavoir, si la terre a déjà été autrefois remuée ou transportée de quelqu'autre lieu; car si elle l'avoit été, on n'approfondira point dedans, sans étayer les deux côtes du Fondement avec des Planches & de fortes pieces de bois, longues de la largeur du Fondement, afin d'empêcher que les terres ne s'éboulent, & qu'en s'éboulant, elles n'enfvelissent dans leurs ruines les Ouvriers qui seroient au travail.

Ces Etais marquez A, se mettent d'autant plus près les uns des autres, que la terre est plus ou moins pierreuse, sablonneuse, ou nouvellement remuée, ou apportée d'ailleurs. Car pour la terre forte & naturelle, elle n'a pas besoin d'être étayée, ou ne le doit être que fort legerement, étant assez capable de se soutenir d'elle même.

On remarquera que pour donner liberté aux Broïettes, qui transportent la terre des Fondemens, on leur doit faciliter un passage ou plusieurs, pour aller & revenir avec liberté. Ce chemin se laissera large environ de deux pieds & demi allant en serpentant, jusqu'au bas des Fondemens, afin de gagner le terrain; Exemple B.

Les Ponts qu'on fait tant pour la conduite des terres, que pour le transport des autres materiaux, doivent être faits au milieu des Courtines, comme celui de C; auprès des Flancs, comme le marqué D; & devant les Faces, comme celui de E.

Du



318 LES TRAVAUX DE MARS,

Du transport des Terres, avec la maniere d'y laisser des Témoins.

JE viens de dire dans la page précédente qu'en fouillant les Fondemens, on devoit y laisser un chemin large de deux pieds, ou de deux pieds & demi, principalement dans les Fossés creux, afin de donner liberté à ceux qui transportent les terres, d'y conduire leurs Broüettes; mais cela suppose qu'il y ait un autre chemin par lequel on vienne remplir les Broüettes: Exemple A.

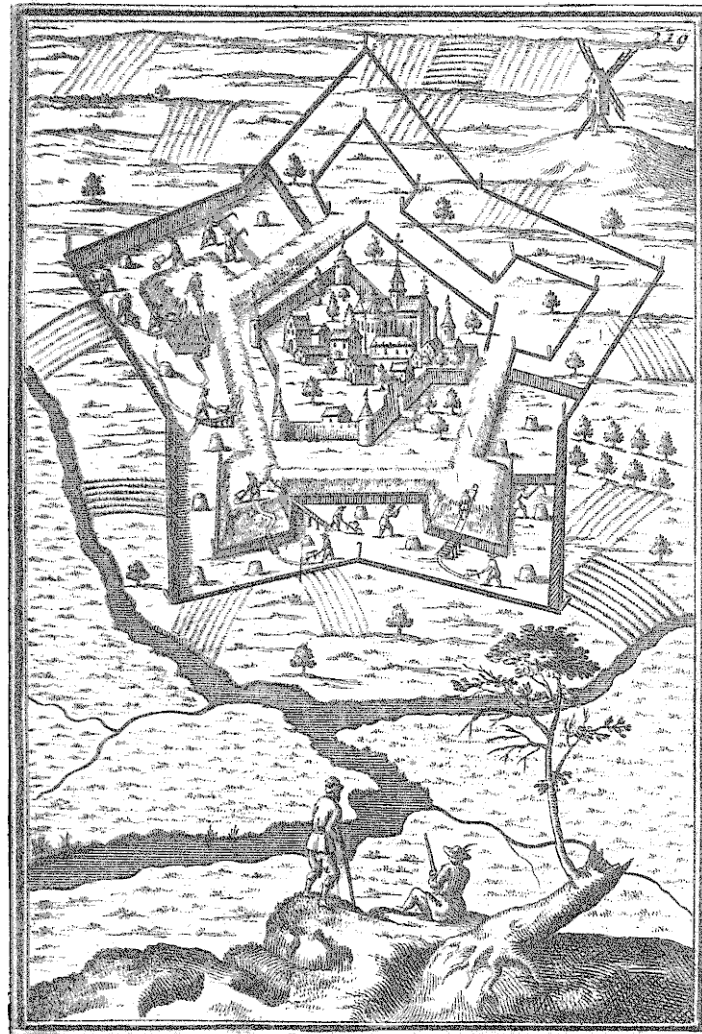
Car autrement il faudroit tenir ce chemin de la largeur de quatre pieds ou environ, afin que les Travailleurs eussent la liberté de passer les uns auprès des autres sans s'incommoder: Exemple B.

Les Témoins sont de certaines hauteurs, faites de la même terre qu'on transporte, à laquelle on ne touche point; on les laisse dans les Fondemens & les lieux qu'on vuide, afin de sçavoir au juste combien on a tiré de terre en toises ou en pieds cubiques. Une toise, ou un pied cubique, est une toise, ou un pied en quarré, tant en longueur, en largeur, qu'en profondeur.

Les Pionniers & les Travailleurs ont un grand soin quand ils font des Témoins, de choisir toujours la partie de la terre la plus haute, afin d'avoir plus de profondeur à mesurer; mais les Ingenieurs & les personnes entendues les marquent à leurs entrepreneurs, en leur en donnant en lieu haut & bas, afin de faire leur toisé par tout égal, si faire se peut: Exemple C.

Le prix du transport des terres dépend de la nature du terrain & de l'éloignement du lieu où on les transporte: Car plus on approfondit un Fondement ou Fossé, & qu'on mene la terre proche ou loin, plus ou moins on en donne du pied ou de la toise. Quand c'est pour transporter la terre d'un Fossé ordinaire, on donne deux deniers du pied-cube pour la conduire dans l'alignement du Rempart; quand on fouille une seconde entreprise on donne un liard; après, quatre deniers; quelquefois on donne jusqu'à deux liards, mais il faut que le Fossé soit creux, ou les Remparts bien élevez, ou les Ponts bien éloignez du lieu qu'on vuide.

Ma-



*Maniere de faire les Fondemens des Remparts & d'autres
Ouvrages dans des lieux humides.*

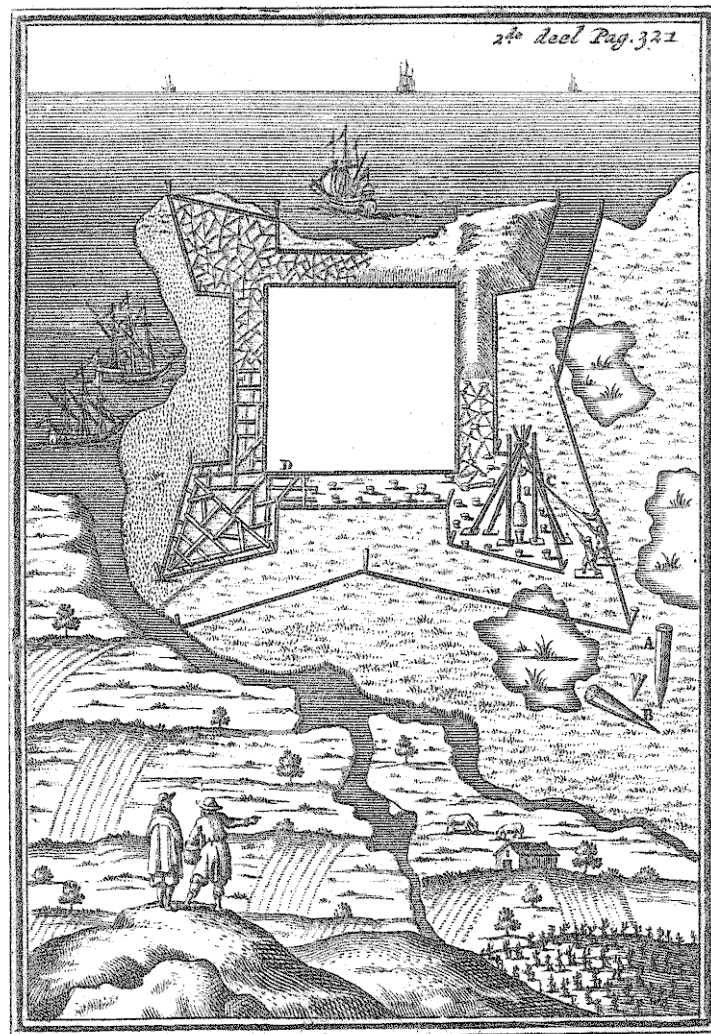
Ln'y a gueres de terrain humide qui ne soit d'ordinaire ou en Marécage, en Bas país, proche le courant d'une Riviere, ou sur le rivage de la Mer; pour lors ne pouvant creuser dans les terres sans y rencontrer aussi-tôt de l'eau, si l'on est obligé d'y élever des Murailles, on est contraint pour les affermir, de piloter leurs Fondemens, afin d'en rendre l'affiette plus forte, & la Muraille plus assurée.

Les Pilotis A sont de certaines pieces de bois, que l'on fait plus ou moins longues, selon que la terre ou sable sont plus ou moins liez ensemble, étant quelquefois longues seulement de cinq à six pieds, & quelquefois jusqu'à 10. & 12. mais toujours d'un bois fort dur, comme est le chêne, qui a la propriété de s'endurcir dans l'eau. Le pied des Pilotis doit être ferré, afin d'entrer avec plus de facilité dans le sable, le banc de bois, ou la terre forte: Exemple B.

Pour enfoncer les Pilotis en terre, l'on sert de la Hie, agencée & soutenue par trois pieces de bois, & élevée à force de bras, afin que quand on vient à la lâcher, elle chasse le Pilotis en terre; Exemple C.

Lorsque le Fondement des murailles est piloté, l'on remplit de libage, de cailloux, ou de terre forte le vuide qu'il y a entre les têtes des Pilotis; puis avec de fortes planches qui doivent être de chêne, si faire se peut, on lie ces têtes les unes aux autres, le tout avec de bons bandages & des chevilles de fer. Cette façon de lier les Pilotis s'appelle *Treillis* ou *Grik*, & c'est sur ce Treillis qu'on commence à poser les premieres assises de la Muraille, avec cette remarque que les pierres doivent être cimentées & liées ensemble avec des chaînons de fer qu'on y plombera pour les mieux arrêter: Exemple D.

CHA-



CHAPITRE III.

Du Revêtement des Places.

J'Entens parler sous le nom de Revêtement des Places, de l'élevation des Murailles, que l'on fait d'ordinaire autour de la partie extérieure du Rempart, afin d'empêcher que ses terres ne s'éboulent par leur trop grande élévation ou par les eaux de pluies.

Pour en venir à la pratique, je donnerai d'abord les noms des principaux Instrumens qui servent à conduire les pierres, à les mettre en chantier & les mettre en œuvre.

324 LES TRAVAUX DE MARS,

*Des Instrumens qui servent à transporter les pierres pour la
fabrique des Murailles, & le Revêtement des Places.*

LA Pince A sert à separer les pierres, & à les élever les unes de dessus les autres, ou à les poser en chantier pour en faire la coupe. La Pince qui est toujours de fer, est d'ordinaire longue de trois pieds & demi à quatre pieds : elle est courbée vers sa pointe, qui est fendue en dents, afin de donner plus de prise en de certaines rencontres.

Le Levier marqué B, est une piece de bois d'orme, de frêne ou de quelqu'autre espece de bois doux (il est long d'ordinaire de cinq à six pieds, & a un de ses bouts taillé en lame de couteau, pour entrer plus facilement dans les joints des choses que l'on veut separer. On s'en sert préferablement aux Pinces, quand on veut lever de gros fardeaux, à cause qu'il donne plus de prise par sa longueur.

Le Bar marqué C, est fait de bois de chêne, ou de frêne, & quelquefois de sapin, qui n'est pas le meilleur : il sert à transporter à bras les pierres qui sont taillées. Le Bar pour être bien fait, doit avoir son treillis long de deux pieds & demi, sur deux pieds & trois poüces de large, ses bras sont longs de deux pieds de part & d'autre de ses extremitéz.

Le Chariot marqué D, est d'ordinaire de bois de chêne, de hêtre, & le plus souvent de sapin : il a son timon percé en deux endroits pour y passer deux grosses chevilles de bois, que tiennent ceux qui le conduisent, & où ceux qui le tirent attachent leur bricoles.

Le Harna marqué E (que quelques-uns nomment de *Carriere*, pour le distinguer de ceux qui menent du plâtre) n'est proprement qu'une forte charette aussi faite de bois de chêne ou de frêne : il sert à porter les libages ou les pierres qu'on employe aux fondemens des murailles, & même celles que l'on appelle *Pierres de taille*, dont on fait les *Angles*, les *Chaines* & les *Paremens* des Murailles.

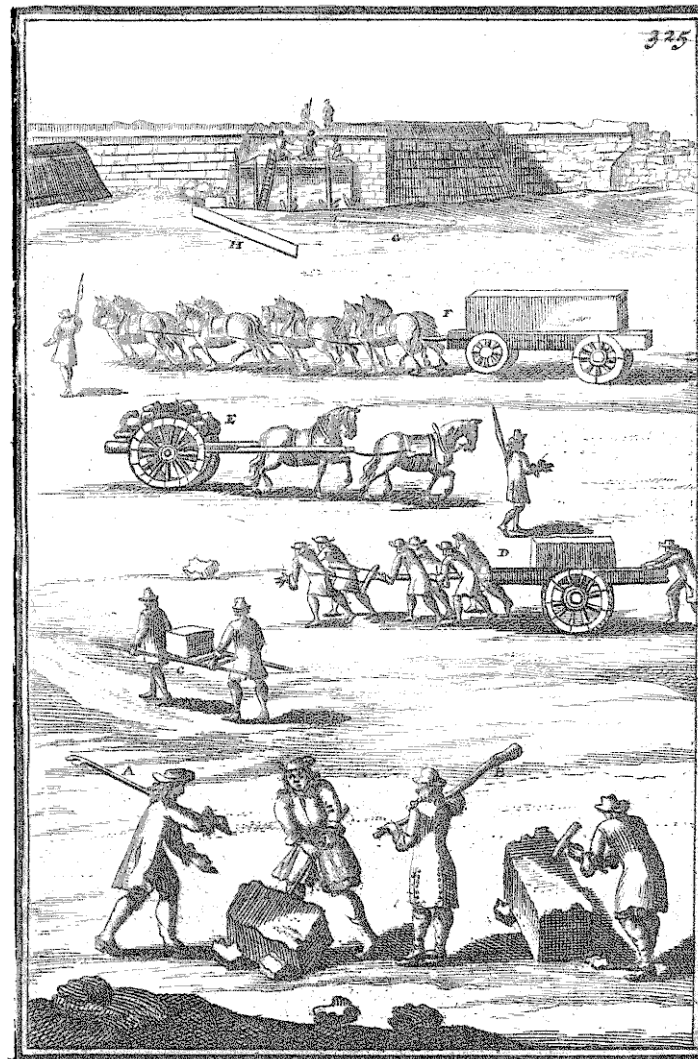
Le Benar marqué F, est une maniere de gros chariot à quatre rouës : il sert pour voiturer les plus grosses pierres par le secours de plusieurs chevaux.

Le Boulon G est un brin de bois de hêtre, de chêne, de frêne, d'orme, &c. de la longueur de 5. à 6. pieds : il sert à faire & à soutenir les échaffaudages des Maisons, & dans la necessité il sert de levier.

La Dose marquée H, est une planche de chêne ou de sapin, dont les Maisons se servent pour faire leur échaffaudage.

Echaffaudage est une maniere de plancher fait de planches en saillie, hors d'un Mur qu'on veut élever.

De



X 3

JE ne parle point ici du trait & de la coupe des pierres qui servent à faire les Panneaux, des Trompes, des Villes Saint Gilles, & de quantité d'autres beaux Ouvrages qui font l'enrichissement de l'Architecture civile; mais me tenant à mon sujet, je dirai qu'une pierre de taille s'appelle *Quartier*, *Carreau* ou *Lot*; & qu'une pierre a d'ordinaire six faces, principalement celles qui servent à faire le Revêtement des Villes, ou le Parement des Murailles.

Les faces opposées d'une même pierre ont le même nom, & par conséquent une pierre qui a six faces, a trois noms, à sçavoir, *Lits*, *Doëles*, & *Têtes*.

Quoique généralement on appelle *Lit* le joint de la pierre qui pose contre une autre: néanmoins c'est comme une règle générale en Architecture de dire, une pierre est sur son lit, lorsqu'elle est posée, comme elle se rencontre dans la carrière, qui est toujours comme parallèle à l'Horizon, ou à la superficie de la terre.

On appelle *Lit* d'une pierre les deux côtes qui touchent une autre pierre.

On appelle *Doële* deux faces de la pierre qui regardent le haut & le bas.

Et on nomme *Tête* de la pierre le parement de la pierre qui paroît hors & en œuvre.

Le Panneau, que quelques-uns nomment *Voussoir*, est une Carte, une feuille de fer-blanc, ou une pièce de bois coupée selon le trait qu'on veut donner à la Tête ou au Lit de la pierre.

La Chaîne est l'arrangement des pierres de taille, qu'on fait au milieu d'une Maçonnerie, ainsi qu'on peut remarquer par les lettres A, B, C.

On remarquera, que tous les Angles des Bastions doivent être de pierre de taille, avec vive arrête, sinon à l'Angle du Flanc, qui doit être arrondi quand il n'y a point de Cazemates; afin d'empêcher que le Soldat ne se glisse entre le Flanc & la Courtine, & ne déferle de la Garnison.

De



X 4

§18 LES TRAVAUX DE MARS,

Du Bâtiment ou de l'Elevation des Murailles de pierre de taille.

J'Avertirai d'abord que les Murailles, soit de pierre, soit de brique, qui approchent plus du plomb, sont celles qui se soutiennent le mieux; & que c'est pour ce sujet que les Architectes dans l'élevation de leurs Maisons, les font toutes à plomb, excepté quelque peu de fritt qu'ils leur donnent en retraite, afin que le comble ne les pousse: mais il n'en est pas ainsi dans la Construction des Remparts, des Murailles & des Chemises qu'on élève dans la Fortification; car l'Ennemi ayant toujours le dessein de les détruire avec son Canon, on est obligé de les faire pancher ou taluter du côté de la Place, afin que son Artillerie donnant contre, les Boulets ne fassent que les blanchir, ou s'ensevelir dedans; ce qui n'arriveroit pas ainsi, si ces Remparts & Murailles étoient à plomb: car les Boulets du Canon donnant dans le pied de la Muraille, le dessus venant à s'écrouler, feroit montée à l'Assiégeant, & faciliteroit l'entrée de la Place.

Pour bien faire les Murailles, on leur donne sur cinq pieds de hauteur un de talut, de telle maniere qu'une Muraille de vingt-cinq pieds de haut, doit avoir cinq pieds de talut: Exemple A.

Le talut se fait en cette maniere: Le Fondement étant élevé jusqu'à fleur du Fossé, ou Rez-de-chaussée, on pose les Maîtres ou Regles sur l'alignement des Murailles, & on fait taluter ces Maîtres avec un instrument appelé *Escarpe*, marqué E, qui est une piece de bois coupée selon la grandeur du talut, ainsi qu'il se voit dans la Figure C, & dans la pratique D.

Aux Murailles de brique on leur donne le même talut, y faisant de distance en distance des Chaînes ou jambes de force: Exemple B.

De



X 5

*De la fabrique des Portes, Guérites, & Echauguettes
des Places.*

Les Guérites sont d'ordinaire de pierre ou de brique, & quelquefois de bois, mais alors il y en a qui les appellent *Echauguettes*.

Le véritable lieu pour poser les Guérites c'est aux Angles flanquez des Bastions, & aux Angles des Epaulés.

Quelquefois on en met au milieu des Courtines: Exemple A. Afin que les Guérites soient bien faites, elles doivent être de figure ronde, en Pentagone ou Hexagone, & élevées en saillie sur la pointe de l'Angle: leur plancher doit être dans le même alignement que le Cordon, qui est une espèce de Lîteau, qui montre la séparation du Rempart d'avec le Parapet: Exemple B.

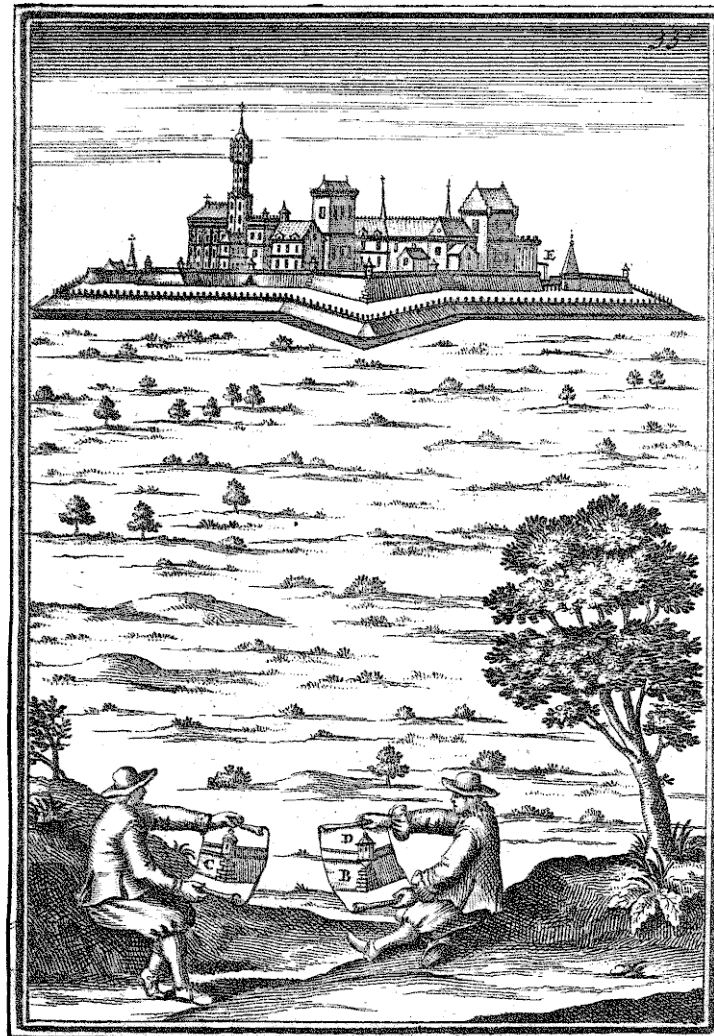
J'ay dit que les Guérites doivent être en saillie ou moitié hors d'œuvre, & c'est afin que la Sentinelle qui sera dedans, puisse plus facilement découvrir & le long des Faces, des Flancs & des Courtines, & même tout le Fossé, s'il étoit possible: Exemple C.

Leur hauteur doit être de cinq à six pieds, sur trois ou trois & demi de large: Exemple D.

Les Portes sont beaucoup mieux placées au milieu des Courtines, que partout ailleurs, à cause de la grande largeur du Fossé, & du voisinage des deux Flancs, qui en rendent l'entrée plus difficile, & la défense plus assurée: Exemple E.

Les Portes qui doivent être armées de leurs Pont-levis, Herfes & Bacules, ont d'ordinaire 14. à 15. pieds de haut, sur 10. à 12. de large: leur Guichet doit avoir en hauteur tout au plus trois pieds, ou trois pieds & demi, sur deux de large, afin qu'un homme n'y passe qu'avec peine. Le Guichet de la haute-Ville d'Albuquerque en Espagne, pour être de cette façon, fut causé que nous ne la surprîmes point en 1669.

Des



332 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Herfes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules & des Barrieres.

A Toutes les entrées des Villes on fait toujours de doubles Portes. On met au dessus de celle qui est du côté de la Place, une Herse Sarafine faite de plusieurs pieces de bois, armées par embas de pointes de fer, & disposées en forme de Treillis: son usage est de suppléer au défaut de la Porte étant petardée ou rompuë. La Herse est attachée par une corde à un Moulinet, qui est au dessus de la Porte, & la Herse s'abbaïsse ou tombe par deux Couliffes, qui sont entaillées dans les deux côtez de la Porte: Exem. A. Mais parce qu'en fichant quelques cloux dans les Couliffes, ou mettant au dessous quelques Chevalets, on peut empêcher la Herse de tomber, on s'est avisé d'en faire d'une autre maniere, qu'on appelle *Orgues*, qui sont plusieurs grosses pieces de bois, chacune attachée par une corde ou par un Moulinet qui est au dessus de la Porte; de maniere que lâchant le Moulinet, toutes ces pieces de bois tombent debout, & bouchent le passage de la Porte, quoique elles soient rompuës en partie: Exemple B.

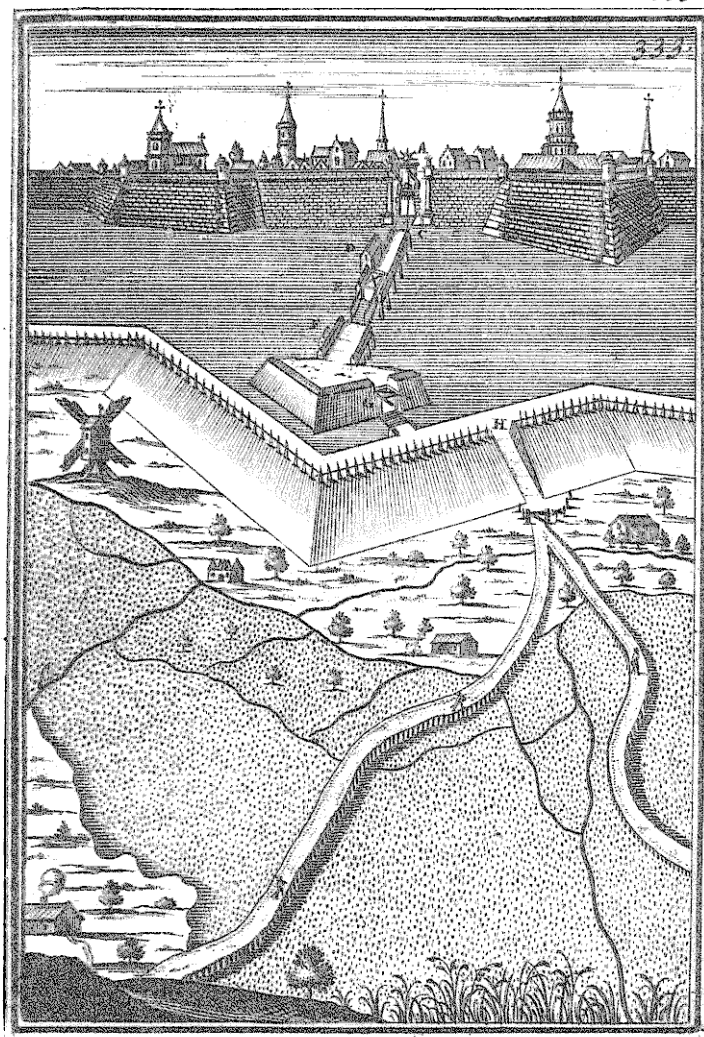
On fait au devant de la Porte qui regarde la campagne un Pont-levis, qu'on élève avec la Bacule, qui est en dedans la Porte, & qui soutient le Pont-levis avec deux fortes chaînes: Exemple C.

Tout auprès de la Porte il doit y avoir un Corps-de-garde avec deux portes; pour courir plus aisément aux Armes, & des Rateliers pour les soutenir: Exemple D.

Ensuite du Pont-levis est le Pont-dormant, qui est d'ordinaire de pierre, & seroit bien mieux de bois; tout proche il doit y avoir un Corps-de-garde, élevé sur des pieces de bois, & détaché du Pont, afin d'éviter les surprises, & les entreprises des Petardiers: Exemple E F.

La Bacule marquée G, sert à fermer l'entrée du Pont-dormant, & au devant est la premiere Barriere, la seconde étant sur l'alignement des Palissades, que l'on plante au dessus du Chemin-couvert, hautes de quatre à cinq pieds; le tout est marqué des lettres G, H.

Des



334 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Chemises ou des Revêtemens de Gazon & de Fascines des Places.

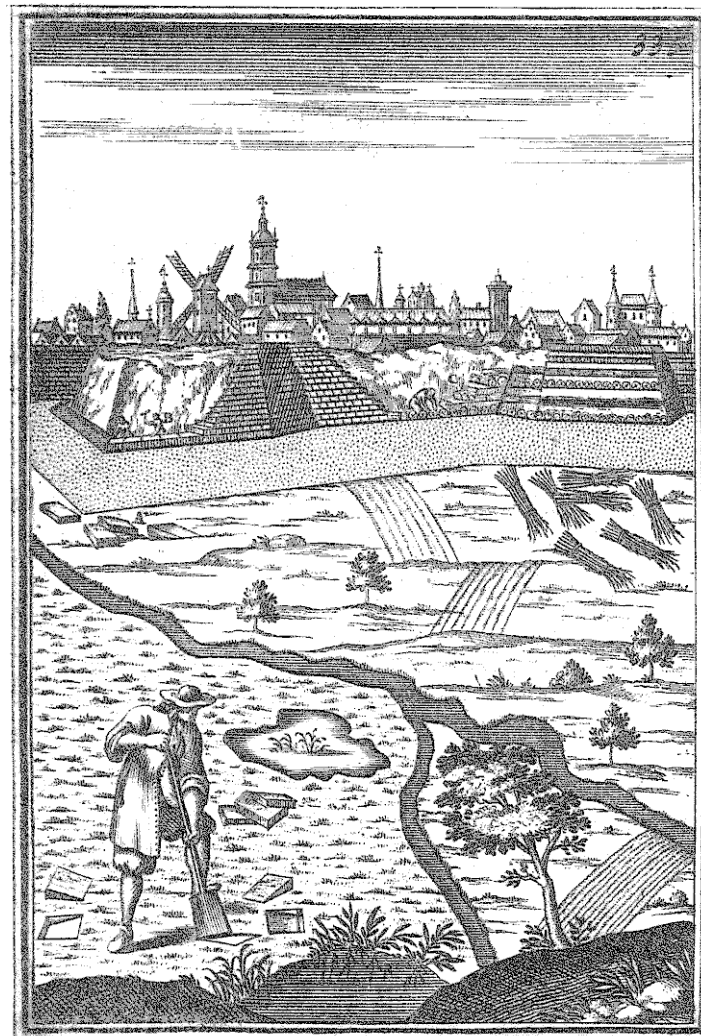
LEs Revêtemens des Places, ou les Murailles, servent naturellement à empêcher que la terre du Rempart qui s'éboule, ne comble le Fossé: mais lorsqu'on fortifie des lieux où la pierre est rare, & qu'on est obligé de se servir de Gazon ou de Fascines, on les fera comme il s'ensuit.

Pour les Gazons, on choisit une terre grasse, pleine d'herbes, & on les fait larges d'un demi-pied sur une même hauteur. Leur longueur est d'un pied, quelquefois d'un & demi, selon la bonté du terrain. On les taille en telle manière que leur solidité soit de figure triangulaire, ou que le derrière de leurs paremens ou faces aille en pointe, afin que mêlez & entassés avec le reste de la terre du Rempart, ils s'accrochent mieux, & composent une seule masse avec tout le corps du Rempart: Exemple A.

Pour les mettre en œuvre, on creusera leurs Fondemens de 8. ou 10. poüces en terre, puis l'on posera le premier Lit de Gazons que l'on attachera à la terre avec de bonnes chevilles de bois: le second Lit qu'on mettra au dessus, doit être en liaison, c'est-à-dire, un par dessus les joints des autres qui sont dessous. On continuera toujours de cette manière dans tous les Lits, jusqu'à ce qu'on ait attrapé la hauteur du Rempart. On semera entre les mêmes Lits de la graine d'avoine, de chien-dent, & d'autre herbe liante: de cette manière on achèvera le Revêtement de Gazon: Exemple B.

Mais si le Terrain n'étoit pas propre à faire des Gazons, on se servira alors de Fascines, & on en posera d'abord un Lit, que l'on attachera en terre avec de fortes chevilles de bois: ensuite l'on mettra au dessus un Lit de terre, que l'on battra fortement; & puis au dessus on mettra un autre Lit de Fascines, qu'on attachera avec de bonnes chevilles de bois, qu'on tâchera de faire enfoncer jusqu'aux autres Fascines: & continuant ainsi de suite, en multipliant les Lits de Fascines, selon la disette des terres, on élèvera le Rempart & son Revêtement, comme il est marqué dans l'Exemple C.

De



Autrefois les Souverains & les Communautés traitoient avec des Ingenieurs pour fortifier leurs Villes, conformément au dessein qu'ils en propofoient, & pour les leur rendre en état de défense dans un temps limité; étant du devoir des Ingenieurs de se pourvoir de Terres, de Pierres, de Chaux, d'Attelages, de Broïettes, de Pelles, & de tous autres Instrumens neceffaires pour rendre un Ouvrage achevé.

Dans cette vûë les Ingenieurs calculoient la largeur, la longueur, & l'épaisseur des Remparts, & des Parapets; afin de fçavoir au jufte combien il falloit de terre, de pierre, ou d'autres Materiaux, pour toute l'Enceinte de la Place, & pour connoître au vrai combien il falloit creuser & élargir les Foffez, & en combien de temps cela fe pouvoit faire: Ainfi ils difoient combien il falloit dépenser.

Maintenant on ne traite plus de cette maniere: Les Souverains ont des Ingenieurs particuliers, & des Intendans, dont les uns donnent le dessein des Fortifications, les autres fourniffent la pierre, & d'autres les Attelages: Ceux-là ont foin de faire hâter les Ouvriers dans le Travail, & ceux-ci ont l'ordre de fournir l'argent. En un mot cela paffe maintenant par tant de mains, qu'il eft difficile de fçavoir combien une Place coûte à faire élever, à moins qu'on n'afemble tous leurs comptes en un; ce qui ne fe peut faire qu'après que l'Ouvrage fera entièrement achevé.

Mais la belle Oeconomie pour fortifier une Place, eft de ne pas faire ces Remparts d'une hauteur extraordinaire, & cela pour deux raifons: la premiere eft, que c'eft une dépense excessive & inutile; l'autre que ces Remparts fi élevez empêchent que ceux qui font derrière le Parapet, puiffent défendre le Foffé & les Chemins-couverts; joint que les Remparts & les Parapets élevez font trop fujets aux Batteries des Affiegeans.

Du

Du Toisé en général.

IL y a dans l'Architecture Militaire aussi-bien des Intendants & des Experts pour juger & pour mesurer les Ouvrages, qu'il y en a dans l'Architecture Civile; c'est pourquoi je ne m'arrêterai pas à deduire fort au long la maniere de leur Calcul: mais je dirai que des Toises de travail étant multipliées par Toises, il en vient des Toises quarrées.

Les Toises étant multipliées par pieds, il en vient des pieds, dont les six font la Toise quarrée, & chacun des mêmes pieds vaut six pieds quarréz.

La Toise multipliée par des poüces, donne des poüces; & pour chaque poüce il faut prendre un demi-pied quarré, qui font septante & deux poüces quarréz.

Les pieds multipliez par des pieds, donnent aussi des pieds, dont il en faut trente-six pour la Toise quarrée.

Les pieds multipliez par poüces, donnent des poüces, dont il en faut douze pour le pied quarré; & chacun de ces poüces vaut douze poüces quarréz.

Les poüces multipliez par poüces produisent des poüces, desquels 144. font un pied quarré.

On remarquera que dans le Toisé le vuide est estimé & mesuré comme solide, & que les Colonnes des Portes, des Architraves, des Frises, des Modelons, & generalement tout ce qui est enrichi de Moulûres & d'autres Ouvrages de sculpture, se font à l'estimation, ou se mesurent au pied.

Ces principes bien entendus, servent merveilleusement dans le Toisé, qui demande une grande habitude dans les multiplications & les reductions de plusieurs especes en une même denomination; ce qui est assez long & ennuyeux à faire à ceux qui ont beaucoup d'entreprises. Aussi on le refout avec beaucoup plus de promptitude & sans grande différence, par l'usage de l'Arithmetique en Disme, ainsi qu'on le peut remarquer dans les Chapitres de ma Geometrie curieuse qui en traitent.

338 LES TRAVAUX DE MARS,

De la mesure du Toisé du solide des Remparts, Parapets, Banquettes, Fossés, &c.

ON toise toujours le corps du Rempart en particulier aussi bien que celui du Parapet & de sa Banquette; & ajoutant leurs sommes particulières en une seule, on aura toute la capacité du Corps ou du solide qui environne la Place.

Soit à mesurer, par exemple, la solidité de tout le Rempart, depuis A, le milieu d'une Courtine, jusqu'à D, l'Angle flanqué d'un Bastion. Pour cet effet il faut avoir recours à la Planimétrie, & savoir combien la base de tout ce Rempart A B C D E F G H contient de toises en superficie. De plus il faut venir à la connoissance de la superficie supérieure du Rempart I K L M N O P Q, & savoir aussi combien elle contient de toises en superficie; & ces deux superficies étant ajoutées ensemble, feront une somme de laquelle on prendra la moitié.

Puis soient connues & ajoutées ensemble les bases des cinq Pyramides R, S, T, V, N, qui se forment aux Angles rentrants, & qui ont leurs sommets sur le Rez-de-chaussée, & leur base dans la solidité du Rempart; La sixième partie de leur addition soit ajoutée avec la moitié exprimée dans l'article précédent.

De plus soit soustrait de cette dernière somme totale la sixième partie de l'addition des bases des autres cinq Pyramides Z, Y, 1, 2, 3, qui se forment aux Angles saillants, & qui ont leurs bases sur le Rez-de-chaussée, & le sommet en haut. Enfin soit multiplié ce reste par la hauteur du Rempart, & on aura la juste solidité de tout le Rempart de l'Exemple proposé.

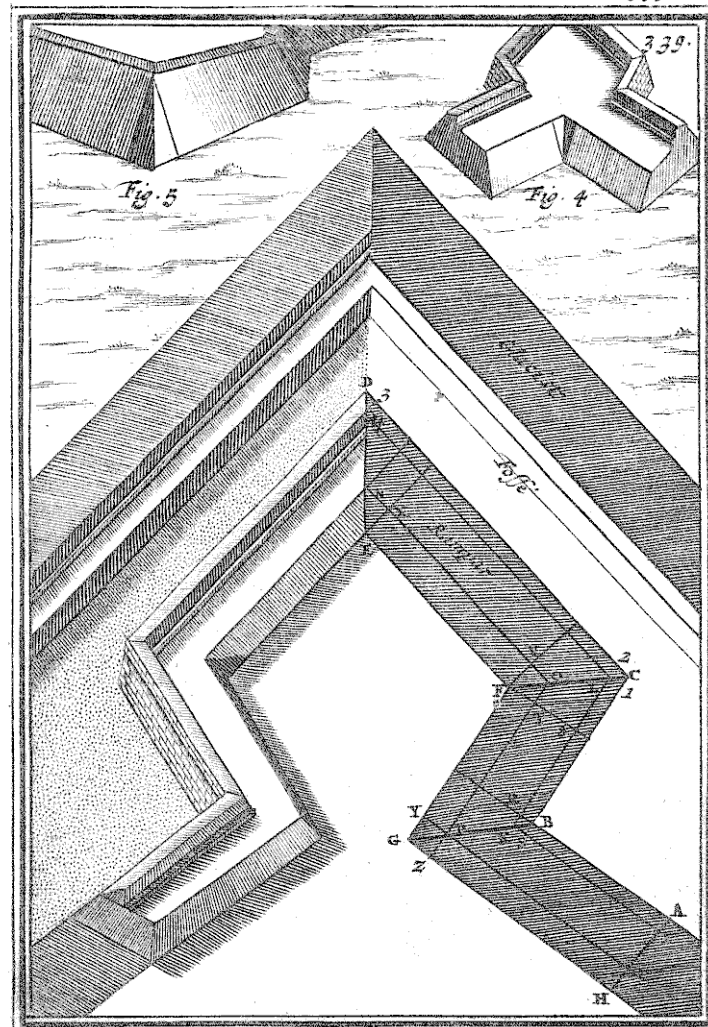
Continuant de même sur tous les autres Bastions, on viendra à la connoissance de toute l'Enceinte du Rempart de la Ville.

Pour les Parapets & les Banquettes, on suivra les mêmes Regles.

Le Fossé se trouve comme le Rempart, n'étant qu'un Solide renversé.

La Figure 4. représente deux Pyramides de l'Angle rentrant B. Et la Figure 5. deux Pyramides de l'Angle saillant G.

Profil



Y 2

Profil des Dehors.

Les Dehors, qui approchent le plus près du Centre de la Place doivent toujours être les plus élevez, afin de commander aux premiers, s'ils venoient à être pris; & eux-mêmes doivent être plus bas que le Corps de la Place, afin d'être toujours sous sa défense.

Ainsi la hauteur des Dehors se limite selon la hauteur de la Place; & comme il est tres-rare de trouver deux Places d'une même hauteur, aussi est-il tres-mal-aisé de donner au juste l'élévation précise des Dehors.

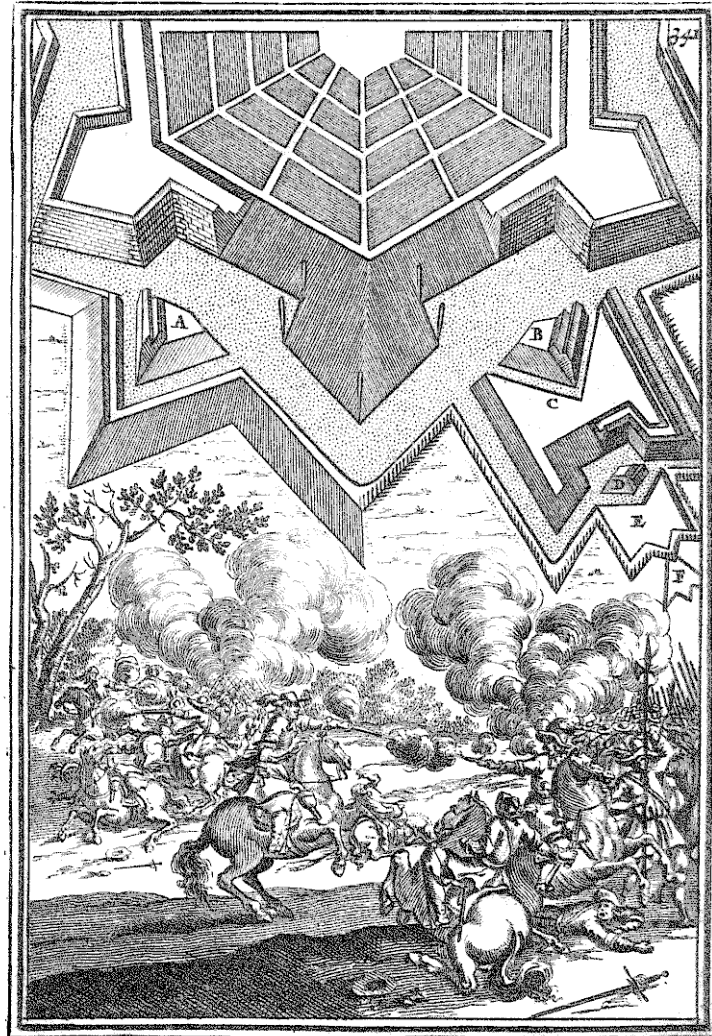
Les terres qui servent à élever les Dehors, se tirent toujours de leur Fossé. Ainsi on doit élargir & creuser ces Fossés en telle sorte, qu'on ait suffisamment de la terre pour faire leurs Remparts, Parapets & Glacis.

Pour le Ravelin A, quand il n'est environné que du Chemin-couvert, son Rempart sera assez élevé de 4. ou 5. pieds, ou d'une toise tout au plus sur le Rez-de-chaussée, afin qu'il commande sur le Glacis du Chemin-couvert; & sur tout le reste de la campagne. Son Parapet doit être comme celui de la Place, c'est-à-dire, de 6. pieds de haut, sur 15. d'épaisseur tout au moins. Quand les terres du Fossé sont en abondance, on en remplit la capacité des Glacis, ainsi des autres Ouvrages.

Quand un Ravelin B est précédé d'un Ouvrage à Cornes C, alors le Rempart du Ravelin sera de 8. pieds de hauteur, & celui de la Corne de 6. afin que le Terre-plain de la Corne soit sous le feu du Ravelin. Le Parapet de l'un & de l'autre sera à l'épreuve du Canon, si faire se peut, aussi-bien que le Parapet des Ouvrages suivans.

Quand après un Ouvrage à Cornes il se rencontre un petit Ravelin D, ou quelqu'autre Ouvrage, leur Rempart, si l'on y en fait, doit être bas. C'est pourquoi il sera assez élevé de 3. ou 4. pieds sur le Rez-de-chaussée: & si cet Ouvrage étoit encore précédé comme d'une Tenaille E, ou d'un Bonnet-à-prêtre F, on ne leur fera qu'un Parapet, afin que des Ouvrages si éloignez soient sans élévation; & sujets aux défenses des autres Dehors qui sont derriere.

Profil



Profil des Forts de Campagne.

ON fait quelquefois de ces Forts auprès d'une Ville pour fortifier des Commandemens, des Passages de Rivières, & d'autres Postes, qui pourroient faciliter la prise de la Place. Les Assiegeans en fortifient aussi leurs Lignes de Circonvallation, leur Parc, & leur Quartier des Vivres.

De tous les Forts de Campagne il n'y en a point de plus usitez que la Redoute & les Forts à Etoile, à quatre ou à cinq Angles, qui sont néanmoins plus foibles que le Quarré fortifié de quatre Demi-bastions.

Tous ces Forts sont grands, moyens, ou petits.

Les petites Redoutes A servent d'ordinaire de Corps-de-gardes dans les Tranchées. Elles ont leurs côtes longs de 6. toises. Les moyennes les ont de 8. & les grandes de 12. & plus, selon l'étendue du lieu qu'on desire occuper.

Les petites n'ont d'ordinaire qu'un simple Parapet, avec une ou deux Banquettes. Il n'est pas nécessaire que ce Parapet soit à l'épreuve du Canon; 8. ou 10. pieds d'épaisseur suffisent, avec un Fossé de pareille largeur, à cinq pieds de profondeur.

Les moyennes B servent à défendre les lignes de Circonvallation. Elles ont trois ou quatre petites Banquettes, ou un petit Rempart, élevé sur le Rez-de-chaussée de 4. ou 5. pieds, afin qu'elles découvrent & commandent sur la Ligne de Circonvallation. Leur Fossé doit être plus large que celui de la Circonvallation de 4. ou 5. pieds, & la hauteur de leur Parapet au-dessus des Banquettes sera de 4. pieds.

Les grandes Redoutes C n'ont point de mesure déterminée pour leur Rempart: mais leur Parapet doit toujours être à l'épreuve de l'Artillerie, & leur hauteur au-dessus des Banquettes de quatre pieds & demi.

Les Profils des Etoiles E, & des autres Forts de Campagne F, grands, moyens ou petits, se feront sur les mesures des Redoutes précédentes, à raison de leur grandeur & étendue. On remarquera que tous les Forts de Campagne doivent être fraisez pour empêcher la desertion des Soldats.

ABLE

2^e de la Pag. 343.

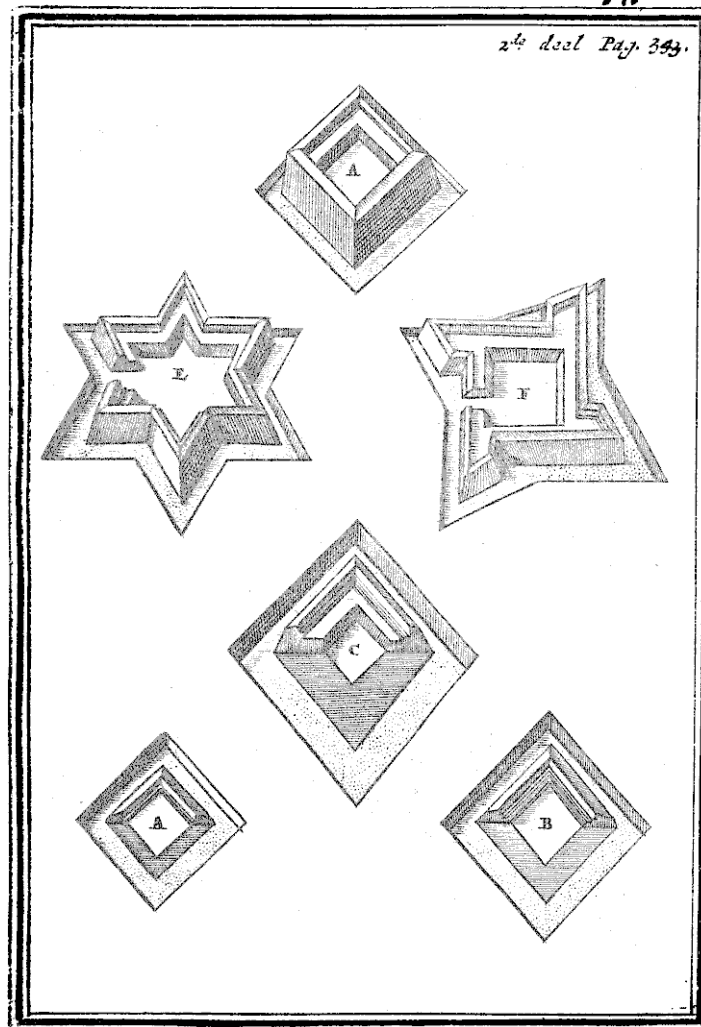




TABLE ALPHABETIQUE
DU
SECOND TOME
DES
TRAVAUX DE MARS,
OU DE
L'ART DE LA GUERRE.

A.		Banc de pierre.	<i>ibid.</i>
		Bar.	324
		Barrière.	332
A	Effuts de Canon.	Bastions pleins.	68
	<i>page 24</i>	Bastions vuides.	<i>ibid.</i>
Albuquerque.	44	Bêche.	300.
<i>Aloni..</i>	222	Benar.	324
Angle mort.	2	Boulevards.	64. 150. 152
Argile.	300	Boulin.	324
Aronche.	44	Boufin.	306
Arpent.	48	Brouette.	302
Atelier.	310		
B.		C.	
B	Acules.	C	Ailloüage.
	330. 332		306
	Banc de Bois.		Caiffe.
	306		302. 304
			Camion

T A B L E.

Camion.	304		
Candie.	41	F.	
Canne Romaine.	210		
Canons cachez.	26	F	Afcines. 334
Carreau.	326		Fausse-brayes. 70. 72.
Cartouches.	24		110
Cavalier.	20. 64. 66. 150	Ferreira.	44
Cazemates.	20. 34. 41. 110.	Flafque.	302
259. 278		Fondemens.	316
Châines.	326	Frit.	328
Chargeoir.	310	Fritach.	127
Chariot.	324		
Chaux.	309	G.	
Contregardes.	222		
Corps-de-garde.	332	G	Azon. 334
			<i>Gio da San Gallo.</i> 232
D.		Goujats.	310
		Gravois.	306
D	Elits. 306	Gril.	320
De-Ville.	8. 32. 247	Guerites.	330
Doële.	326	Guicher.	<i>ibid.</i>
Dogen.	8. 31. 163		
Dole.	324	H.	
E.		H	Arna. 324
			Herfes. 330. 332
E	Chaffaudage. 324	Hic.	320
Echarpe.	8	Hotte.	302
Echauguettès.	330	Hoyau.	300
Errard.	6. 31. 75		
Eſcalier.	20	L.	
Eſcarpe.	328		
Etais.	316.	L	Evier. 324
			Lieuë. 46
			<i>ibid.</i>
			Lie.

T A B L E.

Lit.	326. 334	Places-hautes.	20. 34. 37
Lot.	326.	Plate-formes.	154
		Pointe de Bastion.	18
	M.	Pont-dormant.	332
		Pont-levis.	330. 332.
		<i>Pontoni.</i>	222
M Agazin.	20	Ponts.	316
Marchi.	209	Portes.	330
Maison meurtriere.	22	Poûces.	46. 337
Maîtres.	328		
Mariolles.	310		
Marne.	306		
Marolois.	6. 31. 89		
Mille.	46		
Mortier.	309		
		Q Uartier.	326
	O.		
		R.	
O lseau.	310	R Edents.	2. 4
Orgues.	332	Redoute.	342
Orillon.	22. 82. 260	Retirade.	68
		Retranchemens.	<i>ibid.</i>
	P.	Revêtement.	334
P Agan.	6. 33. 271		S.
Palme Romain.	210		
Panneau.	326	S Able.	308
Parement.	<i>ibid.</i>	Sardi.	32. 237
Pas.	46	Seconds-Flancs.	60
Pelle.	300	Scenographie.	299
Perche.	46	Stade.	46
Pic.	300	Stevin.	31. 117
Pied.	46. 337		
Pilotis.	320		
Pince.	324		
Places-basses.	20. 261		
			Témoins.

T A B L E.

T.

V.

T Emoins.	318	V Erge.	46
Terres.	304	Voliet.	310
Testes.	326	Vouffoir.	326
Toise.	46, 337		
Tombereau.	304		
Treillis.	320		
Tuf.	306		

Fin du Second Tomé.

