

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

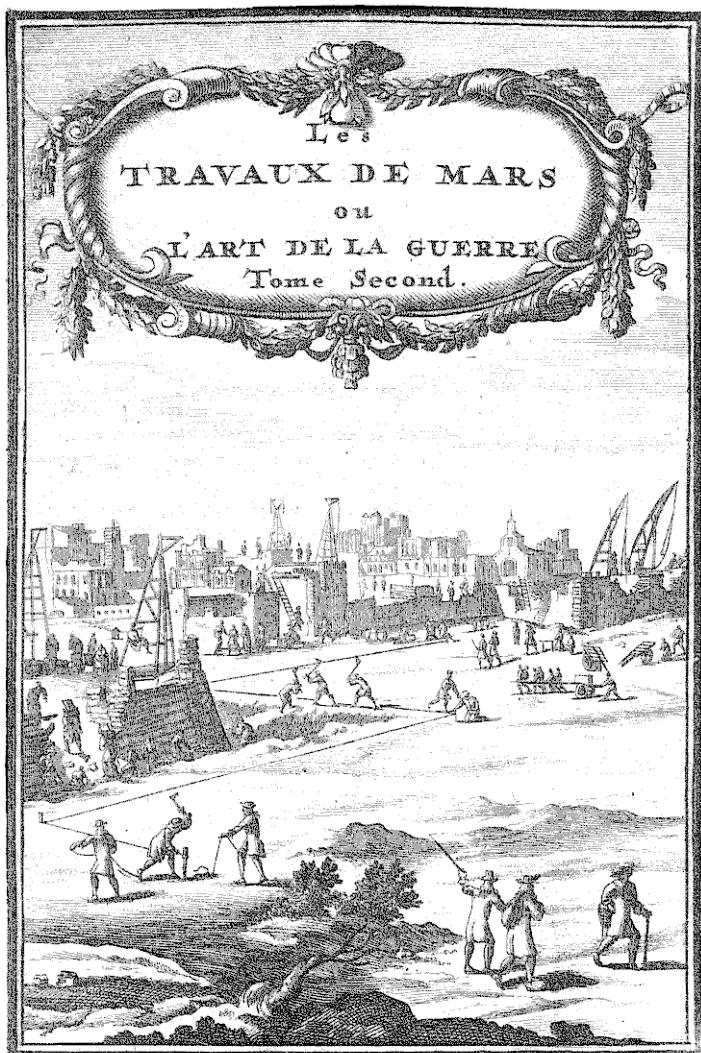
Cote de l'exemplaire : 8 Res Q 3.2

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



La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other CNUM documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from CNUM.



LES
TRAVAUX DE MARS,
OU
L'ART DE LA GUERRE.
TOME SECONDE.
CONTENANT

La maniere de construire & de fortifier toutes sortes 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 Parallelle de leurs Constructions 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.

DEDIEZ AU ROY,

PAR ALLAIN MANESSON MALLET,
*Maitre de Mathematiques des Pages de la petite Ecurie de
Sa Majesté, cy-devant Ingenieur & Sergent-Major
d'Artillerie en Portugal.*

Dernière Edition, revûe, & corrigée d'un grand nombre de fautes
qui étoient restées dans toutes les précédentes.



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.
AVEC PRIVILEGE,



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 determiné 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 Autheurs 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

P R E F A C E.

dans la Science que vous expliquez, & que vous supprimiez la seule chose qui peut donner les veritables 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 Autheurs 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 celuy qui travailloit après un autre, auroit voulu déchirer celuy 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 louable émulation pour rencherir les uns sur les autres. Le Silence regne-roit dans le Barreau & dans les Ecoles, si dès qu'un Orateur a parlé, il faloit que chacun s'inscrivît à son sentiment. L'uniformité des pensées est une marque de stupidité; Et sans sortir de nos Mathematiques, les savantes observations de nos derniers Astronomes auroient été bien frivoles, s'il avoit fait se tenir au Système de Ptolomée. Notre siècle auroit été privé du secret merveilleux des Logarithmes, de celuy 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 savez ce beau mot qui est si commun parmy les Doctes, Multùm 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'accorde aux conjonctures des temps, & selon les nouveaux accidens on cherche de nouveaux remèdes. Qui doute que si ces grands Hommes de l'Antiquité vivoient à présent, ils ne fissent eux-mêmes des Retractations de beaucoup de leurs Maximes? Et personne ne les en blâmeroit; car s'ils n'ont pas fait les choses dans l'exakte perfection, on peut dire d'eux ce que disoit Seneque avec tant d'esprit des méchantes Poësies de Ciceron: Non fuit Ciceronis hoc vitium, sed temporis. En un mot, Monsieur, vôtre circonspection ne sera pas expliquée aussi favorablement que vous le pensiez, & 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 vôtre silence viendra plutôt de vôtre timidité que de vôtre discretion. Mais dites-moy si ces Autheurs-là, & si généralement 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 euë: On ne vous épargnera pas: Et bien vous en prendra d'avoir répondu par avance, & d'avoir

* 4

encore

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 passéz, & 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 paible & juste discernement de toutes leurs Maximes? Malgré vótre modeste Politique voicy un party à prendre, qui est fort honnête. Les gens qui portez de passion pour quelqu'un de ces Autheurs, 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 vótre 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 vótre moyen. Jamais Officier ne fit de si belles Troupes, & vótre 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 Conqueste d'une Place, ne luy aurez-vous pas fait reprendre le Pi-quet d'une main & le Mantelet de l'autre? Ainsi vous aurez servy en quelque façon à les deterrer. Voilà justement ce que vous demandent ce grand res-pect & cette profonde estime que vous avez pour eux, & voilà les raisons que j'ai données à tous nos amis pour justifier le dessein de vôtre seconde Partie. Je leur ay promis que vous y cederiez, parce que j'ai toujours crû que vous scaviez trop-bien la Guerre pour ne pas ceder à la force absolue de la Raison, & pour ignorer que la resistance est criminelle quand elle tient plus de l'opiniastreté que du devoir. Me voilà donc assuré d'avoir vaincu celuy qui enseigne l'Art de vaincre : je vous auray constraint de chi-caner le Terrain contre tant de Grands Autheurs ; mais après ma Victoire vous ne verrez jamais rien de plus soumis que

Vôtre 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 Scavans Autheurs ; mais encore les differentes Reflexjons 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 sont rencontréz 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 particulierement quelqu'une de ces différentes Méthodes , il se contenteroit de voir ce que j'oppose aux autres. Chacun de ces grands Hommes a pretendu 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 considérable. 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 entendue.

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'ART DE LA GUERRE.

LIVRE TROISIÈME.

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

C H A P I T R E P R E M I È R.

	Page
Raisons de la Construction de l'Auteur.	1
Objections contre l'usage des Bastions.	2
Réponces aux objections que l'on fait contre l'usage des Bastions. ibid.	2
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
Réponces aux objections contre les Courtines.	14
De la longueur des Faces des Bastions de l'Auteur.	16
Des	

Table des Chapitres.

<i>Des Angles flanqués 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 général & en particulier.</i>	46
<i>Pour trouver géométriquement tous les Angles & tous les Côtés qui servent à la Construction des Figures de l'Auteur.</i>	48
<i>Règles générales 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>Règles générales 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 désavantage 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>Parallèle de ma Construction avec celle d'Errard.</i>	88

C H A -

Table des Chapitres.

C H A P I T R E V.

<i>Des Fortifications de Marolois.</i>	89
<i>Construction des Places selon Marolois. De l'Extraction des Angles.</i>	90
<i>Construction des Places selon Marolois. Du Calcul des Lignes servant à la Construction de ses Figures, sur l'Exemple d'un Carré.</i>	94
<i>Construction des Places selon Marolois. Calcul des Lignes d'un Hexagone.</i>	100
<i>Construction des Places selon Marolois. Méthode de décrire le dessin d'une Forteresse Hexagonale.</i>	104
<i>Construction des Cazemates selon Marolois.</i>	108
<i>Des Fausses-brayes de Marolois.</i>	112
<i>Avantages de la Construction de Marolois.</i>	114
<i>Desavantages de la Construction de Marolois.</i>	115
<i>Parallèle de ma Construction avec celle de Marolois.</i>	116

C H A P I T R E VI.

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

C H A P I T R E VII.

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

C H A -

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 dessin 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 Fortresse 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 parallel 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 dessin de Marchi.</i>	210
<i>Representation du troisième dessin de Marchi.</i>	212
<i>Representation du quatorzième dessin de Marchi.</i>	214
<i>Representation du dix-huitième dessin de Marchi.</i>	216
<i>Representation du cent-douzième dessin de Marchi.</i>	218
<i>Representation du cent & vingt-cinquième dessin de Marchi.</i>	220
<i>Representation du cent & quarante-cinquième dessin 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>Parallel 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 Oyillons.</i>	240
<i>Con-</i>	

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 XII.

<i>Des Constructions des Fortifications du Chevalier Antoine De-Ville.</i>	247
<i>Construction des Places selon De-Ville.</i>	248
<i>Conft. des Places selon De-Ville. Démonstration de l'Hexagone.</i>	250
<i>Construict. des Places selon De-Ville. De l'extraction des Angles.</i>	252
<i>Conft. des Places selon De-Ville. De la connoissance des Lignes.</i>	254
<i>Construict. des Places selon De-Ville. Des Epaules ou des Orillons.</i>	258
<i>Construction des Places selon De-Ville. Remarque sur la difference des Orillons ronds ou quarréz.</i>	260
<i>Conft. 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 notre construction avec celle du Chevalier De-Ville.</i>	270

C H A P I T R E XIII.

<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 &c des Cazemat.</i>	280
<i>Construction des Places selon Pagan. Des Bastions, des Remparts, &c des Fossez.</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.

<i>D Es Noms des principaux instrumens qui servent à remuer &c 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 voiturer 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 Flottes, Brouettes, Haquets, Oiseaux &c.	312

C H A P I T R E 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
Manière 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

C H A P I T R E 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'élevation des Murailles de pierre de taille.	328
De la fabrique des Portes, Guerites & Echauguettes des Places.	330
Des Herses, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules, & des Barrières.	332
Des Cheminées ou des revêtemens de Gazon & Fascines des Places.	334
De l'œconomie 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, Fouisez &c.	338
Profil des Dehors.	340
Profil des Forts de Campagne.	342

Fin de la Table des Chapitres du Second Volume.

LES

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

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

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

Raisons de la Construction de l'Auteur.



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

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 & rentrants, pour former ces sortes de Pointes, que les Ingénieurs appellent *Redents*: comme sont ceux qui sont marqués 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 rasé, pour donner place au Terrain des Bastions; Et que cela même rend les Villes désertes & privées de la défense des Habitans, qui faute de logemens 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 épisent les Finances du Prince, ou celles de la Place à fortifier.

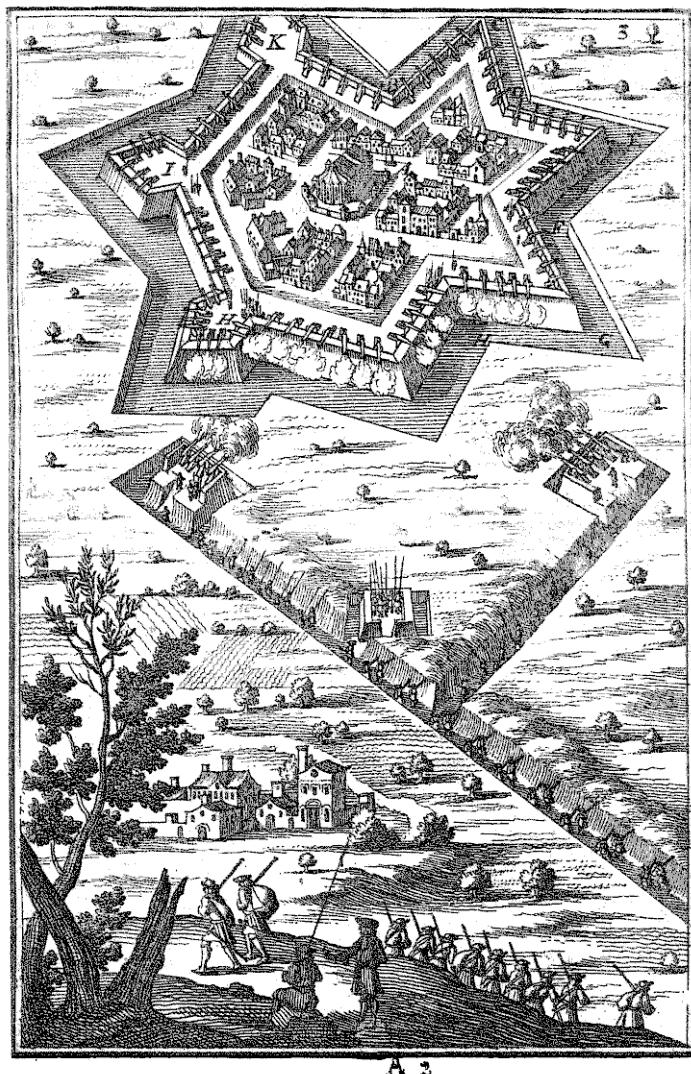
IV. Que les Places fortifiées avec des Redents, ayant moins d'enceinte à défendre que celles qui sont fortifiées de Bastions, ne demandent pas une Garnison si nombreuse: Car la quantité des Soldats est toujours à charge aux Habitans.

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. Pour 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 rentrants, CDE,

OU L'ART DE LA GUERRE. 3



4 LES TRAVAUX DE MARS,

C D E , E F G , &c. ne sont ni vus ni défendus de leurs côtes , 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 reciprocement les parties des autres : Ex. I , K , &c.

II. Quant à leur seconde Objection , on répond que les mairons , que l'on est quelquefois obligé d'abattre hors de l'Encinte 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 débris puisse ruiner les Habitans de la Ville , puisqu'on les achete selon leur valeur ; quoique la plupart ne soient ordinairement que de méchantes chauzieres 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'entreprendront 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 païs en general , ou sur quelques droits d'entrée , ce qui fait insensiblement un fonds sans incommoder personne .

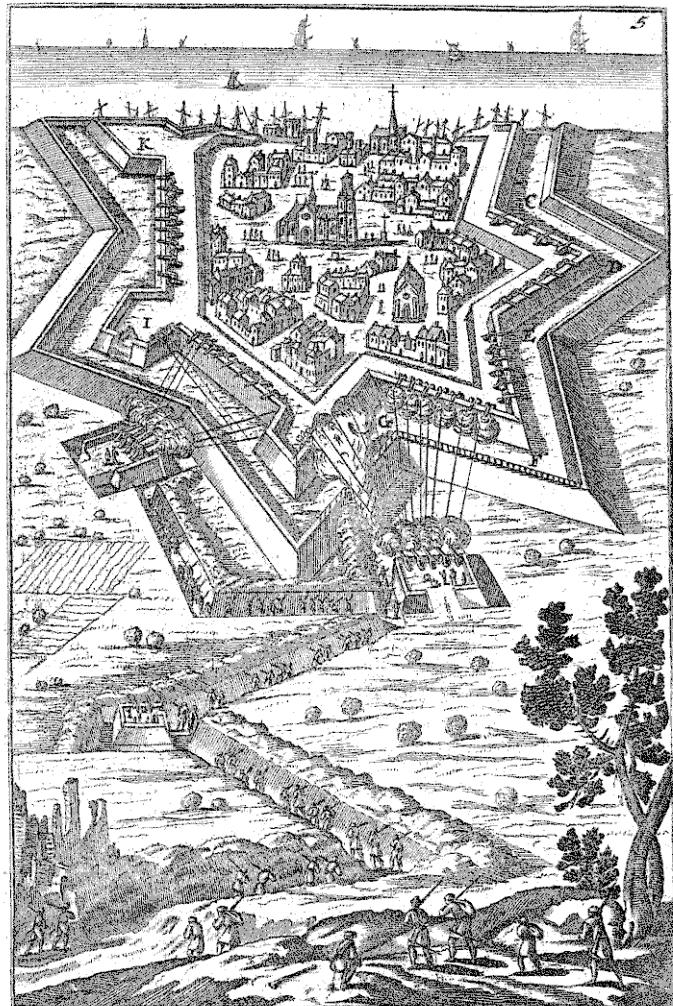
I V. Quant à leur quatrième objection , il est vrai que les Villes qui auroient leurs Enceintes seulement en Redents , auroient moins de circuit derrière leurs Murailles que n'en ont les Places fortifiées de Bastions ; car ces dernières ont plus d'Angles saillans , & plus de côtes ; mais c'est justement par ce grand nombre de côtes que l'Encinte de la Ville est mieux flanquée , & c'est de quoi il s'agit . Car d'objécter , 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 côtes de leurs Redents leur Artillerie découvre toute la campagne , ce qu'on ne scauroit faire aux Places fortifiées de Bastions ; c'est encore pour cela même que les Ingénieurs rejettent l'usage des Redents , à cause que les Assiegeans peuvent en même temps d'une seule Batterie faire brèche & ruiner les deux côtes d'une Tenaille de Place , & y monter à l'assaut sans crainte d'être battus de revers , ce que l'on ne scauroit 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 vus des Batteries de la campagne , battent toujours de revers ceux qui voudroient insulter les Brèches .

Rai-

OU L'ART DE LA GUERRE.

5



A 3

6. LES TRAVAUX DE MARS,

Raisons des Flancs des Bastions de l'Auteur.

C Eux qui auront vû ma Construction des Places dans le chapitre IV. page 84. du premier livre de cet 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. degréz 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 vérité plus dégagéz que ces premiers; néanmoins étant encore trop petits pour y faire des Cazemates, comme je les demande, je les neglige, d'autant plus que leurs Merlons ne peuvent pas long-temps résister 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 rejetté les précédens, pour les raisons que je viens de dire: mais j'ay 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 cet Ouvrage.

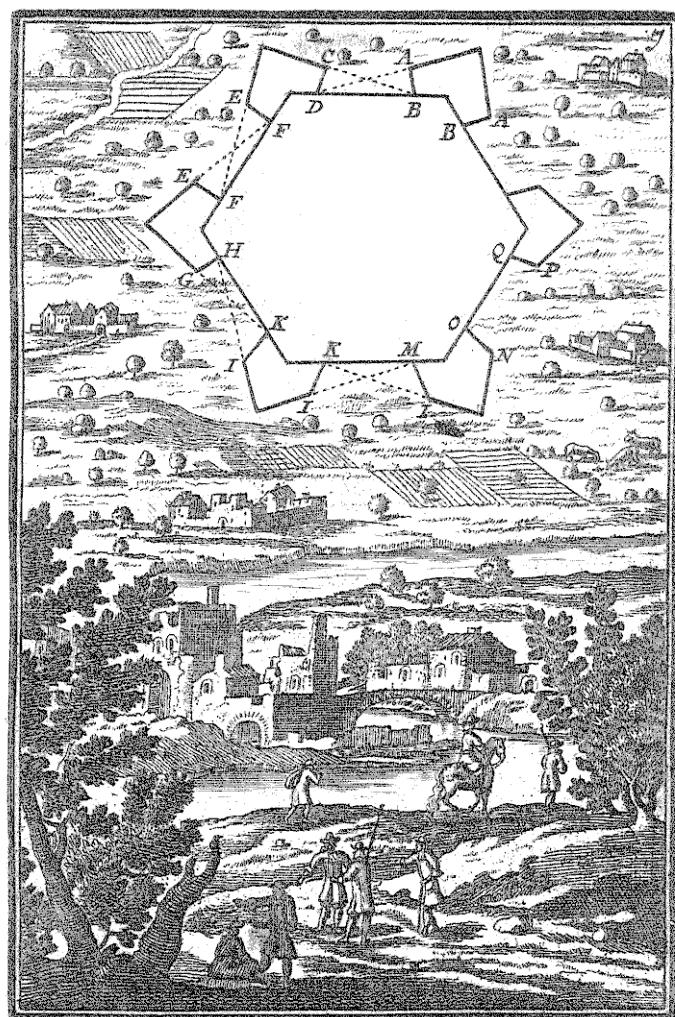
Je dirai de plus, que dans les fréquentes conversations que j'ay eues autrefois avec le Comte de Pagan, & dans les lumieres même qu'il m'a données pour la Theorie de cette Science, il m'a souvent témoigné qu'il n'entendoit nullement faire servir ces Flancs ainsi perpendiculaires sur les Lignes de défense, 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 crois être le premier qui ay établi cette nouvelle façon de faire les Flancs des Bastions sur une ouverture de 98. degréz, du côté de la campagne, au lieu de les faire perpendiculaires sur les Courtines.

Mais

OU L'ART DE LA GUERRE.

7



A 4

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 côtés 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'Assiegeant d'y faire de grandes brèches. L'on sait combien ces grandes brèches donnent de difficultez aux Assiegez , sur tout lorsqu'ils sont en trop petit nombre pour pouvoir empêcher que l'Assiegeant ne s'y loge.

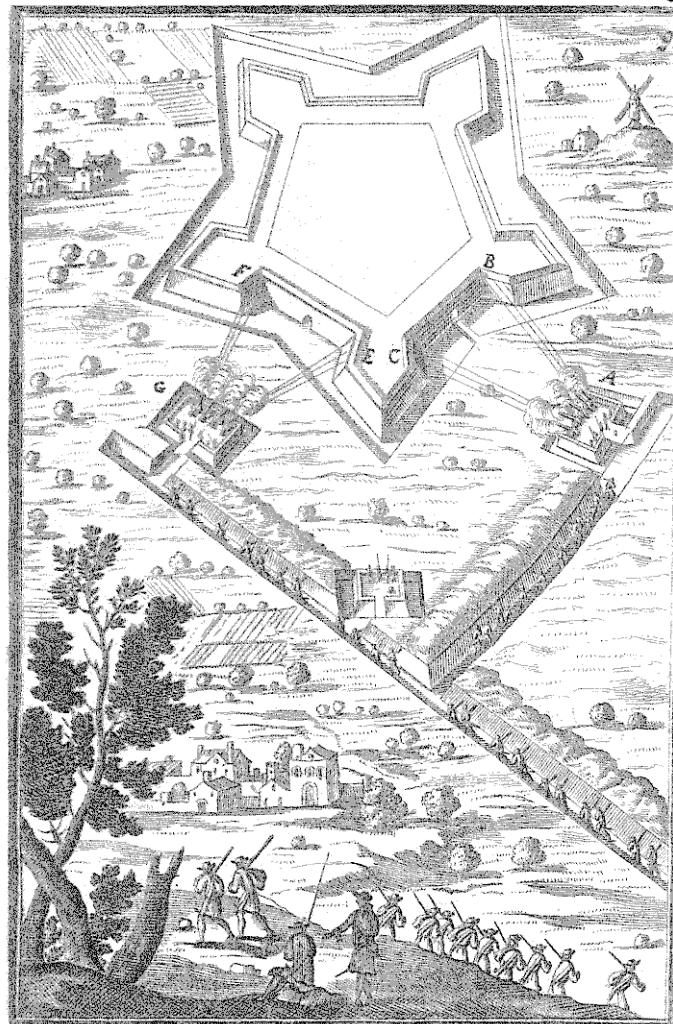
S'ils m'objectoient , pourquoi donc je n'ay pas suivi la construction des Flancs du Comte de Pagan , puisque les plus obliques sont les meilleurs : je leur dirois , que comme en toutes choses il y a une certaine mesure à garder , aussi je n'ay pas voulu suivre ceux de ce Comte , qui outre leur grande dépense pour leur construction , sont à ce qu'on dit trop exposés aux Batteries des Assiegeans , 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'enfouir 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 parts , je jouis de leurs avantages sans être sujet à leurs imperfections.

De

OU L'ART DE LA GUERRE.

9



A 5

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.

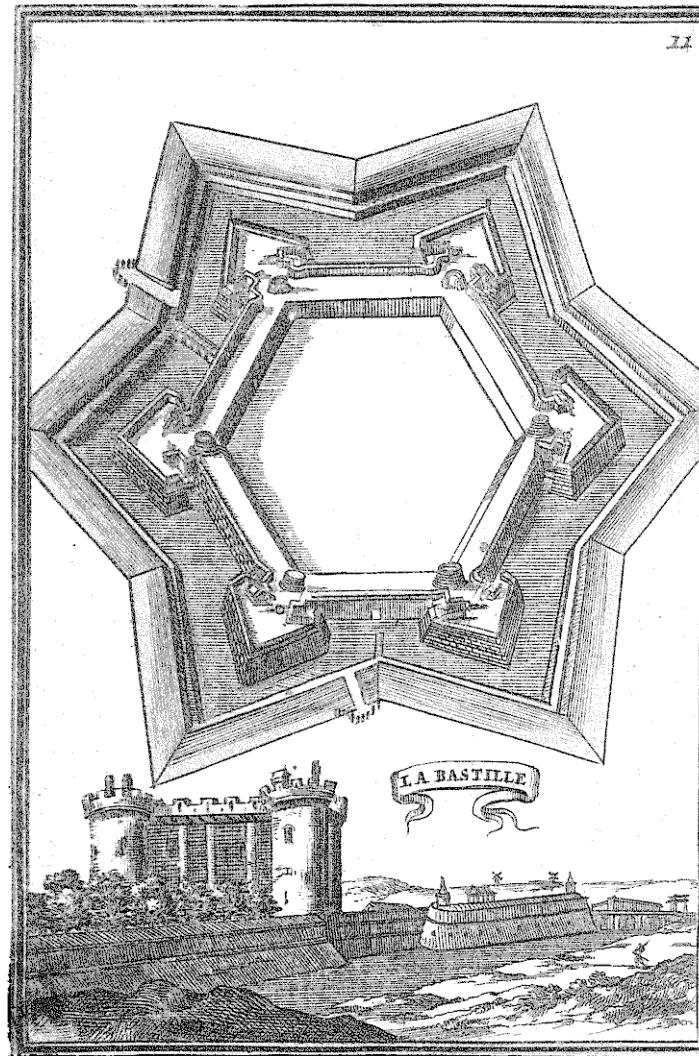
De plus, les Faces de ces Bastions deviennent par ce moyen trop grandes, & leurs Flancs tellement petits, qu'on n'y fçauroit loger un nombre raisonnable de Mousquetaires pour la défense de la Place.

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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 11



12 LES TRAVAUX DE MARS,

Objections contre les Courtines.

I. Tous les Ingénieurs 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.

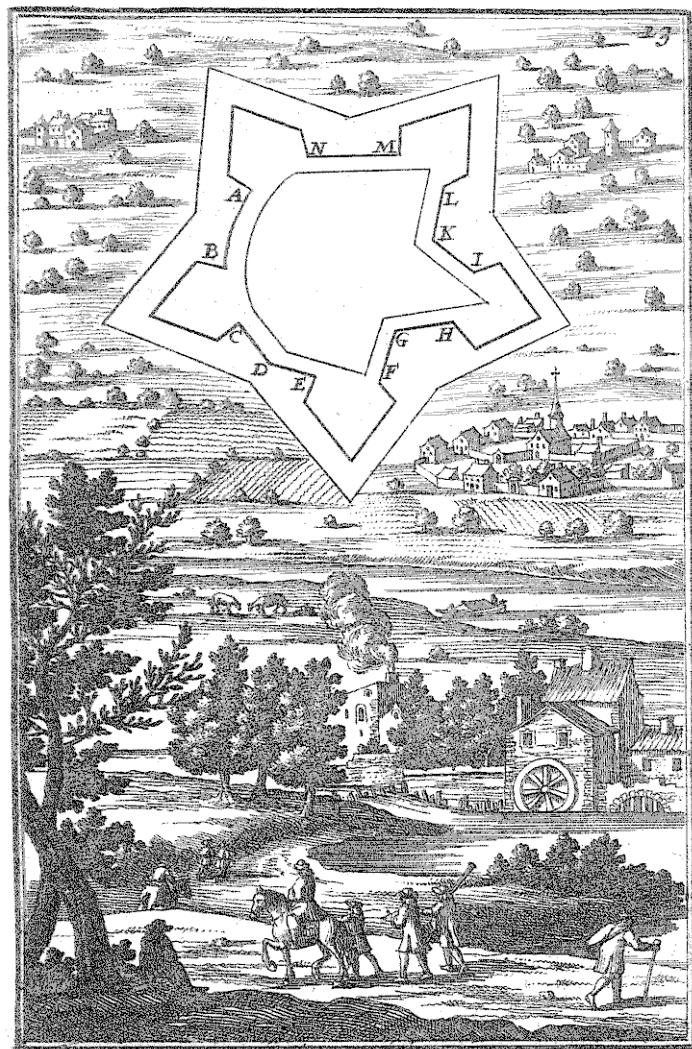
II. Quelques-uns disent, qu'il seroit plus avantageux de les faire toutes en Angles rentrants, comme on les voit en FGH, IKL, &c. que de les construire en ligne droite, comme est celle de MN.

III. Ils disent que leur sentiment est fondé sur les Maximes des plus habiles Ingénieurs, qui soutiennent qu'une Place est d'autant plus forte, qu'elle est mieux flanquée, c'est-à-dire, que ses parties sont vêtues par de plus grands côtés; ce qui arriveroit plutôt aux Tenailles des Places, qui auraient des Courtines en Angles rentrants, 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 rentrants 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 13



14 LES TRAVAUX DE MARS;

Réponses aux Objections contre les Courtines.

LO N répond à ces Objections, qu'il est vrai que l'éten-
dué de la Courtine, qui forme un Angle rentrant,
comme celle qui est marquée FGH, est plus longue qu'en
ligne droite.

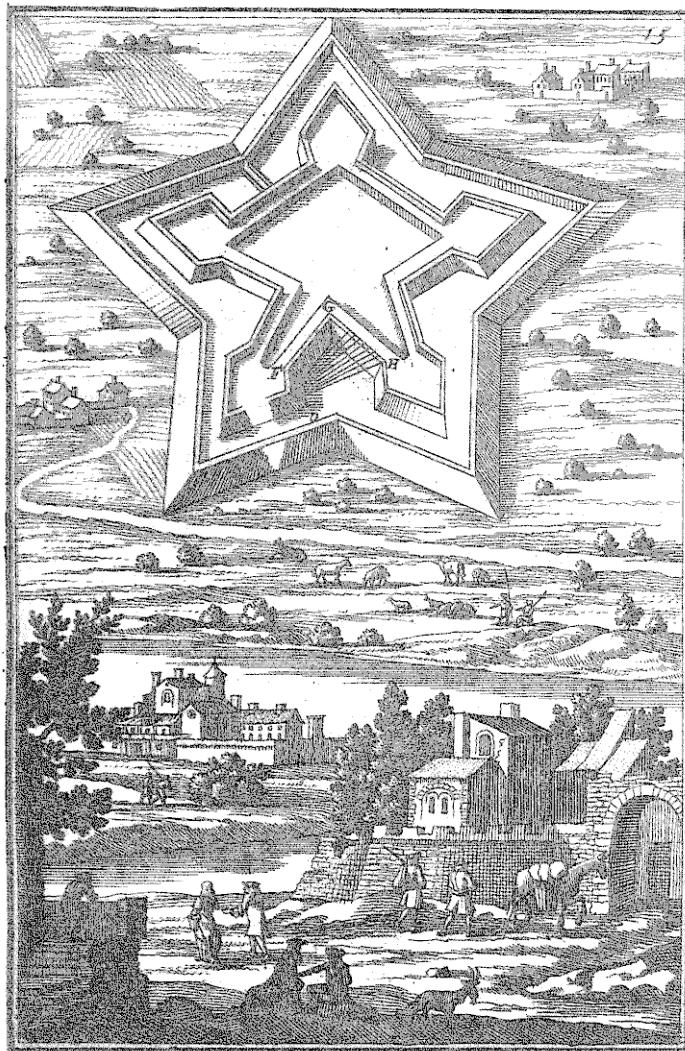
II. Mais il ne s'ensuit pas pour cela, que les coups qui
partent d'un de ces côtéz, comme GH, défendent mieux le
pied de la Brèche, que si la Courtine étoit en ligne droite,
principalement aux Places où il n'y a point de second Flanc;
car l'Angle de l'Epaule O du Bastion attaqué arrête les coups
qui 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 regles ordinaires, sans que pour l'augmen-
ter 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 Assiegez pour s'y re-
trancher, ce n'est guere 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 15



16 LES TRAVAUX DE MARS,

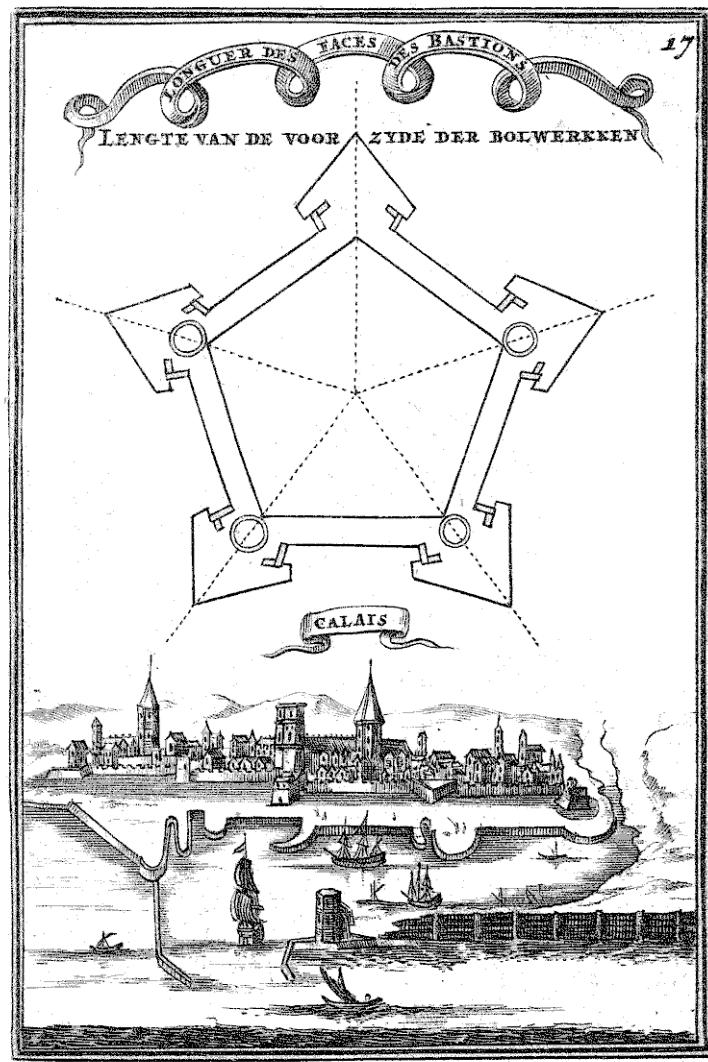
De la longueur des Faces des Bastions de l'Auteur.

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

OU L'ART DE LA GUERRE. 17



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 tousjours droits , comme ceux qui sont marquez 4 : les autres ne les souhaitent ainsi , que jusqu'à une certaine Figure : & ensin 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 .

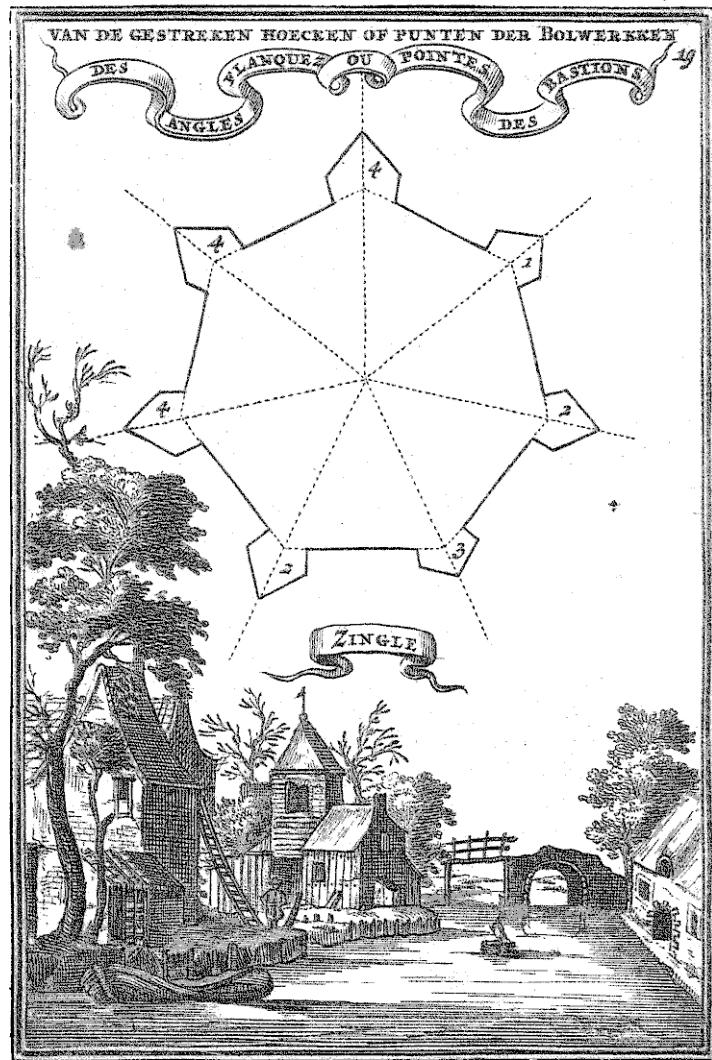
Cen'est pas que je n'évite , autant que faire se peut , l'Angle aigu pour la pointe d'un bon Bastion , cét Angle étant de la nature celui de tous les autres qui résiste le moins aux injures du temps , à la violence des Batteries , & aux efforts des Mines.

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 scauroit faire que des Flancs fort petits .

Mais pour faire cét 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 particulière de chaque Polygone , se reglant sur les preceptes que j'en ay donnez .

Ex-

OU L'ART DE LA GUERRE. 19



B 2

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, vuë en partie des Assiegeans, quand ils sont logez sur les Glacis & sur les Chemins-couverts, qui luy sont opposez.

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

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 Poudres, 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 vuë des Ennemis, quand même ils sont logez sur les Contrefescarpes. 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.

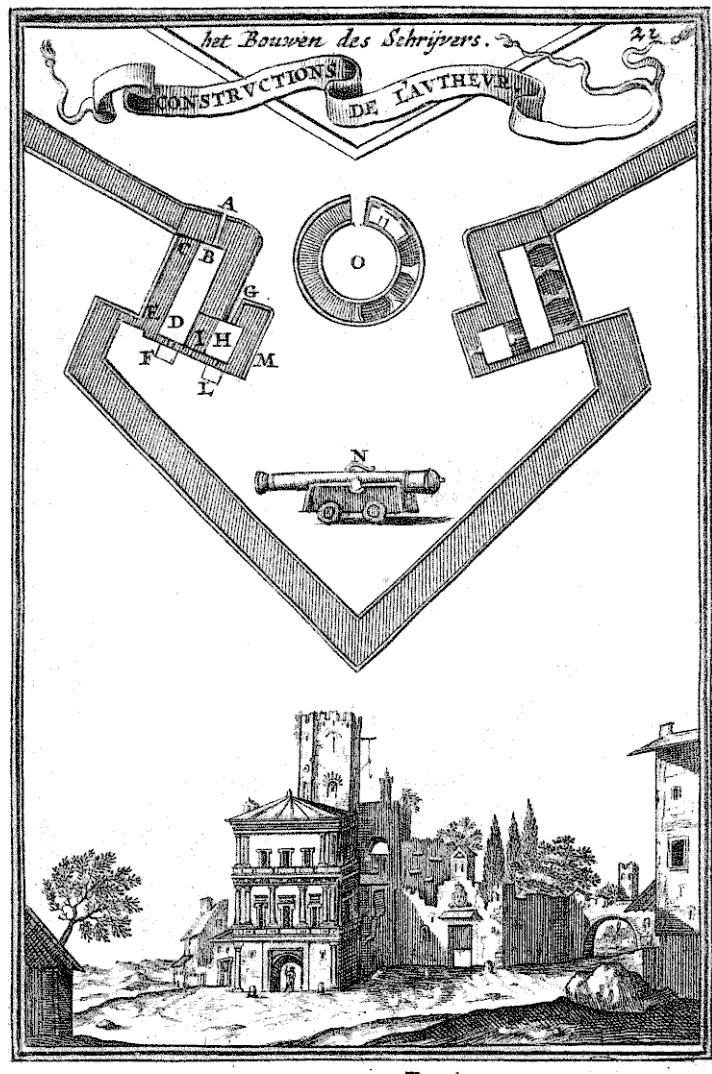
M, est la troisième Cazemate ou Place-haute au niveau du Terre-plain du Bastion. On y peut loger toutes sortes d'Artillerie, tant pour tirer en barbe, c'est-à-dire, par dessus le Parapet, que pour tirer par dedans les Embrasures qui sont taillées dans l'épaisseur de ce Parapet.

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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 21



B 3

22 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Cazemates de l'Auteur.

SAns m'embarrasser 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 côtez 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 parallele 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. Ensuite on tire la ligne MLN parallele à FI, que l'on termine de M en N, de onze toises. On fait apres NO parallele au Flanc BE, que l'on termine de N en O, de quatre toises. Enfin on fait OP parallele à FI: & ainsi tout le vuide BMNOPOC est l'étendue des Cazemates, tant de la grande, que de la retirée.

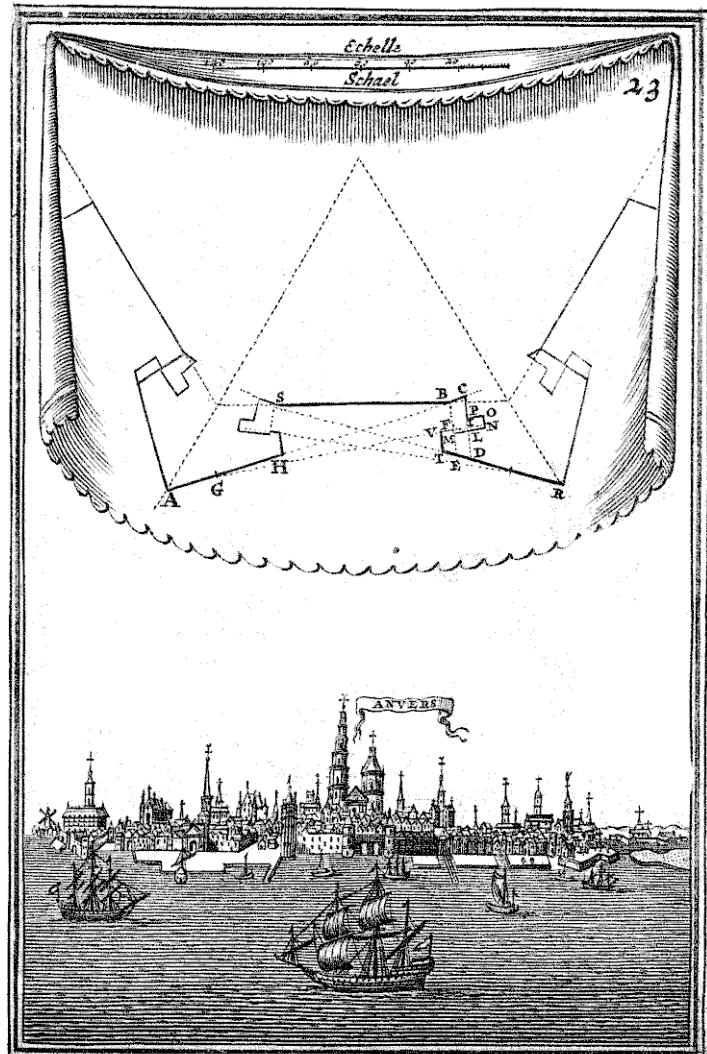
Pour l'Orillon, on met sur la ligne de Défense RS six toises de E en T, & sur FG aussi six toises de F en V: de sorte qu'unissant VT, l'on a toute l'Epaule ou l'Orillon FVTE, que l'on fait solide.

Pour le Parapet de la première Cazemate, on lui donne en dedans une toise de hauteur, sur trois à quatre d'épaisseur, avec huit Embrasures, 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 première Cazemate a six ou sept pieds de hauteur au dessus du fonds du Fosse.

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. 23



B 4

24 LES TRAVAUX DE MARS;

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

SI l'Artillerie que l'on met dans les Cazemates étoit tous-
jours 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 inten-
tion est de les charger le plus souvent de Cartouches, mar-
quées A; qui sont de certains Cartons, tournez en forme Ci-
lindrique, comme les Etuis de nos Manchons, remplis de
Bales de Mousquet, de Pistolet, d'Anneaux, de Chaînes de
fer, & d'autres menuës Ferrailles, fort propres à incommo-
der l'Assaillant dans les Brèches, & au passage du Fossé: prin-
cipalement quand dans ces Cartouches il s'y rencontre des
Bales de trois ou quatre livres, cela fert merveilleusement à
brisier & rompre toutes sortes de Mantellets, de Galleries, de
Traverses, & d'autres Epaulemens.

Pour les Affuts des Canons, je les fais comme ceux qui sont
marquez B, c'est-à-dire, comme ceux qui se trouvent sur les
Vaissœux. Ainsi dans mes Cazemates ils seront fort avanta-
geux pour leur pertes; 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 é-
toient montez sur de plus longs Affuts.

Pour le nombre des Canons, l'on saura 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 Affuts, ainsi que je viens de dire. Les Cazemates enfoncées, qui ont quatre toises de front, auront quatre Ca-
nons.

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

De

OU L'ART DE LA GUERRE. 25



26 LES TRAVAUX DE MARS,

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 Bréches, 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.

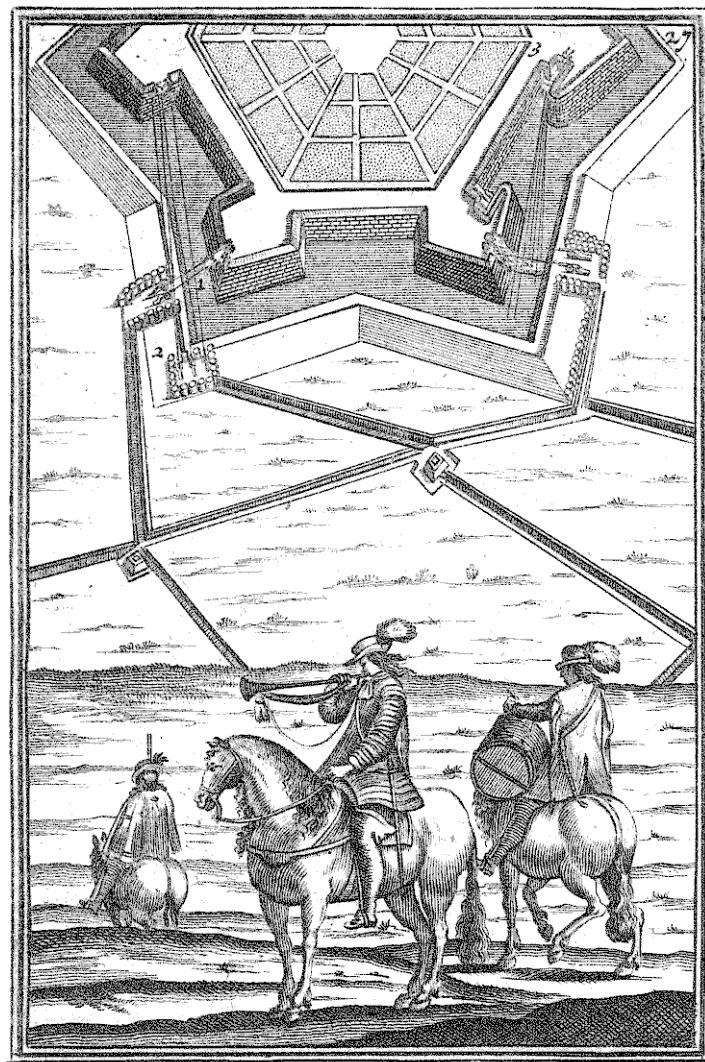
Pour en mieux venir à bout, ils ont accoutumé de faire des Batteries dans la Contrescarpe, ou même de les éléver dessus, pour ruiner les Défenses du Flanc qui pourroient traverser le progrès de leurs attaques. D'où vient qu'il est comme impossible de leur empêcher d'attacher le Mineur à la Face du Baftion.

La Bréche étant donc faite, & les Défenses du Flanc opposé rompus, comme il arrive à tous les Baftions qui n'ont point de Canons cachez, comme les miens, les Assiegeans, après avoir reconnu la montée de la Bréche, 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 Instruments 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'étoient engagez dans la Bréche, qui ne peuvent même s'y tenir couchez sur le ventre, sans être vus 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 ressouvenant qu'il faut recharger les pieces d'embas, tandis que celles de la troisième Batterie font leur effet, & continuant toujours le même jeu, jusqu'à ce que l'Assiegeant ait été contraint de se retirer, comme cela ne manquera pas,

Re-

OU L'ART DE LA GUERRE. 27



28 LES TRAVAUX DE MARS,
Remarques sur les Cazemates de l'Auteur.

On seulement les Auteurs qui ont écrit de la Fortification, mais aussi les Ingénieurs qui ont servi, & généralement tous ceux qui ont mêlé la pratique des Sièges à la Théorie 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 pièce de Canon pour nettoyer le Fossé, & commander dans les Brèches. Il n'y en a point qui aient mieux réussi dans un dessein si important, que ceux qui ont fait des Cazemates, ou Places-basses dans leurs Flancs,

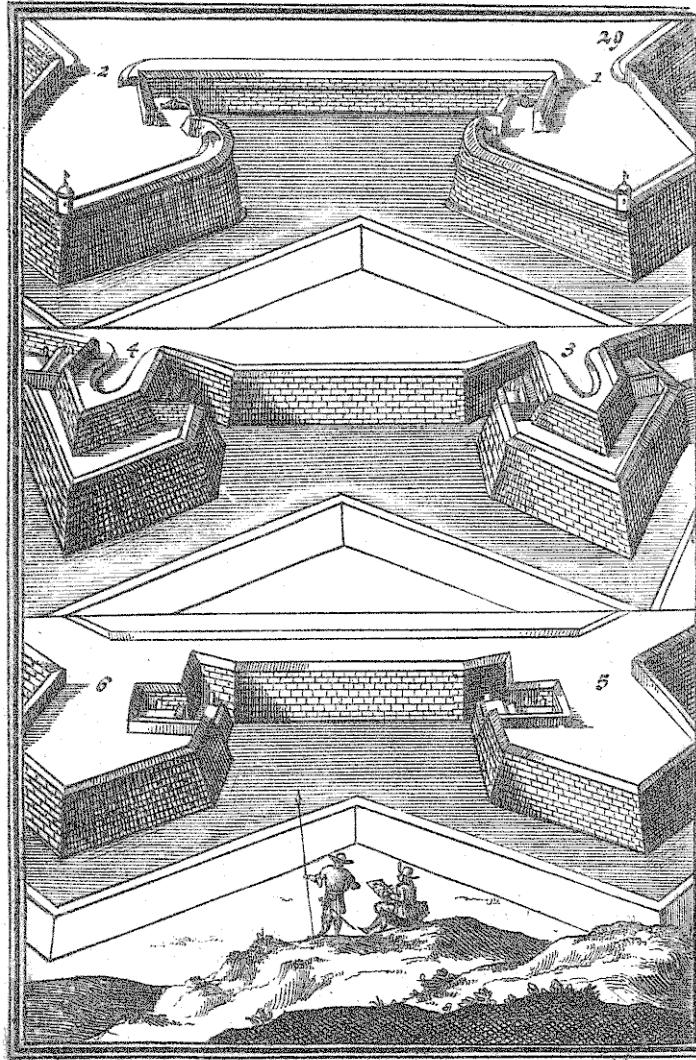
Mais parce que le recul des longs Affûts de leurs Canons les obligeoit à tenir leurs Cazemates trop enfoncées, il arrivoit que les Gorges de leurs Bastions devenoient trop petites, & qu'elles ne fournisoient pas assez de Terrain pour s'y retrancher & défendre avec avantage; comme il paroît dans les Bastions 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 multiplierent, 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 vue 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 vides, & 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 font trop sujettes à être ruinées par le Canon de l'Assiegeant, soit qu'il dresse ses Batteries sur le niveau de la

OU L'ART DE LA GUERRE. 29



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 paroiffent aux Bastions 5. & 6. Parce que de la maniere qu'elles font couvertes, tant par leur Orillon, que par l'Angle flanqué des Bastions oppoſez, elles ne peuvent être en aucune façon rui-nées 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 faſte ſur le Rez-de-Chausſée, comme je le vais prouver.

Les Gorges de mes Bastions à Cazemates étant plus am-ples dans leur solidité, que ne font celles des Ingenieurs qui font leurs Bastions pleins, & ayant moins de largeur ou d'en-foncement, que celles des Ingenieurs qui font leurs Bastions vuides, cela me donne trois avantages. Premierement, j'ay toute la liberté nécessaire pour faire des Cazemates dans mes Flancs, j'ay beaucoup de Terrain pour me pouvoir retran-cher dans leur Terre-plain, & il m'en reste encore assez pour éléver un bon Cavalier dans leurs Gorges, ce que les petites Gorges des Bastions pleins, ni les grandes Gorges des Baf-tions vuides ne faueroient 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 au-trés 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 suivairtes.

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

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

em-

OU L'ART DE LA GUERRE. 31
empêcher aux Assiegeans le passage du Fossé , & leur contester l'attaque des Faces & leur logement sur les ruines des Bréches.

. 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 Bréches ; d'où je conclurai, qu'il sera incomparablement mieux logé dans des Cazemates , que dans les Fausses-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 reflexion, 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 pieces (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 pieces d'Artillerie , &c.*

MAROLOIS , qui admet des Fausses-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 puissent être embouchées , ni démonter les pieces d'icelles.*

Le souhait de cet Auteur est présentement accompli dans les miennes, puisque leurs Canons sont hors la vuë 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 Fortification

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 importans 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 ou de la Fausse-braye il preteroit conserver long-tems une Artillerie foudroyante, comme celle qu'il descrit, 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 pourroit être logée en feureté, 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 negligerai les raisonnemens d'un Auteur, qui par son aveu propre n'étoit appuyé d'aucune experiance 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 Ingénieurs) de veuler ce differend ; à vous, dis-je , que la faveur & le bonheur des Armes a placez en un rang si honorable , qui avez souvenu perdu du sang en l'exercice de vos penibles charges , & qui avez effuyé tant de Mousquetaires , &c.*

PIERRE SARDI dans sa Couronne Imperiale, Traité second, Figure 3. page 14. de la Pratique, dit : *Dopo lontana da questa cinquanta piedi ni tirerete un'altra parallela , pure à bencapacito con il lapis , che significa la larghezza della piazza bassa 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 Régulière, Chap. XXV. des Cazemates ou Places-basses, dit : *C'est pourquoi on a laissé ces voutes , & on fait les Places-basses découvertes : Et pour avoir deux Places , on fait la première 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 Mousquetaïde au premier Siège d'Arras. Cet accident, tout funeste qu'il étoit, fut profitable à la Postérité ; car ayant reduit ce grand Homme à une retraite pacifique, la perte de sa vue lui donna ces lumières 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 Ingénieurs tiroient les lignes de leurs Flancs perpendiculairement sur les Faces des Bastions, par un dessein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne considérant pas que tout ce qui voit est aussi vu de ce qu'il regarde, il ajoute : *Mais après avoir reconnu leur faiblesse en la défense des Places attaquées, soit par ma présence 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 résistance que font les Places les mieux fortifiées des Pays-bas ; mais de la réputation des Hollandais 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 & de Forteresses, à peine y trouvez-vous des fossés bien défendus de l'Artillerie ; ce qui donnant l'avantage aux Batteries des Assiégeans, les Flancs sont facilement rompus, & la Place bien-tôt perdue.* Ensuite de ce discours il dit : *Tellement que pour remédier 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 expérience dans le Métier, veulent placer entre les Fausse-brayes & les Flancs ; comme je le fais voir dans le désavantage des Fausse brayes sur la fin du Chapitre III.

Tom. II.

C

ob-

34 LES TRAVAUX DE MARS,
Objections contre l'usage des Cazemates.

Avant que de rapporter les avantages & les désavantages des Faussé-brayes & des seconds Flancs, je proposerai ici en général 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 très-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 destinées à la défense des Fossez, des Faces, & des Brèches.

Troisièmement, que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui sont vues de la campagne, que de celles qui ne le sont pas, y est très-inutile, principalement si ces Cazemates ont des Places-hautes ; puisqu'une seule décharge de l'Artillerie des Places-basses, par la fumée de leurs amores, & 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 Assaillants 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 Amores des Canons qui sont déjà chargés.

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 assûrée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toujours entrecoupez 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 Contrebatteries des Assiegeans, & que c'est faire bien de la dépense, pour n'en tirer 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 Siège.

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 Affut 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 Fossez 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 Rivière, elle inontera tellement les Cazemates, qu'elles seront enfin rendues inutiles.

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

36 LES TRAVAUX DÉ MARS,
Réponses aux Objections faites contre l'usage des Cazemates.

A L'égard de la premiere , je dis , qu'à la verité il seroit à souhaiter pour la solidité & durée des Ouvrages , que l'*Enceinte des Remparts fût revêtue 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 nettoyement des Cazemates : & à l'égard de la partie de la Cazemate qui est du côté de l'Orillon , & qui n'est point vuë de l'Artillerie de l'Ennemi , on en fera soutenir les terres avec de fortes pieces de bois , travaillées en Estançons & Arcs-boultans . Et pour l'autre partie de la même Cazemate du côté de la Courtine , on pourroit bien à toute extremité 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 de quoy 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 Théorie de cette Science . Et en effet , ceux qui ont vu des Cazemates , & consideré la disposition de leur Artillerie , remarquent facilement , que l'Orillon & le derrière des Cazemates peuvent contenir autant de Mousquetaires pour la défense des Fossés , 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 vuës de la campagne , que de celles qui ne le sont pas , y est très-inutile , principi-

OU L'ART DE LA GUERRE. 37

principalement si les 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. Je leur repliquerai, que la fumée de l'Artillerie des Places-basses est si peu de chose, qu'elle n'incommode aucunement ceux qui sont commandez pour son service, pour peu qu'ils aient d'experience : Car quoique de loin cette fumée paroisse fort épaisse, néanmoins ceux qui s'y trouvent engagez n'en sont point incommodez, parce que l'impétuosité du tir du Canon dissipe cette fumée. Pour le reste de l'objection, j'y réponds assez amplement dans la page où je parle de l'usage de l'Artillerie de mes Cazemates.

On répond à leur quatrième objection, qui dit, *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.* L'experience montre, que le foin ou la paille qui est mis dans la volée du Canon, est toujours porté à plus de dix ou douze toises de la Piece par la violence du tir. Mais ceux qui savent ce que c'est des Cazemates, n'ignorent pas que les poudres & leurs autres munitions sont cachées dans des Magazins, faits exprès derrière 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'amorce contre la pluie & contre le feu, & que l'on ôte cet avant 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 Bréches. 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 pratiqués 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 repliquerai, qu'apparemment cette objection a 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, raser une Face, & flanquer la montée d'une Bréche : ils seront forcés d'avouer qu'il n'y a rien de plus sûr, 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 seraient réitérée 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 Balles 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 guère 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 serais à la vérité bien de l'opinion de ceux qui avancent cet Argument, si l'Artillerie des Cazemates, sur laquelle je fais force pour la défense des Faces & des Bréches 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 consomme trop de Munitions, & demande trop de gens à son service, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siège, &c. Mais elle n'est fondée que sur le peu d'experience d'un Gouverneur, qui n'aura pas scieu faire provision des Munitions necessaires 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 experimenter, 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 Affuts 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 ; pour quoy 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 ruineront pas seulement l'Artillerie, mais chasseront encore ceux qui en ont le soin, & mettront 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 defordre 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 bâts 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 embarras dans roisages de l'Artillerie du Flanc simple ? épargnera t-elle les Faussé-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 seraient situées dans les lieux bas , & environnées de Marais , ou proche de quelque Riviere . A la vérité 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 première 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 feront rencontrer 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 accoustumé , 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 renvoie les Ingénieurs , 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 .

Re-

OU L'ART DE LA GUERRE. 41

Remarques particulières 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 Siège 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 entrepris, par des Attaques Régulières de ce côté-là. Tous les Dehors de chaque Tenaille de la Place ont été emportés. En suite ces mêmes Bastions ont souffert l'effet d'une infinité de Fourneaux, les Assiégeans ont fait des Brèches étonnantes à chaque Face : mais il leur a été impossible de s'y loger, & l'Artillerie des Cazemates qui barrait 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 Siège, les deux Bastions de Bethlehem & de Panigra, se sont si bien défendus par le feu réciproque de leurs Cazemates, que les Assiégeans ont été contraints de les abandonner : Ils tourneront 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 sciait que les Turcs ayant conduit & poussé leur Tranchées du côté de Dramata, & de l'Ouvrage Scosse, 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 vué & enfilée de la Cazemate B de Panigra, quoiqu'ils ayent fait des Brèches effroyables à cette même Face. Cet Exemple

42 LES TRAVAUX DE MARS,

vaut mieux que mille raisons ; & cela est tellement vrai, que dans l'Extraordinaires de la Gazette du 26. Septembre 1670. page 919. on remarque, que le Grand Vizir, ayant que de s'embarquer pour Constantinople, ayant pris garde au defaut 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.

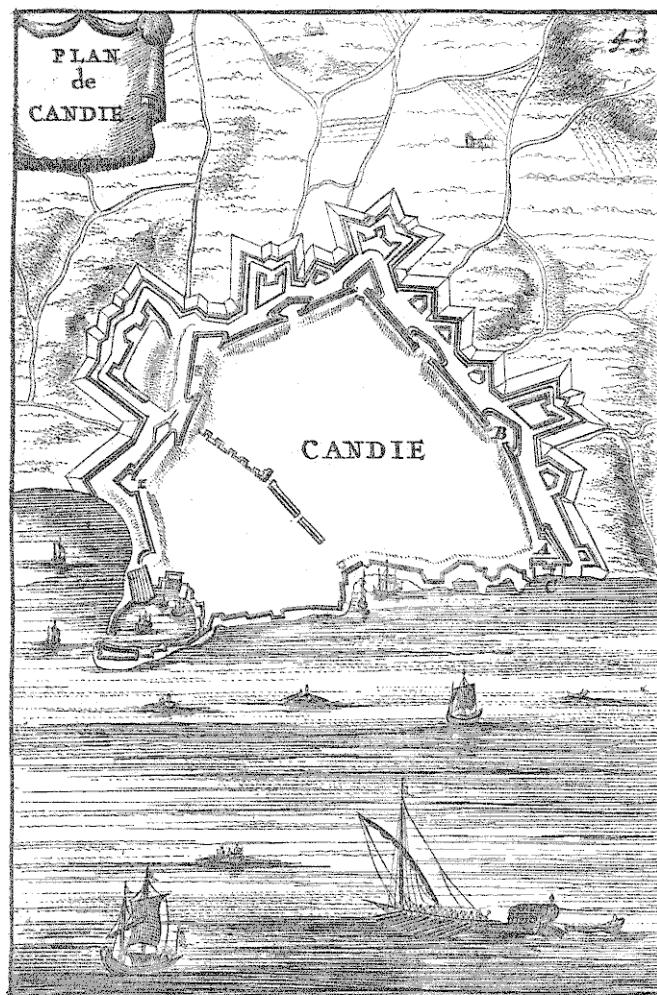
Ce qu'il y a encore ici de remarquable sur les Cazemates de Candie, c'est, que si ces Cazemates, quoiqu'elles n'ayent pas été construites dans la dernière perfection, comme font les miennes, n'ont pas laissé de rendre de si grands services, on peut bien plus légitimement espérer, que les Placés, qui 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 Ingénieurs ont faites ou dessinées jusqu'à présent. Et ce que j'établirai ici sera pleinement justifié, lorsque j'aurai fait voir qu'elles ne peuvent être vues ni des Contrebatteries que les Assiégeants élèveront sur des Cavaliers, ni de celles qu'ils enterreront dans les Chemins-couverts, ni enfin de celles qui perceront dans les Contrefescarpes.

Enfin, s'il y auroit encore quelque Bizarre qui fût tellement préoccupé pour les simples Flancs, qu'il rejettât 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. degréz, 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 feront 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 feront aisément découverts des Batteries de l'Assiégeant, & que par conséquent eux & leur Artillerie ne subfisteront pas long-temps sur pied ; cela pourroit bien arriver si je les ouvrois, comme ceux du Comte de P A G A N : mais les tenant plus serré que les siens, & moins cachez que ceux des autres, je les expose si peu au Canon de l'Assiégeant, 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'Assiége pour la défense de ses Brèches, de ses Fossés, & du dessusdes Contrefescarpes.

Noms

OU L'ART DE LA GUERRE. 43



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 reçû 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 Courtille, appellée, *Cortina de Santa Maria d'Elvas*, où je fis les Flancs sur des Angles de 98. degrés, 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'Irrégulière de mon premier Volume. Je fus employé à le fortifier au retour de la surprise de la Basse-ville d'Albuquerque; où il me souvient que faisant ma fonction d'Ingenieur, comme je marchois à la tête de ceux qui surprisent 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. degrés.

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 Melio 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, appellé *Boluardo de Santa Catharina*, dont j'établis les Flancs sur des Angles de 98. degrés.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 45

C H A P I T R E II.

Du Calcul des Places de l'Auteur.

APrés 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 Poïce de Roi est de douze lignes.

Le pied de Roi est de douze poïces.

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 Vergé 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.

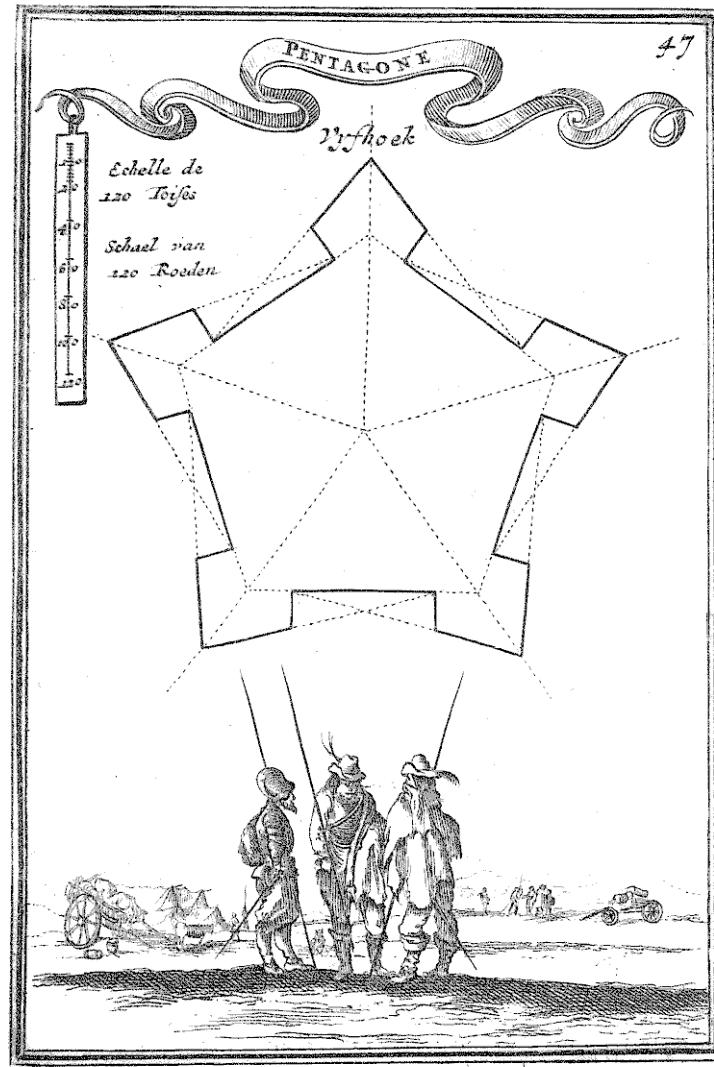
L'Arpent a 30. toises en longueur, & autant en largeur, ou neuf cens toises quarrées, ou cent perches quarrées de celles qui valent trois toises ou dix-huit pieds.

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 côtéz des Polygones, qui est la mesure que les Auteurs donnent d'ordinaire à la longueur de leurs côtéz du Polygone.

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

Pour

OU L'ART DE LA GUERRE. 47



48 LES TRAVAUX DE MARS,

*Pour trouver Geometriquement tous les Angles & les Côtez
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.

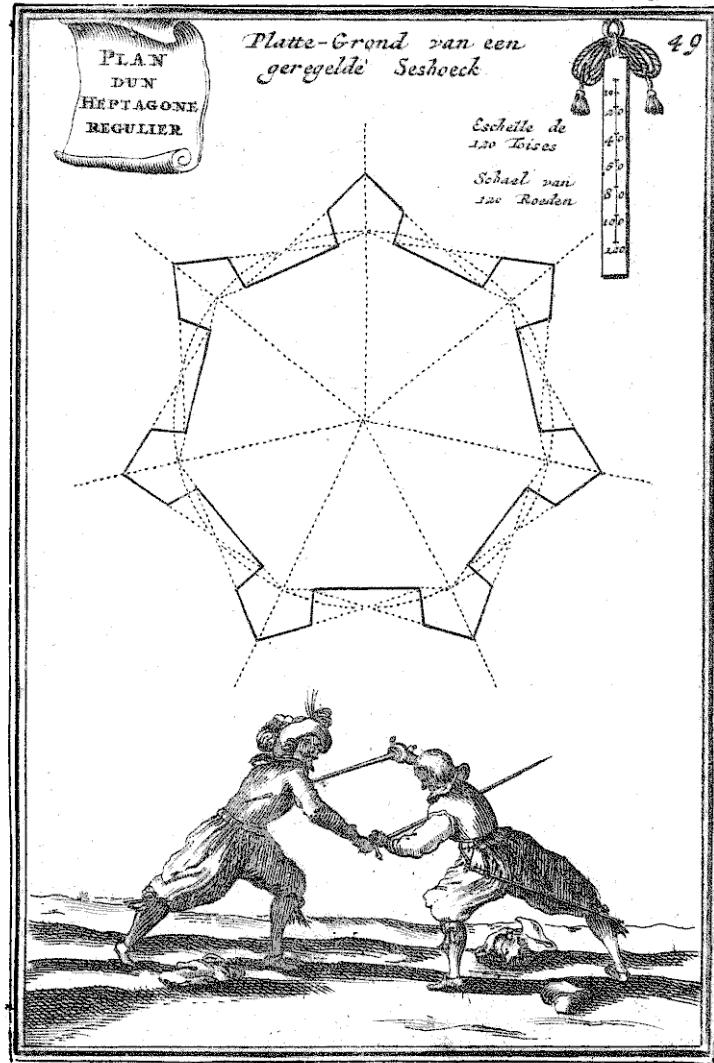
I. Que l'Angle du Flanc, de quelque Figure régulière que ce puisse être, soit de 98. degrés.

II. Qu'il y ait proportion du côté du Polygone intérieur 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 Méthode 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 Méthodes.

Regles

OU L'ART DE LA GUERRE. 49



Tim. II.

D

50 LES TRAVAUX DE MARS,

Regles générales 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 côtés 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. degréz. 60

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

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

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

On se sert de la Trigonometrie.

Au Triangle Ambigone EBG, où deux
côtés EB, BG, & l'Angle EBG sont
connus:

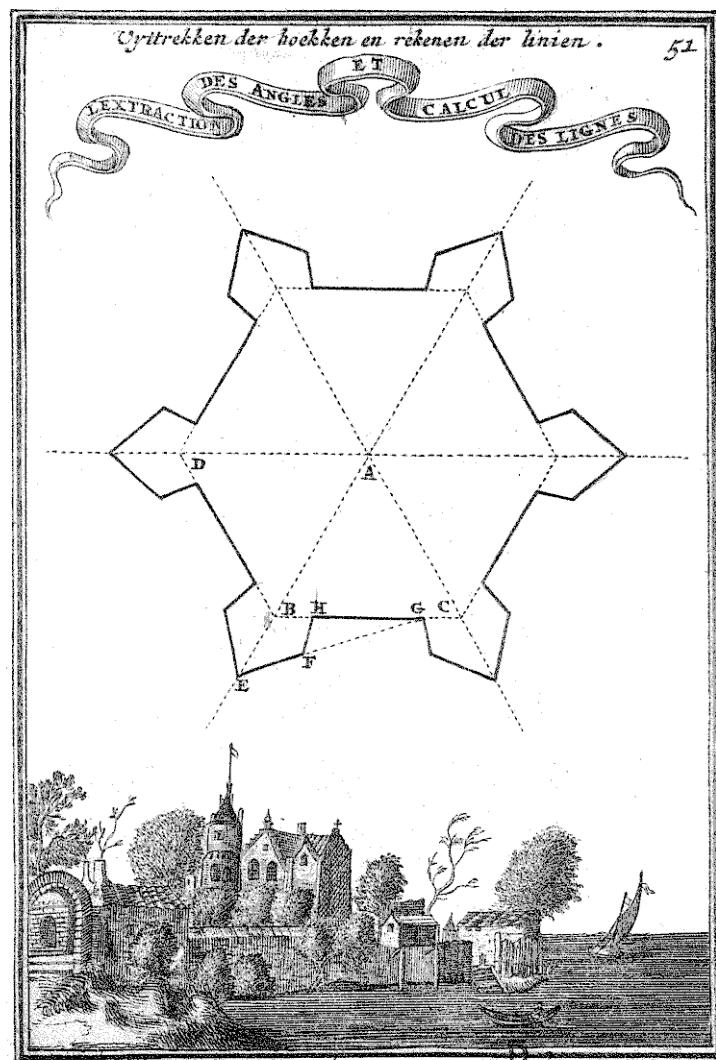
On ajoute le petit côté BE au grand côté BG, { BG.96. toises.
pour avoir la somme des côtés. BE.40. toises.

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

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

Sui-

OU L'ART DE LA GUERRE. 51



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 différence des côtes, & du provenu.

On ôte le nombre Logarithmique de la somme des côtes; 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.

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

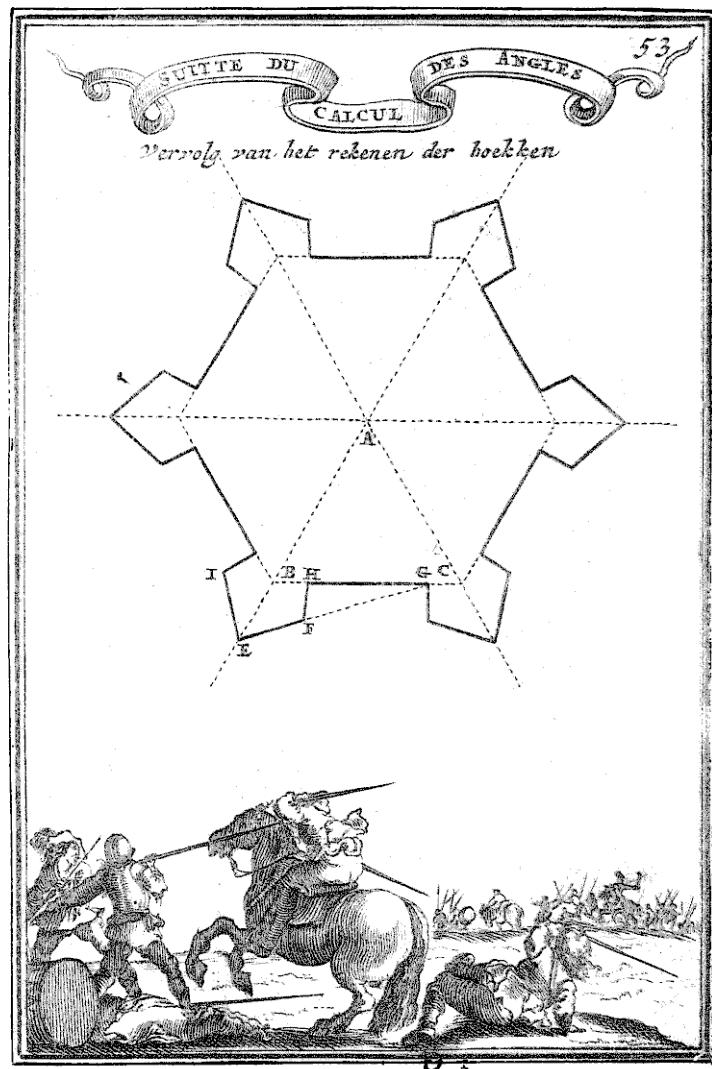
Ostant le Demi-angle flanqué BEG, & l'obtus GBE, de 180. degréz, on a le flanquant intérieur BGE.

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 intérieur qu'on a déjà trouvé.

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

Ré-

OU L'ART DE LA GUERRE. 53



54 LES TRAVAUX DE MARS,

Regles générales 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 sont connus, 60, 60, 60,
& le côté du Polygone, 120. toises.
On aura le Demi-diamètre BA, ajoutant le Sinus Logarithmique de l'Angle CBA avec 993753
le nombre Logarithmique du côté BC. 207918

& de leur somme 1201671
on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle BAC: le reste est le nombre Logarithmique 993753
207918
du Demi-diamètre, qui donne vis-à-vis le côté BA 120. toises.
égal au côté AC, étant tous deux Demi-diamètres: & en cet Exemple de l'Hexagone ils sont aussi égaux au côté du Polygone, à cause que le Triangle est équilatéral.

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

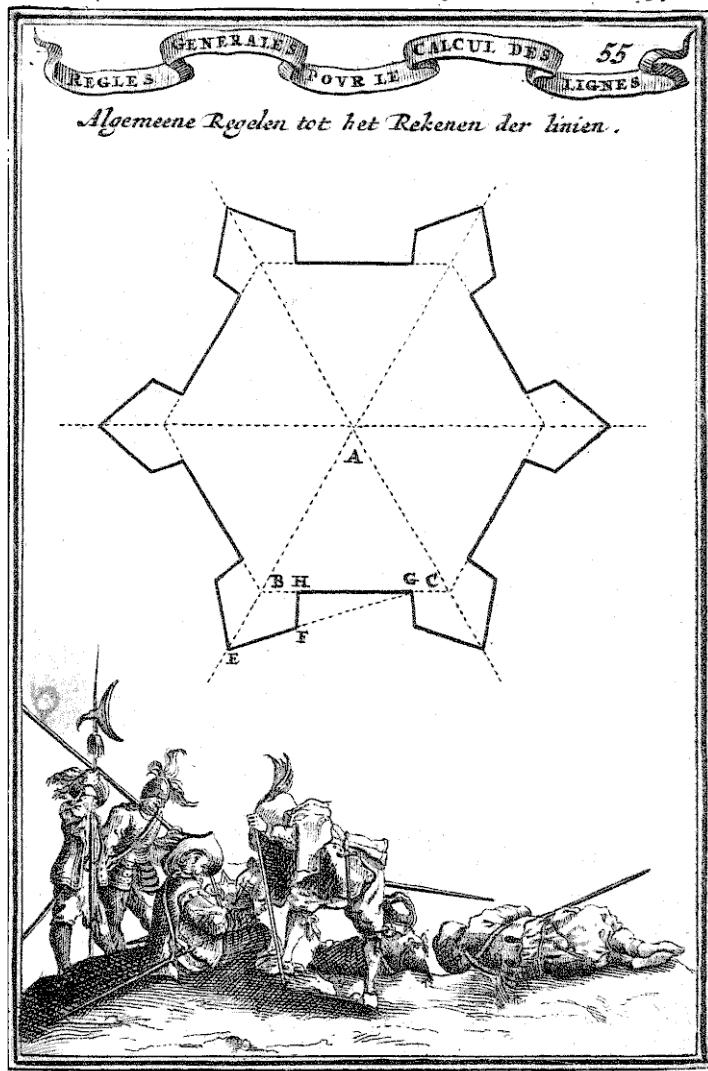
Au Triangle Ambligone EBG, où tous les Angles sont connus, scavoir dans cet Exemple, le Demi-Angle flanqué BEG 43. degréz 23. min. celui de la Capitale & de la Demi-gorge EBG 120. degr. & enfin le flanquant intérieur BGE 16. degr. 37. min. & les côtés BG 96. toises, & BE 40. on viendra à la connoissance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

avec le nombre Logarithmique du côté BE.	993753 160205 _____ 1153958
--	--------------------------------------

on ôte de leur somme le Sinus Logarithmique de l'Angle BGE. 945631
qui donnera dans les Tables la valeur du côté 208327
121. tois. 2. p.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 55



56 LES TRAVAUX DE MARS,
Suite du calcul des Lignes pour la Construction des Pla-
ces 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. degréz 23.
min. celui du Flanc FHG, 98. degr. & en-
fin le flanquant interieur HGF. 16. degr.
37. min. & la Courtine HG 72. toises,
on aura le Flanc FH en cette façon.

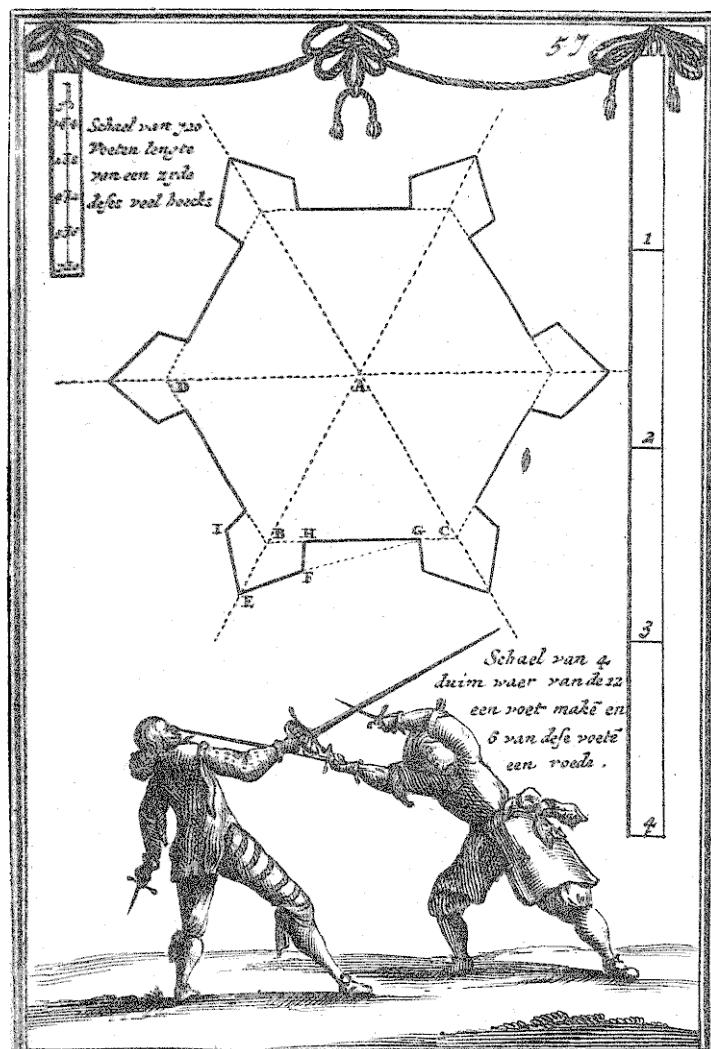
On ajoute le Sinus Logarithmique de l'An- 944602
gle HGF
avec le nombre Logarithmique du côté 185733
GH: & de leur somme 1130335
on soustrait le Sinus Logarithmique de
l'Angle HFG 995861
Le reste est un Nombre Logarithmique 134474
qui donne dans les Tables la valeur du
Flanc proposé HF. 22. tois. 2. pieds.

Pour avoir le côté FG on ajoute le Sinus du 999575
Complément au Demi-cercle de l'Angle
du Flanc FHG avec le nombre Logarith-
mique de la Courtine GH: & de la som- 185733
me 1185308
on ôte le Sinus Logarithmique de l'An-
gle du Flanc & de la ligne de Défense 995861
HFG. 189447
le reste est un nombre Logarithmique
qui donne dans les Tables la valeur re-
quise du côté FG 78. tois. 2. pieds.
qui soustrait de la ligne de Défense 121. tois. 1. pied.
donnera pour la Face EF 42. tois. 5. pieds.

CHA

OU L'ART DE LA GUERRE.

57



D 5

OU L'ART DE LA GUERRE. 59

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 savoir 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 Cartou-

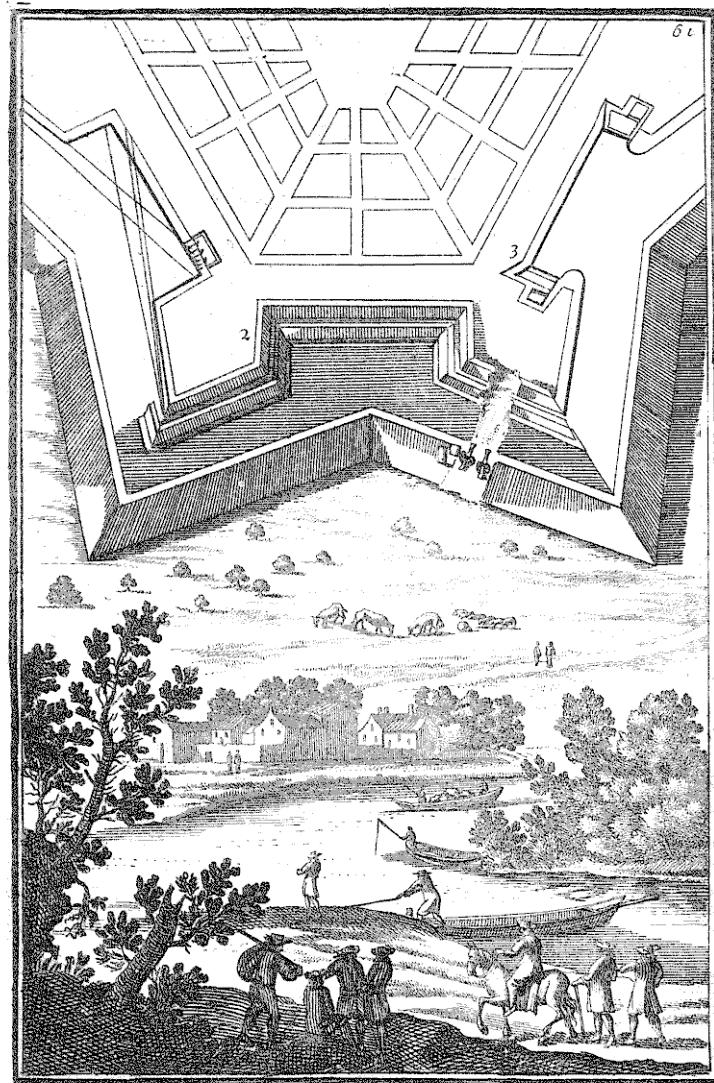
60 LES TRAVAUX DE MARS;

touches, est d'une execution bien plus violente pour fondroyer dans les Bréches, & rompre les Epaulemens, 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 élèvez 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 biaiselement qu'il faut donner à leurs Embrazures 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 Bréches. 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 Siège 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 Embrazures, ou par-dessus le Parapet. De tirer par des Embrazures faites sur cette situation, cela est impossible à cause de leur trop grand biaiselement, qui facilitera la ruine

des

OU L'ART DE LA GUERRE. 51

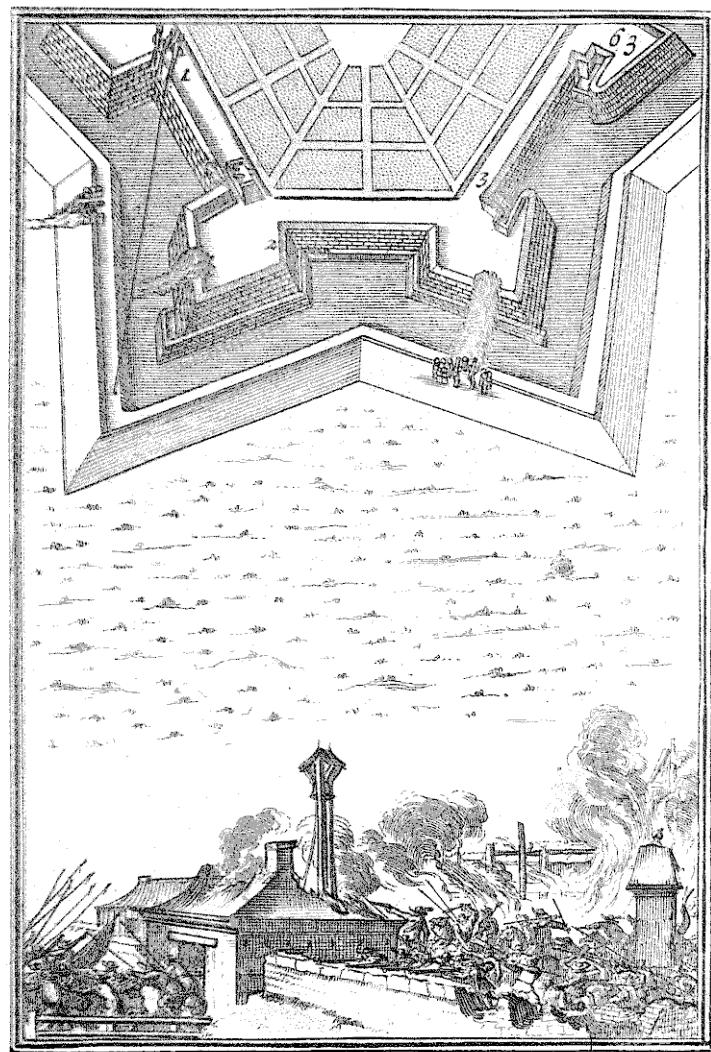


82 LES TRAVAUX DE MARS,

des Parapets. De mettre aussi l'Artillerie en telle maniere; qu'elle tire pardessus 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 Contrefoscarpe opposée, & ne scauroit ni flanquer la Bréche, ni même raser la Face des Bastions; & cependant c'est dequoil s'agit pour empêcher l'Astaillant de monter à l'Assaut, & se rendre maître de la Bréche:

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. 63



64 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Cavaliers.

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 Assiégeans.

Ceux qui les désaprouvent, disent, qu'il faut faire de trop grands frais pour les éléver, & 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, quisque 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'Assiége de s'y retrancher, à cause que le Cavalier occupe la Gorge.

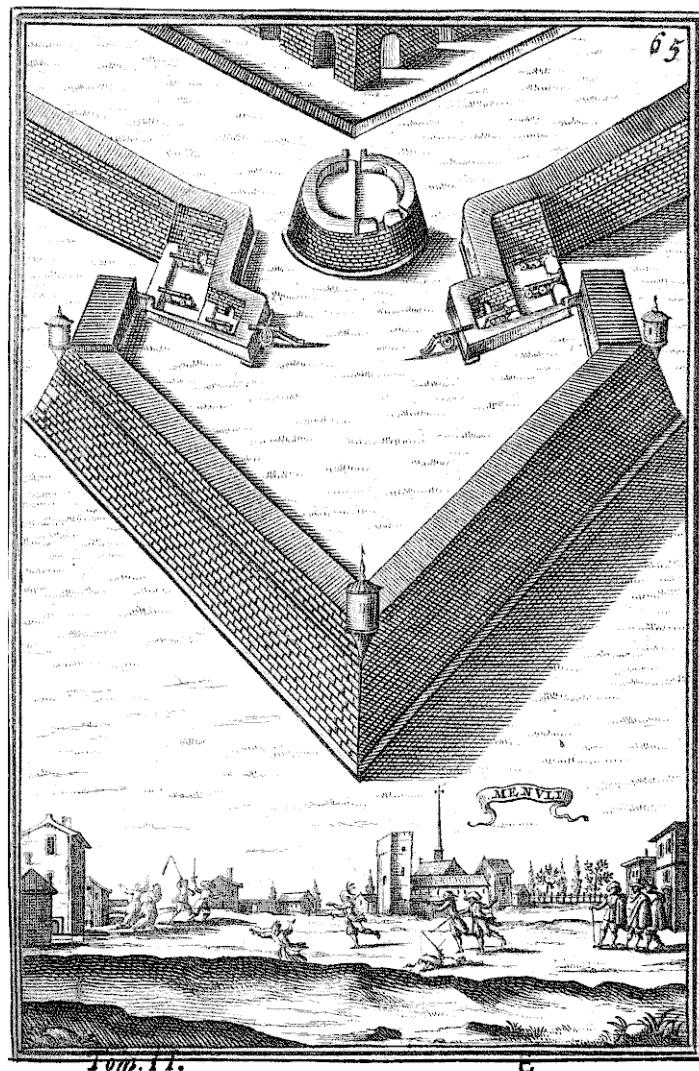
Et moi je dis tout au contraire, qu'il n'y a rien de si avantageux à une Place, après les Flancs des Bastions, que l'usage des Cavaliers: Je dis des Cavaliers posez comme les nôtres.

Je les veux toujours éléver dans le milieu des Gorges des Bastions; car de-là ils flanquent de leur Artillerie les Faces des Boulevards opposez; ils nettoient les Fossés pleins d'eau; ils rompent les Galleries des Assiégeans; ils commandent dans les Traverses des Fossés secs; ils foudroyent sur les Angles faillans des Contreforts, où les Ennemis font leurs Contre-batteries; enfin ils ensillent les Tranchées, ou obligent les Ennemis d'en multiplier les Boyaux.

Pour conclusion, ils sont 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.

Lx

OU L'ART DE LA GUERRE. 65.



66 LES TRAVAUX DE MARS;

La Construction des Cavaliers.

Pour faire le Cavalier, on prolonge la ligne de Défense A B jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre D C au point E. Puis on divise l'espace D E en deux parties égales en F. Du point F comme Centre, & de la distance de 14. toises, on décrit une Circonference qui déterminera G H, 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 L M, que l'on détermine de deux toises & demie, & l'on tire le Talus M G.

Pour le Parapet, on fait rentrer de L en N 3. toises & demie. Au point N on élève la Perpendiculaire N O, que l'on détermine de 3. toises ; l'on joint O M, pour le Talus supérieur du Parapet : & abaissant une toise de O en P, on a la hauteur interieure du Parapet du Cavalier ; car M O P est tout le Parapet, & P & R le Terre-plain de l'Ouvrage élevé sur le niveau du Bastion de deux toises.

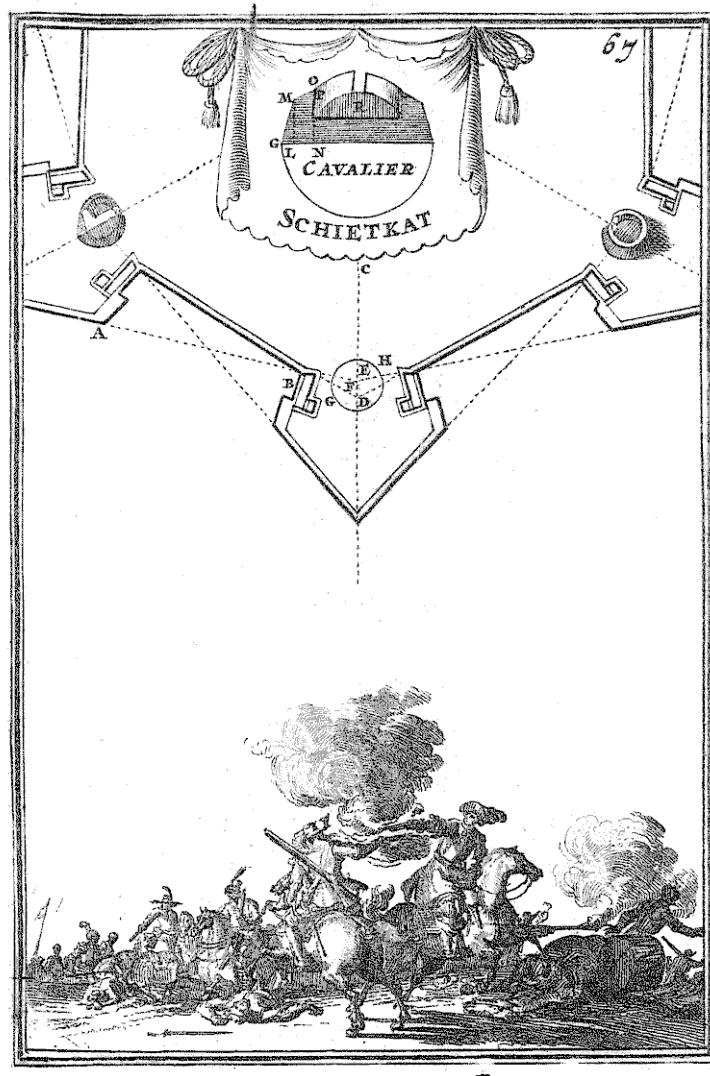
On peut faire le Cavalier plus haut & plus bas que celui-ci, selon l'exigence du lieu, & selon la disette ou abondance des terres.

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 Magazin 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 Circonference & 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 côtés du Polygone de 110. toises, jusqu'à 120. qui est la plus grande longueur que l'on pourroit donner à des côtés du Polygone régulier.

Def

OU L'ART DE LA GUERRE. 67



E 2

68 LES TRAVAUX DE MARS,
Des Retranchemens faits dans les Bastions.

JE ne parle pas ici des Retranchemens généraux, 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 Bréches, & 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 vides, parce que ceux-cy manquent de Terrain.

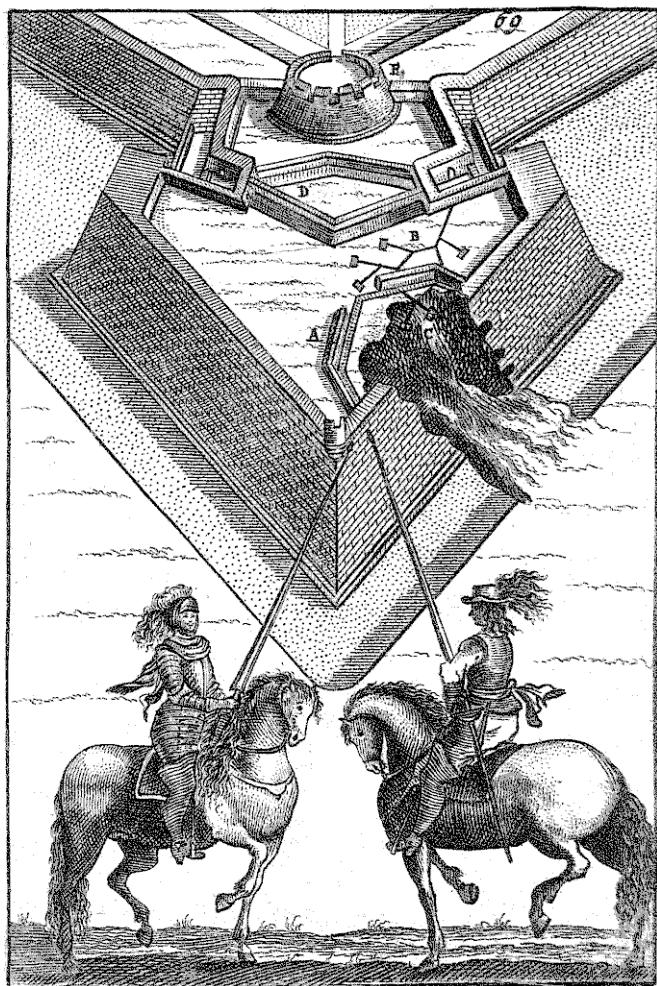
Je dis même, que la résistance seroit foible derrière des Retranchemens que l'on feroit dans les Bastions pleins, à moins qu'il n'y eût, comme dans les miens, des Cavaliers, qui par leur hauteur & leur disposition découvrent & foudroyent la Tête des Bréches, & les Travaux que les Assiegeans peuvent faire 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 très-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 assûré d'avoir un Retranchement aussi fort que ceux que les Auteurs, qui pratiquent des doubles Bastions, nous donnent.

Enfin, si la nécessité 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 69



E 3

70 LES TRAVAUX DE MARS,

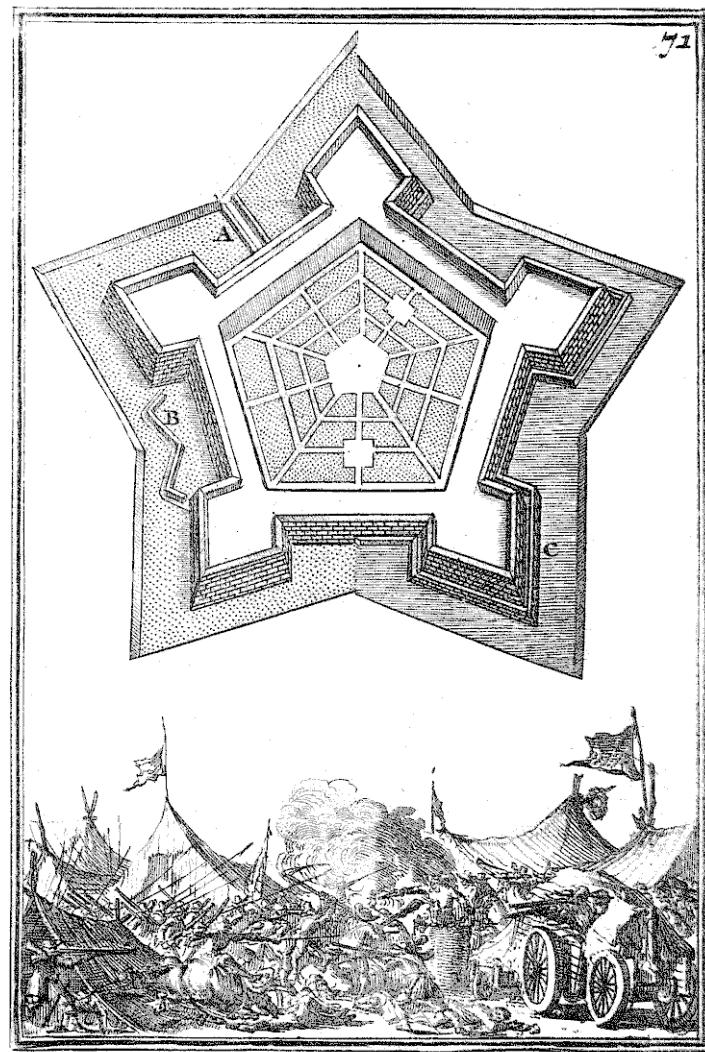
De l'avantage des Fausse-brayes.

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 Fossez secs ne peuvent passer de Fausse-brayes, à cause que l'Assiegé 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 Fossez pleins d'eau, à cause que l'Assiegé 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'Assiegé voye le fond 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 71



E 4

72 LES TRAVAUX DE MARS,

Du desavantage des Fausse-brayes.

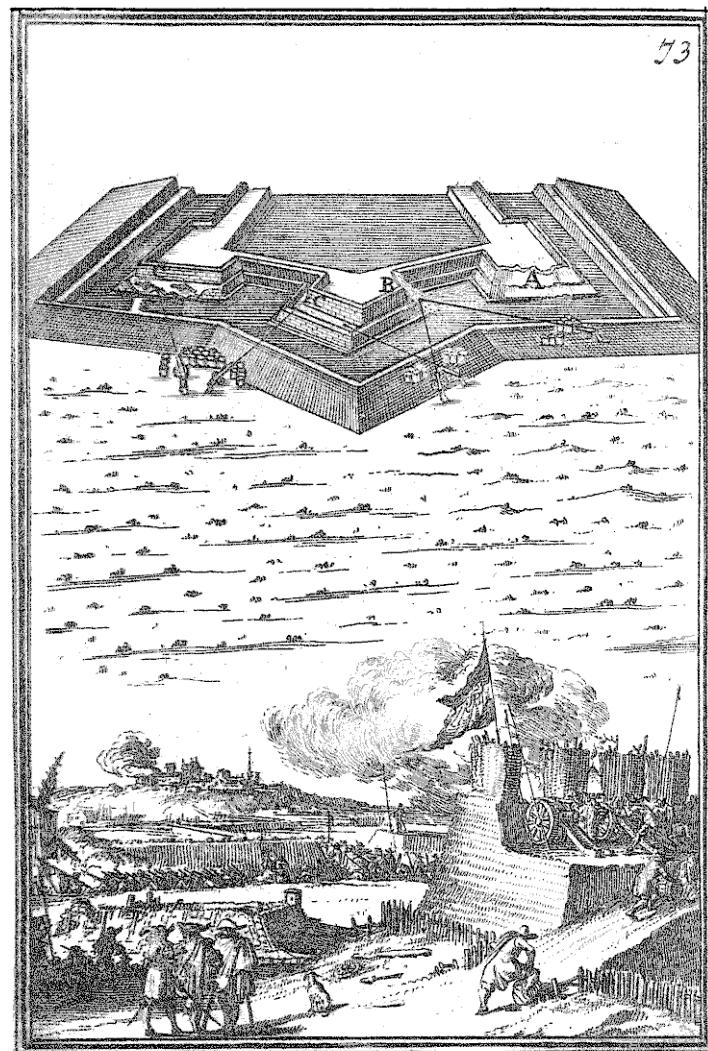
IL résulte de ce que je viens de dire dans la page précédente, que les Partisans des Fausse-brayes n'en veulent qu'aux Fossez pleins d'eau. Mais cela conclut aussi qu'il les faut revêtir de pierre ou de brique: autrement l'injure du temps, & les eaux même du Fosse, oblieront à relever frequemment les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

La Batterie de l'Assiegeant 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 facheux accidens, de la voir combler, ou de voir les Soldats qui la défendent exposé à ces éclats, on lui donne plus de largeur qu'à l'ordinaire, l'Assiegeant l'enfilera de revers fort aisément. Tellement qu'elles ne pourroient être supportables, qu'aux Places qui ne sont point revêtuës; & nous avons déjà remarqué, qu'en ces lieux-là elles donnent plus de sujetton qu'elles n'apportent d'avantages; car de dire, qu'elles empêcheront l'Assiegeant de se loger sur la Contrefcarpe, & de pousser ses Traverles, c'est supposer qu'il fasse un Siège 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 73



E 5

C H A P I T R E I V.

*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 praticoient 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 soupçonneoit 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.

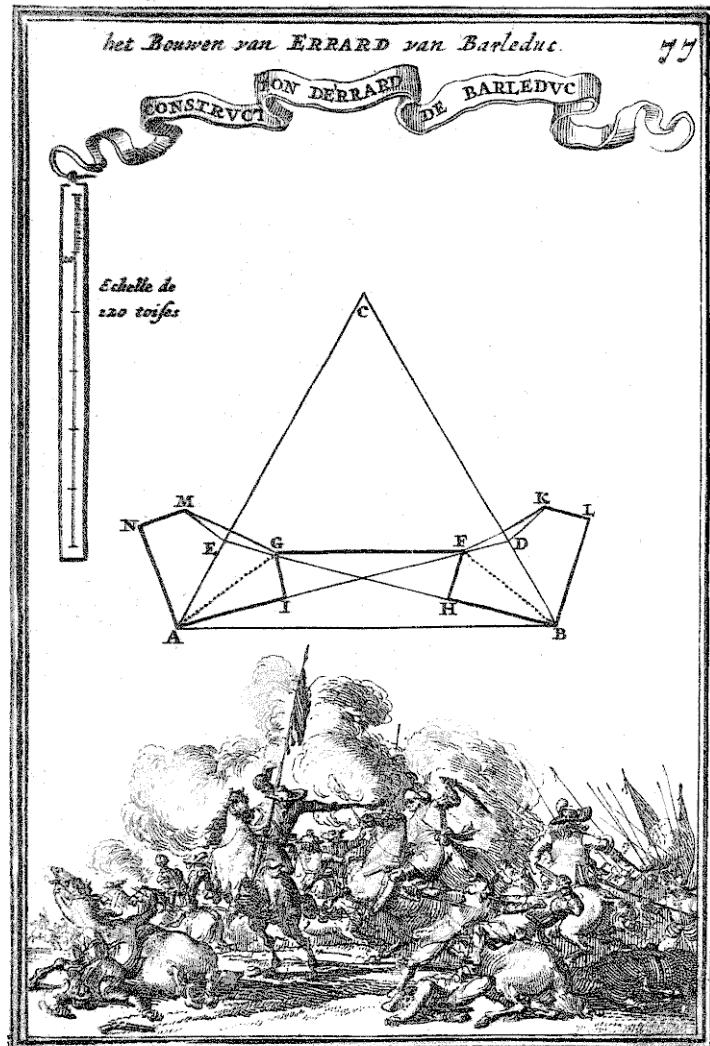
De la Construction de l'Hexagone.

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 MG, & 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 forte que la ligne de Défense AF aura cent vingt toises, „ qui est la portée du Mousquet.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 77



78 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon ERRARD.

Démonstration de l'Hexagone.

Pour suivre la Méthode 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 à l'Angle du Centre de soixante degrez,
„ & est la premiere Figure régulière 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.

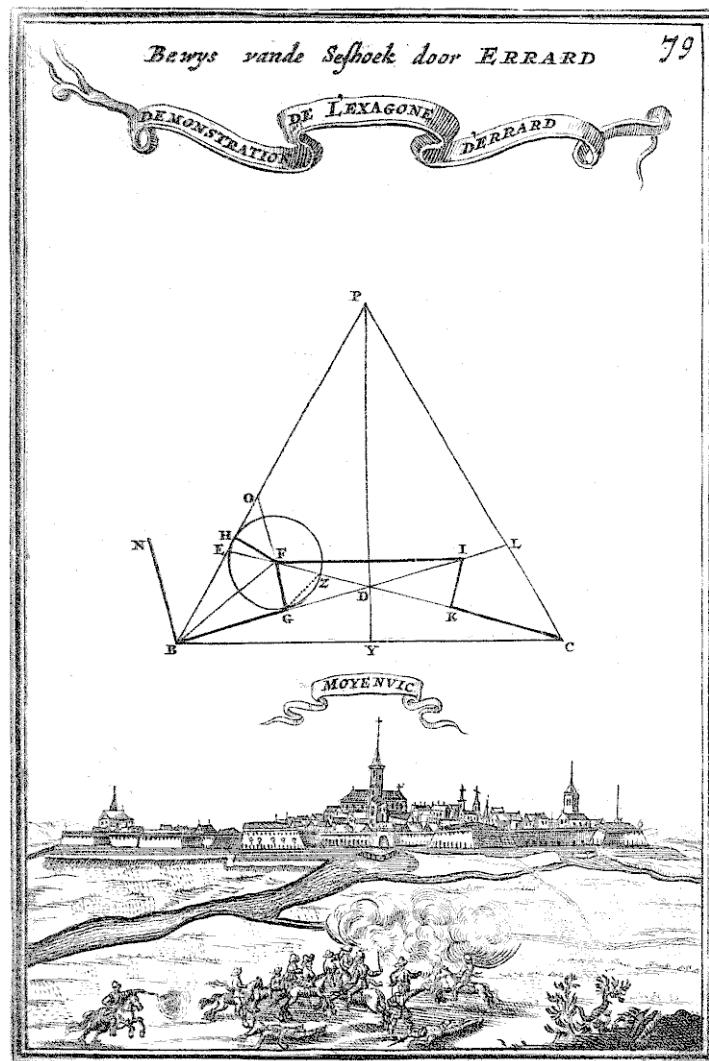
„ Soient tirées les lignes droites CKE, & BGL, égales. Il
„ est évident que l'Angle flanquant BDC aura cent-cinquante
„ degrez d'ouverture, *par la trente-deuxième proposition*
du premier livre d'Euclide (étant les Angles DBY &
„ DCY égaux, chacun de quinze degrez.) Après soit l'An-
„ gle GBE coupé en 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 équa-
„ 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 assai-
„ lante, (comme nous avons dit:) FD sera de trente-deux
toises,

OU L'ART DE LA GUERRE. 79



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.

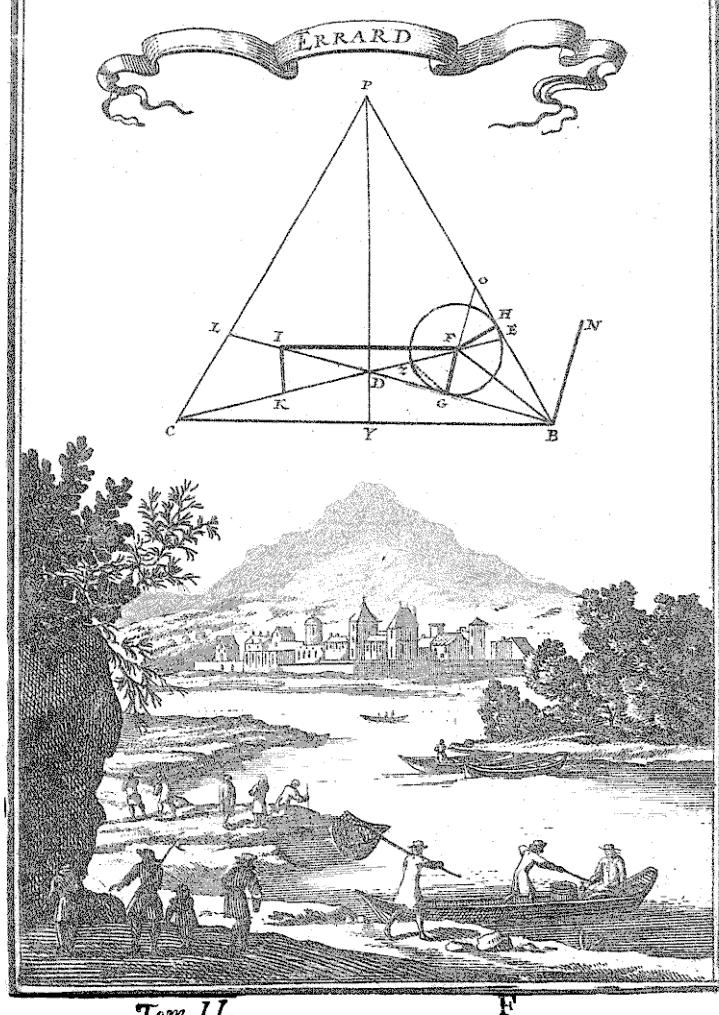
„ Or comme FI est à IK, ainsi BD est à DY, BC &
„ FI étant parallèles, il s'ensuivra doric de cette proportion,
„ que BD contenant soixante-six toises un tiers, DY sera
„ de seize toises & environ deux-tiers; & par consequent
„ DY de soixante-quatre toises un quart, & la toute BC de
„ cent vingt-huit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

„ Scavoir, que l'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'excedent 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 propor-
„ 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 resi-
„ ster à la Batterie de deux côtez. Ce Corps flanquant ainsi
„ formé, s'appellera *Bastion*.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 81

2^e deel. Pag. 81.



Tom. II.

F

82 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Cazemates & Orillons selon ERRARD.

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

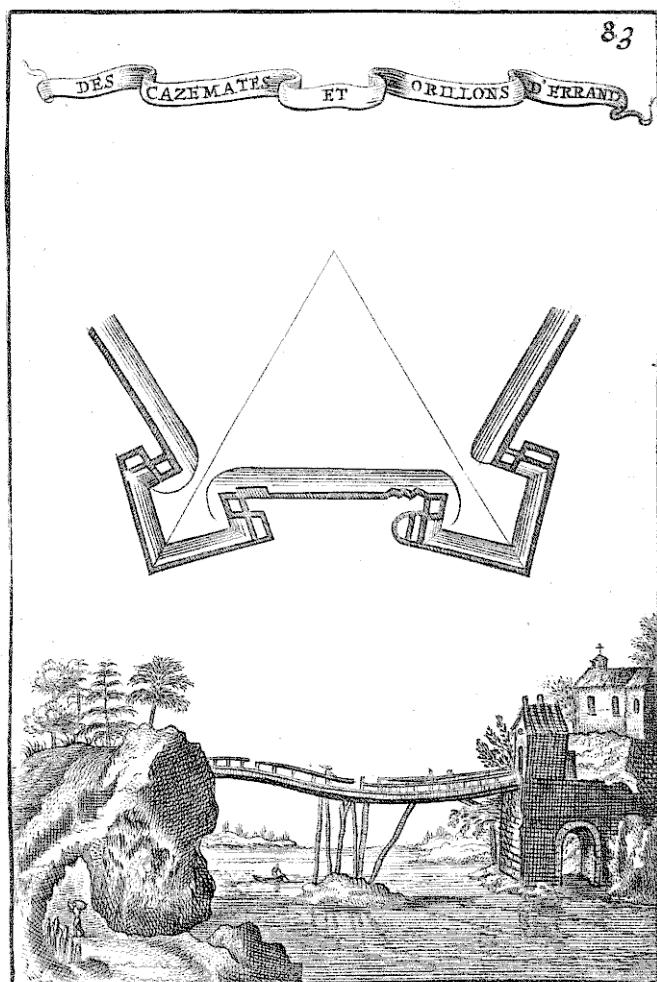
„ La capacité du logis derrière le Flanc pour loger les pieces (qu'on appelle *Cazemate*) me semble suffisante, en l'Hexagone, de cinq toises de large, à prendre à la ligne de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux pieces d'Artillerie, & quelques Harquebusiers & Moufquetaires: mais pour loger un Canon, il la faut tenir de six toises & demi de longueur; & cette longueur s'entend sans comprendre le Parapet du Flanc, lequel tant de muraille que d'autre matière doit toujours être d'épaisseur suffisante pour résister à la violence du Canon.

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

„ La longueur de l'Orillon carré sera de quatre ou cinq toises; & pour le rond, autant que la convexité du Cercler se peut étendre sur la ligne droite de l'Orillon carré, 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 parallèle à la même Courtine, afin qu'en quelque lieu que l'Assaillant se puisse mettre sur la Contrefcarpe, 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 83



F. 2

84 LES TRAVAUX DE MARS;

Explication particulière des Cazemates selon ERRARD.

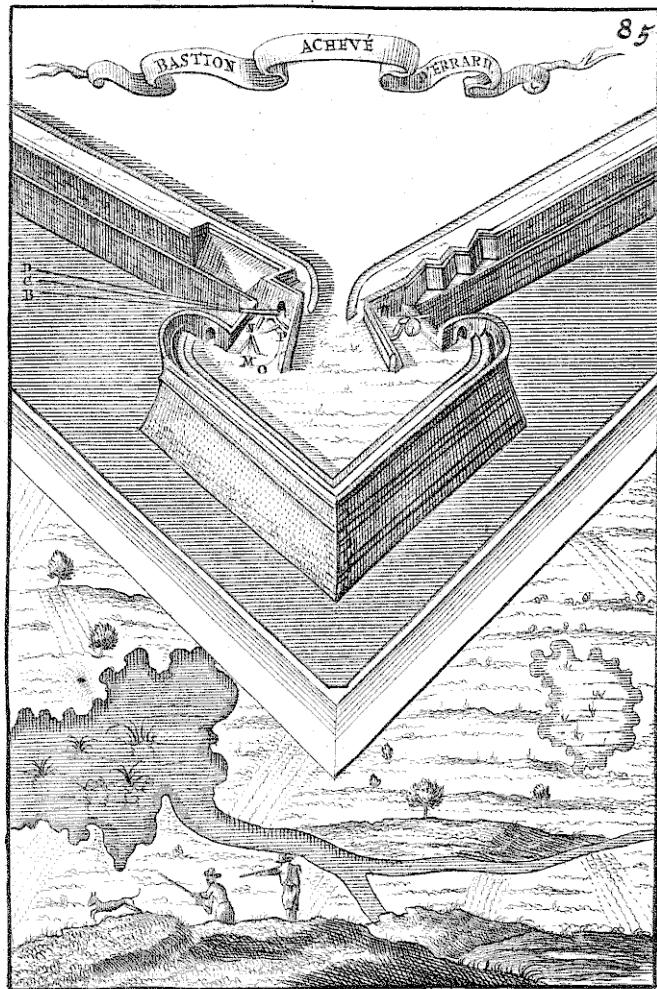
ERRARD expliquant plus particulierement ses Cazemates,
& leur usage, ajoute ce que voicy.

„ Touchant ce qui a été dit, que la largeur du Flanc, doit
„ être pour loger un Canon, ou deux autres pieces feuille-
„ 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 consequent
„ 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 assaillary, & dedans les ruines de la
„ brèche, en forte qu'elle ne sera veue ny endommagée, que
„ la premiere l'Epaule ne soit ruinée: & cette façon de Flan-
„ quer sera cy-après plus amplement demontrée; & c'est
„ pourquoi on ne se peut assurer que sur cette piece couverte,
„ laquelle je desirerois être montée sur une seule Roue, avec
„ son Effieu, de longueur de quinze ou dix-huit pieds, at-
„ taché par le bout sur un ferme Pieu, comme sur un Pivot
„ M, afin que par ce moyen la Piece se puisse bracquer à sou-
„hait, comme DCB, & faire son recul en tournant comme
„ NO, pour être toujours de tant mieux couverte de l'Epa-
„ le, avec moindre travail pour les Canonniers. C'est se-
„ lon l'experience que j'en ai faite au Chasteau de Sedan, le
„ huitième jour de Janvier mil cinq cens nonante-cinq (en
„ presence de Monseigneur le Duc de Bouillon) de la-
„ quelle dépendent plusieurs autres belles subtilitez, dont les
„ recherches ne seront inutiles pour ceux qui voudront
„ défendre quelques Places.

Avan-

OU L'ART DE LA GUERRE. 85



F 3

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 disposoit d'une autre maniere, & sur tout quand ils ont des Orillons qui les rendent beaucoup plus propres pour les fonctions militaires, que ceux des autres Constructions.

II. Que les Soldats qui combattent sur des Flancs inclinez comme les siens, battent de revers ceux qui voudroient venir à l'attaque des Portes, & qui felon 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 obliques, 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 avantageusement, les Flancs étant d'une autre maniere.

IV. Que l'Artillerie logée dans des Places-basses ou Cazemates faites dans des Flancs ainsi inclinéz, 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 87

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 Foslé 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 éléver des Cavaliers, ainsi qu'il les exige, à moins que ces Bastions ne soient ou vides, ou fort bas. Que s'ils sont vides, dès que la Brèche sera faite, on sera obligé de l'abandonner, faute d'avoir de quoi se retrancher; & s'ils sont peu élevés, le moindre Commandement les foudroyera de tous côtés.

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 Contrefaçons & 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 une 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 fortés de Cazemates, parce que leurs Pands extérieurs présentent un Angle fort aigu du côté de la campagne.

88 LES TRAVAUX DE MARS;

Parallel de ma Construction avec celle d'ERRARD.

I. **D**ans 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 notre Cavalier , qui servira aussi à battre sur les Batteries & les autres Ouvrages que les Assiegeans pourront éléver.

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 Fossez ; mais qu'ils flanquent & défendent encore les Contrefescarpes , 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 faibles 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 sera vu 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 dispo- sez pour la défense des Brèches , feront sans doute d'une execu- tion bien plus considerable que la piece seule , dont il fait tant de cas , & qui n'est point suffisante pour empêcher l'impuissance d'un Assaut general : mais il est manifeste que l'Assaillant seroit rebuté , & contraint de ceder au feu continual des pieces de mes Ca- zemates.

CHA-

OU L'ART DE LA GUERRE. 82

C H A P I T R E 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 Méthodes, & construire comme lui toutes sortes de Places, avec Calcul ou sans Calcul, avec des Fausse-brayes, ou avec des Cazemates.

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, traitterons briévement 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 receuei 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 Forterelle Quarrée sera pour cette „ cause plus defecueuse 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 constraint de faire les Angles flanquez plus „ petits que la raison de bien bâtrir ne requiert, les Flancs trop „ petits, la Gorge trop étroite, & la ligne de Défense trop „ longue. Pour doncques proportionnellement accroître „ les Angles des Forteresses selon qu'augmente l'Angle de „ leur Polygone, nous prendrons la moitié des Angles d'i- „ ceux, y ajouterois 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 ajouté 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 démontrent les caractères cy-dessous.

5 Angles d'un Pentagone

2

—

3

—

6

90 degrez

—

5

540 { 108 Angle du Pentagone

5

Ou ainsi:

360 { 180

72 degr.

Angl. du Pent. 5 108 degr.

„ Et par la même règle feront les Angles des Polygones subséquens, commençant depuis le Carré jusques au Dodecagone,

4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

90. 72. 60. $51\frac{3}{7}$. 45. 40. 36. $32\frac{8}{11}$. 30. Ang. du Centre.

90. 108. 120. 128 $\frac{4}{7}$. 135. 140. 144. 147 $\frac{1}{11}$. 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. $79\frac{2}{7}$. $82\frac{1}{2}$. 85. 87. 88. 90. Angl. flanq.

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. Flancq. inter.

150. 141. 135. $130\frac{5}{7}$. $127\frac{1}{2}$. 125. 123. $121\frac{4}{11}$. 120. Angl. flanq.

15. 19 $\frac{1}{2}$. 22 $\frac{1}{2}$. $24\frac{3}{4}$. $26\frac{1}{4}$. $27\frac{1}{2}$. $28\frac{1}{2}$. $29\frac{7}{11}$. 30. Angl. flanq.

90. 90. 90. 90. 90. 90. 90. 90. intérieur.

150. 109 $\frac{1}{2}$. 112 $\frac{1}{2}$. 114 $\frac{9}{14}$. 116 $\frac{1}{4}$. 117 $\frac{1}{2}$. 128 $\frac{1}{2}$. 119 $\frac{7}{11}$. 120. Ang. de l'Esp.

„ Et comme l'Angle flanqué du Dodecagone est droit, lequel est bastant de résister à la Batterie, qui se fait aus-

„ fi

92 LES TRAVAUX DE MARS,

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

„ si touſjours à l'Angle droit, pour ébranler tant plus la Face du Boulevert; on fortifiera les Polygones qui font au deſſus d'itelui de l'Angle droit, afin que la ligne de Défense ſe forte plus avant de la Courtine, pour par ainsi avoir plus de feu; mais les Polygones qui font au deſſous du Dodecagone, feront fortifiez ſuivant la table précédente, & le Calcul qui s'en fera ci-après.

„ On aligne quelquefois tant les Angles des Boulevarts, que l'Octogone à l'Angle droit, & ceux qui font au deſſus touſjours droits, & au deſſous amoindriſſans, jusques au Quarrez, qui a l'Angle du Boulevert ſeullement de 60. degréz. Suivant quoi les Boulevarts font quelque peu plus amples, les Gorges & Flancs plus grands qu'és 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 $\frac{2}{7}$	Ang. flanquant inter.
($\frac{3}{2}$)	90.	90.	90.	90.	90	l'Ang. du Flanc est touſ. dr.
	105.	108.	110.	111 $\frac{3}{7}$.	112 $\frac{1}{2}$	Angle de l'Epauſe.

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

Con-

OÙ L'ART DE LA GUERRE. 93

Construction des Places selon MAROLOIS.

ON remarquera qu'après que cet Auteur a établi les Règles 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 supposition 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'ensuit.

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

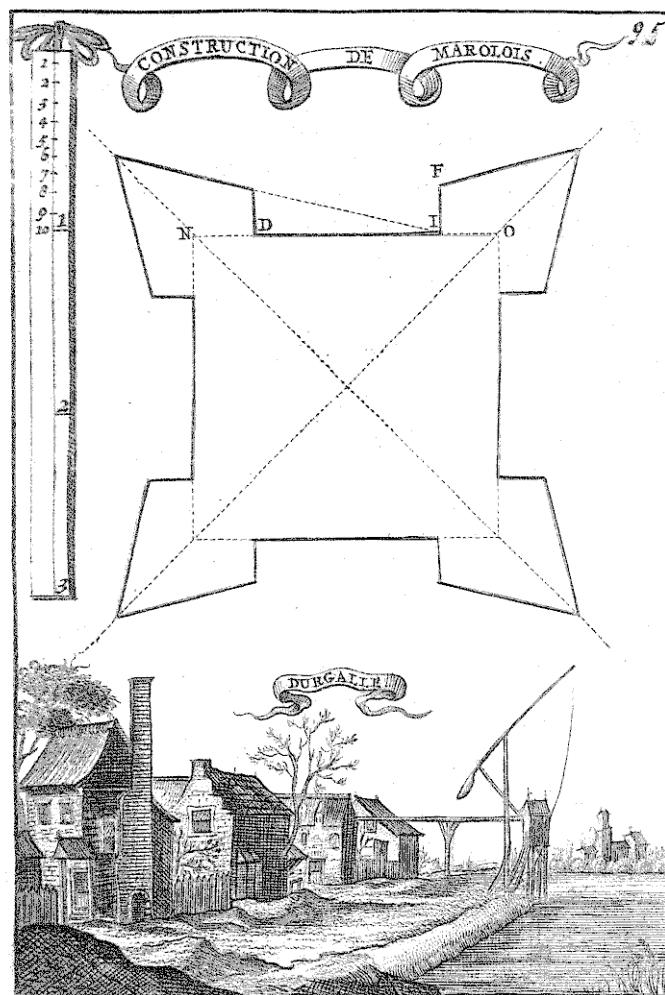
LA premiere Construction de MAROLOIS faite avec le Cul, est sur l'Exemple d'un Quarré, qu'il commence en ces termes.

„ Soit fait sur un Quarré (duquel le côté est NO, tenant 35. parties) une Fortification de quatre Bouleverts, „ 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 fueilles 102. & „ 103. marquée par le caractere 1. divisée en 12. parties „ dont chacune fait un Poïce, & chaque Poïce en dix-parties égales, & est le même pied duquel les 12. font une „ verge, de laquelle son Excellence usé 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 cét Auteur se sert pour mesurer ses 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 95



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 Po-

lygone qui est ici 90. degrez, restera pour

ZBC. l'Angle ZBC. — — — — — 63-12-52
 pour ce que les Angles NIB. NBI. font en-
 semble autant que l'Angle ANI. Demi-

angle du Polygone, par la 32. du 1. & les
 dits 26-47-8. soustrais toujours de 180. de-

CLF. grez, restera l'Angle flanquant CLF. — 153-12-52
 Et les susdits 13-23-34. cinquième en l'or-
 dre ajoutez à 90. degrez, viendra l'Angle

DCB. de l'Epaule DCB. — — — — — 103-23-34

Trouver NI.

Sinus de l'Angle NBI. — — — — — 52409
 multiplié par BI. — — — — — 600
 donne produit — — — — — 31445400

NI. qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI. 70711
 donne quotient pour NI. — — — — — 444703

N B.

Sinus de l'Angle NIB. — — — — — 23162
 multiplié par BI. — — — — — 600
 donne produit — — — — — 13897200

BN. qui étant divisé par le Sinus de l'Angle BNI. 70711
 donne quotient pour BN. — — — — — 196535

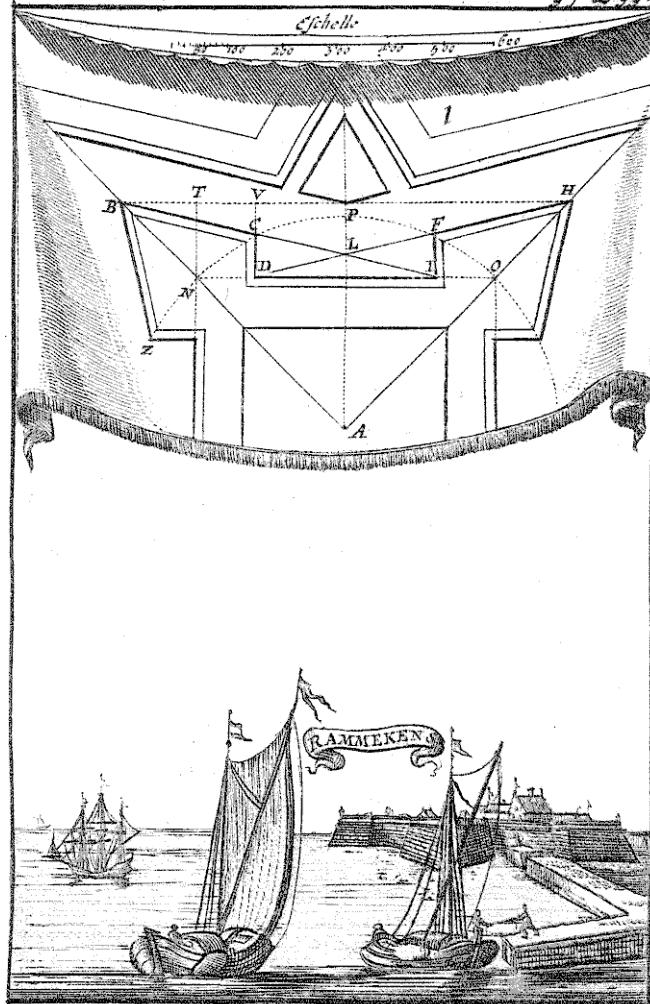
D I. ND. D C.

D I.	N I.		D I.
28	444703	$\left\{ \begin{array}{l} 21 \\ 7 \\ 5 \end{array} \right.$	333527
			ND
			DC

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 97

97 & 99.



Tom. II.

G

98 LES TRAVAUX DE MARS,

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

CL.

DI.	- - - - -	333527
multiplié par secante de l'Angle D I C.	- - - - -	162796
donne produit	- - - - -	34285241492
qui divisé par Sinus total	- - - - -	100000
CI. vient pour CI.	- - - - -	342852
CB. & par ainsi fera C B.	- - - - -	257148
la moitié de CI.	- - - - -	171426
BL. ajouté à C B. donne somme pour B L.	- - - - -	428574
multiplié par le Sinus de l'Angle B L P. complément de l'Angle L B P.	- - - - -	97281
donne produit	- - - - -	41692107294
qui divisé par le Sinus total	- - - - -	100000
BP. vient pour B P.	- - - - -	416921
autant fera P H.	- - - - -	416921
BH. & toute la B H. fera	- - - - -	833842

N T.

Le Sinus de l'Angle N B T. 45.	- - - - -	70711
multiplié par B N.	- - - - -	196535
donne produit	- - - - -	13897186385
qui divisé par le Sinus de l'Angle droit B T N.	- - - - -	100000
N T. donne quotient pour N T.	- - - - -	138972
autant fait D V. & puisque D C. fait	- - - - -	79411
C V. s'ensuit que C V. fait.	- - - - -	59561
& d'autant que N D. fait	- - - - -	111176
B V. il faut que B V. fasse	- - - - -	250148

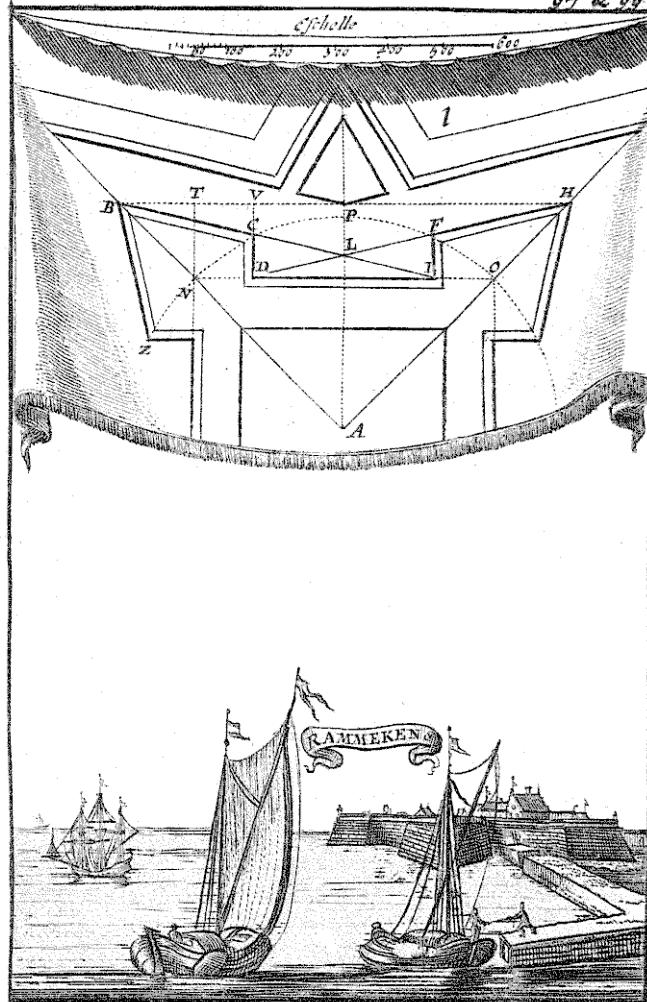
A B.

Secante de l'Angle P A B. 45.	- - - - -	141421
multiplié par B P.	- - - - -	416911
donne produit	- - - - -	58959970531
divisé par Sinus total	- - - - -	100000
A B. donne quotient pour A B.	- - - - -	589600
duquel soustrait B N.	- - - - -	196535
A N. reste A N.	- - - - -	393065

Con

OU L'ART DE LA GUERRE. 99

97 & 99



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 subseſſualterre à la Courtine. On demande, quand les Angles des Bouleverts font 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 Boulevert fait 75. degrez, si on le soustrait de l'Angle du Polygone, qui est 120. degrez, restera le double de l'Angle flanquant interieur, 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 toral 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
-------------------	---	---	---	--------

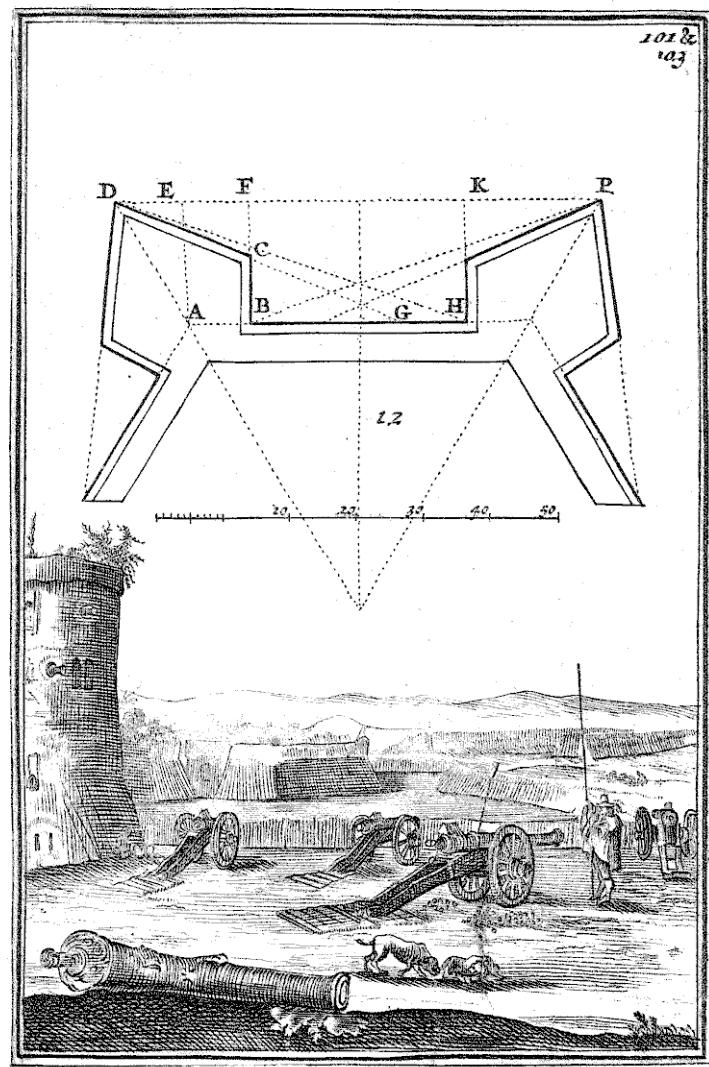
„ qui fait aussi 70. verges, suivant quoi on cherchera

„ toutes les longueurs, comme il s'ensuit.

DP.	DP.	{	92388	1931787 DF.
334776	— 70 —		100000	2090950 DC.
			150000	3136425 BH.
			40000	836380 BC.
			38268	800164 FC.
			45188	944858 DE.
			47200	986919 AB. ou EF.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 101



G 2

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.

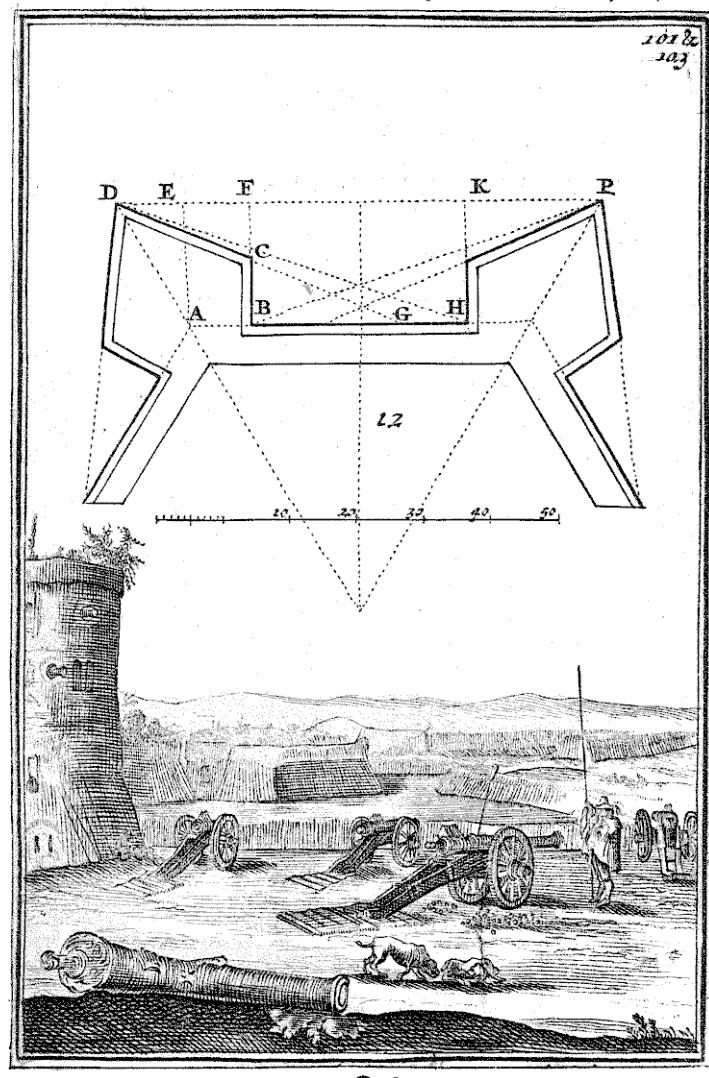
Secante de l'Angle BCG. 67 $\frac{1}{2}$	261313
multiplié par BC. — — —	836380
donne produit — — —	218556966940
qui divisé par Sinus total — — —	100000
CG. donne quotient pour CG. — — —	2185569
& puisque DC. fait — — —	2090950
DG. toute la DG. fera — — —	4276519

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. — — — 2568672876944	
la somme est — — — 28365049140880	
DH. dont la R. est pour DH. — — — 5325884	

Cont

OU L'ART DE LA GUERRE. 103



G 4

184 LES TRAVAUX DE MARS,

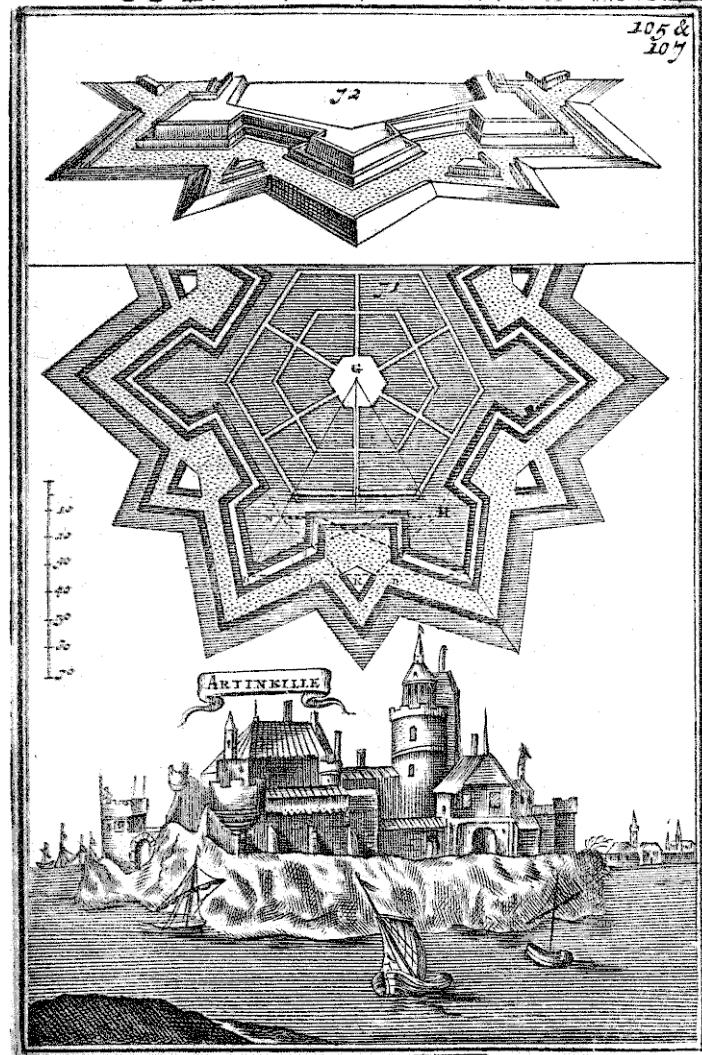
Construction des Places selon MAROLOIS.

Methode de décrire le dessin 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 dessin d'une Forteresse Hexagonale: Et voici ses termes.

„ Soit donné à fortifier un Hexagone, duquelle Face A „ C fait 24. verges, & l'Angle flanqué 10. degrez: Suivant „ quoi l'Angle Flanquant interieur fera 20. degrez & l'exté- „ 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 ménera la ligne occulte infinie AB; & par „ l'aide d'un Instrument graduatoire, 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- „ yen 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 faisant l'Angle AKH de 35. degrez, „ qui coupe AG en H, Centre du Boulevert, & comme les „ Gorges, lorsqu'on y veut faire des Cazemates, ou au Bou- „ levert éllever des Cavaliers, ont besoin de plus d'étendue „ qu'autrement, nous supposerons 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 105



G 5

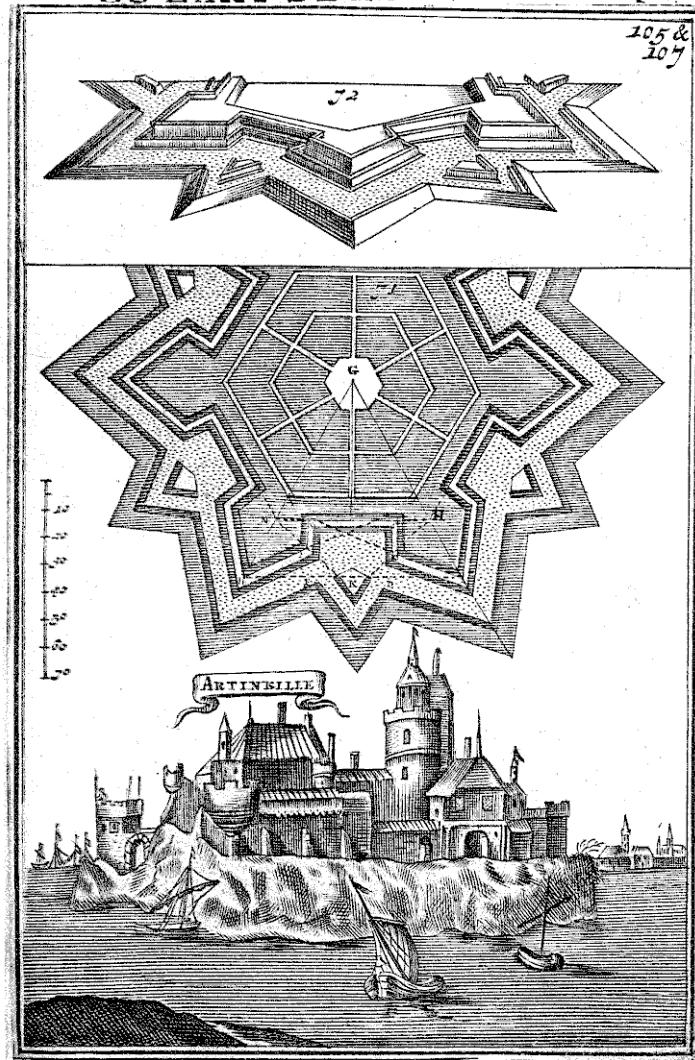
106 LES TRAVAUX DE MARS,

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

„ quoy la Gorge au Flanc sera 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 dessin 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 caufes 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 107



108 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Cazemates selon MAROLOIS.

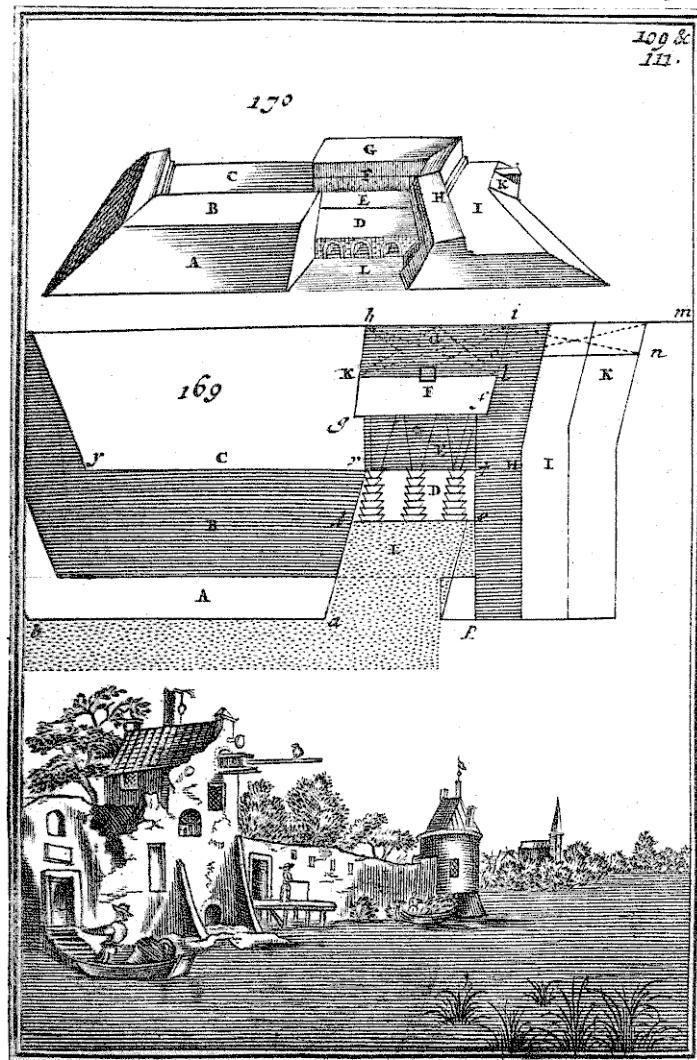
CEt Auteur, qui balance entre les Fausse-brayes & les Cazemates, dit, en parlant des Cazemates, dans la fin de son livre des Fortifications : J'ay été quelquefois d'intention de n'en toucher, combien que je les estimerois beaucoup, en cas qu'on les pût bâtrir de telle sorte qu'elles ne puissent être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

Et plus bas, en fin d'un long discours, il dit : Au cas qu'on les puisse autrement préserver qu'elles n'ont été jusques 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 premièrement l'experience de les gens consumez en l'Art Militaire, ne l'ayent trouvé bon : Je poferai donc ici seulement pour avis, es Figures 169. & 170. puis il continuë leur Construction en ces termes.

En la Figure 169. *ab* est l'extremité de l'Epaule, le double de *p a* embouchure de la Cazemate ; & comme *b p* fait 150. pieds, *p a* fera 50. pieds ; *p t* égal à *p a* fera aussi 50. pieds ; *t v* est de 36. pieds ; de *a* se ménagera une ligne en *v*, pour tant mieux découvrir le bord extérieur du Fossé, & contiendra la dite *t v* trois Canonniers, qui se voulteront depuis *e d* jusqu'à *t v* avec les degrez, comme démontre la Figure 170. marquée entre *t v* & *e d*, de telle sorte que la première voute du côté *e d* soit proche de la surface de l'eau, en augmentant ou haussant les dites voutes de plus en plus, jusqu'à ce que la dernière voute vers *t v* soit élevée au dessus la superficie *l f g k*, qui est le Plan de la Cazemate, quelque trois pieds ou environ ; comme *t e* & *d v* est environ 20. pieds, on avancera tant qu'il sera possible le Parapet *t f* & *v g*, suivant que les Canons & le lieu le voudront souffrir, pour tant plus donner de solidité au Parapet de la dite Cazemate. Puis s'élevera au dessus de la basse *f g e d* ledit Parapet, tellement que du dedans *fg* il soit revêtu d'un mur, pour n'être sujet à être renversé, de telle hauteur que les ennemis ne puissent remarquer

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 109



310 LES TRAVAUX DE MARS,

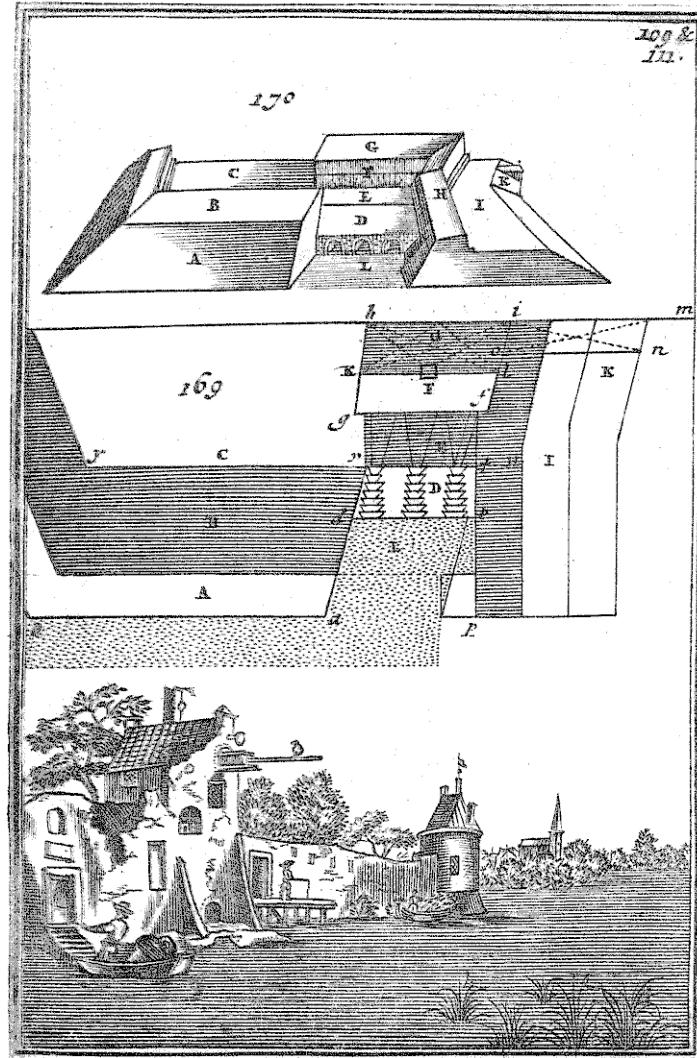
Suite de la Construction des Cazemates selon MAROLOIS.

„ 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 *p a e d*, 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 *l k f g* est d'environ 20. pieds, & la voute *i h l k* aussi „ de 20. pieds de largeur. La ligne *h i* est d'environ quelque „ 54. pieds, la colonne *x* se fait au milieu de *l k*, pour faire „ les voûtes croisées, parce que la distance *l k* est trop gran- „ de pour y faire une simple voûte, 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 ses les „ Canonniers & leurs Munitions.

„ L'entrée en la Cazemate se fera à l'endroit *m n*, 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 néces- „ sité. L'Orillon *a v y b* est entièrement massif, afin qu'il „ soit de plus grande résistance. Et pour tant mieux faire en- „ tendre notre intention, nous avons ajouté la dite Figure „ 170. qui est le relief en perspective, auquel se void le Para- „ pét de la Fausse-braye, embrasures, & autres choses, „ qui nous ont semblé nécessaires de déclarer.

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. 111



112 LES TRAVAUX DE MARS;

Des Faufse-brayes de MAROLOIS.

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

„ La Forteresse étant garnie de bonnes Faufse-brayes, tant „ aux Bouleverts, qu'aux Courtines, larges selon nos des- „ seins précédens; je voudrois que la Cazemate se fit com- „ me nous venons de décrire à présent, &c que les Courti- „ nes fussent autant retirées au dedans que porte la largeur „ de la Faufse-braye avec son Parapet; à scâvoir, que les „ Faufse-brayes des Bouleverts se finissent au dehors les lig- „ nes fondamentales AB, & les semblables, & au contraire „ qu'és Courtines les dites Faufse-brayes se finissent au de- „ dans de la même ligne fondamentale CD; tellement que „ l'espace IFG soit accommodé comme represente 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 scâvoir BP, & CE.
„ La descente en la Faufse-braye, qui est à l'entour du „ Boulevert, 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 cét endroit, menant „ une voute de M en Y, à scâvoir au bas de la Cazemate.
„ Les entrées en la Faufse-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-

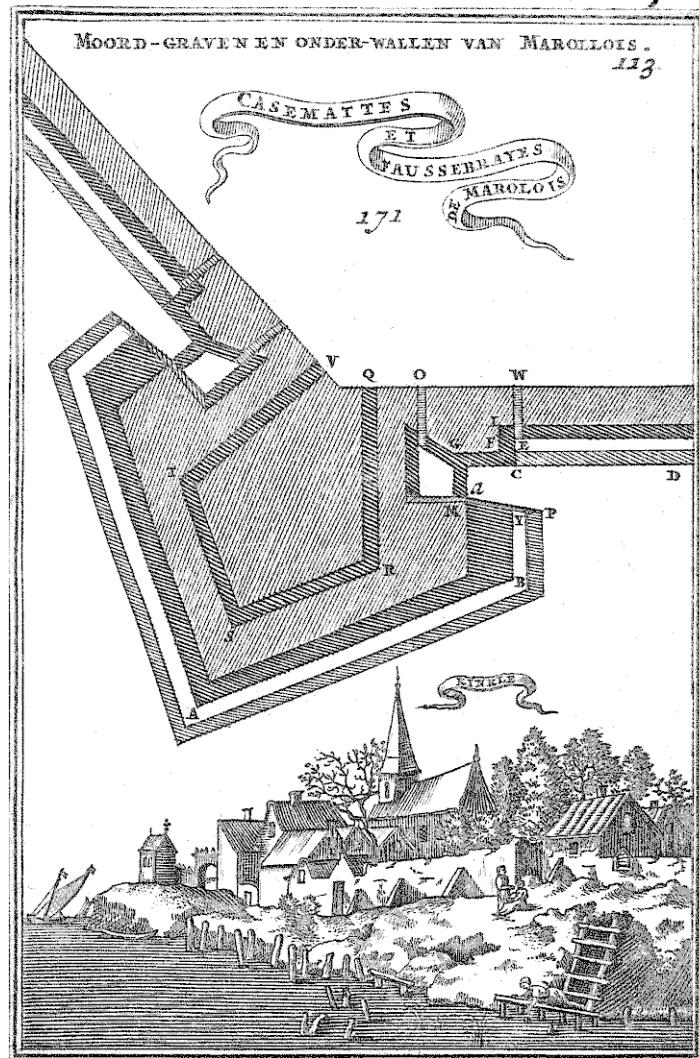
OU L'ART DE LA GUERRE. -113

MOORD-GRAVEN EN ONDER-WALLEN VAN MAROLLOIS.

113

CASEMATES
ET
FAUSSERAYES
MAROLLOIS

171



Tom. II.

II

114 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages de la Construction de MAROLOIS.

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

I. Que sa maniere est aisée pour les supputations avec la Dime, 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 poûce, 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 Embrasures soient à couvert des Batteries des Assaillans, par des voûtes 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 Courtille, 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 raser & battre tres-utillement tout le long des Faces, des Fossez & des Contrefescarpes.

Dcf.

OU L'ART DE LA GUERRE. 115

Desavantages de la Construction de Marolois.

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

I. Que sa 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 sa methode de calculer sur le rapport d'une Figure déjà faite, avec une Echelle d'une grandeur précise, est un embarras beaucoup plus ennuieux, que s'il se servoit du Calcul ordinaire.

II. Que sa seconde methode ne laisse pas d'avoir besoin de la Geometrie, puisque ceux qui en suivent les Regles sont obligez 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 Embâtures 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.

116 LES TRAVAUX DE MARS,

Parallelle de ma Construction avec celle de MAROLOIS.

I. Notre methode de calculer avec les Regles les plus usitées de la Geometrie, sans supposer d'autres mesures que les ordinaires, peut être aisément entendue 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 cet 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 cet Ouvrage, est bien plus avantageuse à ceux qui n'ont pas les principes de la Geometrie, que n'est la methode de cet Auteur, qui suppose pour dessiner ses 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 cet Auteur, qui fait les siennes trop petites, & trop sujettes à être ruinées des Assiegeans, lors que leurs Batteries sont élevées sur les Glacis ou les Contreforges: 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 assurés pour la défense, que ne sont les Epaulemens de la Courtine de cet Auteur: car l'Assiegeant renversera ces Epaulemens dans le Fosse, 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

C H A P I T R E VI.

*Des Fortifications de SIMON STEVIN
Flamand.*

STEVIN qui a passé à bon droit pour un des plus savans de son siecle, & 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 sa Construction, que nous allons donner selon ses propres termes.

218 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction d'un Hexagone selon STEVIN.

STEVIN dans le Chapitre second de son livre de la Fortification, donne la Construction de ses Places sur l'Exemple d'un Hexagone, advertissant 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 prends avec le
„ compas sur l'Echelle 1000. pieds pour un côté; & parce
„ qu'il est égal au Demi-diamètre de son Cercle circonscriptible, par la 15. Proposition du quatrième livre d'Euclide,
„ j'en tire sur le Centre A un Cercle occulte BCDEFG, lequel je partis avec la même distance du compas en six parties 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 mers le compas sur 180. pieds, pour la longueur depuis chaque Angle de l'Hexangle jusques au côté extérieur du Merlon de la moyenne Place, & marque ladite distance depuis B jusques à H d'un côté, & depuis B jusques 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, faillant 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 depuis 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 prends la longueur B b, & la marque de C à c, à ſçavoir en l'infinie AC, & tire la ligne Pe, coupant Q b en d. Ce qui étant ainsi, les deux lignes cd & bd signifient les rayés d'icelui 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 semblables. 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, jusques à ce qu'elle touche l'infinie AB en f: puis je prends avec le compas la longueur bf, & la marque depuis e jusques à g, à ſçavoir en l'infinie AC, & tire la ligne ge, deſorte que les deux lignes ge, & ef, signifient le Parapet du Chemin-couvert d'icelui côté de la

120 LES TRAVAUX DE MARS,

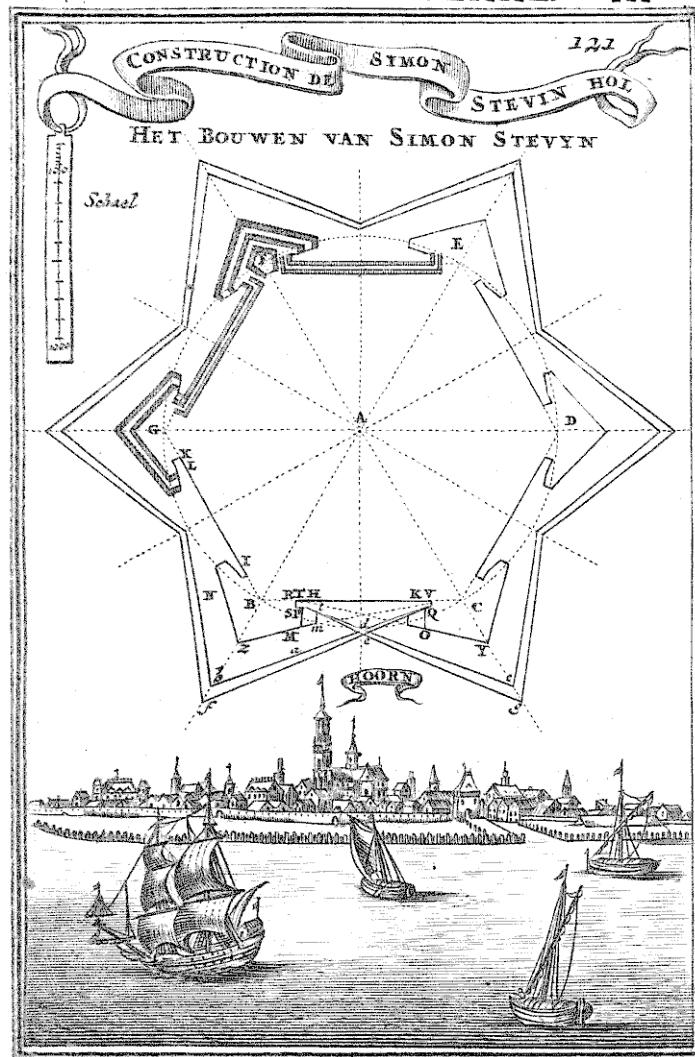
Suite de la Construction d'un Hexagone selon STEVIN.

„ Forteresse : & ce qui est compris entre icelui Parapet &
„ les extremitez du raid *c d*, *d b*, 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 *b* au
„ milieu de *M a*, par lequel je tire *V i* (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 l'avois au
„ milieu du plus étroit de la caponniere , lequel est déclaré
„ au précédent article) coupant *A e* en *K* , & touchant *AF*
„ en *i*. Puis des deux côtéz de cette ligne *K i* je tire deux pa-
„ ralleles finissantes en *A e* , & *A f* , tellement que depuis la
„ ligne *K i* jusques à chaque ligne qui est tirée joignant icelle,
„ on trouve l'elpace de 10. pieds, lesquels étants comptez aussi
„ en la ligne *A e* , ou *M a* , 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 *P e* 100. pieds , com-
„ me *P l*. Puis je tire la ligne *l m* parallele à *PM* , à l'avois le
„ point *m* en la ligne *M V* , & le trapèze *m MP l* est le Para-
„ pet requis.

He-



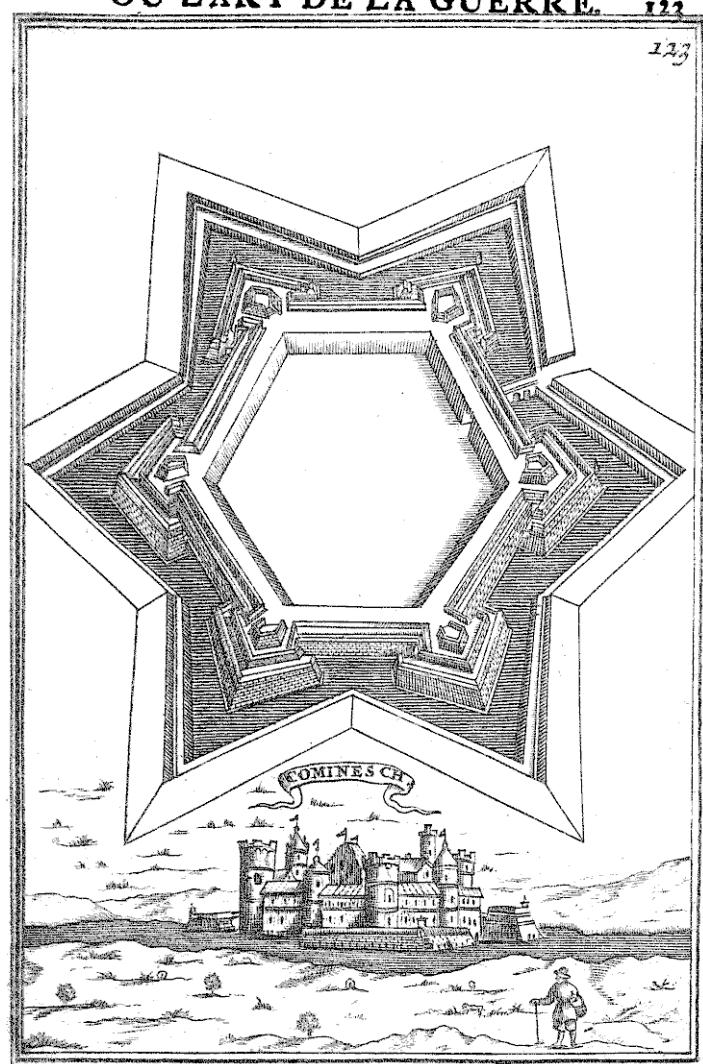
H 5

222 LES TRAVAUX DE MARS,

Hexagone achevé selon STEVIN.

Cette Planche qui représente 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 & elevez 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 sa 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, ferroit une Brèche à la pointe de 14. pieds, comme la Géométrie le demonstre. Ce qui seroit encore beaucoup plus considérable, 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 rétabliroient fort facilement les Brèches, & autres débris de leurs Remparts & Parapets, soit ceux d'en haut, tandis qu'il battrroit ceux d'em bas, 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 enfouissement, qui découvre & nettoye jusques sur les Contrescarpes.

IV. Que faisant son Fossé & son Corridor 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 considérable d'argent & de temps, qui est la seule fin de la Fortification.

Def.

OU L'ART DE LA GUERRE. 125

Desavantages des Constructions de STE VIN.

C Eux 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 considerable, par le peu de défense que les Flancs lui donnent, à raison de leur petiteur, causée par la trop grande ouverture de l'Angle flanqué.

II. Que sa méthode de fortifier est d'une dépense excessive, pour les grands frais des matériaux de sa première & 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 Bréches: parce qu'elles ne seraient être flanquées de coups fichans, à cause que les Angles flanquez des Bastions sont trop obtus.

IV. Qu'encore que ses Fossez & 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 ses Fossez, en ruinant les murailles des Bastions, dont ces larges Fossez ne découvrent que trop le pied, & les fondemens.

326 LES TRAVAUX DE MARS,

Parallele de notre construction avec celle de STEVIN.

I. **C**omme il est certain que les deux extremitez du peu où 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 STEVIN, elle est par consequent 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 elevez dans la Gorge des Bastions de notre 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 STEVIN, qui pour être bâtis dans le milieu de ses Bastions, & elevez excessivement, ne peuvent ni raser les Faces, ni flanquer les Retranchemens. Même ils empêchent de construire des Retirades dans les Bastions, où ils sont elevez; Et sa seconde Enceinte ne fert 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 Fossez, & font de notables fracas dans les Brèches, ce que deux ou trois pieces ne peuvent faire dans ses Cazemates, qui sont toutes en vuë aux Assiegeans.

IV. Nos Fossez 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 Contrefscarpes, pour ruiner de là les Bastions & les Cazemates qui leur sont trop exposéz par sa Construction.

Cah.

CHAPITRE VII.

*Des Fortifications d'ADAM FRITACH
Polonois.*

NOUS ne donnons pas seulement dans ce Traité les Règles que FRITACH a prescrites pour l'Extraction des Angles, & pour le Calcul des lignes nécessaires à la Construction de ses Places ; mais nous donnons aussi sur de pareils Exemples, ses méthodes pour dessiner ses Forteresses 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.

FRITACH qui donne la Construction de ses Places en deux manieres, 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.

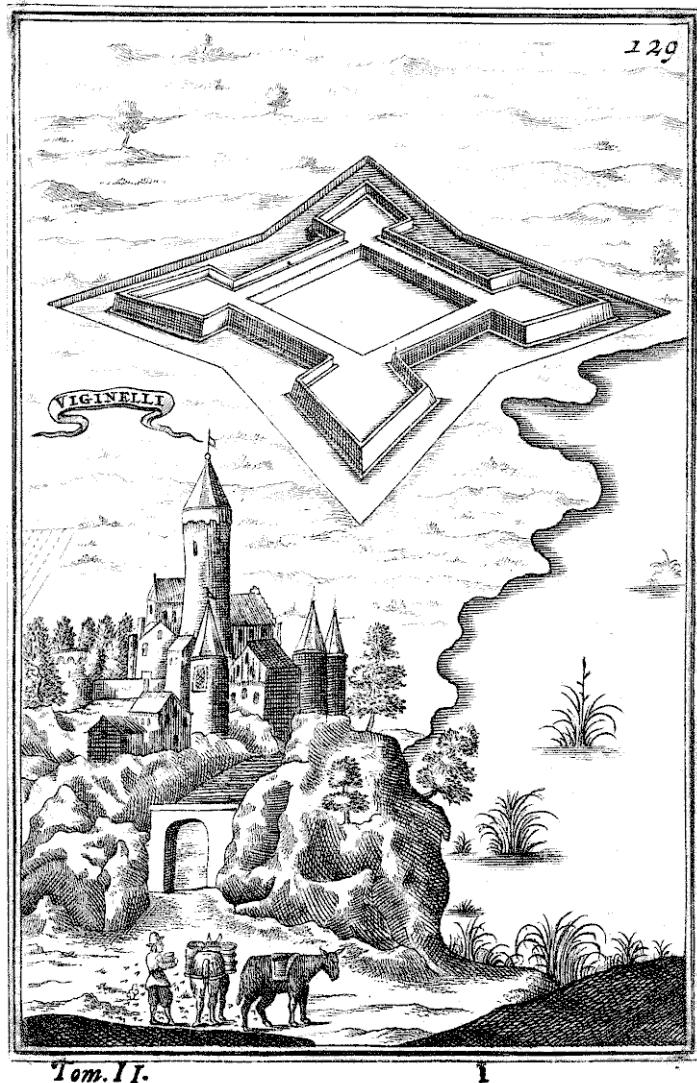
„ Les Angles des Figures regulieres Geometriques sont
„ deux: 1. l'Angle du Centre. 2. l'Angle de la Circonfe-
„ rence, ou du Polygone.

„ Les Angles de Fortification sont, 1. l'Angle flanqué,
„ 2. l'Angle flanquant interieur, 3. l'Angle flanquant exte-
„ rieur, ou l'Angle de l'enaille. 4. l'Angle de l'Epaule.

„ Nous trouverons tous ces Angles en ce Chapitre, &
„ montrerons comment on les cherche par l'aide des Regles
„ des Propositions suivantes, & du Calcul.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 145



Tom. II.

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 cotez de chaque Figure, & vous aurez l'Angle du Centre KLO.

„ *Pratique.* En un Quarré y a quatre cotez, c'est pourquoi je divise 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.* Cet 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. degrez 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. Cet 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 savoir 20. degrez en chaque Figure, jusqu'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 savoir 45. j'ajoute 20. la neuvième partie du Demi-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

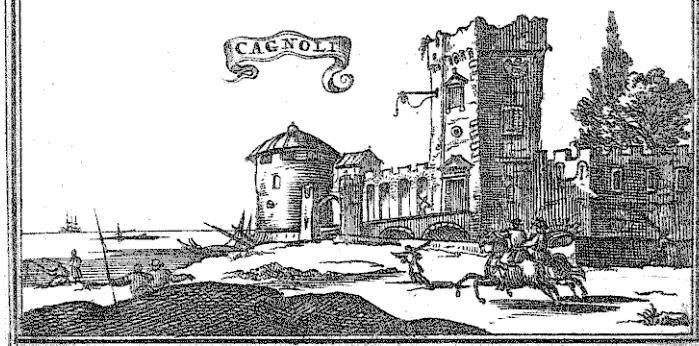
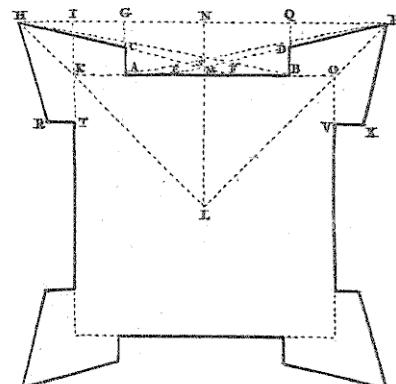
OU L'ART DE LA GUERRE.

131

HET BOUWEN VOLGENS FRITACH.

131

LA CONSTRUC. DE FRITACH. POL



I 2

132 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite de l'Extraction des Angles selon FRITACH.

„ 30. min. étant ôtez, demeureront 12. degrés 30. min. pour l'Angle
„ flanquant intérieur CFA.

„ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA V. PROPOSITION,

ACF. Pour trouver l'Angle de la ligne de défense flanquante,
C du Flanc.

„ *Regle.* Le Complément de 90. degréz de l'Angle maintenant
„ trouvé est l'Angle de la ligne de Défense flanquante & du Flanc. Souf-

„ trayez donc l'Angle trouvé de 90. degréz, & aurez l'Angle ACF.

„ *Prat.* L'Angle flanquant intérieur du Carré est de 12. degréz 30.
„ minu. lesquels étant soustraits de 90. degréz, resteront 77. de-

„ grez, 30. minutes pour l'Angle désiré du Carré. De même en

„ une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VI. PROPOSITION.

CSD. Pour trouver l'Angle flanquant 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 Carré l'Angle de la ligne de Défense flanquante & du
„ Flanc se trouve de 77. degréz & 30. minut. le double duquel fait
„ 155. degréz 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'Epaulie.

„ *Regle.* Cet Angle étant le complément de l'Angle de la ligne de
„ Défense flanquante & du Flanc, faisant tous deux 180. degr. faut
„ ôter l'Angle ACF, de 180. degréz, & le restera l'Angle désiré ACH.

„ *Prat.* Au Carré 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 Carré. 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.

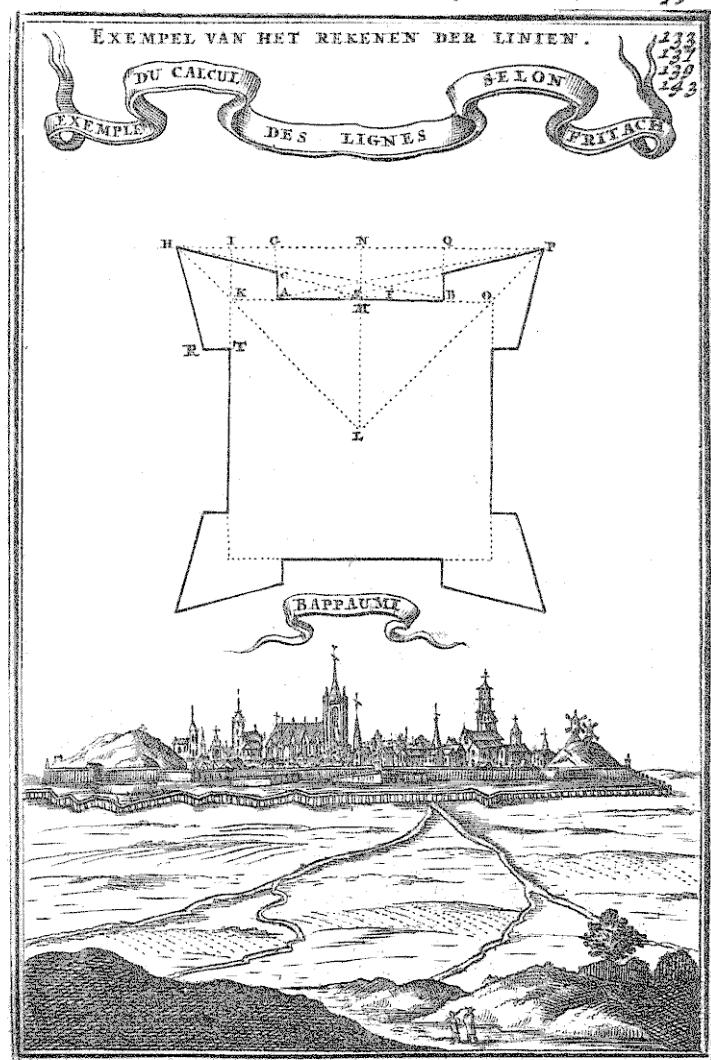
„ *Regle.* Soustrayez le Demi angle de la Circonference de chaque
„ Figure, de 180. degr. le reste sera le désiré.

„ *Prat.* Au Carré l'Angle de la circonference divisé en deux, est de
„ 45. degr. lesquels je soustraïs 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. HK l'Angle de la ligne capitale, & de la di-
„ stance des Polygones, est égal au Demi-angle du centre KLM.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 133



13

134 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon FRITACH.

Du Calcul des Lignes.

C Et Auteur dans le Chapitre VI. de son premier Livre de la Fortification des Places regulieres , dit : Que quelques Ingenieurs divisent les Places ou Forteresses en trois diverses façons ; lçavoir, 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 Forteresses , qui sont plus petites que le petit Royal , sont appellées généralement *Forts* . 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 toujors „ de 12. verges . A sa 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.

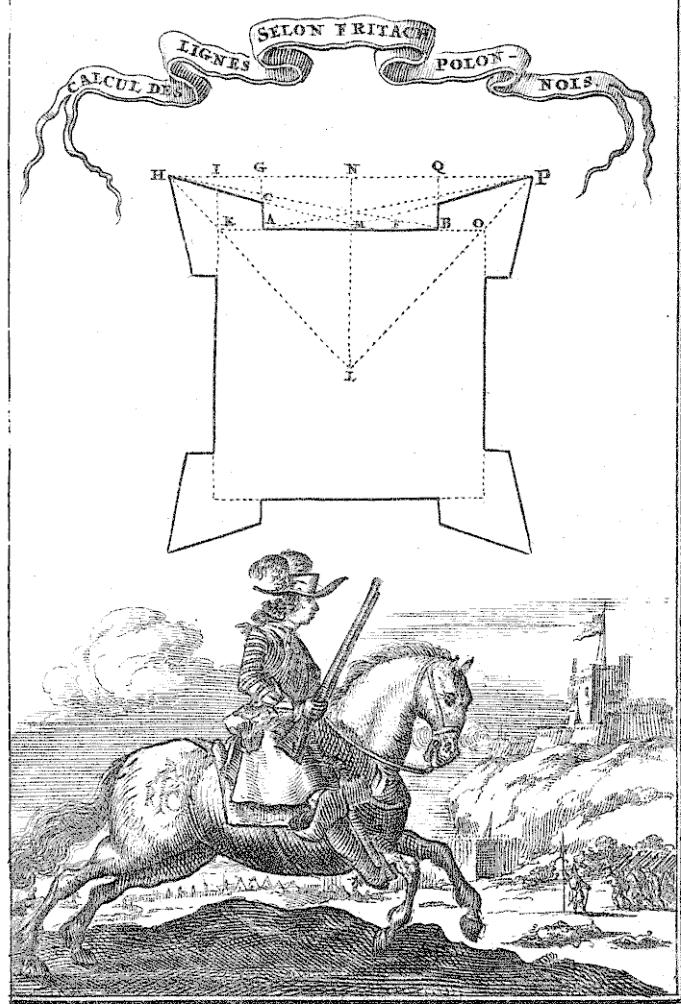
„ *Regle.* Ajoutez la Face HC à CF , qui est trouvée , alors vous vient HF .

I I I.

Pour trouver le second Flanc

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

Suite



I 4

336 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; parrant 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 fera le Ra- ,,, dius, 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.

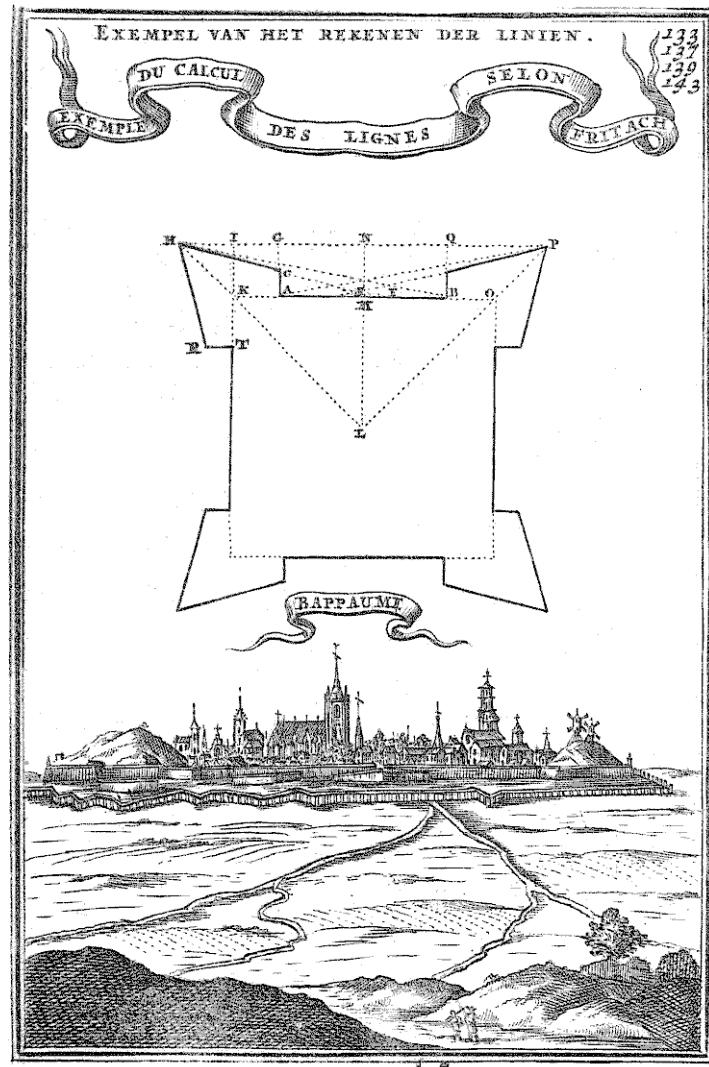
X I I.

Pour trouver la longueur HB.

,, *Regle.* Ajoutez les deux Quarrez HQ, & QB : de la somme, ti- ,,, rez la racine quarrée, & vous aurez la longueur HB.
Et ce sont ici les regles par lesquelles on trouve les lignes d'une Place.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 337



138 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon FRITACH.

Exemple du Calcul des Lignes.

FRITACH après avoir donné en XII. Règles 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 première façon; (c'est-à-dire, celui dont le Flanc est de 6, verges) & ajoute ceci.

Pratique.

- ,, En la première 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?

$$\begin{array}{r} 100000 \\ \times \quad 6(0) \\ \hline 451071 \\ \quad \quad \quad 6(0) \end{array}$$

AF. 2706426 (5)

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

$$\begin{array}{r} 462023 \\ \times \quad 6(0) \\ \hline 2772138 (5) \end{array}$$

II.

Pour trouver HF.

$$\begin{array}{r} \text{CF.} \quad 2772138 (5) \\ \text{HC.} \quad 24 \quad (0) \\ \text{HF.} \quad 5172138 (5) \end{array}$$

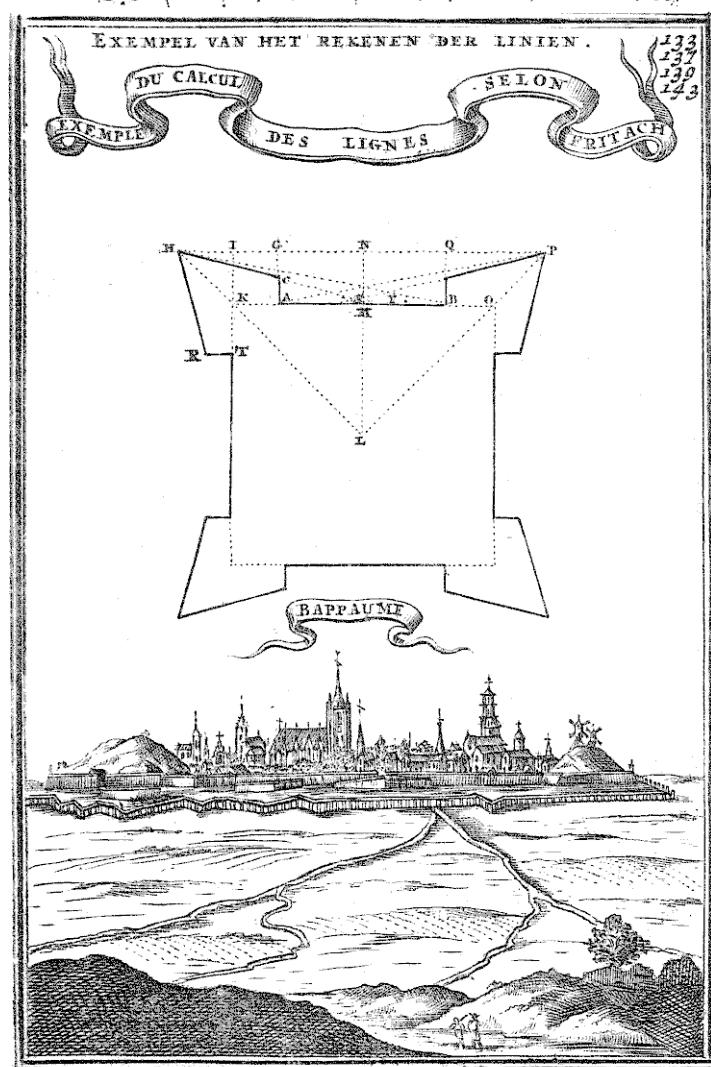
III.

Pour trouver FB.

$$\begin{array}{r} \text{AB. la Courtine } 3600000 (0) \\ \text{AF.} \quad 2706426 (5) \\ \text{FB.} \quad 893574 (5) \end{array}$$

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 332



340 LES TRAVAUX DE MARS,

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

IV.

Pour trouver HG, & GC.

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

$$\begin{array}{r} 100000 \\ \times 24(0) \\ \hline 24 \\ 390520 \\ 195260 \\ \hline 2343120(5) \end{array}$$

*Sinus de l'Angle HGC, 90. d. HC. Sinus de l'Angle GHC, 12. de-
grez 30. minutes ?*

$$\begin{array}{r} 100000 \\ \times 24(0) \\ \hline 24 \\ 86576 \\ 43288 \\ \hline 519456(5) \end{array}$$

V.

Pour trouver HP.

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

VI.

Pour trouver GA, ou IK.

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

VII.

Pour trouver HI, & HK.

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

$$\begin{array}{r} 100000 1119456(5) 100000 \\ \times 100000 \\ \hline HI. 1119456100000 \end{array}$$

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?

$$\begin{array}{r}
 100000 \quad 1119456(5) \quad 141421 \\
 \underline{141421} \\
 1119456 \\
 2238912 \\
 4477124 \\
 1119456 \\
 4477824 \\
 \hline
 1119456 \\
 \hline
 HK. 15831451(5)
 \end{array}$$

VIII.

Pour trouver IG, & IK.

$$\begin{array}{r}
 HG. \quad 2343120(5) \\
 HI. \quad 1119456(5) \\
 \hline
 IG, ou KA. 1223664(5)
 \end{array}$$

IX.

Pour trouver KO.

$$\begin{array}{r}
 KA. \quad 1223664(5) \\
 \underline{2} \\
 KA. \text{ doublé. } 2447328(5) \\
 \underline{36} \\
 KO. \quad 6047328(5)
 \end{array}$$

X.

Pour trouver ML, & KL.

$$\begin{array}{r}
 KM. Radius \quad KM. \text{ la Tangente de l'Angle LKM, 45. degrez.} \\
 100000 \quad 3023664(5) \quad 100000 \\
 \hline
 100000
 \end{array}$$

ML. 3023664 | 00000

$$\begin{array}{r}
 KM. \quad KM. \text{ la Secante de l'Angle LKM, 45. degrez.} \\
 100000 \quad 3023664(5) \quad 141421 \\
 \hline
 141421
 \end{array}$$

3023664

6047328

12094656

3023664

12094656

3023664

KL. 42760961(5)

Suite

142 LES TRAVAUX DE MARS;

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

XI.

Pour trouver HL.

$$\begin{array}{r} HK: \quad 1583146(5) \\ KL: \quad 4276096(5) \\ \hline HL. \quad 5859242(5) \end{array}$$

XII.

Pour trouver HB.

$$QB, \text{ ou } GA: 1119456(5)$$

$$\underline{1119456(5)}$$

$$\underline{\underline{6716736}}$$

$$\underline{\underline{5597280}}$$

$$\underline{\underline{4477824}}$$

$$\underline{\underline{10075104}}$$

$$\underline{\underline{1119456}}$$

$$\underline{\underline{1119456}}$$

$$\underline{\underline{1119456}}$$

$$\blacksquare QB. \underline{\underline{1253181735936(10)}}$$

$$HQ: \quad 5943120(5)$$

$$\underline{5943120(5)}$$

$$\underline{\underline{118862400}}$$

$$\underline{\underline{594312}}$$

$$\underline{\underline{1782936}}$$

$$\underline{\underline{2377248}}$$

$$\underline{\underline{5348808}}$$

$$\underline{\underline{2971560}}$$

$$\blacksquare HQ. \underline{\underline{35320675334400(10)}}$$

$$\blacksquare QB. \underline{\underline{1253181735936(10)}}$$

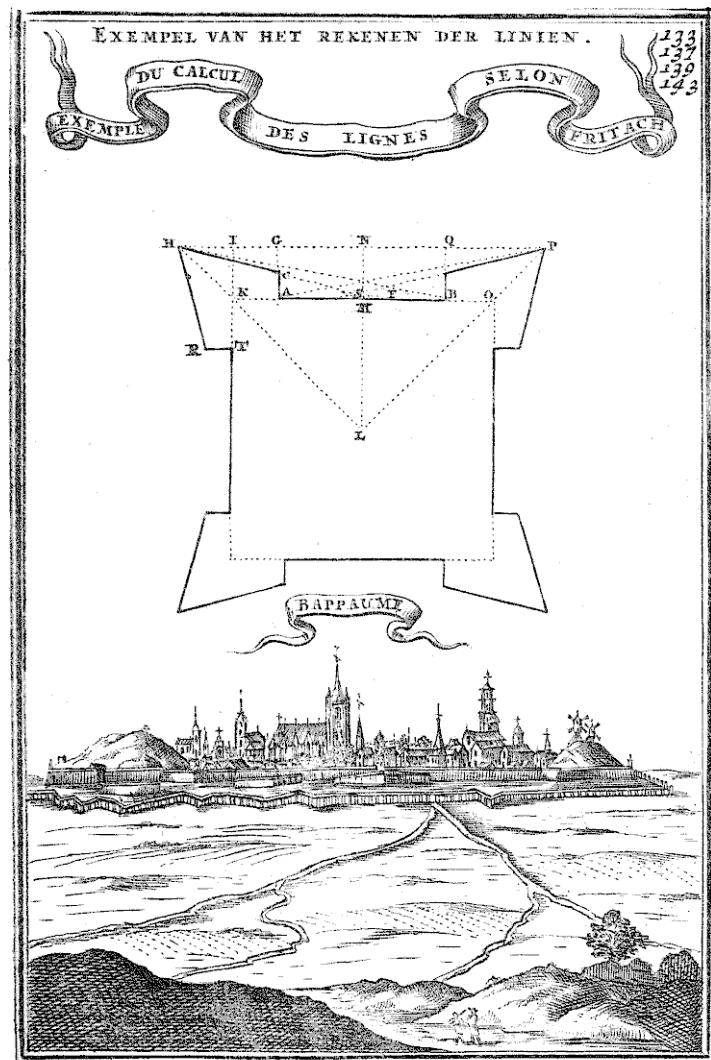
$$HB. \underline{\underline{136|57|38|57|07|03|36|(10)}} \text{ les 2. Quatres}$$

$$HB. \underline{\underline{1|6|0|4|7|6|3|2|(5)}} \text{ Ensemble.}$$

„ 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.

Cont.

OU L'ART DE LA GUERRE. 143



144 LES TRAVAUX DE MARS,

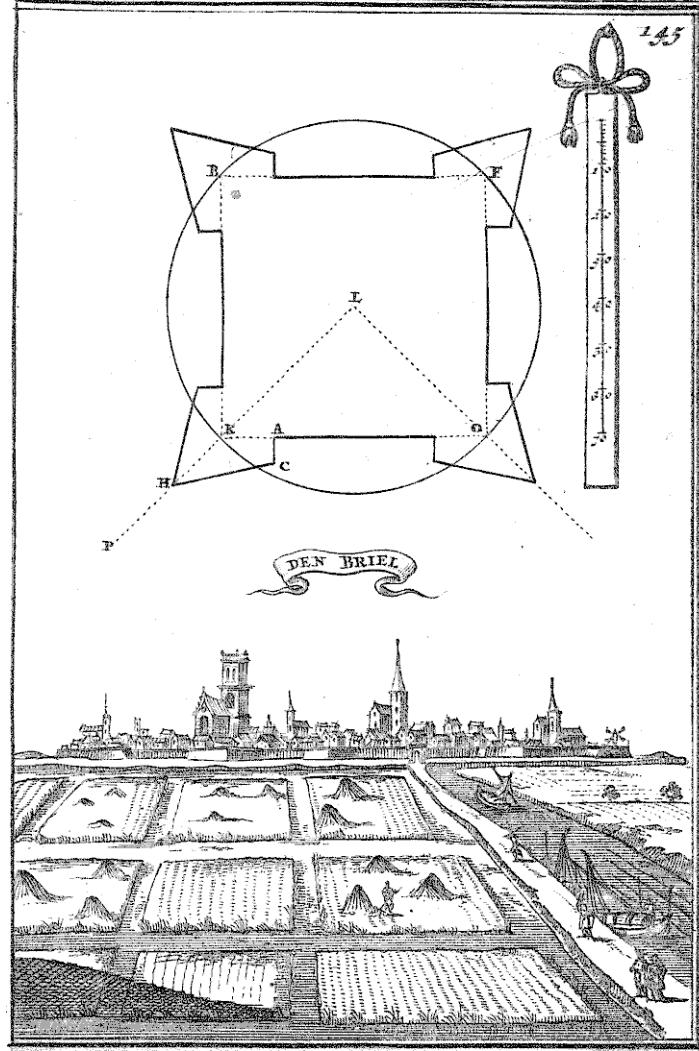
Construction des Places selon FRITACH.

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 Forteresses; 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 Carré, ci-devant supposé, que nous donnons ici avec quelque explication, pour l'intelligence du Lecteur:

„ Je prends donc, dit-il, dans les Tables susdites (c'est-à-dire,
„ dans la somme des Calculs) le Demi-diamètre de la Figure
„ carrée, étant marqué des lettres K, L, & faisant 42. verg.
„ 7. pieds & 6. pouces; laquelle longueur je mesure sur l'E-
„ chelle (*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
„ le je mets pour le Polygone interieur KO, 60. verges, 4.
„ pieds, & 7. pouces, comme montre la Table ou le Cal-
„ cul. Cela étant fait quatre fois, tellement que les quatre
„ côtés KO, OF, FB, & BK occupent sans reste la Circon-
„ ference, je prends de la Table ou Calcul pour la Demi-gor-
„ ge KA, 12. verges, 2. pieds, 4. pouces; & 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 jus-
„ qu'en H étant mis 15. verges, 18. pieds, & 3. pouces,
„ 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

146 LES TRAVAUX DE MARS,

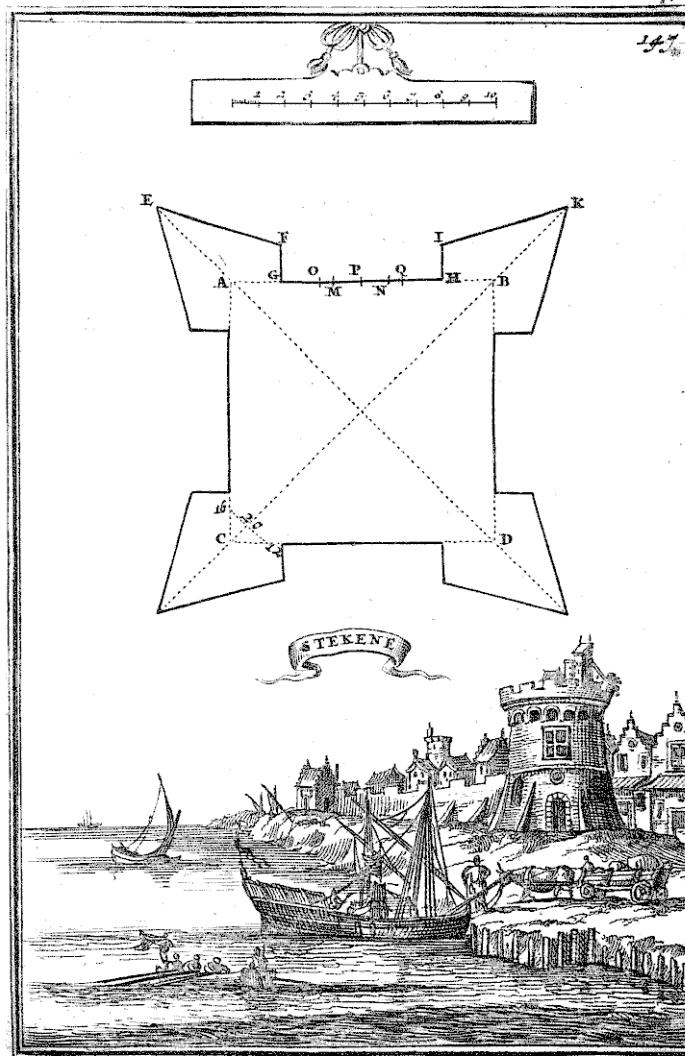
Construction des Places selon FRITACH.

Pour fortifier une Figure sans Calcul.

FRITACH 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 Carré, auquel il donne à ses côtes 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 pourtrait premierement sur le papier le Carré „ A B D C, le plus grand que faire se peut: puis l'on fait une „ mesure ou Echelle selon un côté dudit Carré, qui a été „ donné de 10. verges; laquelle on doit départir en dix par- „ ties égales, tellement que chaque partie contienne une „ verge, dont une départie derechef en 12. parties fera 12. „ pieds du païs de Rhin, & chaque partie $\frac{1}{12}$ de la verge, com- „ me nous la représentons 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 $\frac{1}{5}$ est la Gorge A G, „ & H B; les autres $\frac{4}{5}$ des côtes G M, M N, & N H, font „ la Courtine. Du côté entier prenez $\frac{2}{5}$, comme ici A M, „ pour la ligne capitale E A, ou K B. Une quatrième par- „ tie 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 côtes, le Fort sera pourtrait.

OU L'ART DE LA GUERRE. 127



148 LES TRAVAUX DE MARS,

* Construction des Places selon FRITACH.

*Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, lorsqu'on
en peut avoir le Centre.*

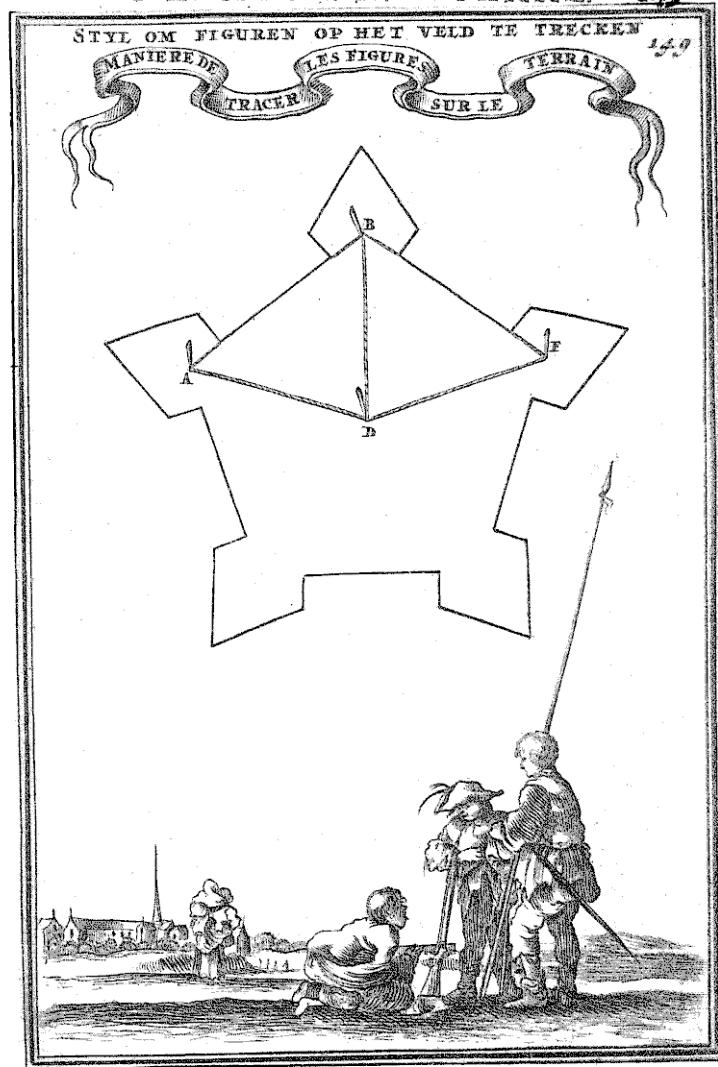
SUR la fin du Chapitre XVIII. de son premier Livre, il donne les moyens de tracer en campagne toutes sortes de Forts, & de Forteresses sur l'Exemple d'un Quarté, en ces termes:

„ Ce Fort se mettra en campagne en deux façons; pre-
„ mierement, quand on peut avoir le Centre, l'on prend
„ la longueur du Demi-diamètre 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-diamètre & 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 côtes) & 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-diamètre, 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 149



K 3

150 · LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon FRITACH.

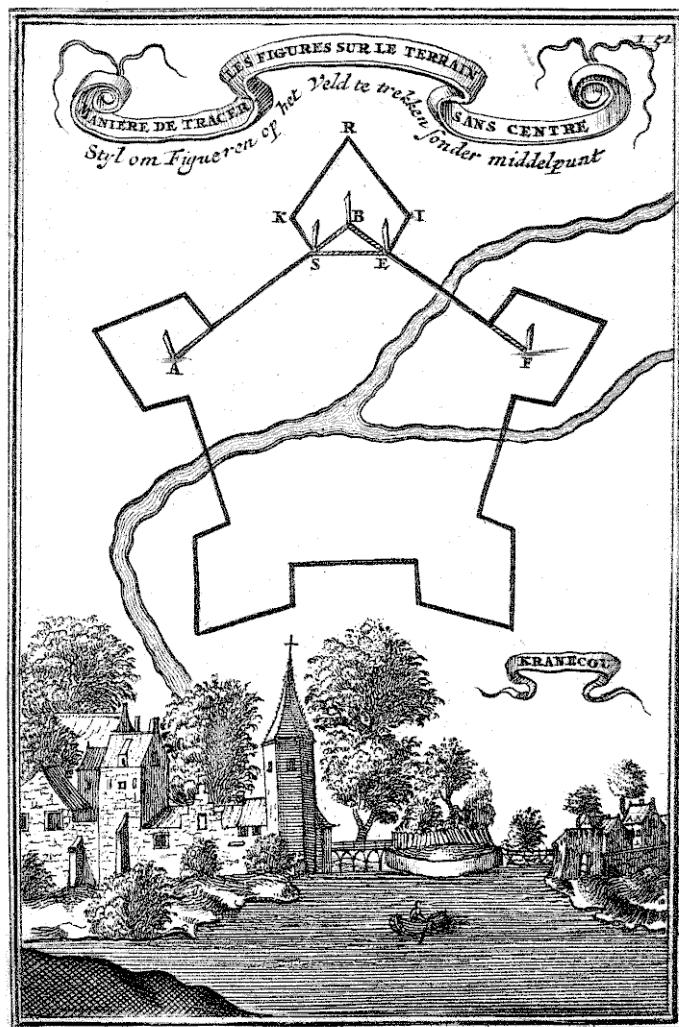
*Maniere de tracer les Figures sur le Terrain, le Centre
en étant incommodé.*

Cet Auteur dans le Chapitre ci-devant cité, parlant de la maniere qu'il faut faire pour fortifier les Places, def- quelles 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 Boulevert, & „ plantez un bâton en ce lieu-là, comme ici en B, & prenez „ la longueur de deux Gorges BS, & BE, & la longueur de la „ conjonction 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 côtéz du Fort, comme il est marqué en „ la Figure de B jusques à F, & de B jusques à A, pour avoir les „ deux côtéz 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 côtéz, & 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 quarré, 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 ès autres Bouleverts.

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. 151



K 4

152 LES TRAVAUX DE MARS,

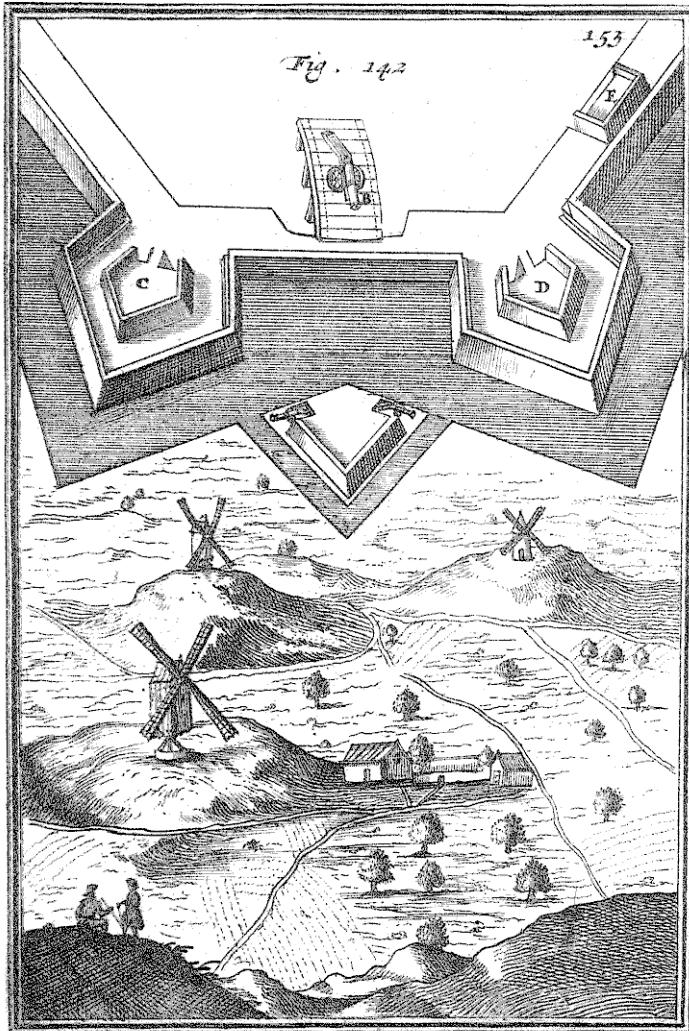
Des Cavaliers selon FRITACH.

FRITACH 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 Bouleverts élevez, ou fort hautes
„ Batteries, mis au dessus des Bouleverts, 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
„ Bouleverts, & les Remparts des Villes; ils different seu-
„ lement à cause de leur baze, qui a pour son fondement les
„ Bouleverts, & les Bouleverts ont pour leur baze la plate-
„ campagne. Les Bouleverts sont aussi plus grands que les
„ Cavaliers, d'autant qu'ils servent pour fondement aux
„ Cavaliers. Leur lieu est le milieu des Bouleverts, 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 parallèles aux Faces & Epaules; comme il
„ se voit en la 142. Figure, en C & D.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 153



Des Plate-formes selon FRITACH.

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

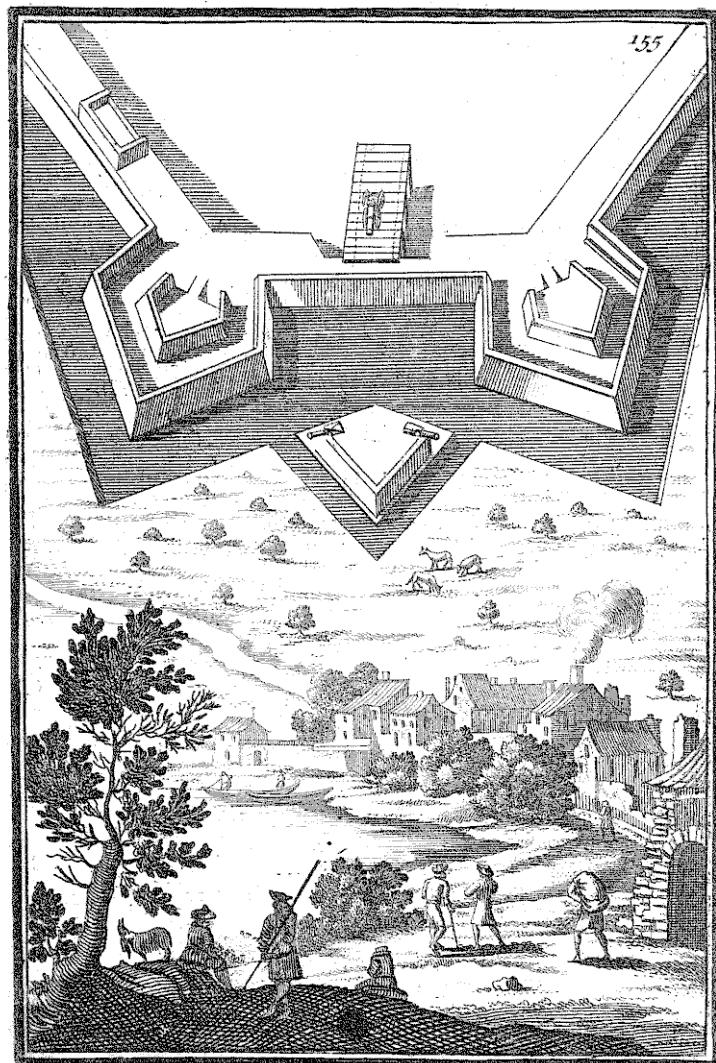
„ On élève aussi des Batteries au dessus des Courtines, les-
„ quelles opposées aux montagnes, s'acquierent un autre
„ nom, & sont appellées *Plate-formes*, d'autant qu'elles sont
„ mises sur une ligne droite, au long de la Courtine.

„ Leur hauteur & grandeur excede celle des Batteries ordi-
„ naires, & se rapporte à la hauteur des montagnes: leur lon-
„ gueur 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 ne-
„ cessaire: 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 Boule-
„ verts, d'autant que cela augmente grandement les dépens
„ & travail, à cause de la hauteur qui doit premierement être
„ égale à celle de la Courtine, outre celle-là qu'on y doit en-
„ core ajouter, à cause de la hauteur des montagnes, à la-
„ quelle les Plate-formes veulent être égales. Tout cela est é-
„ vité quand on les met au dessus de la Courtine, & on n'est
„ pas constraint de faire une autre hauteur, hormis celle-là
„ qui doit égaler les montagnes, d'autant que l'on a la hau-
„ teur de la Courtine pour avantage; de sorte que les dépens
„ sont amoindris, & épargnez en partie, & l'on a néanmoins
„ executé 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 cette fin, & sont aussi
„ trop hautes; de sorte qu'il les faut employer à ce à quoi el-
„ les sont ordonnées.

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. · 155



156 LES TRAVAUX DE MARS,

Des Fausse-brayes selon FRITACH.

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

„ Et puisque depuis quelques années passées s'est découverte 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 remede; 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.

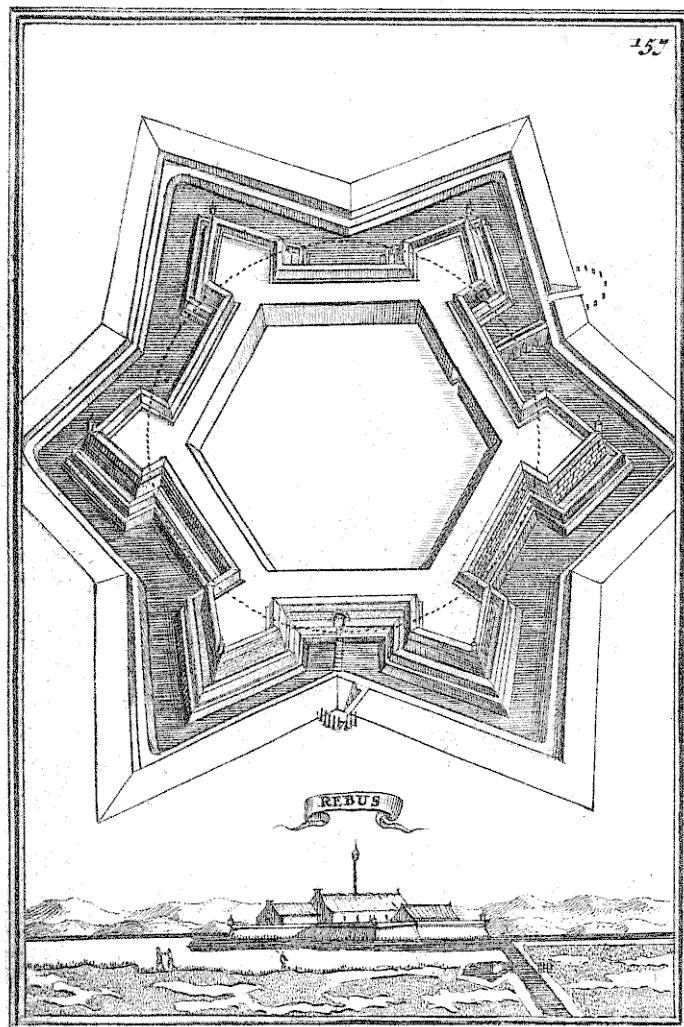
„ Cette Fausse-braye, ou sa proportion, est tout-à-fait semblable à celle du Parapet; tellement qu'au Quarré est retenuë la même hauteur, épaisseur, le même banc & talus, sans en changer quelque chose. Aussi est-elle tirée parallèle aux Courtines Flancs & Faces. Le Chemin entre le Rempart & la Fausse-braye 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, scávoir 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 scávoir; Que tous les Ouvrages de la Fortification, qui sont les plus proches du centre de la Forterelle, doivent être plus haut élévez, „ que



158 LES TRAVAUX DE MARS,

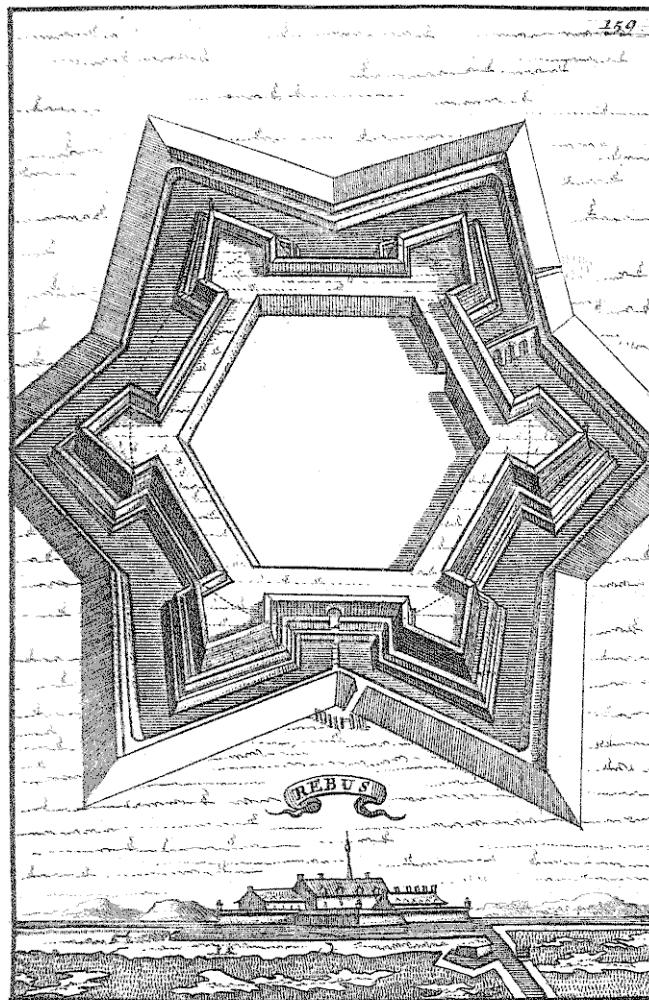
Suite de la Fausse-braye selon FRITACH.

„ 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 exterieurs,
„ qui sont devant la Forteresse, à scavoir 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 és
„ País-bas, ne bâtiſſent point de Fausse-braye à ce sujet, que
„ d'icelles l'on puisse défendre les autres Ouvrages exterieurs,
„ 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; voile le principal sujet pourquoi
„ elle est bâtie: à scavoir, que d'icelle l'on puisse flanquer
„ le Fossé, dont il importe grandement en une Forterelle;
„ ce que ne peut effectuer le grand Rempart, à cause de la
„ 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 frustr  de sa v e, & 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 néan-
„ moins du profit, comme il est ci-dessus fait mention, à
„ scavoir, que d'icelle l'on peut tirer sur l'ennemi, paral-
„ le à l'horizon, ce qui s'entendra quand il n'y a point de
„ Corridor en une Forterelle.

Avan-

OU L'ART DE LA GUERRE. 159



160 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages des Constructions de FRITACH.

C Eux qui souscrivent aux sentimens de cet Auteur, donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que sa 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 sa 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 Ingénieurs & des instrumens nécessaires 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 Bouleverts, & 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 feront toujours exposez à la violence de l'Artillerie des Cavaliers, & au grand feu de la Mousquerie 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 très-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.

Dès

OU L'ART DE LA GUERRE. 161

Desavantages des Constructions de FRITACH.

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

I. Que sa 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 sa 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 elevez dans les Bastions est fort incommode, principalement quand ils sont elevez comme les siens, qui par leur disposition empêchent aux Assiegez 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 Fossez, 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 les Batteries, principalement si ces Fausse-braves sont peu élevées, comme celles de cet Auteur : car pour peu que leur Parapet, ou celuy du Bastion, vienne à s'ébouler, il n'est que trop suffisant pour les rendre inutiles.

162 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantage du Parallel de notre Construction sur celle de FRITACH.

I. **N**ostre 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 aisement en pratique, avec l'aide seule de l'addition, & soustraction, & par le secours des Logarithmes ; mais dans sa maniere, il faut être parfaitement consommé dans l'usage des multiplications, des divisions, & de la racine quarrée.

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 familières 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 aisés 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 disposés que les siens, qu'il élève dans le milieu de ses Bouleverts, 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'extremité, sans empêcher l'usage des Retranchemens dans le Corps du Bastion.

IV. Nos Cazemates & nos Canons cachez flanquent avec bien plus d'avantage les Fossez & le Pan des Bastions opposés, que ne fait pas la Mousquererie des Faces & des Flancs des Fausse-brayes, de qui les coups, pour être trop éloignez, sont trop faibles 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-

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 continues sur l'Historie 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.



364 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 A R L, l'ANGLE du C E N T R E de chaque Polygone des Figures XXXVII. „XXXVIII. XXXIX. XL. XLI. &c. Le Cercle divisé par „le nombre des côtez du Polygone donné, montrera l'Angle 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.

<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.</u>	360	90. l'Angle du Centre de la Figure Quarrée.
<u>L'Angle du Centre A R L.</u>		
<u>90. 72. 60. 51. 25. 43. 45. 40. 36.</u>		

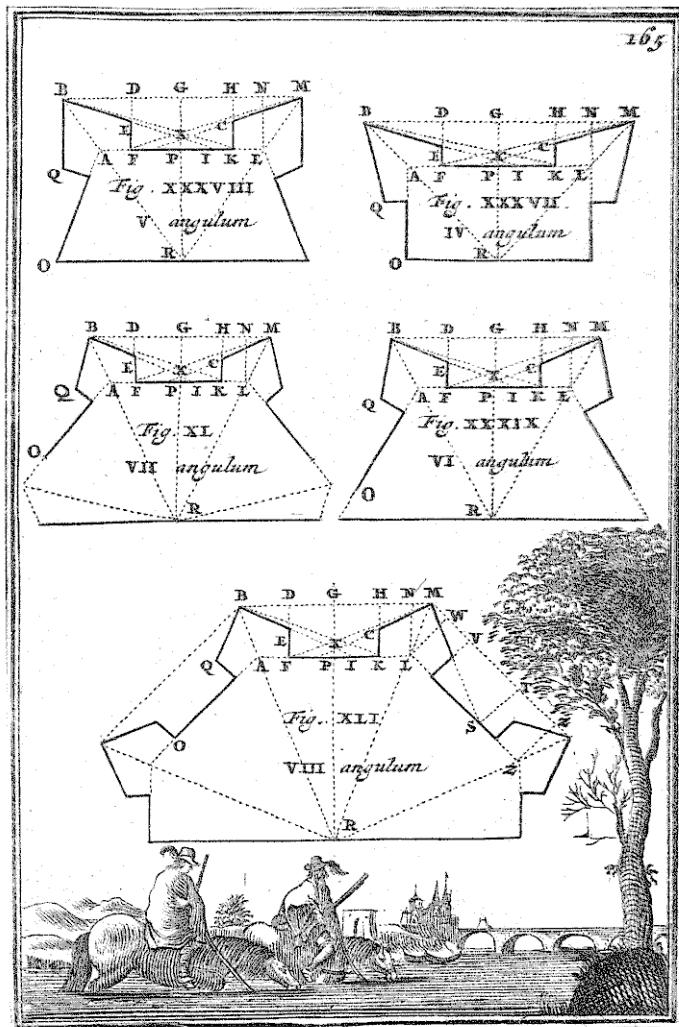
„II. *Problème.* Pour trouver l'ANGLE DE LA CIRCONFÉRENCE O A L.

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

<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.</u>	180	Le Demi-cercle. L'Angle du Centre. L'Angle de la Circonference.
<u>L'Angle de la Circonference O A L.</u>		
<u>90. 108. 120. 128. 134. 146. 135. 140. 144. 108</u>		

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE: 165



L 3

166 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

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 controverse n'est pas encore déterminée. Il y en a, qui ajoutant toujours 30. degrez au tiers de l'Angle de la Circonference, trouvent l'Angle du Bastion, qui ne réussit jamais droit: quelques autres le veulent toujours droit, & n'improuvent pas celuy qui est obtus. Mais les Architectes & les règles 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 difficilement, & mal à-propos. Quelques-uns ajoutant toujours 25. degrez au Demi-angle de la Circonference, établissent 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 plusieurs choses qui sont contraires à la X. Maxime. Quelques autres ajoutent toujours à la moitié du susdit Angle de la Circonference 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 Circonference, dont ils composent l'Angle du Battion, pourvu que ces deux tierces ne passent point aussi le droit, qui selon leur avis doit être tenu comme une borne inviolable, & 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 Circonference; il demeurera en votre liberté de choisir celle de ces manières qui vous semblera la meilleure.

OU L'ART DE LA GUERRE. 167

Suite du Calcul des Lignes de D O G E N.

„ En effet, je ne m'arrête point aux préceptes d'une speculation qui n'est soutenué 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 Fottification.

„ 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 première maniere. Ajoute 15. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference. Cela mis ensemble, s'il n'outrepassé point le droit, ce sera l'Angle du Bastion que tu desires; s'il exceede, ou s'il est égal, (comme il est égal au Dodecagone, & passé cela il excede) alors il faudra prendre l'Angle du Bastion droit, ou bien de xc. degrez.

En la premiere maniere de fortifier.

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

L'Angle du Bastion Q B F.

{ 144. l'Ang. de la
Circonference
— au X.
72. sa moitié.
15. degrez.

60.69.75.79:17:8.82:30.85.87.88:38:11.90.

{ 87.deg. 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 la Circonf. au VI.
<u>IV. V. VI. VII. VIII. Polygone.</u>	3. —
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>	42. 51. 25. Son tiers. 2.
<u>60. 72. 80. 85: 42: 51. 90.deg. à l'infini.</u>	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.

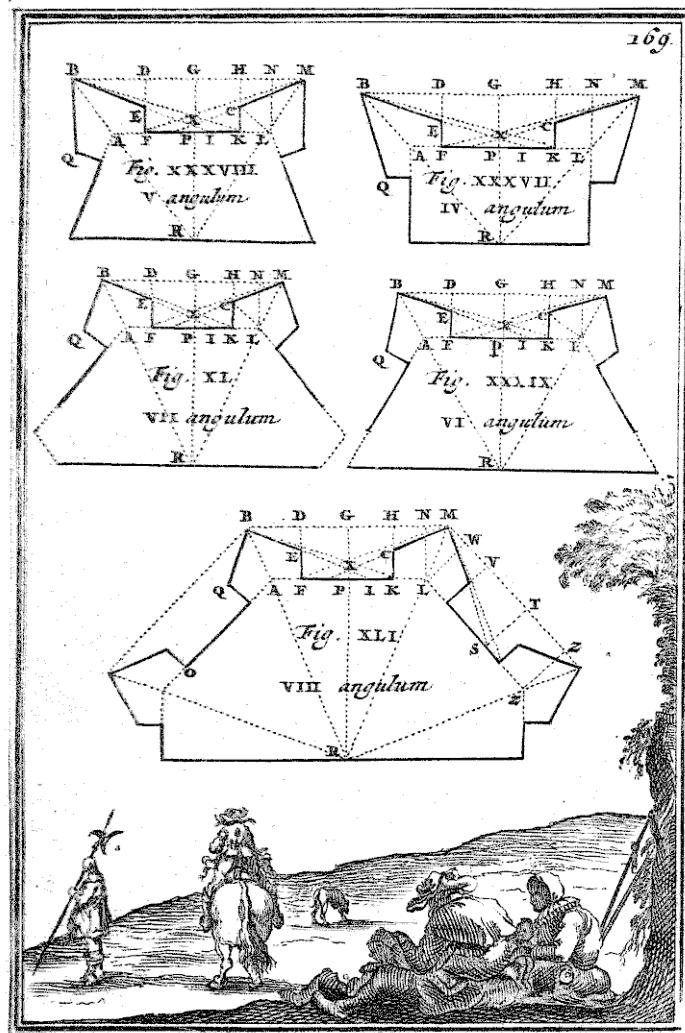
<i>En la troisième maniere.</i>	135. l'Ang. de la Circonf. au VIII.
<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. Polyg.</u>	67. 30. la moitié.
<i>L'Angle du Bastion QBE.</i>	20.
<u>65. 74. 80. 84: 17: 9. 87: 30. 90.</u>	87. 30. l'Ang. du Bast. en l'Octang-

„ IV. Problème. Pour trouver l'ANGLE DU FLANC
„ & DE LA FACE BEF.
„ Il faut ajouter au quart du Cercle la demie différence 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 première maniere.</i>	135. l'Ang. de la Circonfer.
<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.</u>	82. 30. l'Angle du Bastion.
<i>L'Angle de la Face ds du Flanc FEB.</i>	52. 30. la Differ.
<u>105. 109: 30. 112: 30. 114: 38: 34. 116: 15. 117: 30. 118: 30.</u>	2. — 26. 15. la Demie. 90. 116. 15. en l'O- ctog. suivant la I. maniere.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 169



L 7

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 d^r 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 d^r du Flanc F E B.

102:30.107.110.112:8:34.113:45.115.117.

,, V. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITALE ET DE LA GORGE BAF.

,, C'est le complément à deux Angles droits , du Demi-angle de la Circonference. Il faut donc soustraire la moitié de l'Angle de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui restera sera pour BAF , 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 levII.

L'Angle de la Courtine d^r du Flanc est toujours droit.

,, VI. Problème. Pour trouver L'ANGLE DE LA FLANQUANTE ET DE LA COURTINE.

,, La Demie difference des Angles de la Circonference & du Bastion, donne l'Angle de la Flanquante & 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 D O G E N.

„ 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 rencontrés, ou ne peut pas ignorer le troisième.

<i>En la première maniere.</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 135. \text{Angl. de la Circonf.} \\ 82. 30. \text{du Bastion en} \\ \quad \cdots \text{l'Octang.} \\ 52. 30. \text{leur difference.} \end{array} \right.$
<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.</u>	<u>$15.19:30.22:30.24:38\frac{4}{7}.26:15.27\frac{1}{2}.28\frac{1}{2}$</u>
<i>L'Angle de la Flanq. & de la Court. B I F.</i>	$2 \cdots$

$$15.19:30.22:30.24:38\frac{4}{7}.26:15.27\frac{1}{2}.28\frac{1}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} 26. 15. \text{l'Ang. de la} \\ \text{Courtine & de la Flan-} \\ \text{qu. en la 1. maniere.} \end{array} \right.$$

En la seconde.

<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.</u>	
<i>L'Angle flanquant interieur B I F.</i>	

$$15.18.20.21:15.43.22:30.25.27$$

<i>En la troisième.</i>	$\left\{ \begin{array}{l} 60. \text{de la Cir-} \\ \text{confer.} \end{array} \right\} \text{partie}$
<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.</u>	<u>$40. \text{du Bastion.} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{moitié} \\ \text{dans} \end{array} \right\}$</u>
<i>L'Angle flanquant interieur B I F.</i>	$1. \text{l'Hexagone.}$

$$12.30.17.20.22.8:34.23:45.25.27 \quad \left\{ \begin{array}{l} 20. \text{l'Angle de la Flanqu.} \\ \text{\& de la Courtine en la} \\ 3. \text{maniere.} \end{array} \right.$$

„ 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.

<i>En la première maniere.</i>	$90.$
<u>IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.</u>	<u>$26.15. \text{l'Angl. de la Flanquante, \&} \\ \text{Courtine en l'Octang.}$</u>
<i>L'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.</i>	$63. 45. \text{l'Angle de la Flanquante \&} \\ \text{du Flanc en la 1. maniere.}$

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.

$\left\{ \begin{array}{l} 90. \\ 17. \text{l'Ang. de la Flan-} \\ \text{quante, \& de la} \\ \text{Courtine au V.} \\ 73. \text{l'Angl. de la} \\ \text{Flanquante \& du} \\ \text{Flanc au Pentag.} \\ \text{en la 3. maniere.} \end{array} \right.$

„ VIII. Problème. Pour trouver l'ANGLE DE TENAILLE 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'exterieur G X B est égal aux interieurs X R B & R B X; & partant MX 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

$\left\{ \begin{array}{l} 65.21.26. \text{l'Ang. de} \\ 2. \text{la Flanquante \&} \\ \text{du Flanc.} \\ 130.42.52. \text{l'Angle} \\ \text{de Tenaille en} \\ \text{l'Heptag. suivant} \\ \text{la 1. maniere.} \end{array} \right.$

En la seconde.

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

L'Angle flanquant 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, deſſ
„ quels l'usage eſt nécessaire; mais il ne ſont point diſſérens
„ en quantité de ceux que nous avons trouvez; ce qu'un
„ Géomètre expérimenté pourra connoître ſans difficulté;
„ j'en donnerai les exemples ſuivans en faveur de ceux-là
„ qui n'ont pas tant d'expérience.

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

„ Enfin, il eſt nécessaire de remarquer, que l'Angle
„ CLK, qui forme le Flanc, eſt toujours de 40. degrés en
„ la première, & en la ſeconde manière de fortifier; nous
„ en traitterons au ſuivant Chapitre: mais en la troisième
„ manière, cét Angle eſt du tout inutile, & n'a point de
„ quantité qui ſoit affirée. 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 déſirez.

174 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite du Calcul des Angles de D O G E N.

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. <hr/> 70. Pour le IX.

„ X. Problème. Pour trouver l'ANGLE DE LA FACE
 „ ET DU 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 savoir 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. <hr/> 113. 45. 180. 113. 45. <hr/> 66.15. En la 1. ma- niere.

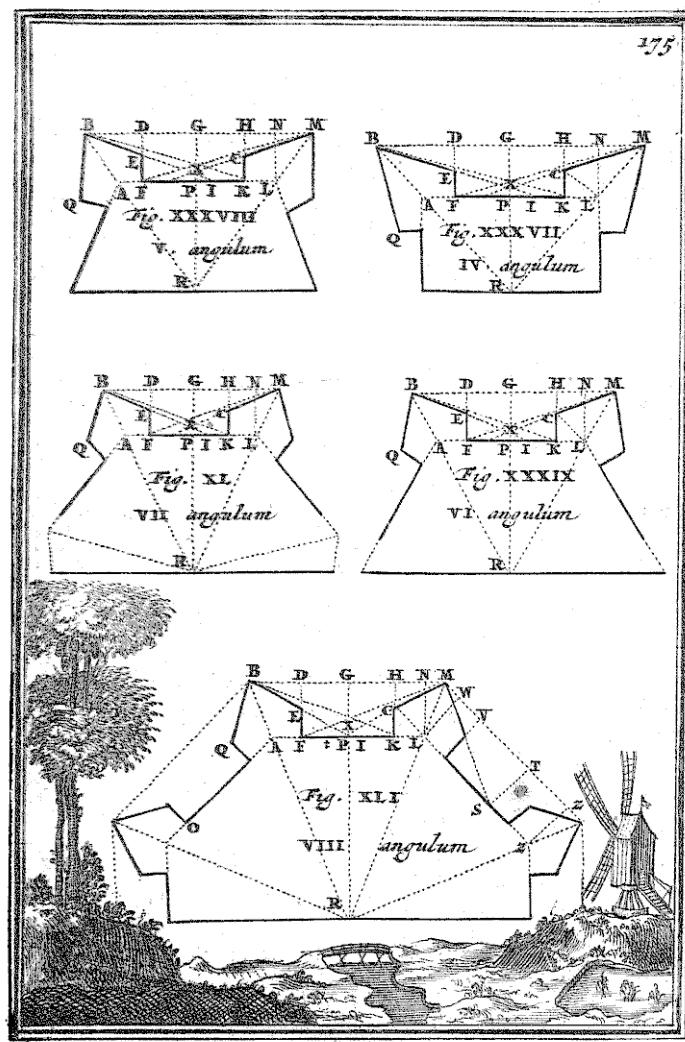
En la seconde maniere.

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-



176 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DOGEN.

Du Calcul des Lignes.

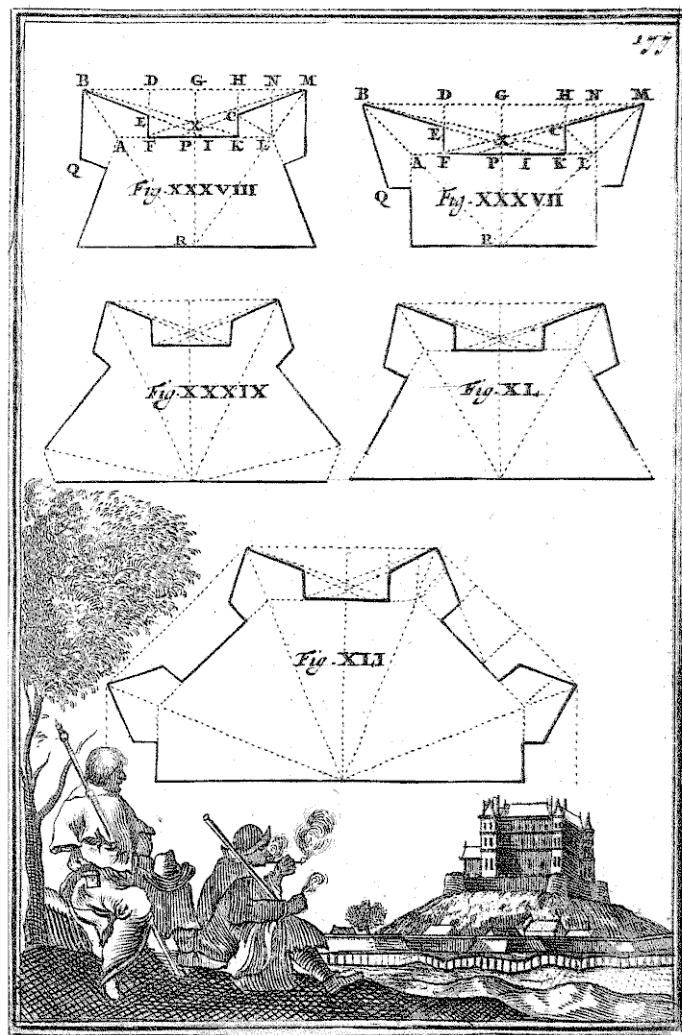
DOGEN dans le Chap. VII. de son premier livre de la Fortification Reguliere, parlant de la maniere de trouver avec le calcul des Lignes Ichnographiques, qui servent à dessiner & tracer sur le papier, ou à la campagne, les Figures ou Villes, sur les Exemples marquez XXXVII. XXXVIII. XXXIX. XL. & XLI.

„ 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'ensuit: 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 D O G E N.

„ de la Forteresse : la Gorge KL : le Flanc FE : le côté de la Forteresse 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 , restera la Gorge KL. Soustrayez maintenant ED de LN ; restera le Flanc EF : le double de NM soustrait de MB , ci-dessus trouvé , laissera AL , qui est le côté de la Forteresse que nous cherchons.

„ IV. Problème. Posez le FLANC ET LES ANGLES DU TRIANGLE EIF , pour trouver le complément de la Courtine 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 FE I de la Razante & du Flanc. A la trouvée IE ajoutez la Face EB , il en fortira la Razante BI : IF soustraite de FK , laissera IK , le Flanc de la Courtine .

„ V. Problème. Posez les ANGLES D U 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 , fera la Secante RA , & RP la Tangente de l'Angle PAR. Ajoutez BA à RA , c'est la BR toute entieré que nous cherchons.

„ VI. Problème. Posez les Côtez BH & KH D U TRIANGLE BKH , pour trouver la ligne de Défense Fichante. Les Quarrez des Côtez BH & KH peuvent autant que le Carré de l'Hypoténuse. Ajoutez donc les Quarrez BH & KH , la Racine Carrée du produit donnera la ligne désirée défendante fichante BK.

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

OU L'ART DE LA GUERRE. 179

Suite du Calcul des Lignes de Dogen.

,, Les LIGNES & LES ANGLES presupposez:

QBE du Bastion 75. deg. OAL de la Circonfer. 120. deg. FK , la Courtine 36. BE , la Face 24. } verges. CLK, Forme-flanc 40. deg. 	Ces Angles posez, ceux qui suivent le sont aussi par même moyen.
--	--

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

FEI } 67 : 30. { l'Angle de la Flanquante d^r du Flanc, qui sont
BED } 67 : 30. { égaux, comme verticaux.

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

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

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

,, Tel qu'est le Sinus total BE — au regard de BE. — tel est
,, le sinus de l'Angle BED de 67 : 30. — au regard de BD.

$$\frac{100000}{24} (0) = 92387 \frac{5}{2} 2217 (2BD)$$

$$\frac{4434}{36} \quad \& \quad \text{la Courtine.}$$

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.

$$\frac{100000}{24} = 38268 \frac{5}{2} 918 (2)$$

180 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de Dôgen.

,, *La Pratique du II. Problème.* Pour trouver LM.

,, Tel que le sinus MLC de 80. deg. est à l'égard de MC—
,, le sinus MCL de 62: 30 — est de même à l'égard de —ML.
98480.—24—88701 (5—2161 (2

,, *La Pratique du III. Problème.* Pour trouver EF, KL,
,, NL, AL, NM.

,, Tel qu'est le Sinus total LM — à l'égard de LM — le Si-
,, nus NML de 60. degrés est de même — à l'égard de NL.
100000—2161 (2—86602—1872 (2

,, Tel qu'est le Sinus total LM — à l'égard de LM — le Si-
,, nus NLM de 30. degrés est de même à l'égard de —NM.
10000—21612—50000—10. 82 (2

MB, 80: 34. NM, 1081 (2. HM, 2217. (2
Double NM. 21. 62. 2 NM. 1081

AL. 58.72 (2	2162	KL, 1136 (2 la Gorge.
NL, 1872		DE, 918

le Flanc 954 EF.

,, *La Pratique du IV. Problème.* Pour trouver FI, EI, BI,
,, KI.

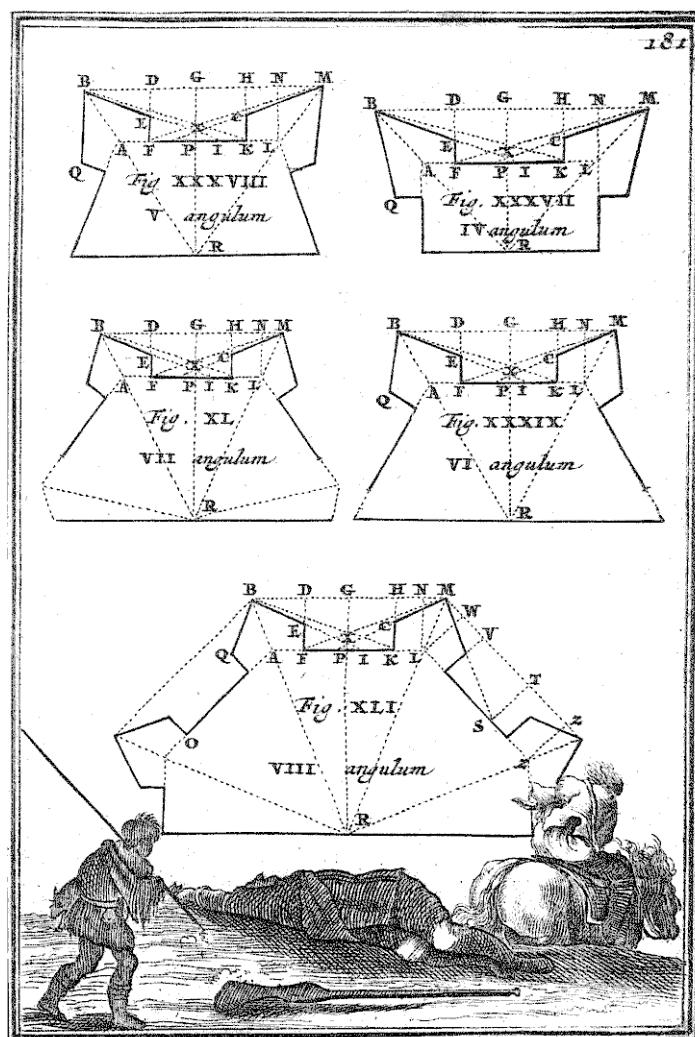
,, Ainsi qu'est le Sinus total EF — à l'égard de EF — la
,, Tangente FEI de 67: 30. est de même — à l'égard de FI.
100000 — 954 (2 — 241421 (5 — 2303 (2

,, Comme le Sinus total EF est à l'égard — de EF — de
,, même la Secante FEI de 67: 30 — est à l'égard de EI.
100000 — 954 (2 — 261312 (5 — 2492 (2 EI.

36.	FK.	24	EB.
23. 03 (2 FI.			
<hr/>			
12. 97 (2 IK.		48. 92 (2 IB.	

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 181



M 3

182 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite du Calcul des Lignes de DODEN.

,, *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. degréz 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. degréz est de même à l'égard de — AR.

$5827. \text{A.R.}$
 $100000 - 2936 (2 - 200000 - 5872. 2161. \text{B.A.}$

$\underline{\underline{8033. \text{B.R.}}}$

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

Ligne FD, ou KN, $18.71 (2 \text{ B.H.}, 58.17 (2 \text{ 2217. M.H.})$
 $18.71 (2 \text{ 58.17})$

$\underline{\underline{5817. \text{B.H.}}}$

Le Carré KN, $3500641. \text{B.H.}, 33837489. \text{Carré.}$
KN, $3500641. \text{Carré.}$

$\underline{\underline{BK, 37133|81130. \text{Carré.}}}$

$\underline{\underline{BK, 61 11 11 0. \text{Ligne.}}}$

,, Avec même disposition de Problèmes, & suivant le même
,,ordre de supposition, seront produites toutes les lignes différen-
,,tes, sur les suppositions qui sont propres à la *second^e maniére*,
,,& diverses de la *première*, pour être recueillies en Tables à l'usa-
,,ge de chaque Polygone. Il faut ici brièvement remarquer, que la
,,diversité du Calcul procede de celle des Angles du Bastion en
,,l'une & en l'autre maniére. Mais d'autant qu'au Carré 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 Circonference du Dodecangle se trouvent toujours

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 183

Suite du Calcul des Lignes de D O G E N.

„ 150. degtez, (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 sa même quantité au
„ Dodecangle selon la première 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 indifféremment de la Table assignée à
„ la première. Mais pour celles qui sont mitoyennes, au
„ desflous du Dodecangle & au desflus 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 feroit bien mal addroit
„ 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 première maniere qu'il a de-
„ vant ses yeux comme un modèle.
„ 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

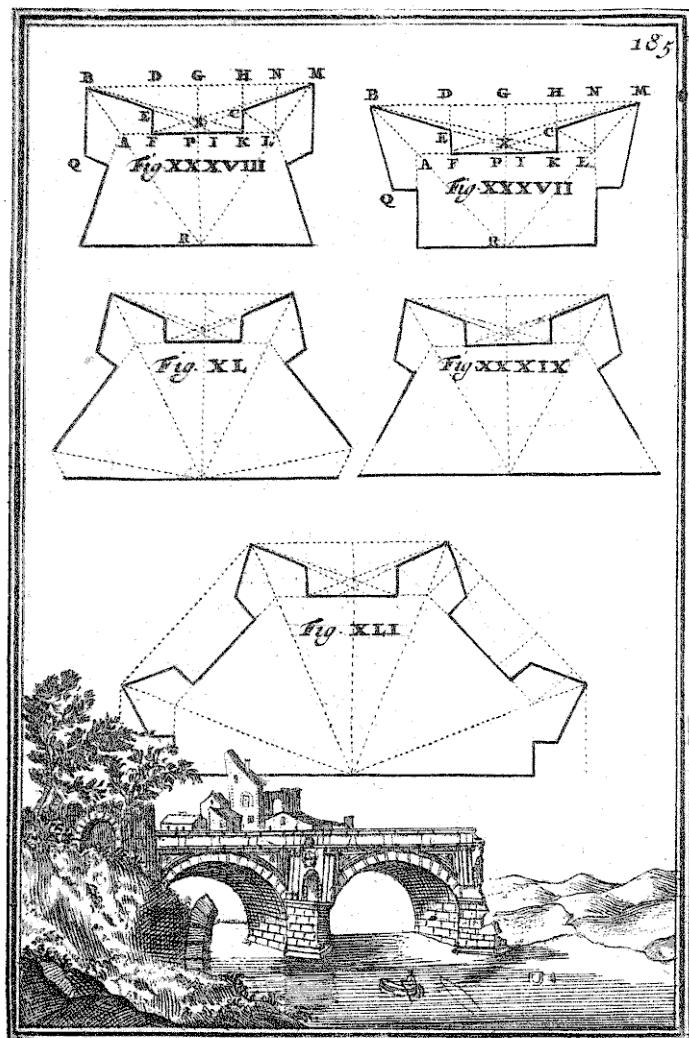
184 LES TRAVAUX DE MARS;

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 obligés de faire
» préjudice à nulle maxime d'Architecture, qui soit de consi-
» 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 surpassé 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



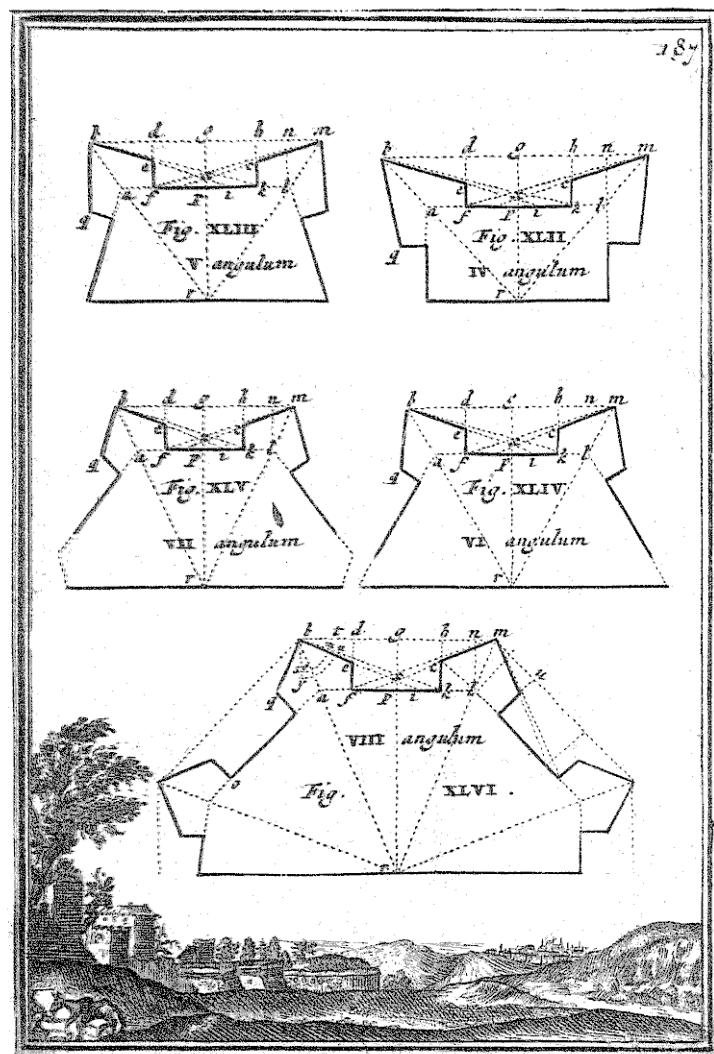
M 5

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 Flanquante 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 ajoûtée 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 Baftions BM: la distance des Polygones DF. Faites, que le Sinus de l'Angle 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'égard de DE, soit de même: BD double ajoûté à la Courtine 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 Capitale LM: la Demie-difference 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'Angle PRL. Soustrayez la trouvée MN de HM, reste KL. Ajoûtez 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 TRIANGLE PAR, pour trouver le Demi-diamètre de la Forteresse AR: la Perpendiculaire sur le côté de la Forteresse RP: la distance du Baftion au Centre de la Forteresse BR. Le Sinus total AP étant posé, PR sera Tangente, & AR Secante de l'Angle RAP.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 187



288 LES TRAVAUX DE MARS;

Suite du Calcul des Lignes de D O G E N.

„ A B jointe à A R , fait B R , qui est la distance du Bastion
„ au Centre de la Forteresse.

„ V. Problème. Pour trouver LA LIGNE FICHANTE
„ K B.

„ La Racine Quarrée de la somme des deux Quarrez B H &
„ H K donnera la Ligne fichante B K , que vous desirez.
„ La pratique des précédens Problèmes pour trouver les li-
„ gnes de la Fortification sexangulaire , suivant la troisième ma-
„ nière , en la Fig. X L I V . Toutes les autres Forteresses mul-
„ tangulaires peuvent être calculées sur le modèle de celle-ci ,
„ en y observant les changemens qui sont nécessaires.

LES LIGNES & LES ANGLES supposez.
F K , la Courtine 36 }
B E , la Face 24 } verges. Q B E du Bastion 80 } degr.
F E , le Flanc 8 }
LES LIGNES & LES ANGLES supposez.
F K , la Courtine 36 }
B E , la Face 24 } verges. Q B E du Bastion 80 } degr.
F E , le Flanc 8 }

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

F E I } 70. degr. l'Angle de la Flanquante & du Flanc.
B E D } Le vertical du précédent.

E i F } 20. degr. l'Angle de la Flanquante & de la Courtine.
E B D } Son vertical.

R L A } 60. degr. le Demi-angle de la Circonference.
L M N } Égal au précédent , comme posé de même.

P R L } 30. degr. le Demi-angle du Centre , égaux comme
N L M } posé de même.

„ La pratique du I. Problème Pour trouver F I , E I , B I , I K .

„ Comme le Sinus total E F à l'égard de E F — de même la
„ Tangente F E I de 70. degr. — à l'égard de F I .
100000 — 8 (0 — 274747 (5 — 21979 (3 F I .

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 189

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

„ Comme le Sinus total EF — à l'égard de EF — de même
 „ me la Secante FEI de 70. deg. — à l'égard de EI.
 $100000 - 8(0 - 292380(5 - 23.39(2 EI.$
 BE, 24

BI, 47.39(2

FK, 36.
 FI, 21.979(3

IK, 14.041(3

„ *La pratique du II. Problème.* Pour trouver DE, BM, FD.

„ Comme le Sinus total BE est au regard — de BE — le Si-
 nus BED de 70. degr. est de même au regard — de BD.
 $100000 - 24 - 33969(5 - 22.55(2 BD.$
 2

45.10

FK, 36.

BM, 18.10.

„ Ainsi que le Sinus BDE est au regard — de BE — le Sinus
 „ DBE de 20. degr. est de même — au regard de DE.
 $100000 - 24 - 34202 - 8.21(2$
 FE, 8.

FD, 16.21(2 ou NL.

„ *La pratique du III. Problème.* Pour trouver LM, MN,
 „ AF, AL, AP,

„ Comme le Sinus total LN est au regard — de LN — la Tangen-
 „ te NLM de 30. degr. est de même au regard — de ML.
 $100000 - 1620(2 - 57735(5 - 9.3588435(7$

„ Comme le Sinus total LN est à l'égard — de NL — la Secante
 „ NLM de 30. deg. est de même à l'égard — de ML.
 $100000 - 1620(2 - 115470 - 18.7176870(7$

190 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite du Calcul des Lignes de DOGEN.

$\begin{array}{r} \text{HM}, 22.55(2) \\ \text{MN}, 9.35(2) \\ \hline \text{KL, ou AF, } 13.20(2) \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{AF, } 13.20(2) \\ \hline \text{2} \\ \hline 26.40 \\ \hline \text{FK, } 36. \\ \hline \text{AL, } 62.40(2) \\ \hline \text{AP, } 31.20(2) \end{array}$
--	--

,, *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.

$\begin{array}{r} \text{Ligne HK, } 16.21(2) \\ \hline 16.21(2) \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{BH, } 58.55.(2 \text{ Ligne.}) \\ \hline 58.55.(2) \end{array}$
--	---

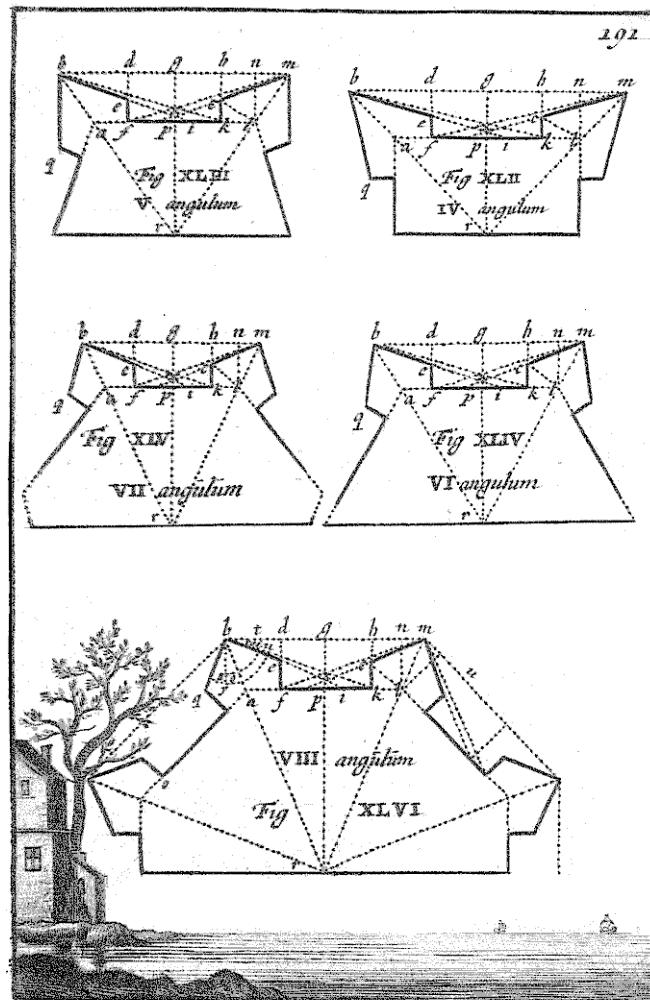
$\begin{array}{r} \text{HK, } 262.7641 \text{ Quarré.} \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{BH, } 3428.1025(4 \text{ Quarré.}) \\ \hline \text{HK, } 262.7641(4 \text{ Quarré.}) \end{array}$
---	---

$\begin{array}{r} \text{BK, } 36|90|86|66. (4 \\ \hline \text{BK, } 61 \text{ ol } 71 \text{ 51 (4 Ligne.}) \end{array}$

,, Il m'a semblé qu'il étoit à-propos de representer 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 191



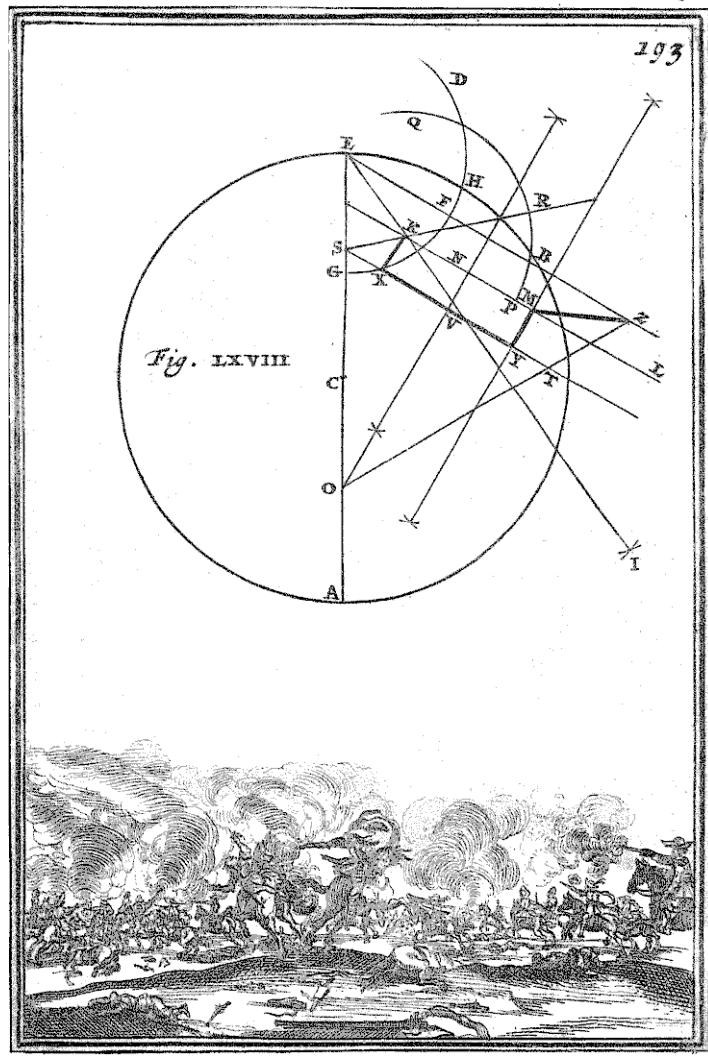
Construction des Places selon DOGEN.

*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 scavoir tracer sur le papier le dessin d'une Place, dit :

„ Construisons 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 „ plaisir tiré le Diametre EA. Du point E soit appliqué au „ Cercle EB, le côté du Polygone à fortifier, (nous le sup- „ poserons ici Hexagone) l'Angle CEB sera la moitié de „ l'Angle de la Cironference de la Forteressé reguliere : au- „ quel, suivant la première maniere de fortifier, se devront „ ajouter xv. deg. afin que l'Angle du Bastion en réussisse. Il „ faudra donc ficher l'une des jambes du compas en E, & „ de l'autre décrire par le Demi-diametre EG pris à notre „ choix, l'Arc GD, qui coupera le côté EB au point F. „ De F en D, par le Demi-diametre EG qui le soutiendra, „ soit déterminé l'Arc FD de L x. degrez : celui-ci étant „ deux fois parti en deux, ou divisé en quatre parties égales, „ sera FH la première quatrième partie. Ainsi comprendra „ l'Arc GH, décrit au Centre E, la moitié de l'Angle „ de l'Hexagone à fortifier, plus de xv. deg. quantité re- „ quisé pour l'Angle du Bastion tout entier, en notre 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, & CEI sera 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 193



Tom. II.

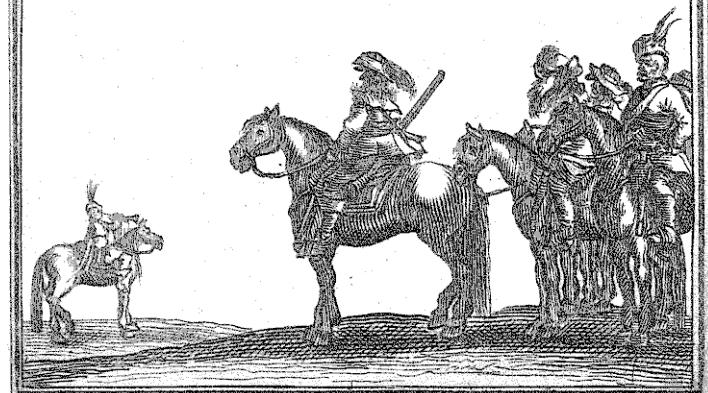
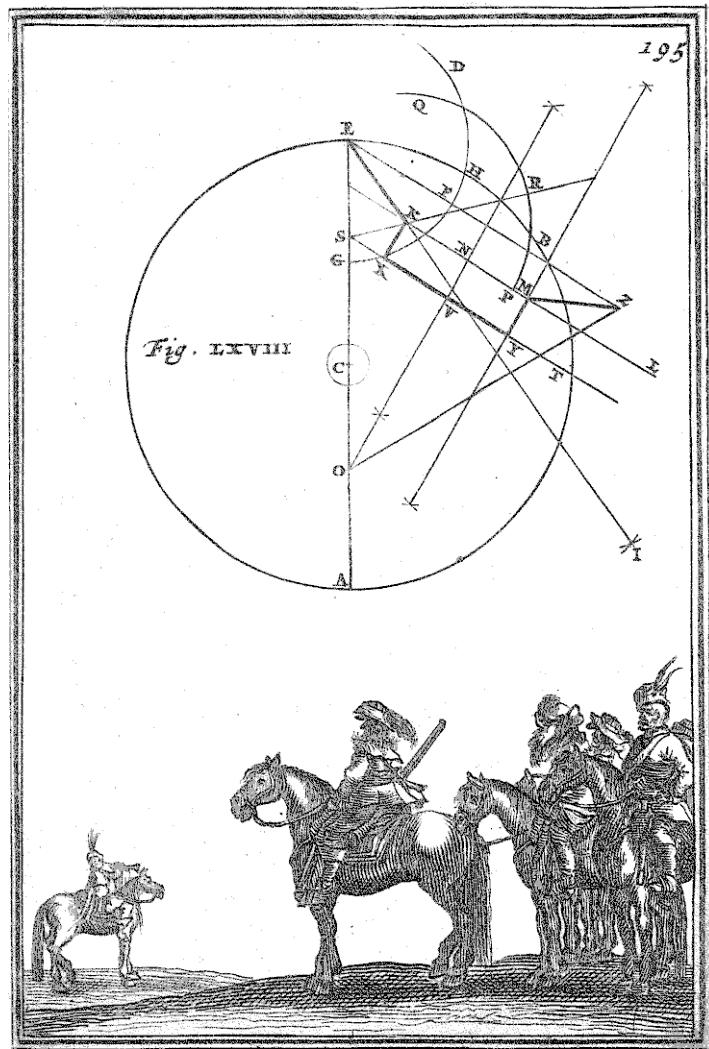
N

194 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la maniere de tracer sur le papier le dessin d'une Place Reguliere, sans calcul, de D O G E N.

„ & le dessin 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 dessin.) Par le point
„ K conduisez la ligne K L parallele à la ligne E B ; & en cette
„ parallele la Face E K trois fois posée de K, parviendra au
„ point L, & sera K L ligne triple à la Face E K; partant demi-
„ coupée en M, sera K M la sequaltere: & se comportera la
„ ligne M K au regard de la ligne E K, comme la Courtine à la
„ Face. Soit M K derechef également partagée en deux, tirant
„ du point de la section N une Perpendiculaire sur la ligne
„ K M, laquelle prolongée rencontrera la ligne E A 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 K P, au dessus de la ligne K L, soit fait l'Arc P Q, auquel
„ le Demi-diametre K P soit deux fois transporté de P en Q;
„ & sera le contenu de l'Arc tout entier P Q deux fois L X.
„ degrez; celui-ci divisé en trois parties égales, par le terme
„ R, & le point K de la première troisième partie, contenant
„ x L. degr. faites passer la droite R K, laquelle continuée,
„ rencontre la ligne E A au point S; duquel soit tirée la ligne
„ S T parallele avec K M, ou E B: ainsi l'Angle K S X, à
„ raison des parallels S T & K M, est posé de même à R
„ K P, qui est mesuré de l'Arc R P, & sera de x L. degrez,
„ qui est la quantité requise pour le Forme flanc en notre pre-
„ miere maniere de fortifier. Tirant la Parallelle S T, elle
„ coupera la Perpendiculaire N O en V: de V en T soit mise
„ la ligne S V, & puis enfin des points K & M tombent
„ les Perpendiculaires K X & M Y, 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^e

196 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon D O G È N.

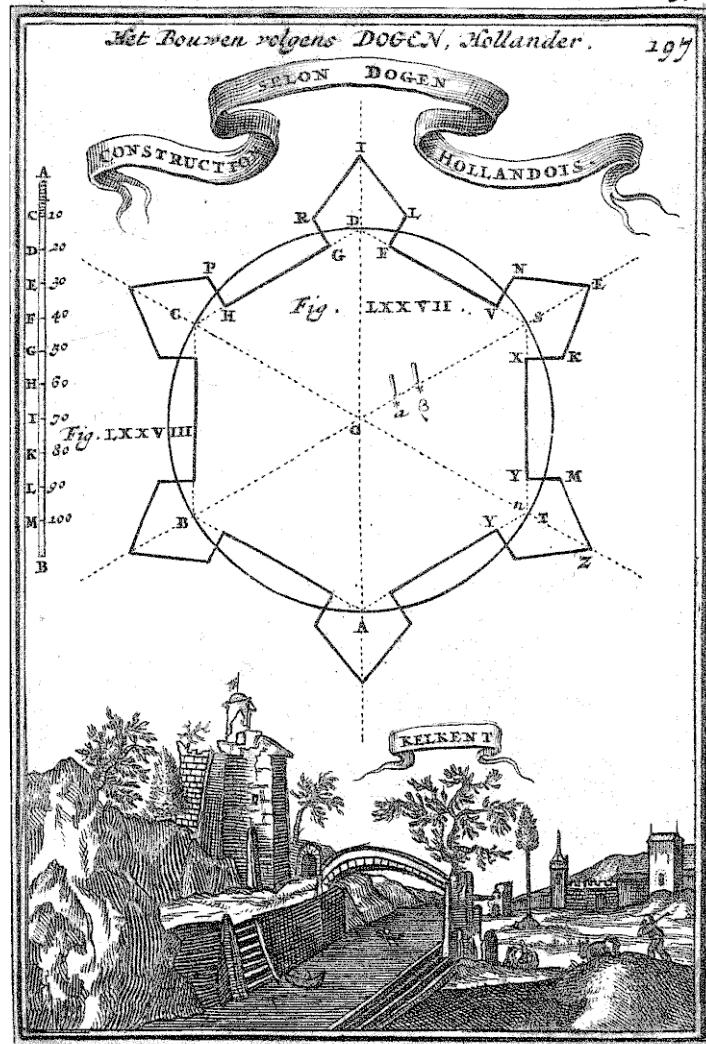
*De la maniere de dessiner toutes sortes de Forteresses
par le moyen des Tables.*

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

„ Pour transporter des Tables sur le papier , les Forteresses que l'on veut décrire , on y procedera de cette façon .
„ Premierement , il faudra curieusement établir la mesure ayant toutes choses . Or est-il qu'il sera en la liberté de celui qui fait le dessin , 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 première maniere de fortifier . La Colomne servant à l'Hexagone , qui se voit en la Table de la premiere maniere de Construction , donne à la structure de cette Forteresse , representée en la Figure LXXVII. le Demi-diametre OS de 58.73 (2. Il faudra donc prendre avec le compas de l'Echelle posée A B 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 comprendra six fois le Demi-diametre OS : il y aura place pour tout autant de côtés de la Forteresse , ST , TA , AB , BC , CD , DS. Que l'on détermine en après du point .

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 197



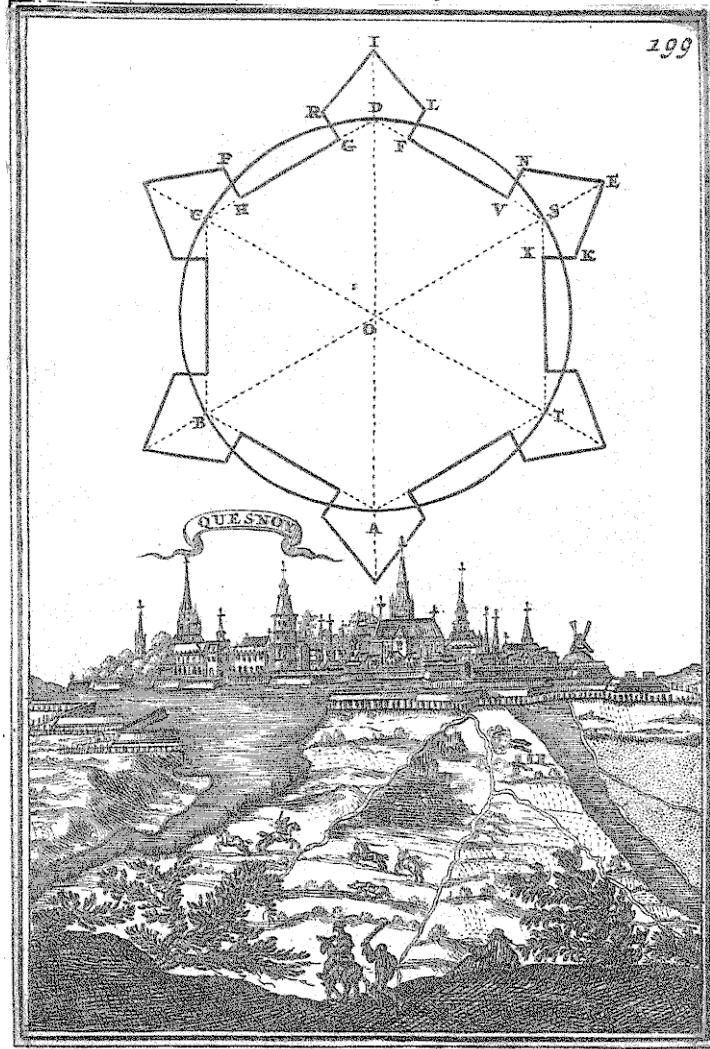
N 3

198 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite de la maniere de dessiner toutes sortes de Forteresses par
le moyen des Tables, selon D O G E N.*

„ S , tant devers T , que devers D , par le même compas , cel-
„ les qui sont égales à la longueur de la Gorge de 11. 36 (2 .
„ selon les Tables ; & qui feront S X & S V . Des points
„ X & V sortent les normales X K & V N , chacune def-
„ quelles soit égalée au Flanc de la Table de 9. 54 (2 . Le
„ Demi-diamètre O S prolongé en E , de sorte que S E con-
„ tienne 21. 61 (2 . parties de l'Echelle LXXVIII. servant
„ à mesurer ; c'est la mesure assignée par les Tables à la Ca-
„ pitale Sexangulaire : (ici le compas même vous fera con-
„ noître la faute du Graveur ci-dessus remarquée .) E avec
„ N & K joints ensemble , réussiront les Faces E K & E N ,
„ de longueur chacune de XXIV. verges , si le compas ne
„ se abuse d'ailleurs : & de cette façon sera parfait & accom-
„ pli tout le Bastion V N E K X . Par même moyen insti-
„ tuant l'operation de T , A , B , C , D , qui sont les extre-
„ mitez de chacun des côtéz , vous aurez enfin la description
„ de la Forteresse Sexangulaire , toujours designée par l'en-
„ ceinte ou longueur exterieure & horizontale du Rempart ,
„ par ces lignes Ichnographiques P H , H G , G R , R I ,
„ I L , L F , F V , V N , N E , E K , K X , &c.

Cen-



N.

200 LES TRAVAUX DE MARS,

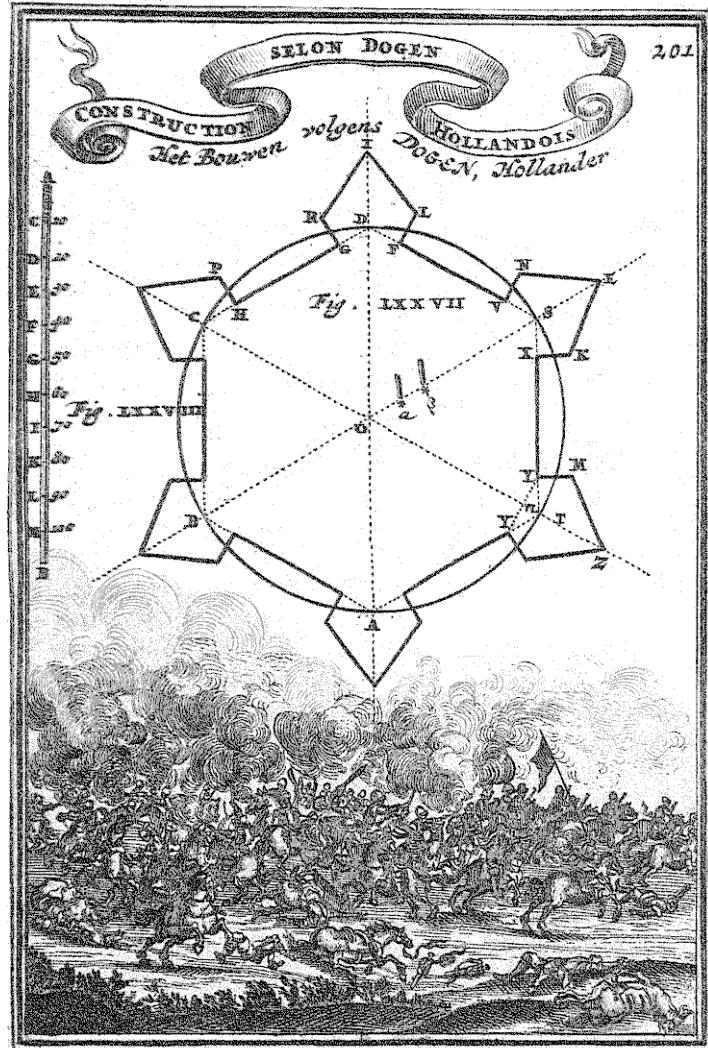
Construction des Places selon DOGEN.

Pour tracer une Forteresse à la Campagne.

D^OGEN 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 notre 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 règles „ du précédent Chap. pour le representer, & que toutes les „ Lignes & Angles y soient exactement compris: & qu'il ait „ en outre un Cercle Géométrique bien partagé en degrés & „ scrupules, & une chaîne d'arpenteur, divisée en verges, „ pieds, & doigts. Ainsi meublé, de O, qui est le Cen- „ tre de la Forteresse à construire présupposé en la Figure „ LXXVII. il tirera devers E (où se doit établir le Bastion, „ en cas que la nature de l'affilé du lieu, & que le dessein „ de l'Ingenieur le requiere en cet endroit,) le rayon de la mi- „ re O E, 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 côtés: après „ qu'il aura mesuré de O en la ligne O E, devers E, 58. „ verges, 7. pieds & 3. doigts, le Demi-diamètre 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- „ métrique arrêté sur le Centre O, on tournera ses deux pin- „ nules immobiles vers le piquet S, jusqu'à ce qu'il tranf- „ 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 O S, de 60. degrés, (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

OU L'ART DE LA GUERRE. 201



N s.

202 LES TRAVAUX DE MARS,

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 discretion 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-diamètre „ *OT*, si ce n'étoit que l'on eût mal-à-propos trop étendu „ l'Angle *SOT*, à quoi il faudra prendre garde, ou le cor- „ riger: Les autres côtes *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 feillon* de la Forteresse, à la largeur „ d'un demi-pied, ou environ, désignant tout autour „ exactement les côtes de la Ville. Mais s'il y avoit crainte „ que le cordeau *TS*, pour être trop long, ne fût cause de „ quelque erreur, ce sera le soin des Pionniers d'observer „ d'autres points dans le milieu de la ligne *TS*, y posant „ pour marquer les piquets *X* & *Y*, d'espace en espace à dis- „ cretion: & 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 & feillon forme-ville reü- „ sisse bien droit, & ne gauchisse point.

„ Arrivant que nous n'eussions pas d'Instrument Geo- „ metrique, nous ne laisserons pas d'exécuter notre dessin „ 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

*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'autre 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 extrémités libres tant du Demi-diamètre 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 feillon de demi-pied de largeur . On attachera derechef *le cordeau du côté à T* , & on le tiendra , jusques à ce qu'il se rencontre en A avec *le cordeau du Demi-diamètre OA* : ainsi sera TA le second côté du dessin de la Forteresse . La maniere de trouver les autres côtes , juscques à ce que vous ayez accompli tout le Cercle , est tout d'une forte en tous les Polygones , employant seulement autant de cordeaux qu'il en est requis , suivant la quantité de leurs Demi-diamètres & des côtes 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 bâtiments , ou d'autres 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. degrés) ainsi comme les pinnules immobiles de l'Instrument montrent le piquet T , de même les mobiles montreront la ligne SD , par le moyen de laquelle avec TS , sera fait *l'Angle de la Circonference* TSD de 120. degrés . En la ligne infinie SD sera mesuré le côté de la Forteresse , qui se terminera en D : & par cette même operation on trouvera le reste , la disquisition de l'un ressemblant entièrement à l'autre .

„ Les côtes TS , SD , DC , CB , BA , ayant été établis de la forte ; fichant l'Instrument Geometrique en A , on vient à former avec BA l'Angle de 120. degrés , ayant exactement le piquer T au rayon de la mire sortant de A , toutes choses seront 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,

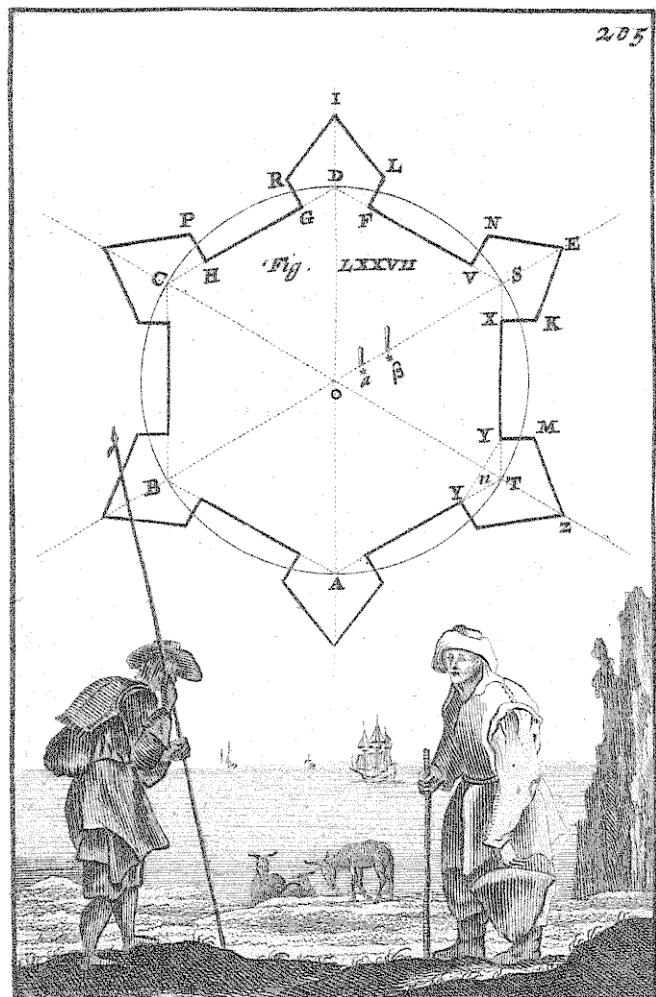
Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne, selon D O G E N.

„ de la Circonference , ne tombe pas sur le point T , mais dessus ,
„ ou dessous icelui , alors , attendu que nous n'avons pas exact-
„ tement rempli le Cercle , il faudra tenir pour constant , que
„ nous aurons failli de quelque côté en la conformation des An-
„ gles : ainsi en reiterant l'operation nous en corrigerons la fau-
„ te ; en quoi il sera très-à-propos de bien arrêter les côtes de la
„ Forteresse , tous ensemble , marquez par les piquets A , B ,
„ C , D , S , T , avant que l'on commence seulement de creuser
„ le scillon du premier .

„ Nous avons donc les côtes de la Ville , visibles par le scillon
„ 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
„ piquer S , & que les curvoirs & 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-diamètre de la Ville , ce qui se peut ai-
„ sémément faire , supposé le Centre ; mais en cas que le Centre
„ ne soit pas donné , on prolongera le Demi-diamètre 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 poussie 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-
„ nerai de la campagne aussi par la Fossette Z M : & par ce mo-
„ yen feront représentées aux yeux des ouvriers , les traces de
„ toutes les lignes Ichnographiques Z M Y X K E , &c.

Avan-

OU L'ART DE LA GUERRE. 205



Avantages de la Construction de D O G E N.

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 démonstrations 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 Contrefescarpes, 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 flanqués, 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 Mousquerterie pour défendre 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 exécution que feroit une grêle de mousquetades, qui peut fort aisément nettoyer tout le Fossé, & faite quitter prise à l'Assaillant, quand même il feroit sur la montée de la Brèche.

Dcf-

Desavantages de la Construction de D'OGEN.

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 Fausses-brayes sont plus de parade que de service, puisqu'il est fort aisément 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 Fausses-brayes.

III. Que l'usage de son second-Flanc est une défense plus dommageable à une Place, qu'utille 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 Traverse, Gallerie, ou Epaulement, ne sera que trop capable de mettre l'Assiegeant à couvert, quand il n'y a que de la Mousquerie 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-

208 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantage du Parallel de notre Construction sur celle de D O G E N.

I. Pour peu qu'on ait d'intelligence de la Geometrie, il est aisé de supputer les lignes & les Angles de notre 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 Bréches, nettoient les Fossez, rasant les Faces, battent & foudroyent les Batteries assaillantes, & ont encore cét avantage, qu'êtant 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 Bréches, sans que l'Assaillant les puisse démonter, sont sans difficulté des defenses bien plus vigoureuses & plus assurées que celles qu'on tire de la simple Mousqueterie des premiers & seconds Flancs, dont les coups, pour être trop éloignez de l'Ennemi, deviennent trop foibles, & ne scauroient 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 Bréche.

IV. Nos Places qui se servent du Mousquet pour leur défense, ont cét avantage, qu'avec la même épargne elles peuvent non seulement le 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 dessins 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, concevées sur des dessins différents : il proteste qu'il les a tous inventez, & que plusieurs personnes particulières lui en ont volé plusieurs projets.

Pour épargner aux curieux la peine de recouvrir ce livre, qui est un gros *in folio*, & très-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 dessin du C. F. D B MARCHI.

Avant que nous entrions dans l'explication des dessins de cet Auteur, il est nécessaire que l'on sache qu'il se sert de deux sortes de Mesures, savoir, du Palme Romain, de la Canne Romaine, &c.

Le Palme Romain est une étendue qui répond à huit pouces & 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 pouces & quatre lignes, ou à une toise & près d'un pied.

Pour donner raison du rapport qui est entre les différentes parties du second dessin 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 Défense 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 carré N G, est de la huitième partie de la Courtine.

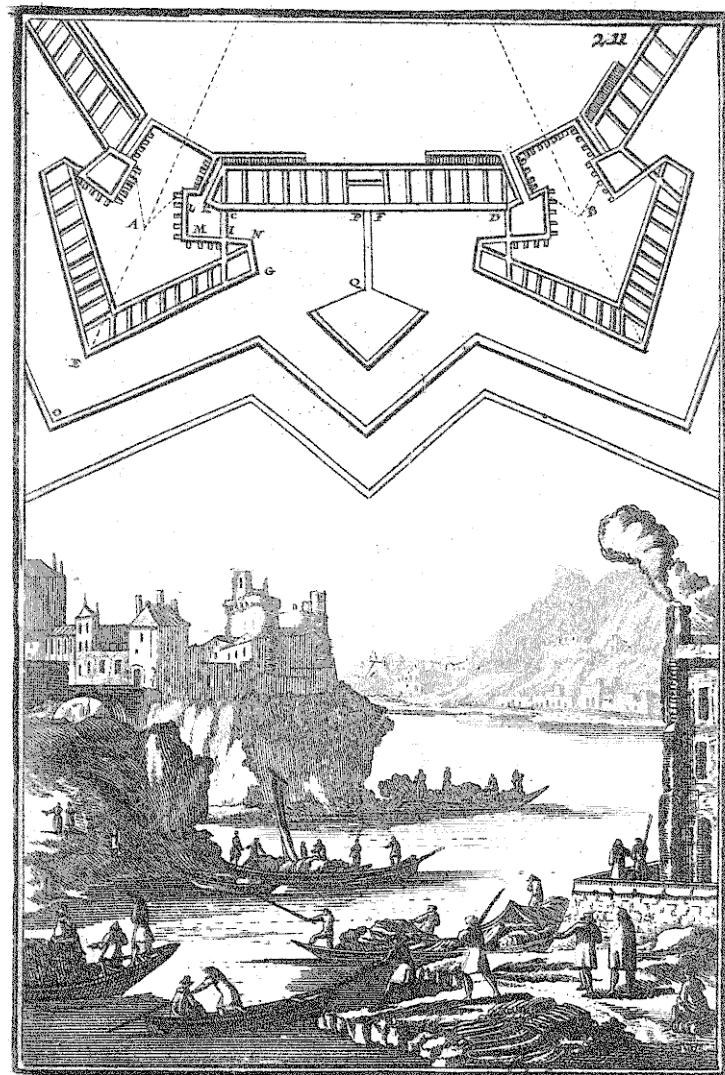
L'épaisseur du Parapet, des Courtines, des Cazemates & des Fossez, est d'une trente-sixième partie de la Courtine.

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.

Rc:

OU L'ART DE LA GUERRE. 212



212 LES TRAVAUX DE MARS,

*Representation du Troisième dessin du
C. F. DE MARCHI.*

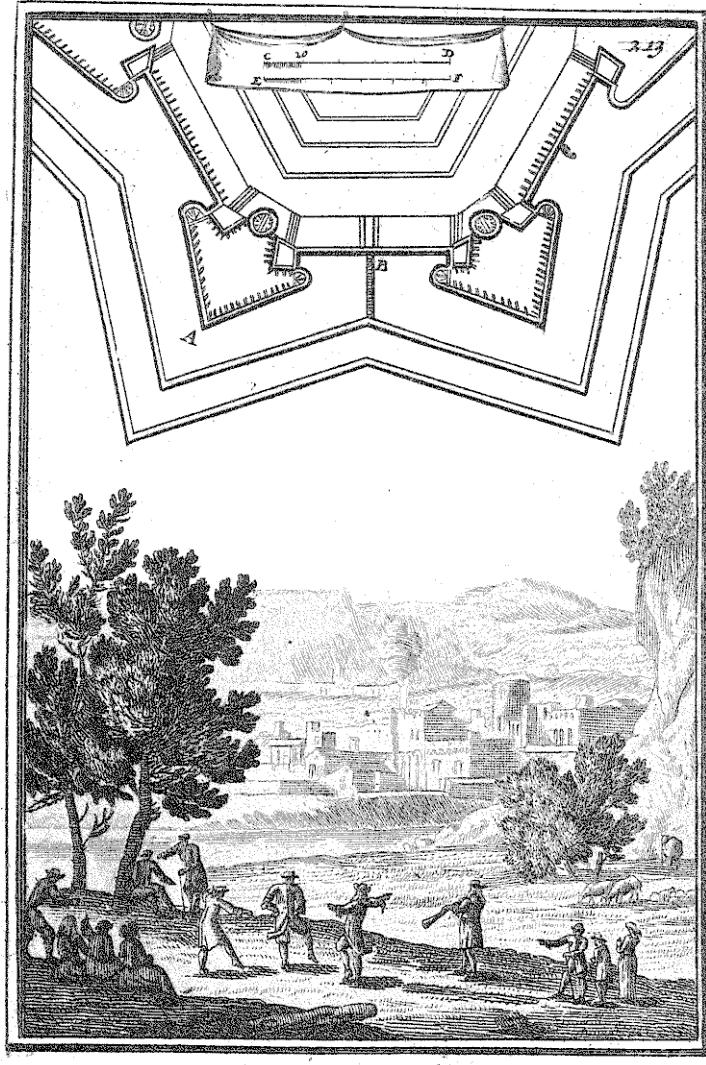
C Et Auteur dans son troisième dessin represente un Hexagone , fortifié de Cazemates , avec des Orillons ronds ; & devant l'entrée de chaque Gorge des Bastions il élève un Cavalier , qu'il croit tres - propre pour faire une bonne défense : de plus , il veut que son Fossé soit large , creux & plein d'eau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

Pour mesurer les parties de son dessin , 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 Cannes Romaines , qui répondent à peu près à 115. de nos toises , dont on a fait l'Echelle E F de parcellle longueur , pour en faire le rapport sur nos mesures Françaises.

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

Repre-

OU L'ART DE LA GUERRE: 115



115

214 LES TRAVAUX DE MARS,

*Representation du Quatorzième dessin
du C. F. DE MARCHI.*

CE Capitaine, après avoir proposé dans onze dessins différents plusieurs Places fortifiées de Bastions tant à Cazemates que sans Cazemates, & dont les Courtines forment des lignes droites, passe ensuite à son douzième dessin, 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 dessins 12. 14. 18. &c. des pages 56. 58. 62. &c.

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

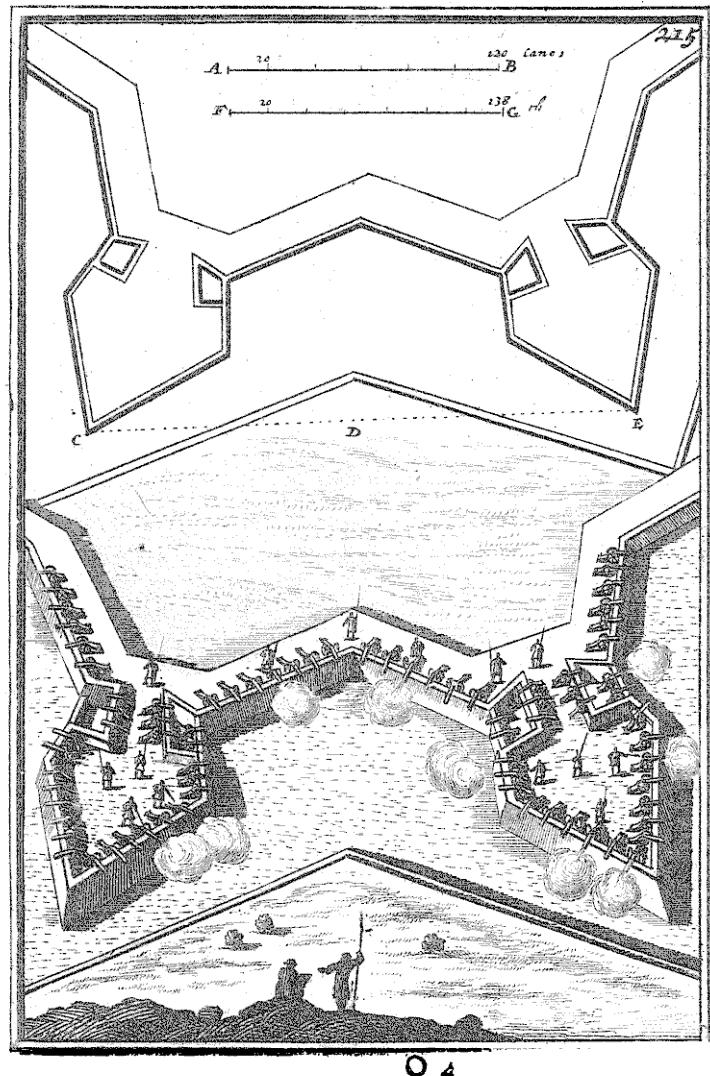
Cet Auteur dit qu'il fait sa Courtine en Angle rentrant, afin que quand ses Plate-formes & Cavaliers & les Flancs de ses Bastions seront ruinez, une partie du côté de l'Angle rentrant de la muraille, défende l'autre côté qui lui est opposé.

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 songeais qu'il y a près de cent ans qu'il a écrit, & qu'une infinité de sieges & d'expériences nous ont donné des lumières qu'il ne pouvoit pas avoir.

Mais aujourd'hui la plupart encore de Ingenieurs de cabinets 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 216



O 4

216 LES TRAVAUX DE MARS,

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

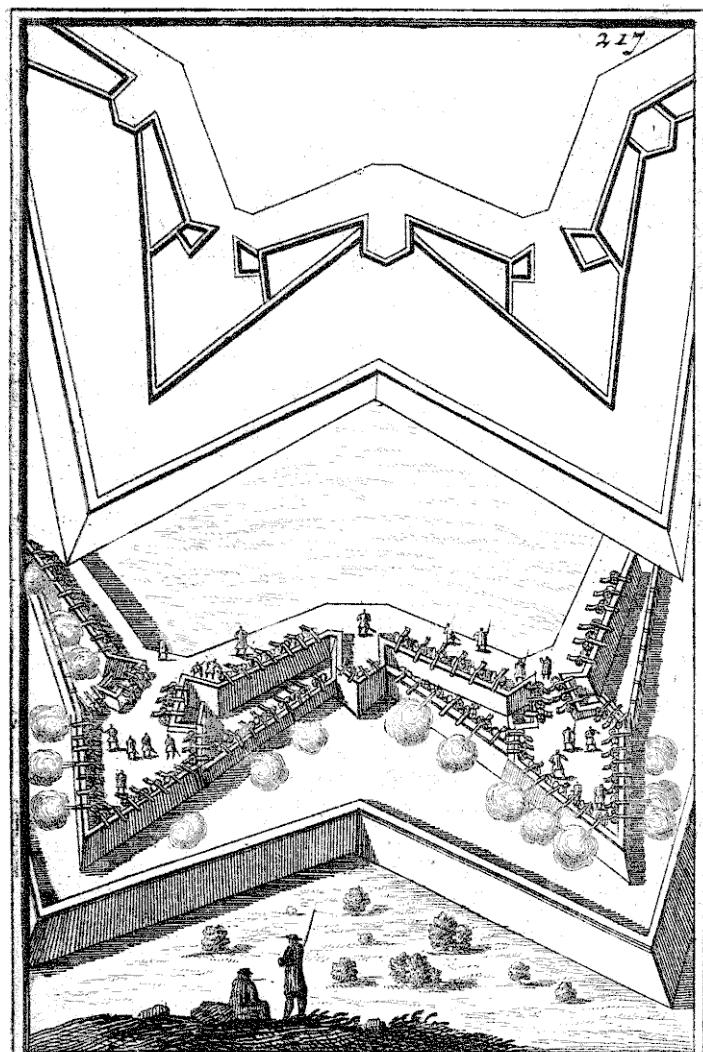
DE ce que j'ay dit dans les pages précédentes il est aisè de conjecturer, que je ne suis point pour les Courtines faites en Angle rentrant, si ce n'est par l'effet du hazard dans quelque Place Irreguliere, où l'on est obligé de suivre l'alignement de la Figure bizarre du terrain.

Aussi je ne represente 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 des 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 fert d'une nouvelle Enceinte à la même Place.

Il y a neuf à dix ans que feu Mr. le Comte Tot, 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 Assiegeans desoleroient les Officiers destinez au service de cette nouvelle Batterie ; que la multiplicité des Embrazures nécessaires à tant d'Artillerie affoiblirait 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 1

218 LES TRAVAUX DE MARS,

*Representation du Cent-douzième dessin du
C. F. DE MARCHI.*

CE Capitaine dans le cent-douzième de ses dessins représente un Pentagone sans Cazemates, ayant les Flancs des Bastions divisés 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 à la même épaisseur & la même hauteur que le Parapet de la Place.

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

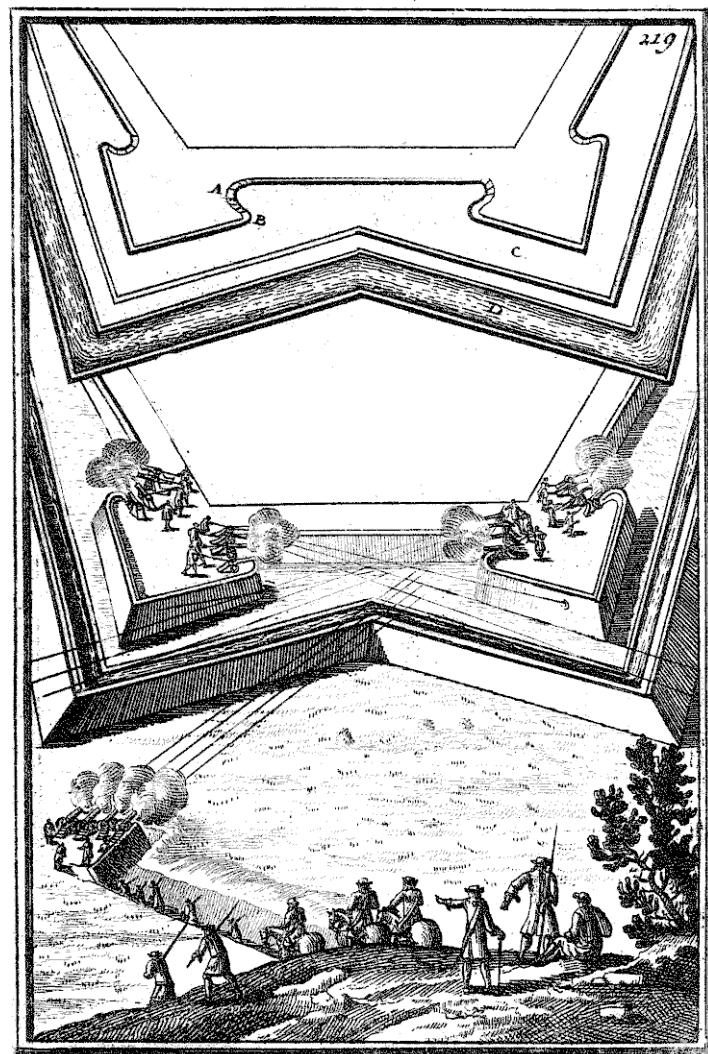
Pour défendre avec plus de sûreté l'approche des murailles de son Pentagone, il y fait deux Fossez, qui sont séparés l'un de l'autre par un Sillon ou une manière de Chemin-couvert.

Il veut que le Fossez 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 Fossez du côté de la campagne soit plein d'eau, afin de découvrir par où les Assiégeans feront leurs attaques.

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

Re-

OU L'ART DE LA GUERRE. 219



220 LES TRAVAUX DE MARS,

*Representation du Cent-vingt-cinquième dessin
du C. F. D E M A R C H I.*

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

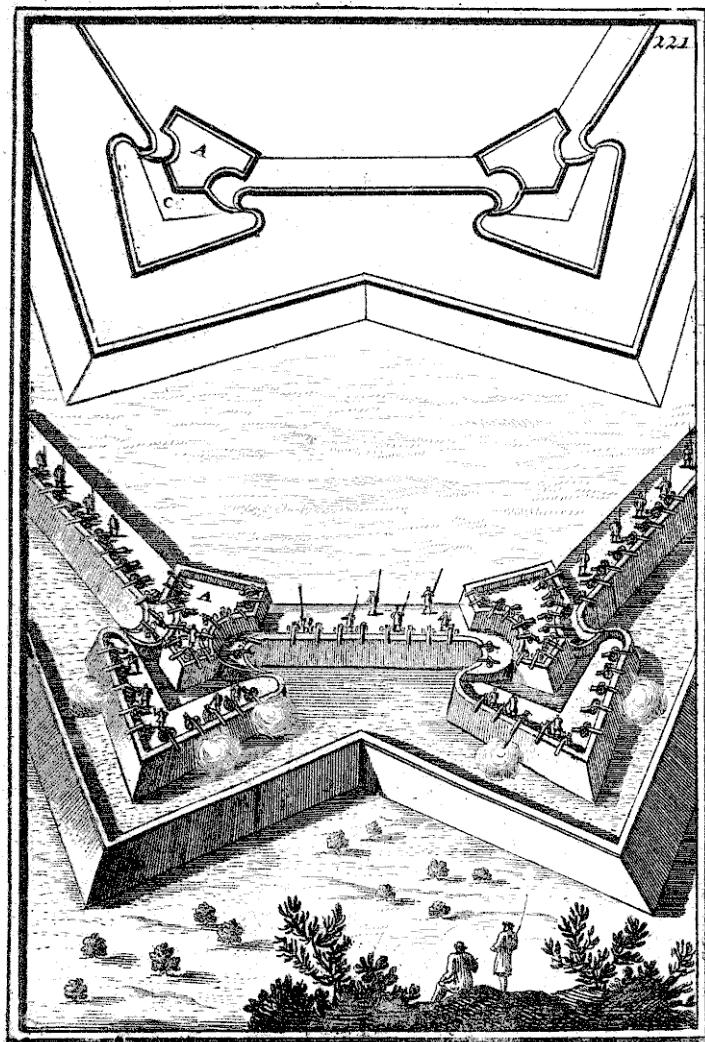
Sur le Terre-plain du Rempart depuis la Gorge du Bastion jusqu'au talus interieur du même Rempart, ce Capitaine élève un Cavalier marqué A, où il loge quantité d'Artillerie, pour battre dans le Bastion qui est devant lui, & le long des Faces des Bastions qui lui sont lont opposées.

Au devant de ce Cavalier dans les terres du Bastion il creuse un Fossé marqué C, qu'il pretend 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-cercle, 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 maniere de Cazemate élevée.

Re-

OU L'ART DE LA GUERRE. 221



222 LES TRAVAUX DE MARS,

*Representation du Cent-quarante-cinquième dessin
du C. F. DE MARCHI.*

C Et Auteur commence dans le cent-vingt-septième de ses dessins, à parler de certains Ouvrages, qu'il élève dans le Foslé de la Place, vis-à-vis l'Angle flanqué d'un Bastion; il nomme ces Ouvrages du nom général de *Pontone*, & les Ingénieurs modernes les ont nommés *Contregardes*: toutefois quand ces Ouvrages sont partagés en plusieurs pièces, il appelle particulièrement *Pontoni* 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 détachés, pour y loger quelques pièces en batterie, comme il se peut remarquer dans le 127. & dans le 144. de ses dessins.

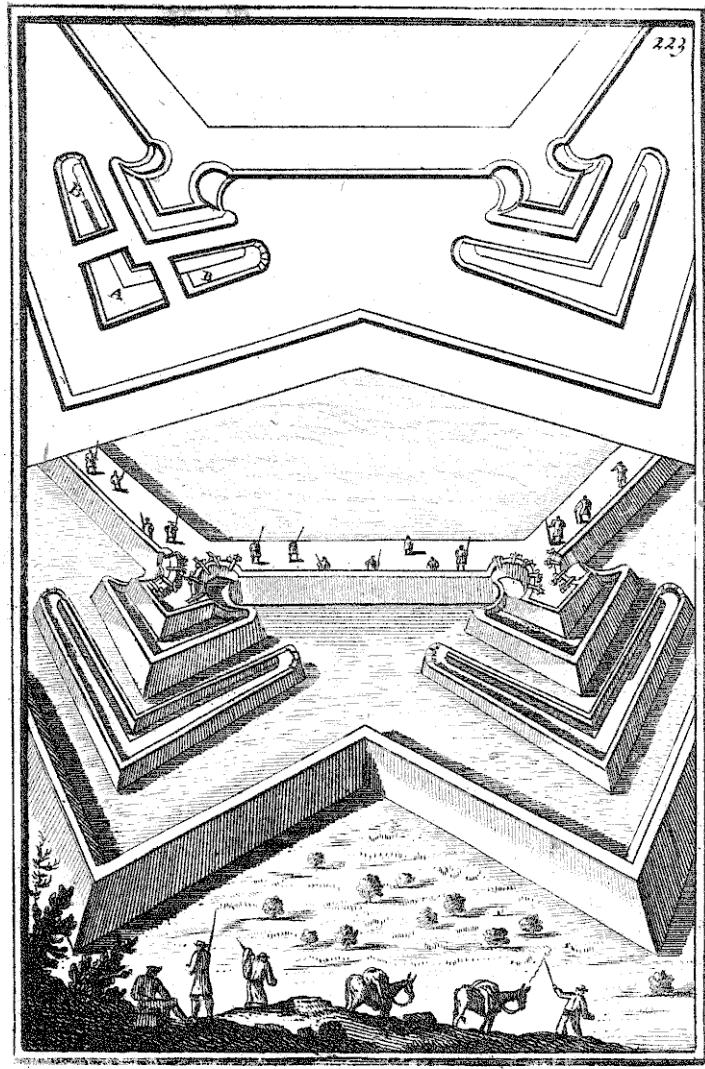
Mais dans la réflexion qu'il fait sur le cent-quarante cinquième dessin, dont nous représentons ici la Tenaille avec élévation, il dit que le Bastion doit toujours être d'une troisième partie plus élevé que la Contregarde, & que cette Contregarde pour être bien faite doit couvrir un peu plus que la Face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

Il ajoute que la distance comprise entre le Bastion & la Contregarde doit être à peu près de l'étendue que les trois pièces 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'Elvas dans la page 329. du premier tome de cet Ovrage.

AVANT-

OU L'ART DE LA GUERRE. 223



224 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages des Constructions du Capitaine de MARCHI.

C Eux 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 donné dans son livre sur toutes les manières de fortifier les Places, les Ingénieurs 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 Ingénieurs qui sont venus après lui, & qui s'en peuvent servir comme d'un devis, pour régler 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 très-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-

OÙ L'ART DE LA GUERRE. 225

Desavantages des Constructions du C. F. de MARCHI.

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

I. Que le grand nombre des dessins 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 determiner, ayant le defaut de certains savans, qui supposent que l'on entende tout ce qu'ils écrivent. Car dans la plupart de ces dessins 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 dessins, 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 Ingénieurs n'en peuvent tirer aucun avantage considerable, puisque ces raisonnemens sont affectez à des dessins particuliers; de sorte qu'entre mille dessins nouveaux que l'on proposera, à peine en trouvera-t'on un seul qui convienne avec un des siens.

III. Que la multiplicite de ses Cazemates, Cavaliers & Batteries demande trop d'Artillerie, de Munitions, & d'Officiers : Ce qui doit particulierement faire rejeter les Courtines qui ferment des Anglas 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 siège.

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 extrémités de ces Contregardes pour nettoyer le Fossé, & empêcher l'Assiegeant de monter à l'Assaut : car un General qui fait 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 & nettoyées 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 nécessité. Joint que nos Cazemates accompagnées de leurs Cannons 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

C H A P I T R E X.

De l'Ordre Renforcé.

Quoique cette maniere de fortifier, que l'on appelle le *Renforcé*, soit attribuée à divers Auteurs Italiens & particulierement au Capitaine **D E M A R C H I**, Gentil-homme Romain, je me contenterai de la donner dans les termes que l'a rapporté le R. P. **B O U R D I N**, dans son Livre des Fortifications.

228 LES TRAVAUX DE MARS;

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 :

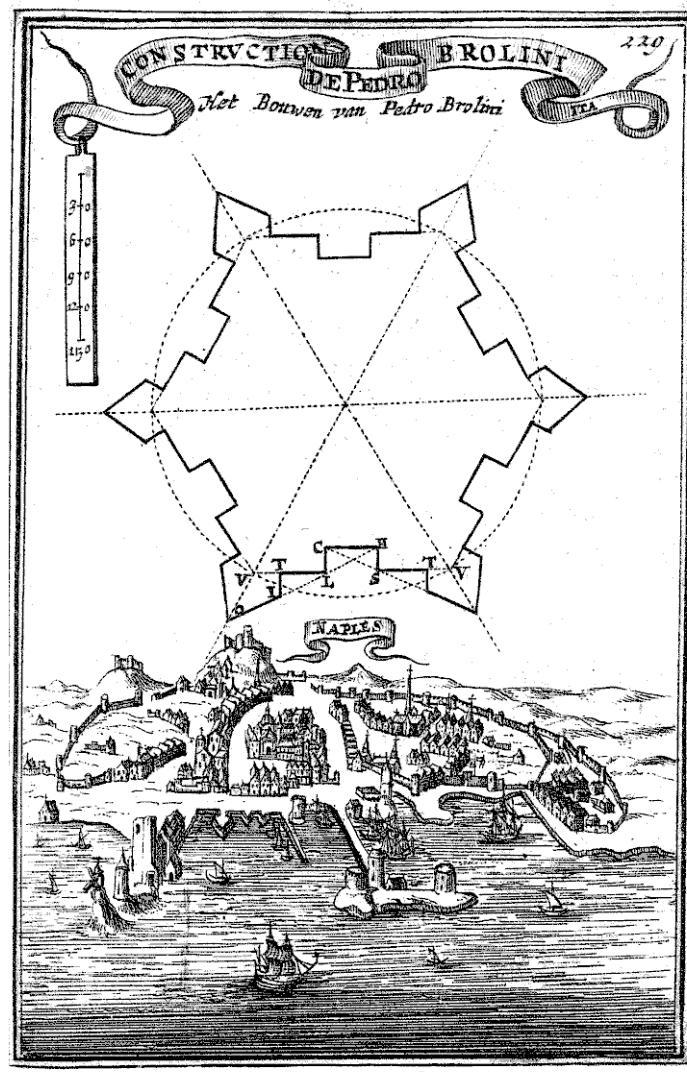
„ Le Cercle étant fait, & dans le Cercle la Figure ou le Polygone & les lignes outre-passantes, tirées du Centre par les pointes des Angles, un des côtéz de la Figure V V est divisé en huit parties égales, desquelles une est donnée de part & d'autre, pour la Gorge V T , restent six, desquelles deux sont 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 Bastion , 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 prépare de la sorte : La petite ligne de défense H O est pris 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 divisé en 22. parties égales pour les six Angles, sept Angles, huit Angles, pour le neuvième 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 229



P 3

230 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Fortifications selon l'Ordre Renforcé.

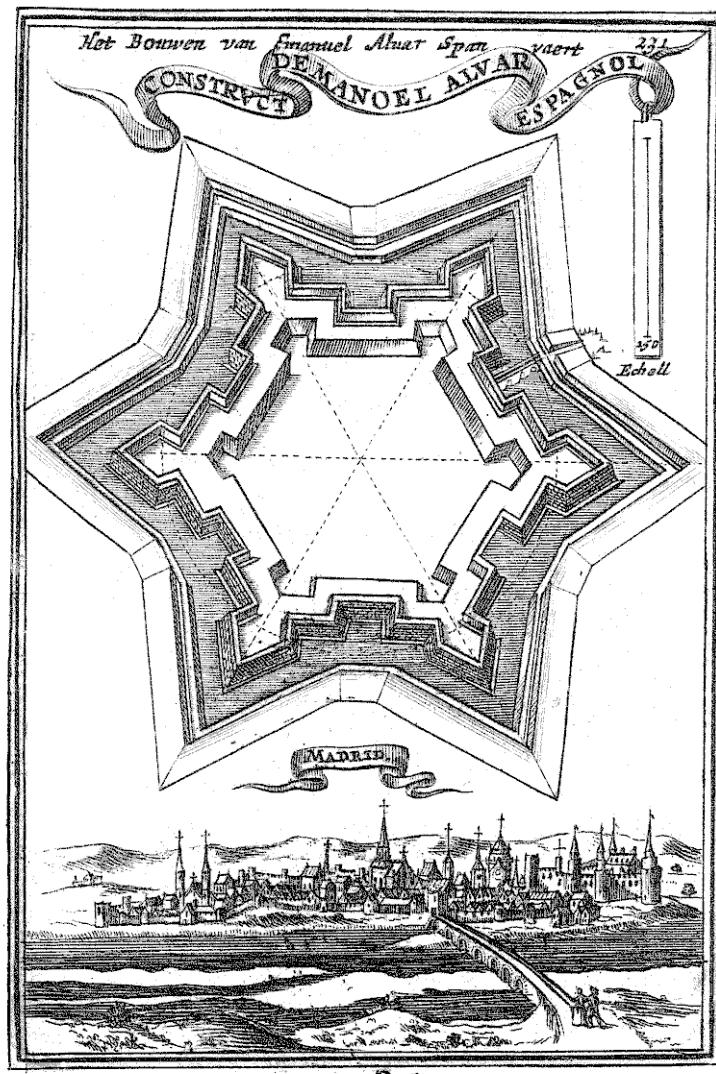
Les Auteurs de cette Methode ne se servent point de supputations Geometriques pour trouver la valeur des Angles, & la longueur des lignes de leurs Figures.

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 a 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 Parallelle de notre Construction avec celle de cet Auteur. Cependant voici une Figure qui représente l'élevation d'un corps de Place selon cette maniere de fortifier.

Remar-

OU L'ART DE LA GUERRE 231



P 4

132 LES TRAVAUX DE MARS,
Remarques sur l'Ordre Renforcé.

LE Capitaine DE MARCHI, dont j'ay cité l'Architecte Militaire, & rapporté les Constructions dans le Chapitre précédent, a donné au public, après les pages 66. 68. 78. &c. de son Livre, plusieurs dessins 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. dessins.

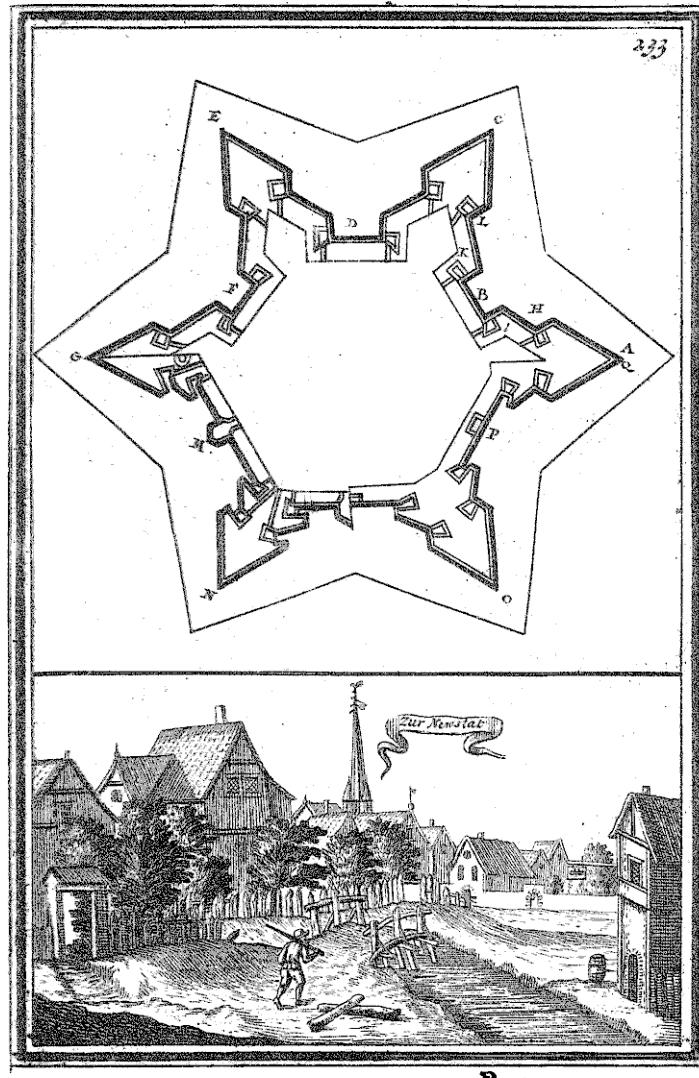
Cet Auteur, qui se déclare ouvertement pour les Cazemates, s'est étudié à les multiplier le plus qu'il a pu, comme on le peut remarquer dans les trois Tenailles A B C, C D E, & E F G, dessinées sur son vingt-deuxième dessin, qui est le Plan d'un Octogone. Il prétend que tout le terrain du Rempart qui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

La Tenaille G M N représente 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 prétend 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 dessin, 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 élève sur le milieu du Rempart de la Courtine, où il prétend que l'on fasse la porte de la Ville.

Avan-

OU L'ART DE LA GUERRE. 233



P 5

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

Def-

Desavantage de la Fortification selon l'Ordre Renforcé.

CEux qui rejettent cette Méthode 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 méthode, 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 Mousquerterie, parce qu'il ne la peut flanquer. Et pour le Canon, l'Assaillant le rendra inutile dans ses Cazemates, parce qu'il est trop en vue 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'Assiegeant, 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 servir des doubles Flancs pour leur défense, ou extrêmement grands, & par conséquent faciles à être foudroyez de la campagne, si l'on en veut couvrir toute la Courtine; ce qui est le principal usage de Dehors.

236 LES TRAVAUX DE MARS,

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

I **N**ôtre Construction, qui ne donne pas ses Bastions & ses Angles flanquez si foibles ni si aigus que cette Méthode, 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 cét 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 oppolé, pour en être trop éloigné, ce qui ne se rencontre point dans notre maniere.

III. Que l'on peut avec bien plus de justice dire, que toutes les parties d'une Place fortifiée à notre 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 exterieurs que l'on élèvera sur nos Contrefescarpes, 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-

CHAPITRE XI.

*Des Constructions de PIERRE SARDI,
Italien.*

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

Ces-

238 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon SARDI.

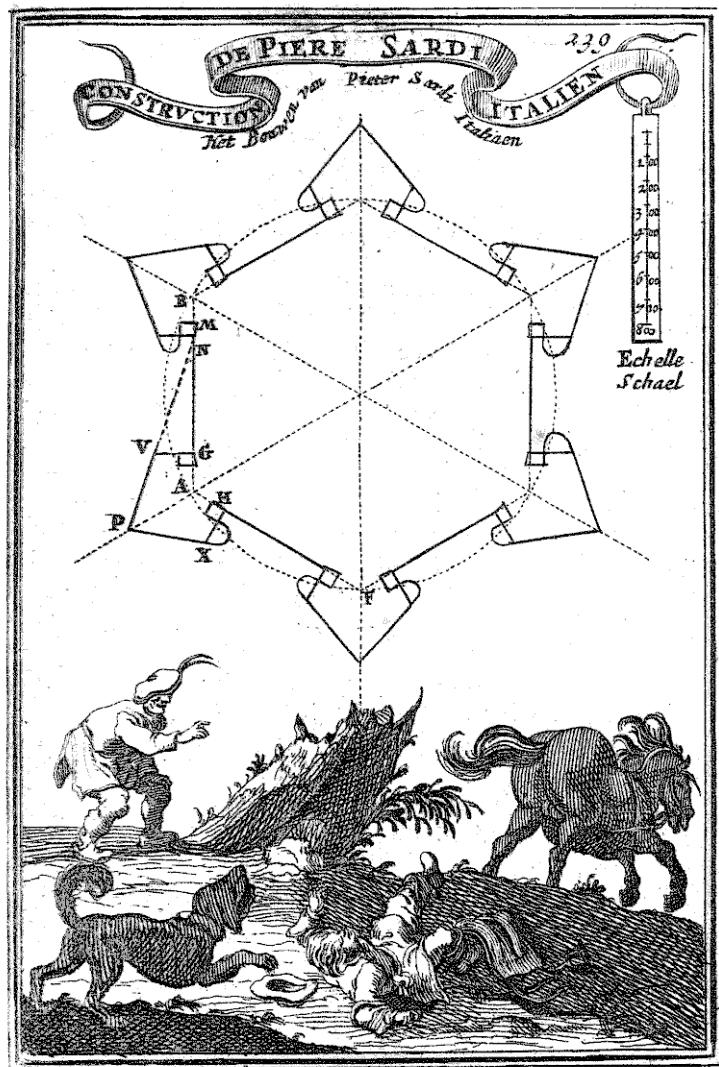
De la Construction d'un Hexagone.

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 avoit 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 determine à droit & à gauche, sur les deux côtez A F, & 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 239



240 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon SARDI,

Des Cazemates & des Orillons.

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 G V en trois parties égales, afin d'en prendre une pour avoir le front G Q;
„ 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 G Q. Puis de la même mesure de 50.
„ pieds, on fait la ligne O D parallèle à G Q: cette ligne
„ O D est l'enfoncement de la Cazernate, que l'on fait
„ quarrée sur le côté G Q; 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 L T E C, on
„ a la juste capacité de la Place-basse, ou Cazemate.

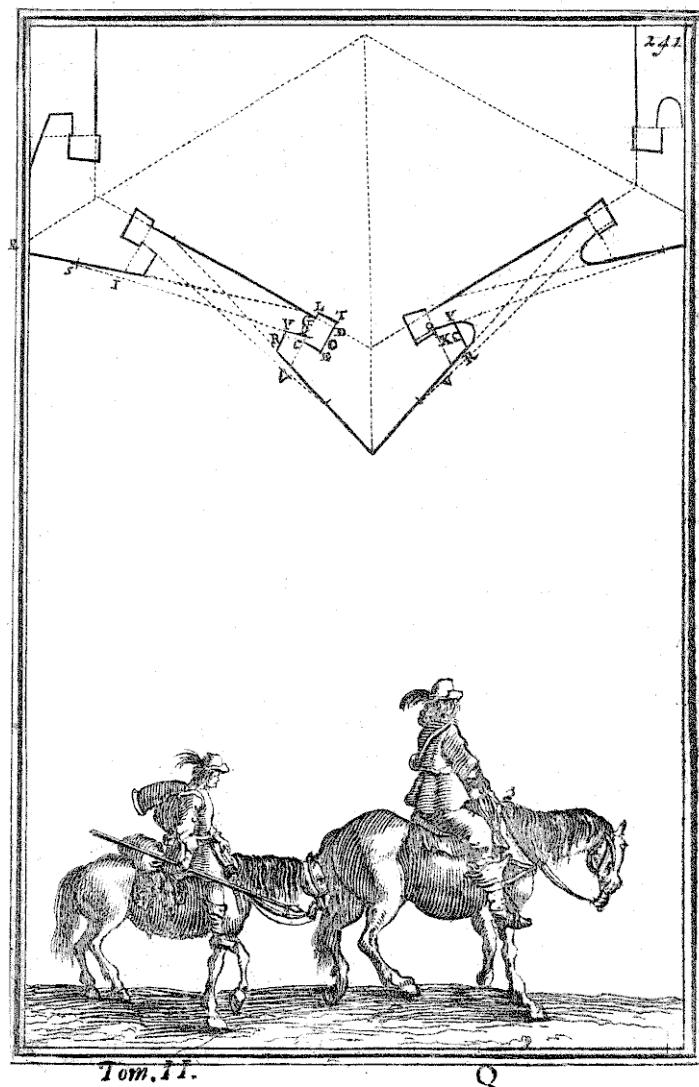
Quant à l'Orillon, il le fait ou rond, ou quarré.

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 Fa-
„ ce opposée I R, 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
Y Q, ou de 50. pieds, un Arc vers le Flanc; puis du point
R, & de la distance R V, ou de 50. pieds, il fait un second
Arc vers le Flanc; & de leur intersection C, & de la distance
C Y, il fait l'Arc Y R, qui forme l'Orillon rond.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 241



Tom. II.

Q

242 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon SARDI.

Des Cavaliers.

SARDI après avoir fourni à chaque Place-basse trois pieces 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 continu, 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 parallèles au Parapet du Rempart, de la distance de 30. pieds.

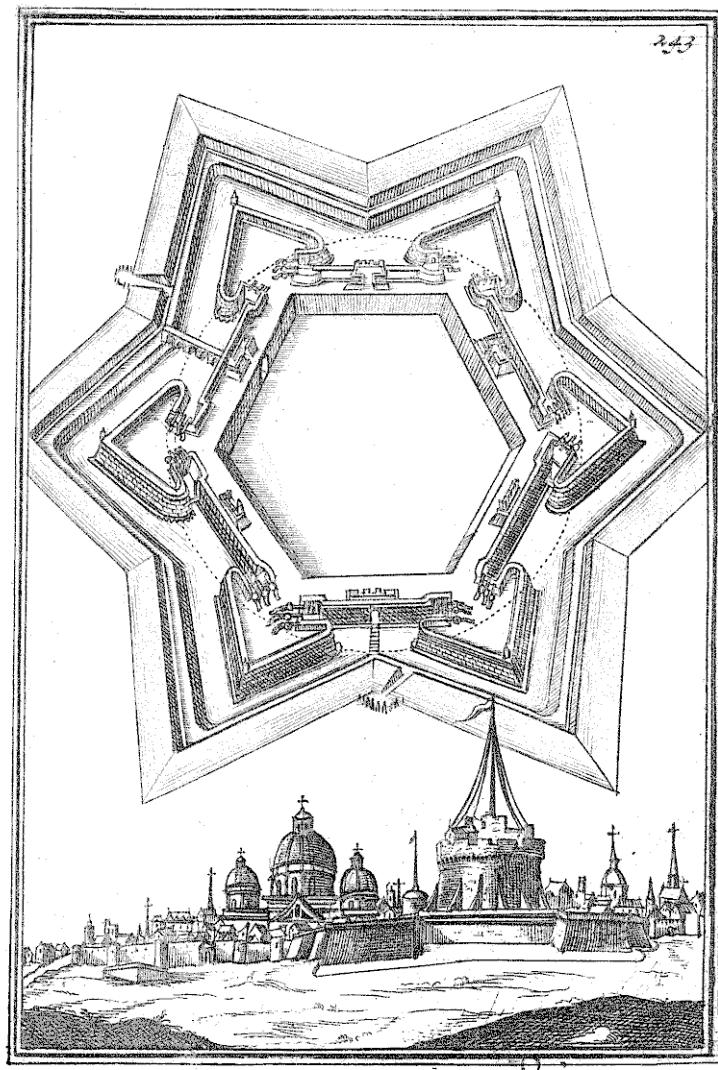
Il donne au talud de leurs murailles 8. pieds, & 15. à leur épaisseur: de maniere que la muraille du Cavalier avec son talud est de 25. pieds.

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

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

Avan.

OU L'ART DE LA GUERRE. 243



244 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages de la Construction selon SARDI.

C Eux 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 sufflent rompus.

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

III. Qu'en élévant sur le milieu de ses Courtines de puissans Cavaliers, sur lesquels il place sept pieces, il incommodé 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 derrière de la hauteur de la 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 Fossez, flanke la Brèche, & empêche l'Assiegeant de monter à l'Assaut.

Des-

Desavantages de la Construction selon SARDI.

CEx 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 reciproquement 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 vuë, & 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 éllever 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 fera qu'à découvrir & battre de loin, sans incommoder beaucoup l'Ennemi, qui saura 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 vuë, & exposée à leurs Batteries; sur tout quand ils voudront se rendre maîtres des Faces, pour y faire Mine, Brèche, & monter à l'Assaut.

246 LES TRAVAUX DE MARS,

Parallele de ma Construction avec celle de SARDI.

I. Les Faces de mes Bastions sont plus avantageusement défendus par les Canons cachez, que les tiennes par les défenses tirées du Parapet des Faces; puisque les Assiegeans ont accoutumé de ruiner ces Parapets par leur première Batterie: joint que quand ils demeureroient en leur état, toutes ses 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 défendus par les Flancs, proche ou loin, quand la défense n'excède 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 élèvez dans la Gorge de nos Bastions découvrent la campagne, qu'ils battent les Contre-scarpes, & nettoient les Fossez, ils rasant de plus le long des Faces, & peuvent fort aisément rompre les Galleries & foudroyer dans les Traverses; ce que ne peuvent faire ces Cavaliers élèvez sur le milieu de ses Courtines, quoi qu'ils soient entièrement opposéz aux Batteries des Assaillans.

IV. Nos Cavaliers & les Canons cachez, qui s'èchent dans les Brèches, sans craindre les Batteries assaillantes, ont sans difficulté des avantages que n'ont pas ceux de sa seconde Batterie, qui ne sont couverts que d'un simple Parapet, qui peut être aisément démolí, & 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.

CHAP

C H A P I T R E XII.

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

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

Q 4

Con-

248 LES TRAVAUX DE MARS;

Construction des Places selon D E - VILLE.

Dans le Chapitre VIII. de sa 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.

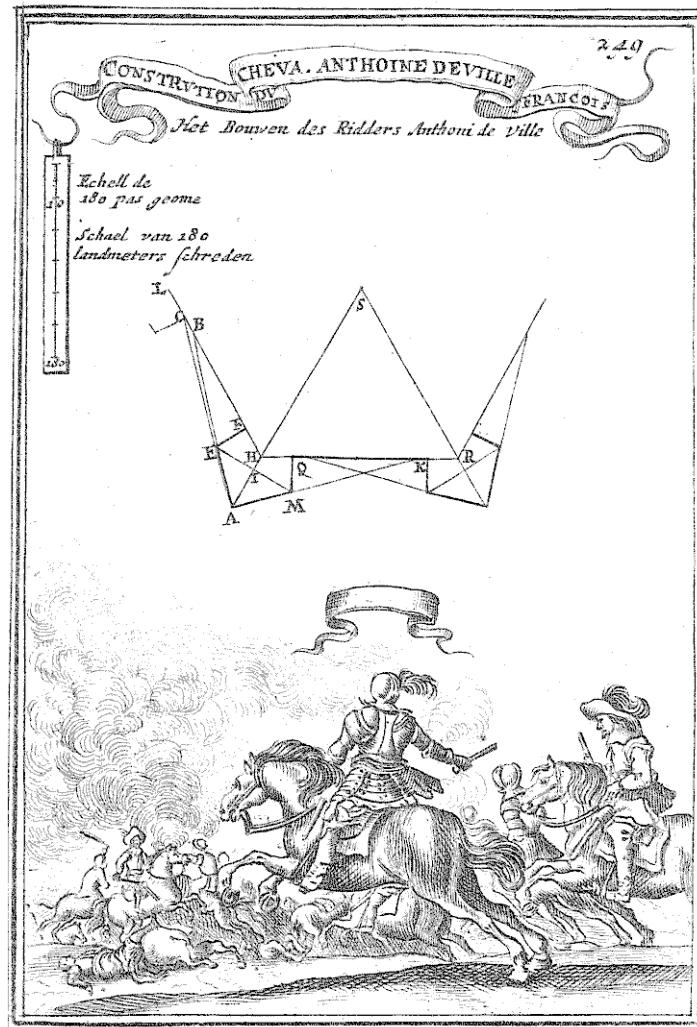
„ On conftitaura premierement une Figure reguliere,
„ c'est-à-dire, ayant les côtes & les Angles égaux, d'autant
„ de côtes qu'on voudra que la Figure ait de Bastions : ce
„ qui fe fera, décrivant un Cercle aussi grand qu'on voudra,
„ & le divisant en tant de parties qu'on veut avoir de côtes à
„ la Figure, comme sera demontré 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 côtes 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 côtes 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 élevéz 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-diamètre 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 connoîtra 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 249



Q5

250 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

Démonstration de l'Hexagone.

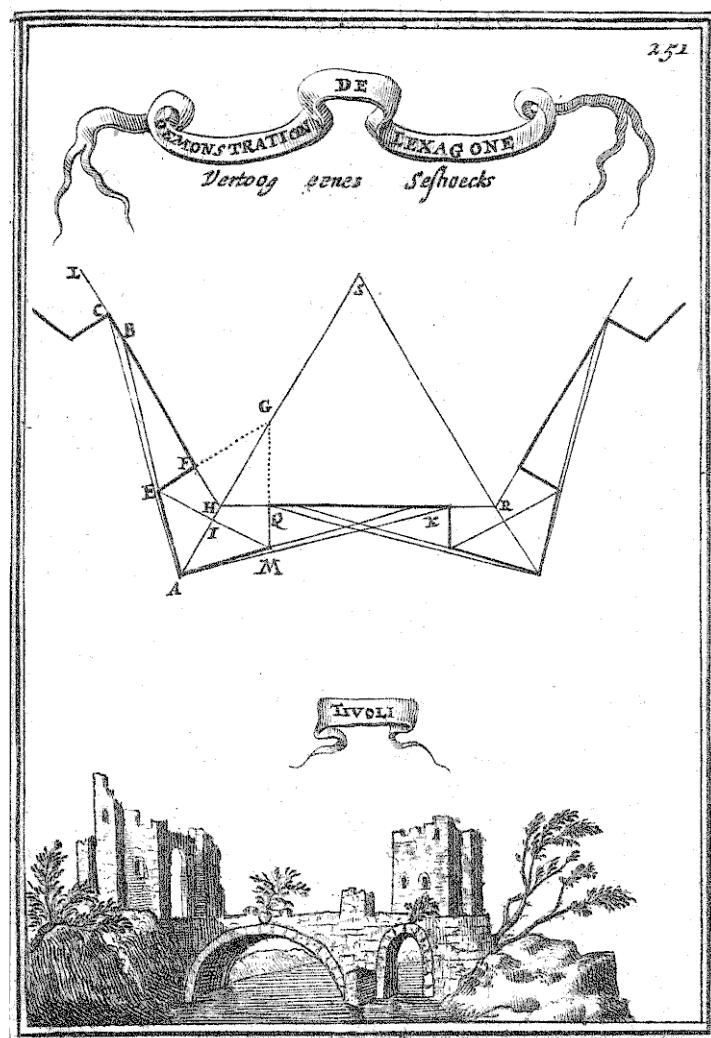
DE-VILLE après qu'il a donné la Construction de l'Hexagone dans son Chapitre VIII. il en expose dans le même Chapitre la Démonstration en ces termes.

„ L'Angle du côté R H L est divisé en deux également par „ le Diamètre H S , 16. *Propos.* 4. & le côté H F est égal au „ côté H Q , par la Construction , & HG est commun : „ donc les Triangles H G F , H Q G seront égaux , 4. *Propos.* „ 1. & l'Angle F G H égal à Q G H , & le côté F G égal à „ Q G . Maintenant avec les Triangles G I E , G I M , si à „ G F , G Q , on ajoute les égales F E , Q M , les toutes G E , „ G M feront égales , & le côté I G étant commun , & les An- „ gles M G I , E G I aussi égales , M I , E I feront égales , & „ les Angles M I G , E I G aussi égales , & par consequent „ droits , 10. *def.* 1 : de même feront M I A , E I A . 13. „ *Propos.* 1. Par après , puisque I A a été faite égale à I E , „ les Angles I A E , I E A feront égales , 5. *Propos.* 1. Mais „ A I E étant droit , chacun des autres sera demi-droit , 32. „ *Propos.* 1. De même se démontrera l'Angle M A I être „ demi-droit : Donc le total M A E sera droit , qui est la „ pointe du Bastion , & ainsi des autres.

On remarquera que cette Méthode 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 252



252 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon D E-VILLE.

Dans le Chapitre IX. de la premiere Partie du premier Livre des Fortifications de D E-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 Triang-
„ gles 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.

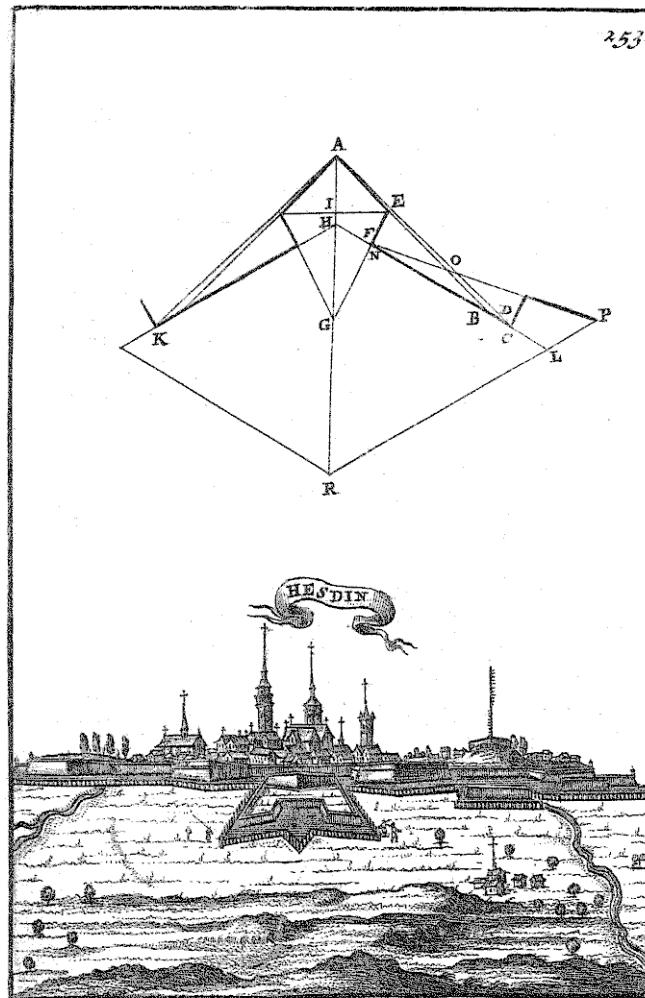
„ Avant que parler des lignes , il faut connoître les An-
„ gles , comme s'ensuit.

De l'Extraction des Angles.

„ **S**UPPOSONS la Figure être un Hexagone (soit vuë
„ la Planche crottée 28.) l'Angle du Centre H R L étant
„ 60. degrez, l'Angle du côté K H L 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 An-
„ gles 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 R H L , sera 60. degrez; & l'Angle
„ B H A sera 120. par la 13. Propos. 1. & H A B étant de
„ 45. comme il a été démontré en la Construction , H B A
„ sera 15. appellé d'aucuns , *Angle flanquant interieur , par*
„ *la 32. Propos. 1. & A B C 165.* Par après E F B étant droit,
„ F E B sera 75. & I E A étant 45. par la Construction , G E I
„ sera de 60. par la 13. Propos. 1. & les deux ensemble G E A
„ feront 105. puisque E I G est droit: E G I sera trente de-
„ grez , & les deux Angles O N B , O B N seront égaux ,
„ chacun de quinze degrez: l'Angle flanquant A O P sera
„ 150. degr. le tout par la 32. proposition du premier d'E-
„ clide. Ce qui se démontre d'un côté , le même sera enten-
„ du des autres.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 253

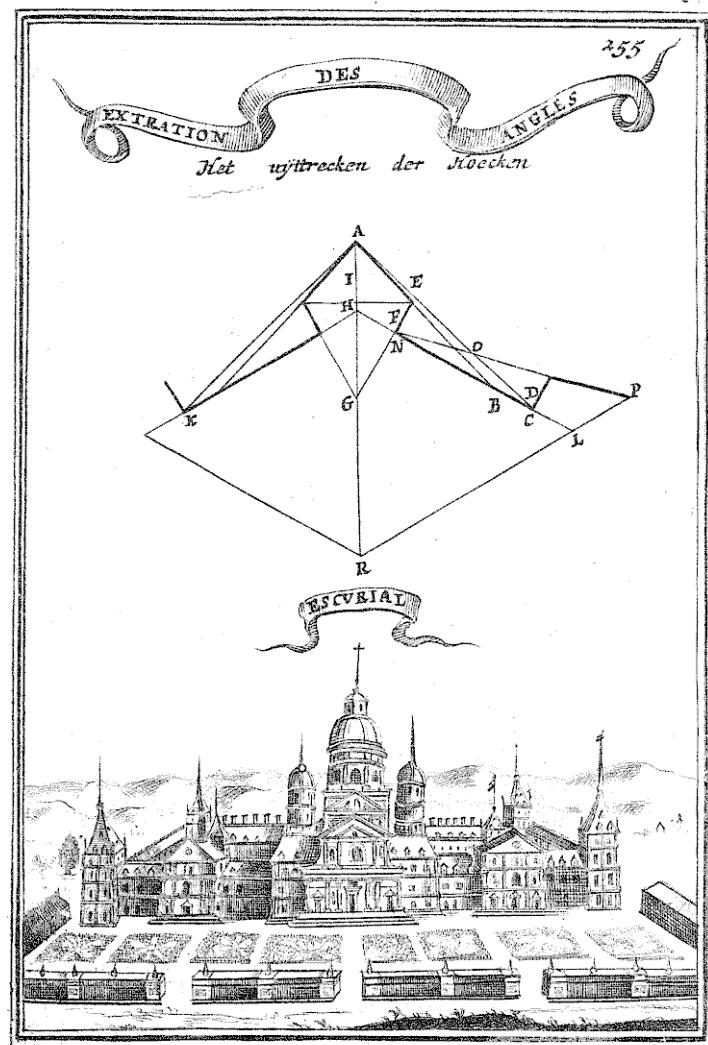


254 LES TRAVAUX DE MARS,
Construction des Places selon De-VILLE.
De la Connoissance des Lignes.

C Et Auteur , ensuite de l'Extraction des Angles dans le même Chap. IX. pour la suppuration des lignes , dit :
,, Maintenant on fera la suppuration , comme s'ensuit .
,, En l'Hexagone le côté de la Figure est toujours égal à son Demi-diamètre , 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 toute 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 259



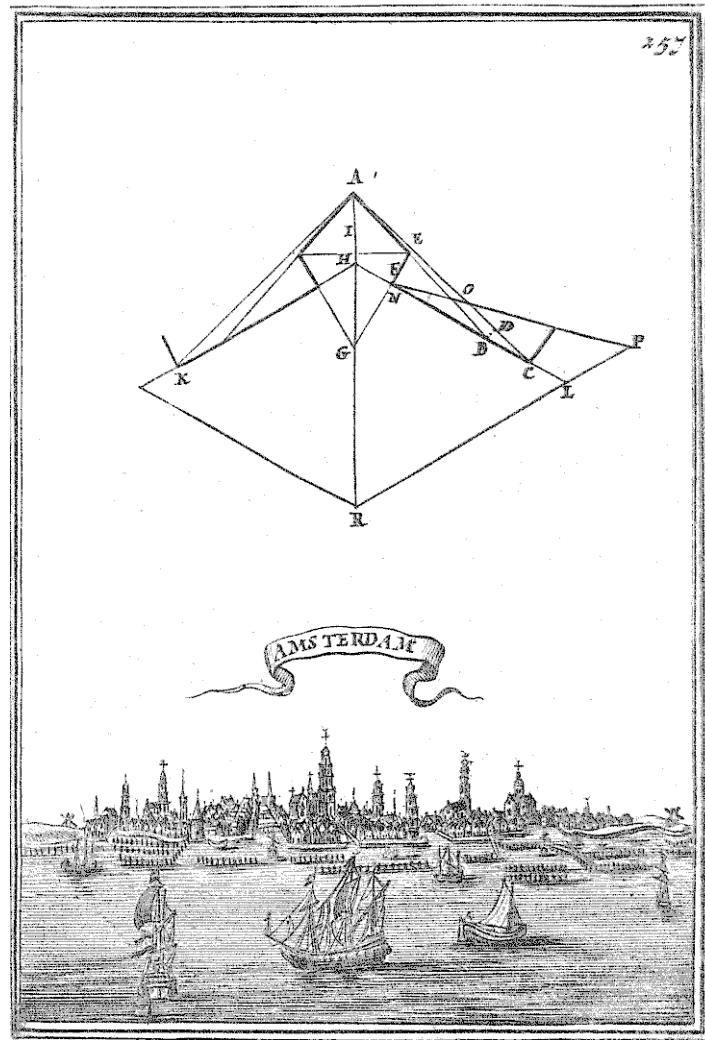
256 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite de la Supputation des Lignes selon D E-VILLE.

„ Ainsi le Sinus de l'Angle A GE , trente degrez , 50000.
„ Au côté I E , 41. pas : Donc la toute A H sera 52. pas.
„ Pour le côté ou Face du Bastion A E , comme le Sinus de
„ l'Angle I AE , 45. degr. 70711. Au côté l E , 41. pas :
„ Ainsi le Sinus total 100000. Au côté AE , 58. quasi. D'où
„ s'ensuit que la toute A B sera 173. pas , quatre pieds , EB
„ ayant été trouvée 115. pas quatre pieds.
„ Pour trouver la ligne de défense A C , il faudra s'aider de
„ la Perpendiculaire BD , & trouver les deux portions AD ,
„ DC , comme s'ensuit.
„ Comme la somme des deux côtéz 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 ajouté
„ rez à l'une des moitiiez , proviendra 14. degrez. 20. min. pour
„ le plus grand A C B ; & par consequent l'autre D A B sera de
„ 40. min. D'où s'ensuivra que l'Angle D B A sera de 89.degr.
„ 20. min. & l'Angle D B C 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 D C , qui sera sept pas , quatre pieds , deux-tiers.
„ Et pour l'autre partie AC , Com. le Sinus total 1000000.
„ Au côté AB , 173. pas quatre pieds : Ainsi le Sinus de l'Angle ABD , 99993.
„ Au côté AD , 174. pas . D'où s'ensuit que toute la ligne de
„ défense sera 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 A C B , A B C , on fera , Comme le
„ Sinus de A C B , 1164.
„ Au côté CB , huit pas , un pied :
„ Ainsi le Sinus de C B A , c'est-à-dire de son supplément ,
„ jusqués à 180. qui est quinze degrez , & son Sinus 25882.
„ Au côté C A , qui sera comme devant , environ 182. pas .
„ Toutes ces supputations , excepté cette dernière , peuvent
„ être vérifiées par la 47. du premier.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 257



Tom. II.

R

258 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon D E-VILLE.

Des Epaules ou des Orillons.

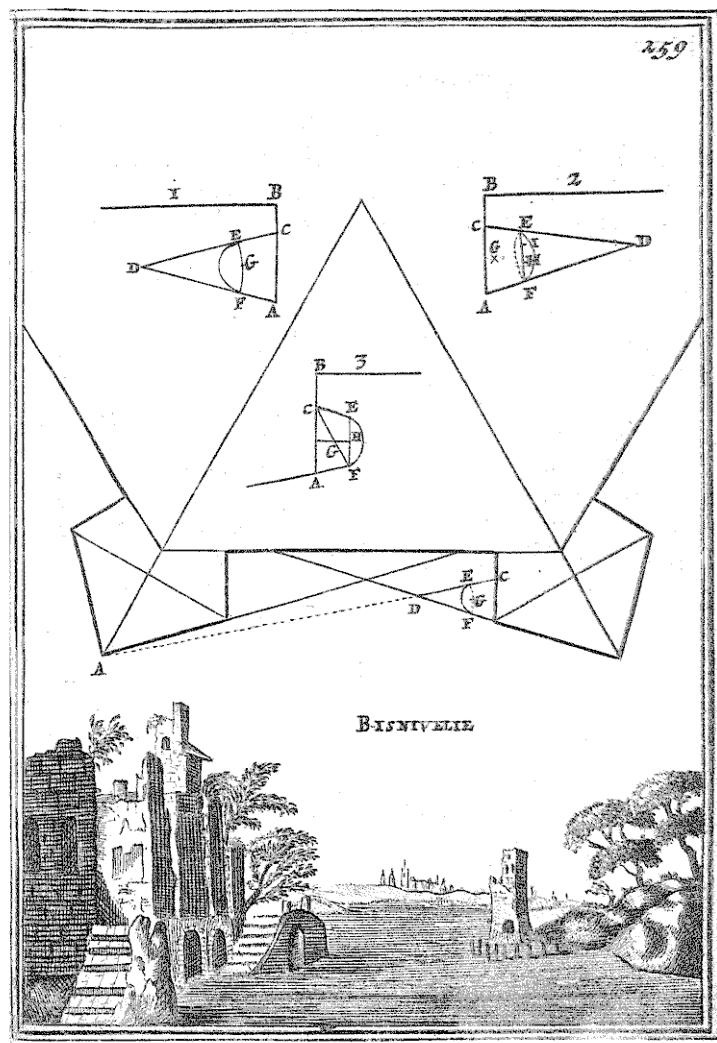
Cet Auteur dans le Chapitre VIII. & XXIV. de son premier Livre de la Fortification, Partie premiere, traite des Orillons, & de leurs mesures, en ces termes.

„ 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: sc- „ voir celles qui sont vers le dehors, à l'Orillon, ou l'Epaule; & l'autre tiers vers la Courtine sert pour le Flanc cou- „ vert, 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, la- „ quelle on réserve pour défendre les Faces des Bastions op- „ posez, & les Fossez. Il y en a de deux façons, ronds ou „ quarrez.

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

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 259



R 2

260 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon D E-VILLE.

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

Avant que de passer à la Construction des Cazemates ou Places basses, je rapporterai ici le sentiment du Chevalier A N T O I N E D E-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
„ se sont rangez dessus, tireront commodément à l'autre
„ Bastion. C'est pourquoi je les aimerois mieux ainsi, pour
„ éviter la dépense, & augmenter la défense.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 261

Construction des Places selon D E-VILLE.

Des Cazemates ou Places-basses.

D E-VILLE dans le Chapitre 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 faisoient d'autres pour mettre d'autres Canons: mais cela n'est plus en usage, à cause des grandes incommoditez qu'on a vu arriver en ces Places; car après qu'on avoit tiré, la fumée remplissoit de telle façon ces voûtes, qu'il étoit impossible d'y demeurer dedans, ni rien voir pour recharger, quelques loûpiraux qu'on y pût faire, outre que l'étonnement du Canon ébranloit tout; & l'Ennemi tirant dans ces voûtes basses, les éclats & les débris blessoient & 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 Faute-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 profondeur en dedans est de quatre pas, qui sont pour les Moulins, 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, où voûte, qui doit commencer au dedans de la Ville, passant par dessous le Rempart, de la largeur & hauteur suffisante, pour pouvoir mener par là le Canon & les munitions.

R 3

De

262 LES TRAVAUX DE MARS;

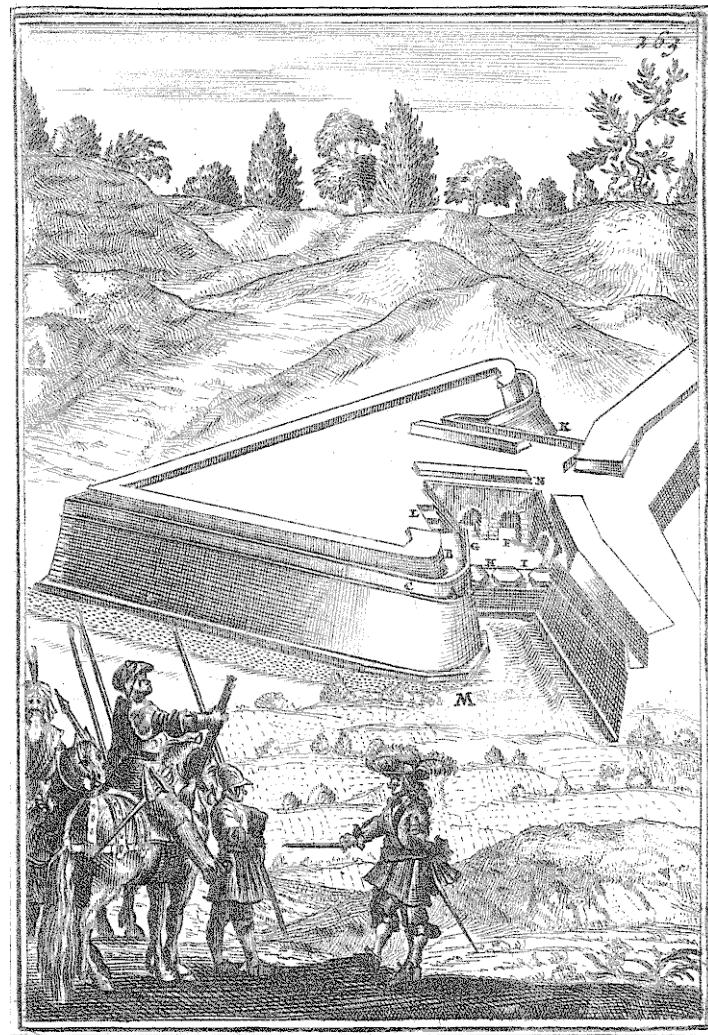
*Suite des Cazemates, ou Places-basses,
selon DE-VILLE.*

„ De l'autre côté vers l'Epaule il doity avoir une petite
„ porte avec la descente pour aller dans le Fossé, laquelle
„ sert pour faire des sorties à couvert, & pour aller secrète-
„ 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 puise entrer dans cette descente:
„ & ainsi quand l'entrée d'enhaut sera rendue inutile par
„ l'Ennemi, on se servira de celle-ci. Il faut que cette descente
„ soit faite, de façon qu'on y puise monter & descendre à
„ cheval, afin que la Cavallerie puise 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, puise être pointé partout, & qu'on
„ qu'on puise passer autour: À cette même fin est l'esquive-
„ ment & l'agrandissement 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 aucunés Places on fait assez près des Flancs, en la
„ Courtine, quelques Rédents, pour empêcher qu'e Ca-
„ non ne donne en bricole dans le Flanc; comme il a été dit
„ ci-devant.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 263



R. 4

264 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon DE-VILLE.

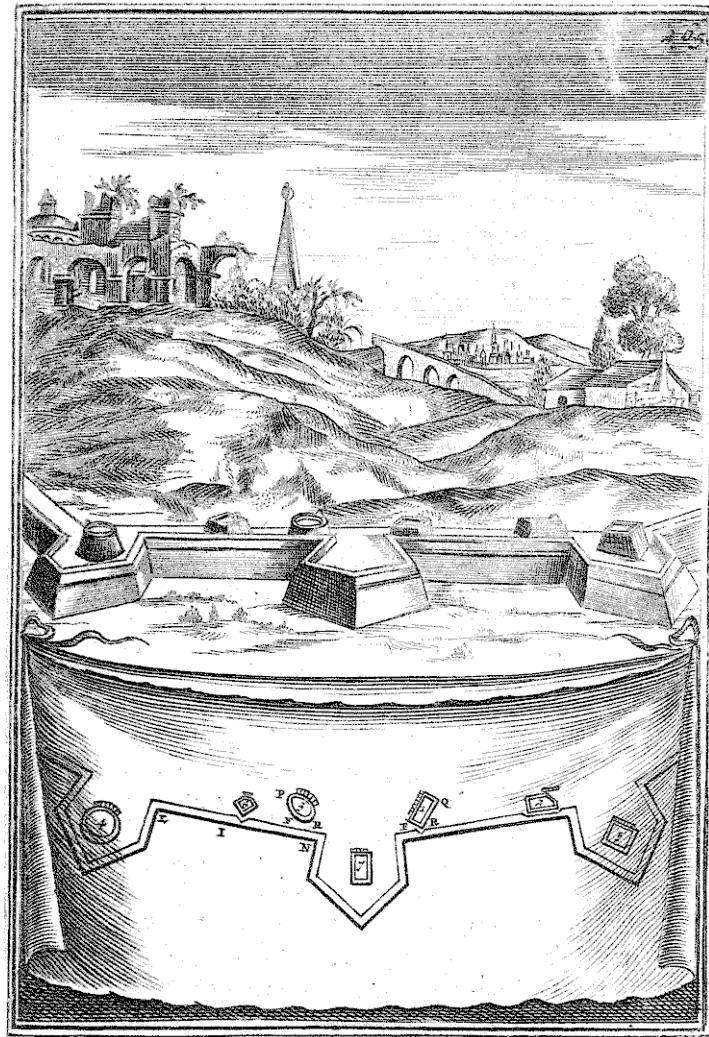
Des Cavaliers.

CHEVALIER dans le Chapitre XXXIII. de son Livre de la Fortification, Partie première, 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 ; aucun les font quarrez, comme les marquez 5. & 6. ou bien quarrez-longs, comme les marquez 1. & 7. de façon que la plus longue Face soit du côté qu'ils doivent faire la principale défense, comme la Figure RF, 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 ont 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 parallèle à la Courtine, ils la fissent perpendiculaire à la Face du Bastion, prolongée au moins le plus qu'il se pourroit, comme R.Q.
„ Les ronds ou en ovale marquez 3. & 4. sont aussi très bons, & semblent meilleurs que les autres, parce qu'ils font plus contenus : car de toutes les Figures Isoperimètres, le Cercle est le plus capable.
„ Par après on peut mieux ranger & pointer les Canons de tous côtés, parce qu'ils font 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 éclats.
„ Or afin qu'ils se soutiennent, il leur faudra donner sur trois pieds deux de talud, & en terrain mauvais autant de talud que de hauteur.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 265



R. 5

166 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite des Cavaliers selon D E-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 retirés 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 approchant 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 soient comme quarrez, & que la pointe corresponde à la campagne, & les deux Faces aux Bas-tions plus proches qui sont aux côtes, 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: cét espace sera taillé dans l'épaisseur du Parapet, parce que le Cavalier L couvre assez la Place sans le Parapet. Le tout se void en la Figure; où la Courtine soit N L; là où commence la défense, I; & le Cavalier R P; le Parapet coupé à moitié F R; le chemin ou l'espace entre le Cavalier & le Parapet, F R.

Avan-

OU L'ART DE LA GUERRE. 267



268 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages de la Construction selon D E-VILLE.

C Eux qui suivent la méthode de cet Auteur, qui est un des plus considérables de France, donnent à sa Construction les avantages suivans.

I. Que l'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 sa 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 ses Fossez n'ayant qu'une mediocre profondeur sur une largeur toujours égale au Flanc, donnent assez de terre pour éléver ses Remparts, & pour remplir ses Bastions, ce qui est un avantage fort considérable pour éviter la dépense.

Def-

OU L'ART DE LA GUERRE. 269
Desavantages de la Construction selon D E - VILLE.

C Eux 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 Siège, 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 chimérique, 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 Batticade, qui est la pièce la plus defectueuse de la Fortification, étant toujours en ligne droite, & par consequent sans défense,

III. Que le Front de sa 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. Que s'il lui donnoit la moitié du Flanc, ils assureront que l'Orillon seroit trop foible, & la pièce 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 Fossez creux, & à fond-de-cuve, que lui-même assure être les meilleurs, étant obligé de l'avoüer, à cause de la petiteur de ses Bastions. Ainsi pensant éviter la dépense, il ne se fortifie qu'à demi.

P 4.

270 LES TRAVAUX DE MARS,

Parallel de notre Construction avec celle du Chevalier D E-VILLE.

I. Nos Bastions ayant leurs Angles flanquez plus ouverts que les siens, sont bien moins sujets à s'écrouler, soit qu'ils ne soient que de terre, & moins sujets à être renversés par l'Artillerie, supposant qu'ils aient une Chemise, que ne le sont pas ceux de sa Méthode, 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 moyenne Cazemate: car pour les seconds Flancs, l'Assaillant les rend inutiles 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 petiteur des Affûts 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 Contrefescarpes, & 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, font 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 affûte être les meilleurs, ce qu'il ne peut toutefois exécuter, pour ses Courtines trop longues, & ses Bastions trop petits.

CHA-

CHAPITRE XIII.

*Des Constructions des Fortifications du Comte de
PAGAN, François.*

Nous finirons ce troisième Livre, & commencerons ce Chapitre par le troisième du Livre des Fortifications de ce Comte, où après avoir fait remarquer la différence qu'il y a entre les Places Régulières, il s'explique dans les termes que voici.

Con.

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

» Pour 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 variétés qui naissent en cet Art. Et que je ne donne qu'une seule Règle en chacune, depuis le Pentagone jusqu'à la ligne droite, afin de représenter une même Face de Fortification en tous les côtés des Polygones, selon mes précédentes Maximes. Car il est très-certain qu'entre plusieurs & diverses méthodes il y en a toujours une qui est la meilleure, & qui mérite la préférence, 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 mètres des Demi-diamètres, & aux trois parties des Polygones, jusqu'au douzième seulement, puisque les Places Régulières n'arrivent que rarement à douze Bastions. Mais afin que la diversité de ces bases ou côtés des Polygones, n'apportât de notables changemens en la bonté de ces diverses Fortifications, les Flancs, où réside la principale action de la force, en sont presque de même largeur: quoique les longueurs des Courtines, des Faces des Bastions, & des lignes de défense en soient beaucoup inégales.

» Toutefois ces différences n'importent pas tant, & ne sont considérables que par la variété 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 Contre-batteries des Assaillans sur la Contrescarpe, afin que le Canon

OU L'ART DE LA GUERRE. 273

„ Canon & la Mousquetterie des Ennemis en incommodent
„ moins les Cazemates retirées. Et d'autant que les propor-
„ tions de la seconde Regle s'éloignent moins de celles de la
„ première, 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.

Tom. II.

S

Con-

274 LES TRAVAUX DE MARS;

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer sa grande Fortification.

„ Tirez 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.

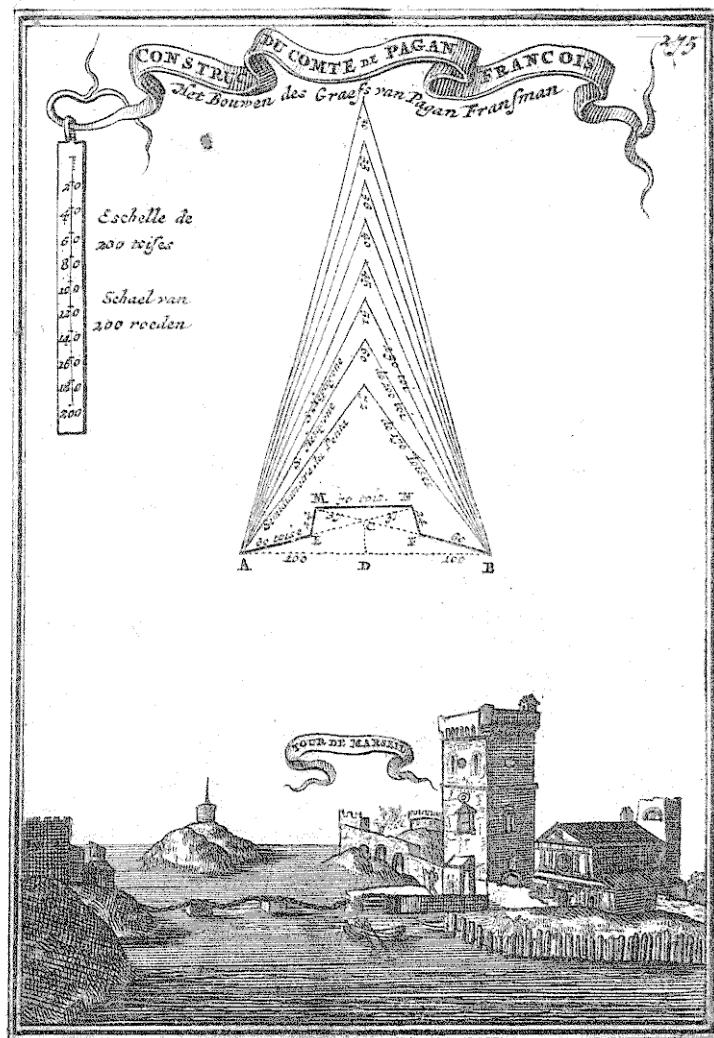
„ Ainsi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de
„ diligence que de justesse, toutes les Faces de la grande
„ Fortification, en observant toujours la même regle sur les
„ bazes de 200. toises, dont les principales parties feront:

„ 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 ~~au~~ Demi-cercle de
„ l'Angle du même Centre pour les Angles du Polygone,
„ formez par les côtez ou bazes de 200. toises, autour de la
„ Circonference du Cercle.

Con-

OU L'ART DE LA GUERRE. 275



S 2

276 LES TRAVAUX DE MARS;

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer sa moyenne Fortification.

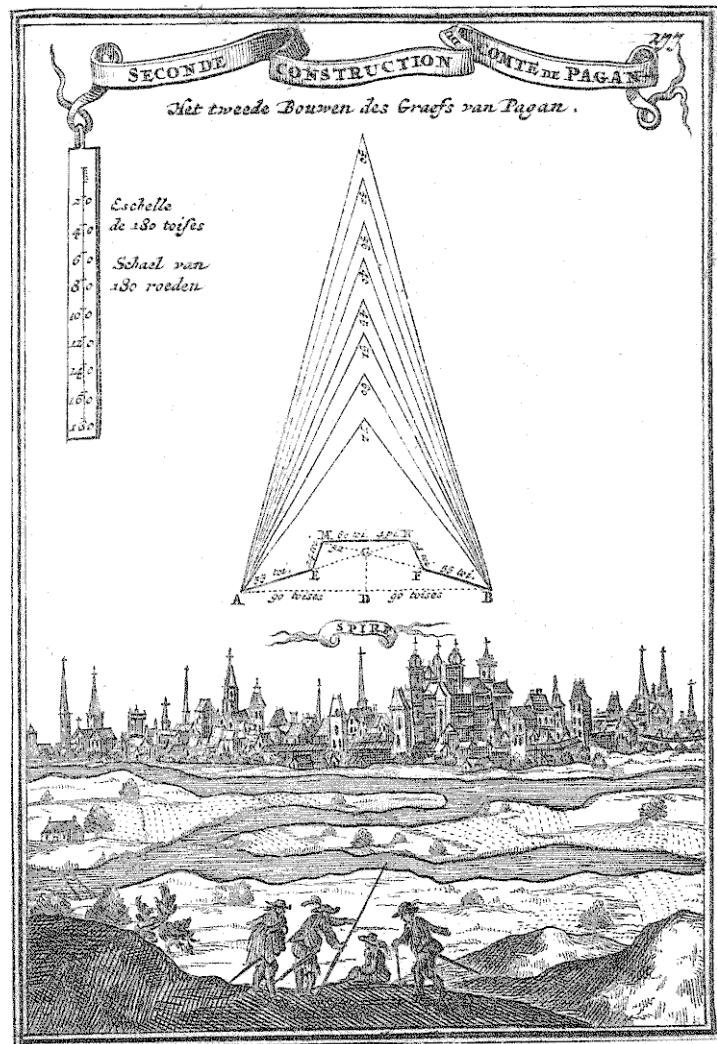
„ Tirez la Baze A B de 180. toises, & la divisez en deux
„ également au point D. Puis tirez du point D la ligne
„ perpendiculaire D C de 30. toises de longueur, & ensuite
„ les deux lignes de Défense, partans, l'une du point A,
„ passant en C, & allant en N, & l'autre du point B, passant
„ en C, & allant en M, toutes deux de raisonnable lon-
„ gueur.
„ Cela fait marquez sur lesdites lignes de Défense les deux
„ Faces des Bastions A E, & B F, de 55. toises chacune;
„ Puis les complemens des deux lignes de Défense C M, &
„ C N, 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
„ Bazes de 180. toises, dont les principales parties seront:
„ Les deux Faces des Bastions A E, & B F, de 55. toises; les
„ deux Flancs EM, & FN, de 24. toises; la Courtine MN de
„ 60. toises & 4. pieds; les lignes de Défense M C B, &
„ N C A, de 126. toises & 5. pieds chacune; & l'Angle
„ flanquant A C B de 143. degrés & 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 flanquant 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 277



S 3

278 LES TRAVAUX DE MARS,

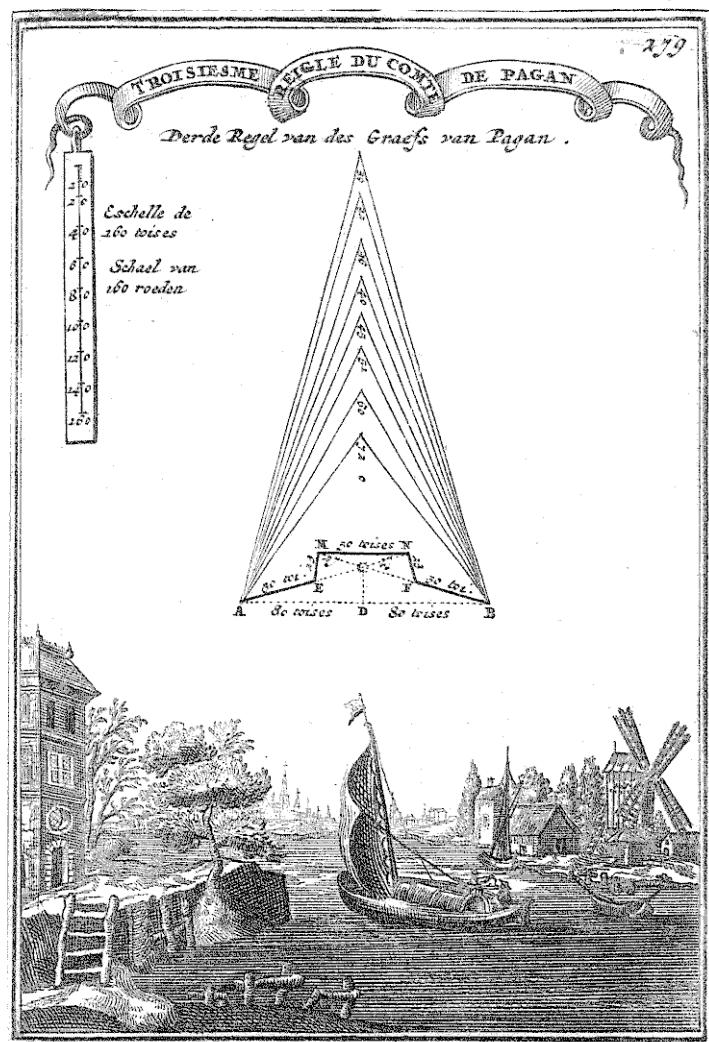
Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Pour tracer sa petite Fortification.

„ Tirez 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 Règle 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 flanquant A C B de 138. degrés & 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 flanquant 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 cotez ou bazes de 160. toises, autour de la Circon-
„ ference du Cercle.

Con...

OU L'ART DE LA GUERRE. 272



S 4

280 LES TRAVAUX DE MARS,

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Des Flancs & des Cazemates.

„ Nous avons déjà dit de quelle utilité sont les Flancs en la
„ défense des Places, ne connoissant rien de plus impor-
„ tant, ni de plus considérable 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-
„ fein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne considé-
„ rant pas que tout ce qui voit est aussi vu de ce qu'il regarde.
„ Ce qu'étant apperçù des suivans, ces vieilles Maximes
„ furent incontinent changées, & les Flancs toujours con-
„ struits tombans perpendiculaires sur la Courrine. Mais
„ après avoir reconnu leur foiblessè en la défense des Places
„ attaquées, soit par ma présence en plus de 20. Sieges, soit
„ par les relations des autres, où je n'étois pas; j'ai 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 néglig-
„ ger les deux premières Méthodes des Flancs, pour éta-
„ blir cette dernière, comme j'ay fait dans les 3. Règles
„ 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
„ considération déjà dite, de n'estimer que l'effort du Ca-
„ non contre le passage des Galleries: Car qui peut douter,
„ après tant de fâcheuses expériences des Assaillans faites en
„ divers Sieges, que tant que l'Artillerie est en état dans les
„ Flancs il ne soit très-difficile de passer aux Bastions, & préf-
„ que du tout impossible; pouvant appuyer cette vérité par
„ beaucoup de fameux exemples, si la brieveté que j'affecte,
„ & la crainte de vous être ennuyeux ne m'empêchoit de
„ vous en instruire. Aussi me suis-je étonné plusieurs fois,

non

OU L'ART DE LA GUERRE. 281

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 Païs-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 Forteresles, à peine y trouverez vous
„ des Fossez 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 partout ailleurs,
„ 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
„ scauroit être inferieur à la Batterie des Ennemis sur la Con-
„ trescarpe; mais au contrairre beaucoup plus fort par le
„ nombre de l'Artillerie, & par les Parapets & les Plate-for-
„ mesachevés, devant que l'Ennemi soit en présence: 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 premières 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-

S 5 rillon

282 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

„ rillon ou Epaulemeut, 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. Cazeinaires de
„ diverses hauteurs, & chacune distinguée en Plate-forme
„ de quatre à cinq toises de large, & en Parapet de trois d'é-
„ paissieur.

„ 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.

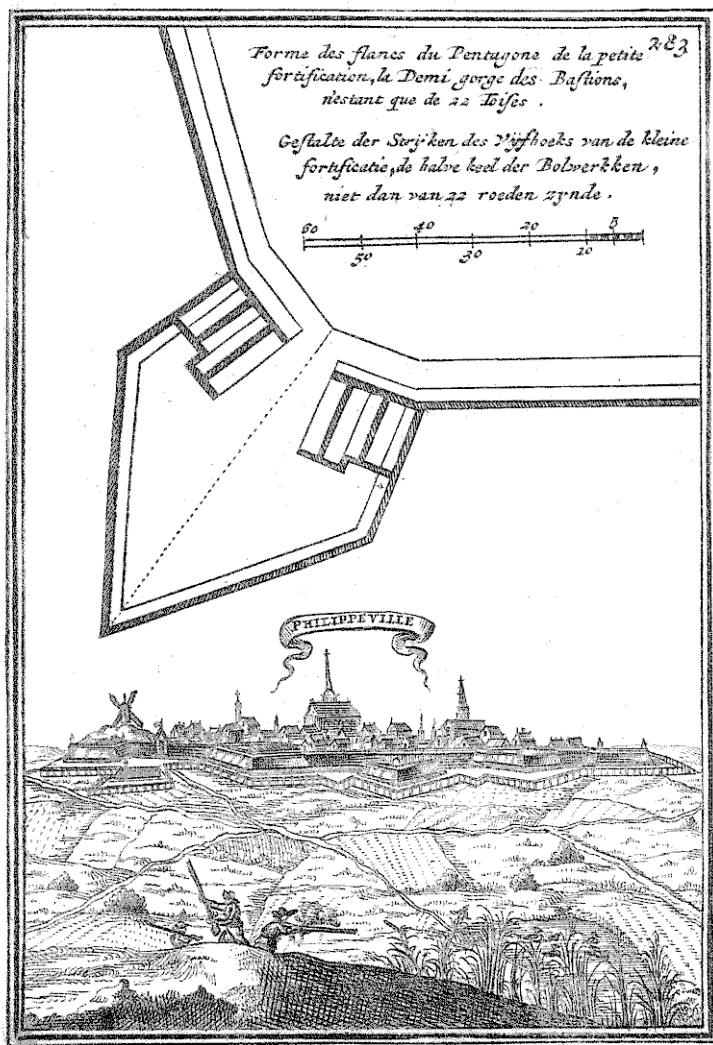
En la premiere Figure,

„ 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 troisième
„ Parapet de 14. toises & demie, closes par une autre ligne
„ oblique poury pouvoir loger deux pieces de Canon, ca-
„ chées à la Batterie des Ennemis du bord de la Contrescar-
„ pe opposée.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 283



284 LES TRAVAUX DE MARS,

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

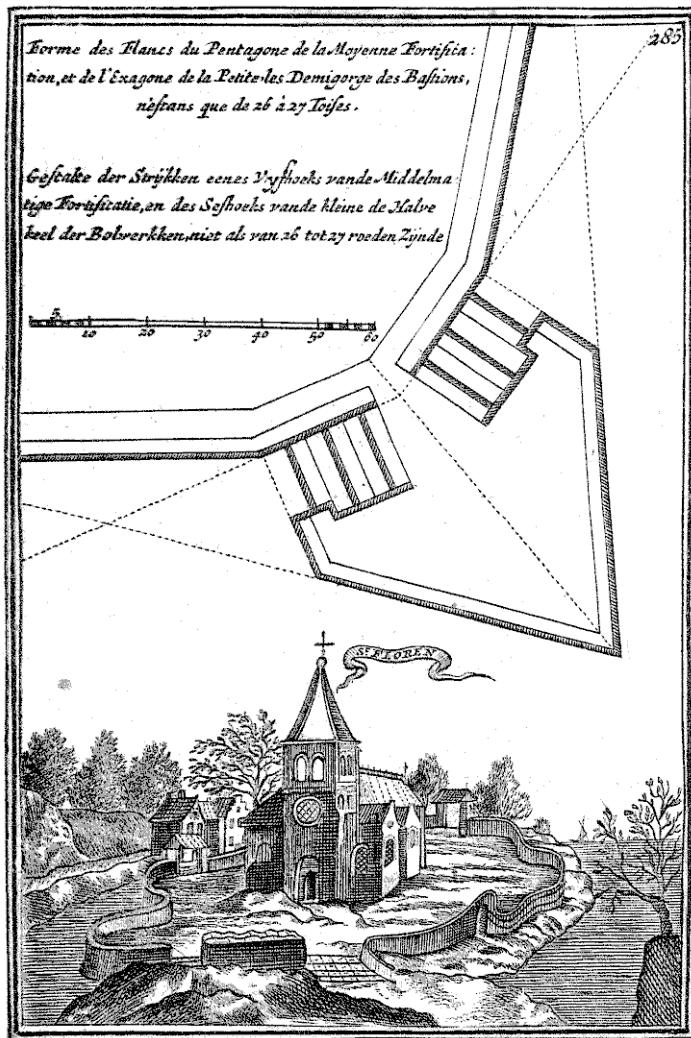
„ Ainsi vous aurez de l'espace en tout ce Flanc pour y
„ mettre treize pieces de grosse Artillerie: à sçavoir 4. dans
„ la premiere & basse Cazemate, dont le Parapet de 12. toi-
„ ses doit contenir quatre Embrasures en distances propor-
„ tionnées: Quatre dans la seconde & moyenne Cazemate,
„ dont le Parapet de 14. toises doit aussi contenir quatre Em-
„ brasures, en telle proportion, que celle du côté du Ba-
„ stion soit prise en partie dans l'épaisseur de la Muraille,
„ pour être à couvert: Et cinq dans la troisième & haute Ca-
„ zemate, égale au Rempart de la Place, dont le Parapet de
„ quatorze toises & demie doit contenir cinq Embrasures,
„ en telle disposition, que celle du côté du Bastion soit pa-
„ reillement à couvert comme l'autre: Ce qui est si facile à
„ comprendre, que tant de paroles y sont plutôt superflües
„ que nécessaires.

En la seconde Figure,

„ La forme des Flancs du Pentagone de la moyenne Fer-
„ tification, & de l'Hexagone de la petite, se voit repre-
„ sentée, d'autant que les Demi-gorges de ces deux Poly-
„ gones arrivent à 26. & à 27. toises. La première ligne du
„ premier Parapet a 5. toises de retraite dans l'enfoncement
„ du Flanc, & la dernière ligne du même Parapet a quator-
„ ze toises de long. La dernière ligne du troisième Parapet
„ a quinze toises de longueur, afin d'avoir au long de la lig-
„ ne oblique de ce Flanc trois pieces à couvert, des treize
„ Canons de Batterie qu'il peut contenir comme l'autre.
„ Les Plate-formes ne font que de quatre toises de largeur,
„ les Parapets de trois, & les Cazemates aussi disposées en
„ haute, moyenne, & basse: De sorte que depuis la pre-
„ mière ligne de tout le Flanc, jusqu'à la dernière ligne
„ du troisième Parapet, il s'y compte 24. toises d'enfon-
„ cement.

Suite

OU L'ART DE LA GUERRE. 285



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'He-
„ tagone de la petite, & généralement de tous les autres
„ Polygones des trois Fortifications, jusqu'à la ligne droite,
„ dont les moindres Demi-gorges des Bastions excedent le
„ nombre de trente toises.

„ Mais parce que la différence 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 représenté avec toute sorte de justesse, & si-
„ 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 première Cazemate. Les trois Cazemates s'y voient en
„ leurs justes proportions: la première 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.

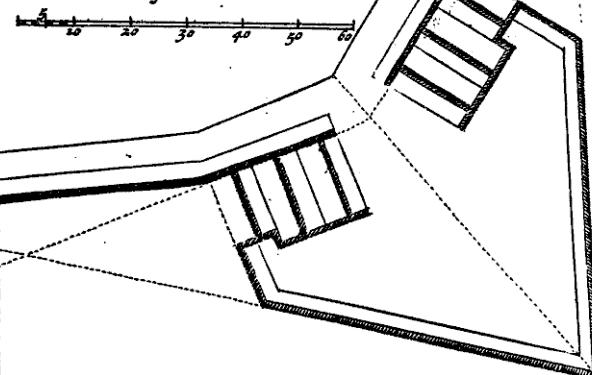
Con-

QU L'ART DE LA GUERRE. 287

287

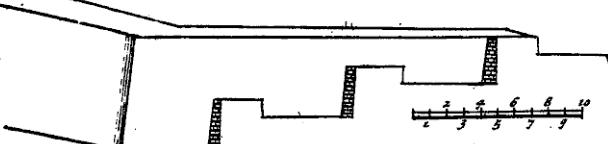
Forme des flancs du Pentagone de la Grande Fortification, de l'Exagone de la Moyenne, de l'Septagone de la Petite, et de tous les autres Polygones des trois Fortifications, jusqu'à la ligne droite.

Gefakte der Strijken eenes Vlyfroeks vande Grootte
Fortificatie, des Sefroeks vande Middelmatige en des
Sevenhoeks vande Kleine, en van alle de andre Vel-
hoekken der drie Fortificatie tot aan de rechte linie.



Profil du Rane Supérieur représenté sur la Muraille, de la Demi-gorge, la Hauteur du Rempart estant de Six Toises, de puis le fond du Fossé, jusqu'au Pied du Parapet de la Courine.

*Vertrek van het hoogste Stryk op de Muur, vande Mastre keel, de hoogte van de Wal
van ses roeden Lyade, uit de grond van de Grache tot aen de voet der Borstwering van
de Gordyne.*



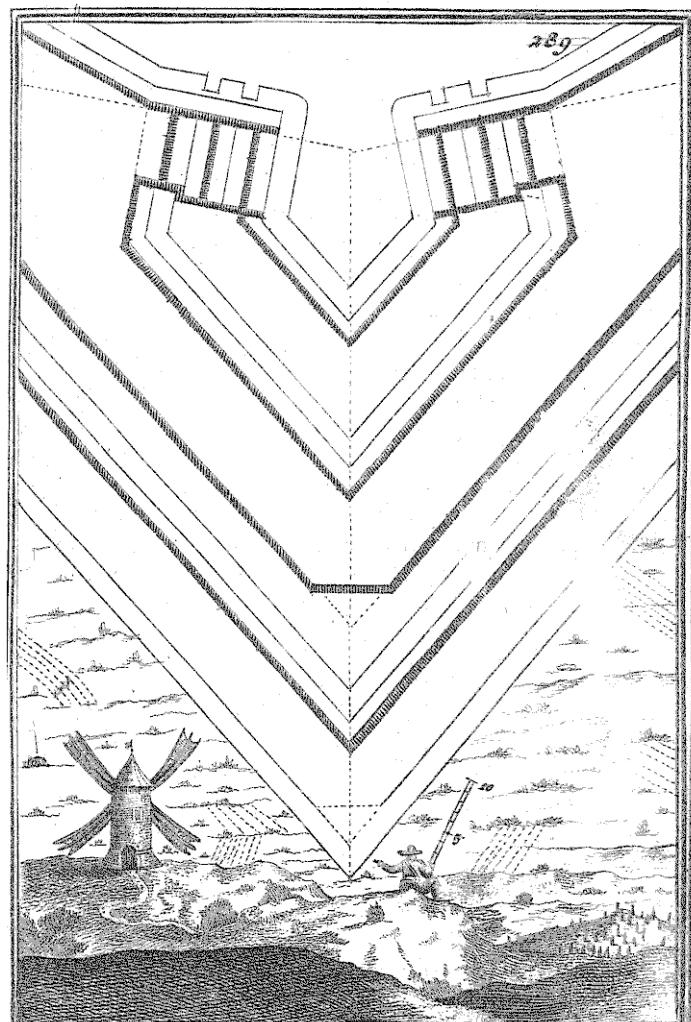
288. LES TRAVAUX DE MARS;

Construction des Places selon le Comte de PAGAN.

Des Bastions, des Remparts, & des Fossez..

” Tous les Ouvrages des Fortifications & des Travaux
” de terre ne consistans qu'en Fossez & en Remparts,
” ceux-là sont passez après les Défenses rompuës par le Ca-
” non, & ceux-cy surmontez après avoir été renverséz par
” les Mines. Mais opposant par mes nouvelles inventions
” l'Artillerie à l'Artillerie pour la défense des Fossez, 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 difficultez & 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 font ordinairement, les
” Ennemis sont toujours au dessous de vous, & par la vio-
” lence des Mines & des Fourneaux réiterez, 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 Retranchement,
” 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 Fosse de raisonnable pro-
” fondeur, & puis un autre Rempart aussi haut que le pre-
” mier, de même qu'en ce Plan d'un Bastion parfait &
” achève 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 289



290 LES TRAVAUX DE MARS;

*Suite des Bastions, des Remparts, & des Fossez,
selon le Comte de PAGAN.*

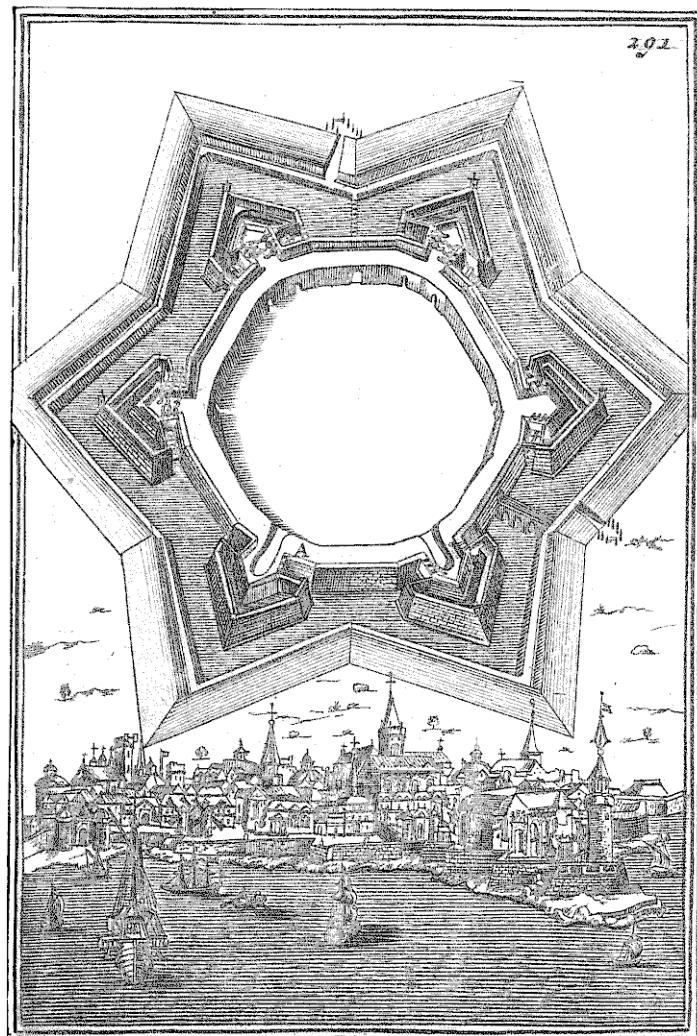
„ Canons cachez de vos Flancs, que par les Contremises
„ nes faites sous votre Rempart à loisir, & du fond du second Fossé. Que si nonobstant ces difficultez les Ennemis se logent sur le premier effet de leur Mine, vous les combattrez alors par front de votre second Rempart à coups de pieces de Mousquet, par Flanc & à coups de main des deux côtéz 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 obligerez 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'ouvrir 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'explication de cette Figure, représentant le Plan d'un Bastion parfait de l'Hexagone de ma grande Fortification, pour servir de modèle général à tous les autres, ne différans entr'eux que par la variété des Angles, & par les diverses longueurs des lignes.

Nota. Le Lecteur remarquera que pour lui faciliter cet Exemple, au lieu de lui représenter seulement le Bastion précédent, 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 291



T 2

292 LES TRAVAUX DE MARS,

*Suite des Bastions, des Remparts, & des Fossez,
selon le Comte de PAGAN.*

„ Tous les Remparts de cette Figure sont de 7. toises de largeur, comprises les 3. toises des Parapets, dans lesquels se remarquent aussi les Murailles de 3. pieds d'épaisseur.

„ Le Rempart des Courtines & des Bastions, qui est ce-luy de la Place, est de 6. toises de hauteur, depuis le fond du Fosse jusqu'au Terre-plain de sa superficie, sur laquelle s'eleve le Parapet, de 6. pieds de haut en dedans, & de 5. en dehors, auquel tous les autres Parapets sont semblables.

„ Le grand Fosse de la Place est de 16. toises de largeur, & de 3. de profondeur : s'il étoit plus large, la Contrebatterie 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 Cazemates, 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 abattues, lorsque l'occasion s'offrira de vous servir de vos Flancs, en cas de Siège.

„ Les deux Faces du petit Bastion du Centre partent toujours des coins du Flanc, & sont conduites parallèles aux Murailles des Faces de tout le Bastion, formans un même 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 Fosse compris entre le premier & le second Rempart du Bastion, elle n'est pas toujours semblable.

OU L'ART DE LA GUERRE. 293

„ semblable; mais un peu diverse, selon la Fortification &
„ le Polygone: Et sa profondeur de deux toiles 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 sont 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 parallèles.

„ 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 étant 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 ajouté-
„ terai-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 plu-
„ 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 Embrazures dans les Parapets, les Rondes en pour-
„ ront aisément voir le pied de la Muraille.

294 LES TRAVAUX DE MARS,

Avantages des Constructions selon le Comte de PAGAN.

C Eux 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 dessiner & 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 Méthode enferme autant de Terrain que l'Hexagone des autres manières; & ainsi des autres Figures.

II. Que par ses nouvelles Maximes de faire aux Bastions deux Fossez & 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 Fosse, avec leur facilité ordinaire, quand ils se sont avancés 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-batteries, 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 Assaillants en seront merveilleusement incommodés dès qu'ils paroîtront, ou qu'il se voudront loger sur les ruines des Brèches, parce que ses pièces 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 Fosse: car alors il est toujours au milieu des Assiégez, qui de tous côtés le peuvent aisément battre & bâiller, avec Mines, Fourneaux, Gauderons, Bombes, Grenades & autres Instrumens à feu.

Def.

OU L'ART DE LA GUERRE. 295

Desavantages 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 règles on peut dessiner & tracer toutes ses Places avec cet avantage, que les Pentagones, & les Hexagones de ses Maximes égalent les Hexagones, & les Heptagones des autres Constructions ; il est aussi très-veritable de dire que ses Bastions, qui ont leurs Gorges vides, avec des Faces extrêmement longues, & des Flancs toujours exposés 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 Baftion, 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 éléver des Epaulements.

IV. Que la Construction de son second Baftion, 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 extrémité éléver aucun Retranchement dans ce Baftion vuide, pour traiter avec liberté de leur salut.

296 LES TRAVAUX DE MARS,

*Parallele de ma Construction avec celle du
Comte de PAGAN.*

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 dissemblables, sans compter l'embarras des parties proportionnelles qu'il faut prendre. D'ailleurs les défauts de ses Bastions vides, 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 affûre, comme il est vrai, qu'elles sont trop exposées à la vué des Assiegeans : & quoique nous nous puissions servir avec plus d'avantage que lui de la troisième Cazemate, nous la négligeons en quelque façon, pour nous servir de l'Arrillerie de notre Cavalier, qui est d'un service bien plus considérable.

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 sécurité pour la petiteſſe du lieu, qu'ils ne sont dans l'extremité 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 vides ; 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 REVÉTISSEMENT 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'élevatiⁿ des Remparts, des Parapets &
 du Revêtement des Places.*

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

*Des noms des principaux Instrumens qui servent à
 remuér & à transporter les Terres.*

COnime 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 entiere 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 pouces & demi, ou de trois pouces : Il sert pour travailler dans les terres fortes, séches, engelées, 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 pouces de longueur sur huit de largeur : les plus fortes sont de bois de chêne, & les communes de hâtre.

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 pouces de largeur ; le plus souvent cette partie est ferrée jusqu'à ses deux tiers, pour être de plus longue durée, & pour mieux couper les Gazon, 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 301



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 pouces de terre cubique , mais le plus souvent elles 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 leger : 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 pouces & six lignes de longueur , sur un pied ou quinze pouces 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 pouces : Exemple E F.

La plus petite largeur des Flasques est de trois pouces: Ex: GH.

La plus petite largeur des Bras est de deux pouces: Exemp. CI.

La longueur des Bras est d'un pied & neuf pouces: Exemp. CK.

La longueur de la Caisse par la partie d'en haut est d'un pied & onze pouces : Exemple K L.

La longueur des Fléches est chacune d'un pied ; deux pouces & six lignes : Exemple LD.

La largeur de la Caisse par son fond du côté des Bras est de treize pouces : Exemple M N.

La hauteur de la Planche de la Caisse du côté des Bras , ou du derrière de la Caisse, est d'onze pouces & six lignes: Exemp. OP.

La largeur de la Caisse par le haut du côté des Bras est d'un pied trois pouces : Exemple K*.

La longueur de la Caisse par son fond , ou sa partie inférieure , est d'un pied & deux pouces : Exemple O Q.

La largeur de la Caisse par son fond du côté d'avant , ou de la roue , est d'un pied & deux lignes : Exemple R S.

La hauteur de la planche de la Caisse du côté d'avant , ou de la roue , est de deux pieds : Exemple QT.

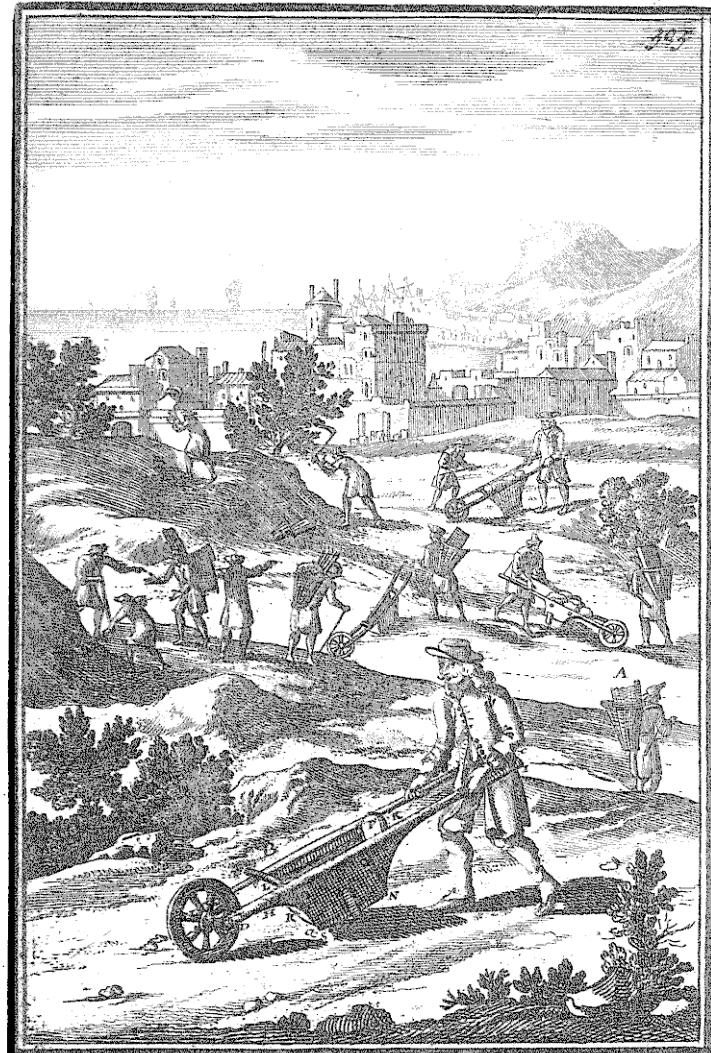
La largeur de la Caisse du côté d'avant par le haut est de deux pieds & deux pouces : Exemple L V.

L'Esieu de la roue entre les Flasques est long d'un pied , & a de grosseur 4. pouces & 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 roue tourné.

Le Diamètre de la Roue , en y comprenant les jentes , est d'un pied & six pouces.

Nomis

OU L'ART DE LA GUERRE. 303



364 LES TRAVAUX DE MARS,

Noms des Instrumens dont on se sert pour voiturer 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 Ateliers du Roi à Versailles les Entrepreneures 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 atteléz au Tombereau.

Le Camion, qui n'est proprement qu'un Tombereau à trois roués, 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 roués, principalement sur celle qui est devant, comme on le peut remarquer dans les dessins que je donne ici.

Le Camion destiné pour l'Attelage d'un cheval, a depuis l'extremité de son derriere jusqu'à celle de ses timons, huit pieds & neuf pouces de longueur : Exemple A B.

La longueur de la Caisse par le haut est de trois pieds huit pouces : Exemple C D.

La longueur de la Caisse par embas est de trois pieds & deux pouces : 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. pouces.

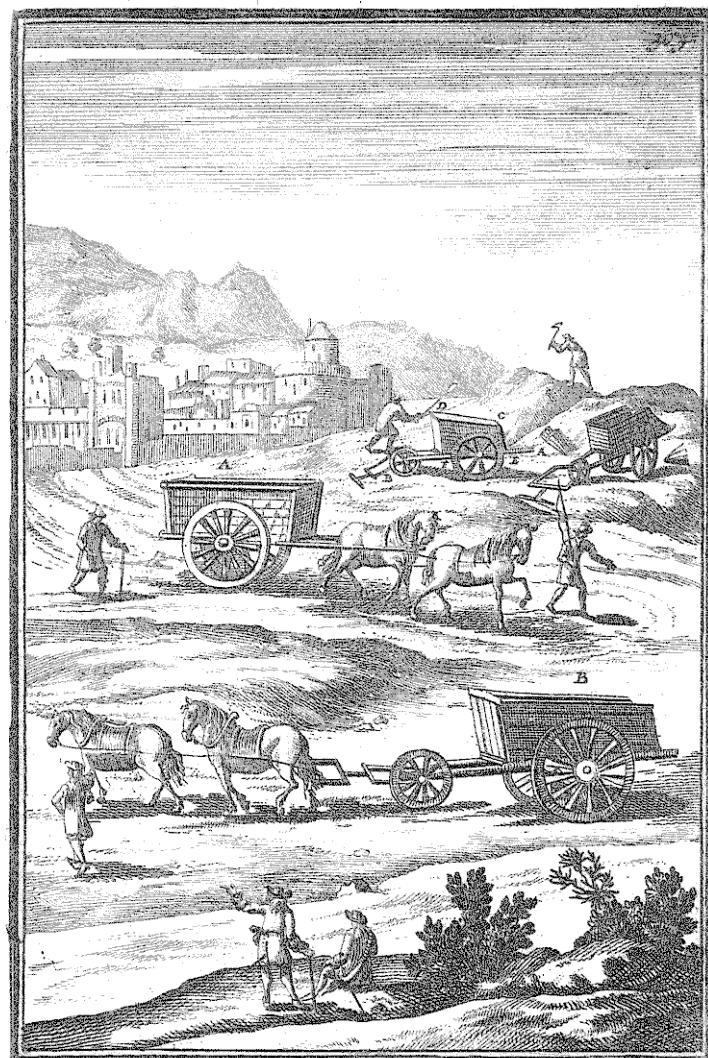
La largeur de la Caisse par derriere est de trois pieds.

L'Efieu d'une extremité à l'autre a de longueur cinq pieds & quelques pouces.

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 pouces, & quelquefois deux pieds de Diametre. *Noms*

OU L'ART DE LA GUERRE. 395



Tom. II.

V .

306 LES TRAVAUX DE MARS,

Noms des Terres de diverse nature.

Pour parler amplement des différentes natures des Terres, qui se rencontrent dans les Fondeniers, 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 séparation ou veine qu'il y a entre des terres de différentes natures, & que *Bousin* est la terre qui touche contre les lits ou le banc de pierre.

Le Bousin 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 Bousin ait été enlevé de dessus.

La première Terre, marquée A, est appellée communément par les Jardiniers & les Laboureurs, *bonne Terre*, parce que c'est celle qu'on cultive: les Ouvriers en Massonnerie appellent cette Terre *première Terre*; Elle porte environ 18. à 20. pouces de hauteur, & quelquefois jusqu'à deux pieds, selon la différence des lieux: cette première 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 *Cailloilage blanc, gravoir, & tuf*. Elle porte jusqu'à deux pieds de hauteur, & est quelquefois précédée de quelques Delits de sable D.

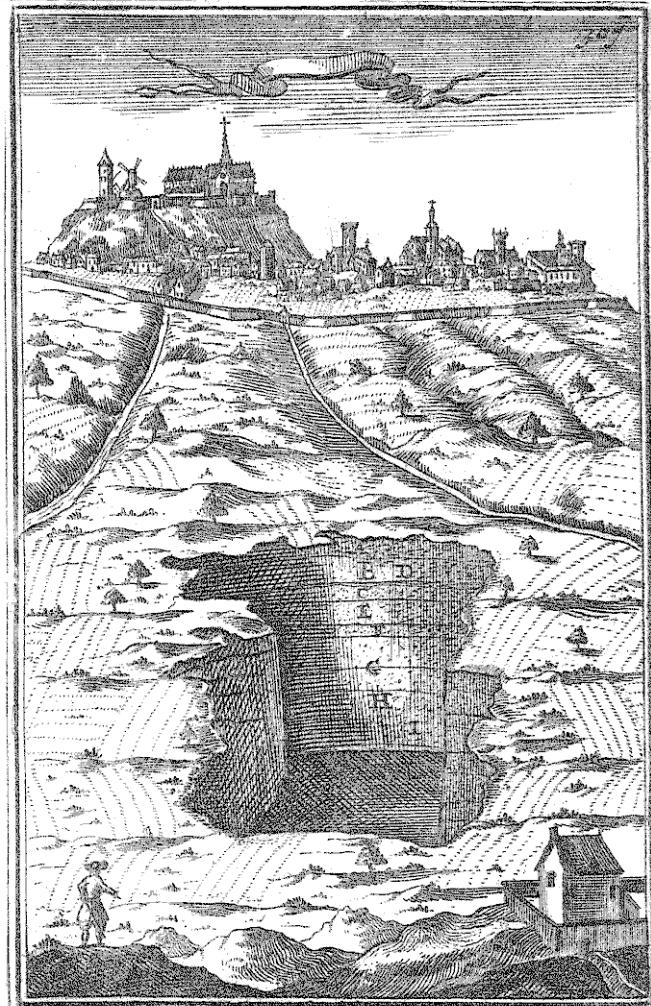
La quatrième Terre marquée E, s'appelle *Terre grasse ou Marne*; elle porte jusqu'à 3. pieds en hauteur, & elle est de couleur blanche. Au dedans de cette quatrième espèce de Terre il se rencontre un Delit de pierre marqué F, appellé *Banc de bois*; elle porte environ 15. pouces de hauteur: les Eaux perdues courent au dessus; on appelle ces Delits, *la bonne Terre*.

Plus bas que le Banc de bois, il se rencontre deux Bancs de Marne fort dure, qui portent ensemble cinq à six pieds, & ne sont distingués l'un de l'autre que par un Delit humide, qui en fait toute la séparation: Exemple G.

Ensuite vient le gros Cailloilage H, qui porte par endroits jusqu'à 8. ou 9. pieds de haut, & au dessus est un Delit de sable de cinq pouces de hauteur, & plus. Ensuite est la Roche marquée I.

Noms

OU L'ART DE LA GUERRE. 307



V 2

Dans la page précédente on a pu 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 généralement 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 préférable au Sable Femelle pour bâtir dans des lieux humides, ou exposés aux flots des eaux.

Le Sable Femelle n'est pas le meilleur pour travailler aux murailles qui sont exposées 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 Bâtiments, étant trop maigre; celui qui se tire dans la terre est meilleur, étant toujours plus gras.

Le meilleur Sable dans les pays chauds est celui de Rivière, 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 connaît 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 309

De la composition du Mortier.

J'Ay déjà dit qu'il n'y a point de meilleur fable pour bâtit 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 couvoient la porte du Château de Fereire, si-tué à l'extrémité de l'Estramadoure, Province d'Espagne, les Mineurs s'attachoient plutôt aux corps des pierres pour les reduire en pieces, qu'à les desunir par leur joint: aussi le fable du Mortier de cét ouvrage avoit été apporté de la Riviere du Tage. Il est vrai que la Chaux qui avoit été mêlée avec le fable, 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 fable, y mettant 3. Broüettes de fable contre une de Chaux. Ce n'est pas qu'il faille toujours suivre cette mesure; car il se trouve du fable d'une telle qualité, que 6. Broüettes de ce fable peuvent soustenir une Broüette de Chaux, & le Mortier en sera meilleur que celui qui se fait de fable maigre, où il faut mettre presque autant de Chaux que de fable.

La véritable 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 maniere
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 maniere de transporter le Mortier, puisqu'il est le principal lieu de la Massonnerie.

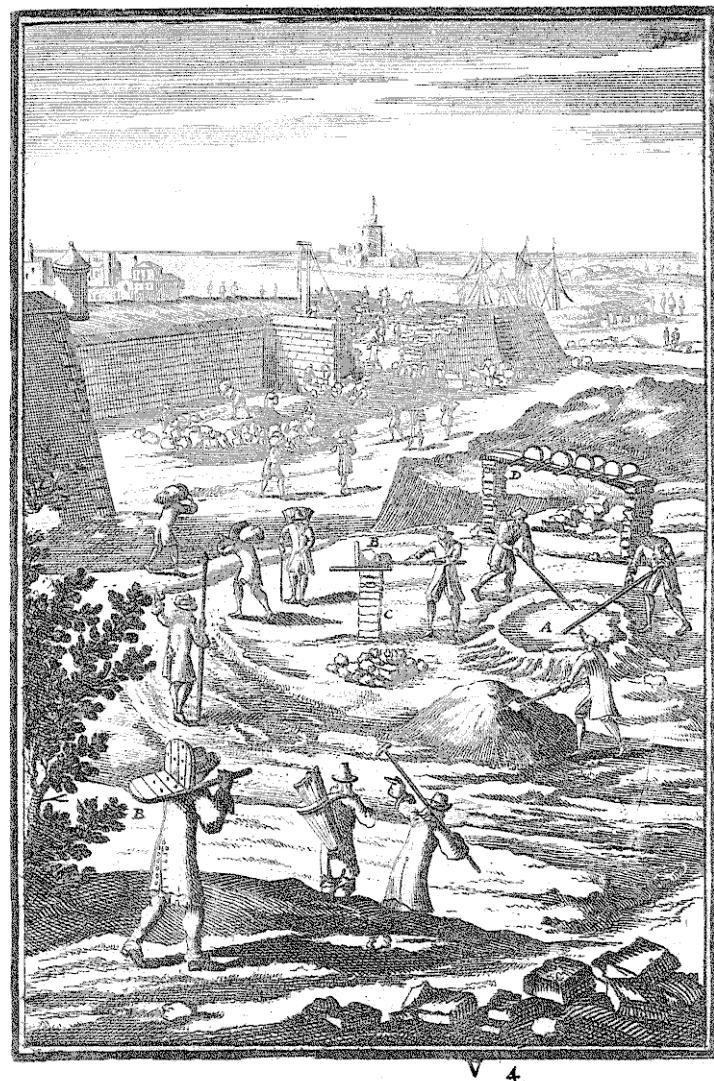
Mais j'avertirai en passant que les murs que l'on bâtit à sec ou sans mortier, ne valent rien pour soutenir des fardeaux considérables, comme sont ceux des revêtemens des Places, qui doivent résister à l'éboulement & à la pesanteur des terres du Rempart & des Paraperts; à cause que tôt ou tard ces sortes de murs à sec se démentent par l'insinuation de l'air, qui se glissant entre les joints des pierres les引ine 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 materiaux specifiez dans la page précédente, & ensuite ôté de son Bassin A, le porteur du Mortier, que quelques-uns nomment *Goujar* 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 moillons 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 porter 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 aucun crocheteurs, tous leurs *Mariolles* ou Porte-faix portant les fardeaux sur leurs têtes; desorte que leurs Voliers chargent aussi leur Mortier sur la tête avec des Planches de liège, & 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 renverfent tout à bas. Ce qui ne leur arriveroit pas, s'ils se servoient de l'Oiseau.

Re-

OU L'ART DE LA GUERRE. 311



V 4

312 LES TRAVAUX DE MARS,
*Remarques sur la charge des Hottes, Brouettes, 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 derrière, à cause qu'elles portent plus sur leur train de devant que sur celui de derrière, 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 derrière ne consiste qu'aux deux fesses de l'animal.

Aussi le train de derrière 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 derrière 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 derrière 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 incommodé.

Aussi l'expérience fait voir, que quand on charge une bête de somme plus sur le derrière que sur le devant, elle avance moins, & même s'accule ou tombe à la renversé; ce qu'elle ne feroit pas si la charge étoit posée vers le garot où réside 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 derrière 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 Ingénieurs veulent que les Hottes, les Tombereaux, les Camions, les Oiseaux, &c. soient plus hauts par le devant, & moins élevés que par le derrière, afin qu'étant plus chargés sur le devant, ils n'ayent qu'un même Centre de force & de gravité pour soulagier le porteur ou ce qui transporte les terres. C H A-

CHAPITRE II.

*De la mesure des Remparts, des Parapets, des
Glacis, &c. & de leurs Fondations.*

C E Chapitre fait une des plus difficiles parties de l'Architecture Militaire, & comme son sujet est fort utile aux Intendans & aux Ingénieurs, 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 Matériaux qu'il faut avoir pour éléver les Remparts, les Parapets, & les Murailles ou Revêtemens des Places; j'ay cru que je lui devois faire tenir ce lieu, & y ajouter 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.*

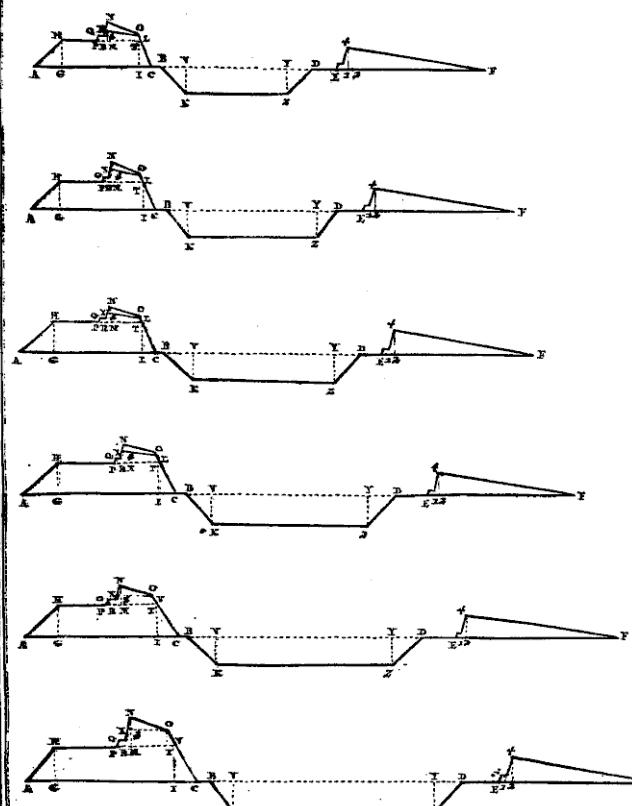
Dans la page 97. du premier livre, où j'ay parlé de la Construction des Remparts & du Fossé des Villes, j'ay dit qu'il n'étoit pas possible de garder les mesures exactes des Remparts, des Parapets, &c. à cause de la petitesse des Plans.

Mais maintenant que nous allons travailler sérieusement au transport des Terres, tant pour creuser les Fossez, que pour éllever 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.

FIGURE S.		IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Base du Rempart</i>	AC.	14	10	66	72	78	84
<i>Talud extérieur du Rempart</i>	IC.	1	6	7	7	8	9
<i>Talud intérieur du Rempart</i>	AG.	12	14	15	16	18	18
<i>Hauteur du Rempart</i>	GH.	12	14	15	16	18	18
<i>Sommet du Rempart</i>	HL.	36	39	44	48	51	57
<i>Base du Parapet du Rempart</i>	RL.	12	14	15	18	20	24
<i>Talud extérieur du Parapet</i>	LT.	2	2	2	2	2	2
<i>Talud intérieur du Parapet</i>	RM.	1	1	1	1	1	1
<i>Hauteur extérieure du Parapet</i>	TO.	4	4	4	4	4	4
<i>Hauteur intérieure du Parapet</i>	MN.	6	6	6	6	6	6
<i>Sommet du Parapet</i>	SO.	9	11	12	15	17	21
<i>Largeur de la Banquette</i>	QX.	3	3	3	3	3	3
<i>Hauteur de la Banquette</i>	PQ.	1	1	1	1	1	1
<i>Terre-plain</i>	HP.	21	22	25	27	28	29
<i>Lisière</i>	CB.	6	6	6	6	6	6
<i>Largeur du Fossé</i>	BD.	72	84	96	108	120	132
<i>Talud intérieur & extérieur du Fossé</i>	BV, YD.	10	10	10	12	12	12
<i>Profondeur du Fossé</i>	VK, YZ.	10	10	10	12	12	12
<i>Largeur du fond du Fossé</i>	KZ.	52	64	76	84	96	108
<i>Corridor ou Chemin-couvert</i>	DE.	12	15	15	17	21	21
<i>Hauteur du Parapet du Chemin-couvert</i>	I 4	1	6	6	6	6	6
<i>Base du Par. du Chemin-couv. ou Glacis</i>	IF.	69	69	69	70	74	79
<i>La Banquette se fait sur les mêmes mesures que celle du Parapet.</i>							

315



316 LES TRAVAUX DE MARS,

*Maniere de faire les Fondemens des Remparts, &
d'autres Ouvrages dans des lieux secos.*

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 sera 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 fouiller 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 côtez 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'ensevelissent dans leurs ruines les Ouvriers qui ferroient 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 Broüettes, 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.

D#

OU L'ART DE LA GUERRE. 317



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 Fossez creux, afin de donner liberté à ceux qui transporent 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 scávoir au juste combien on a tiré de terre en toiles ou en pieds cubiques. Une toise, ou un pied cubique, est une toise, ou un pied en quarre, 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 Ingénieurs & 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 conduite 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 élevéz, ou les Ponts bien éloignez du lieu qu'on vuide. *Ma-*

OU L'ART DE LA GUERRE. 319



320 LES TRAVAUX DE MARS,

*Maniere de faire les Fondemens des Remparts & d'autres
Ouvrages dans des lieux humides.*

IL n'y a gueres de terrain humide qui ne soit d'ordinaire ou en Marécage, en Bas pais, 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 éllever des Murailles, on est contraint pour les assurer, de piloter leurs Fondemens, afin d'en rendre l'affiette plus forte, & la Muraille plus assurée.

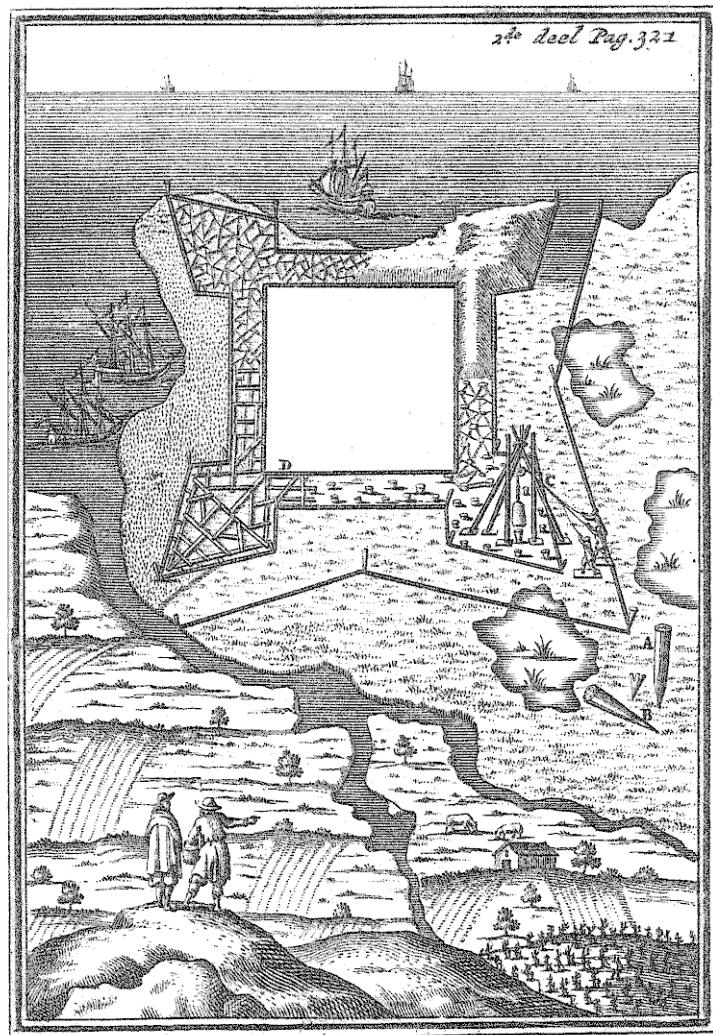
Les Pilotis A sont de certaines pieces de bois, que l'on fait plus ou moins longues, selon que la terre ou sable sont plus ou moins liez ensemble, étant quelquefois longues seulement de cinq à six pieds, & quelquefois jusqu'à 10. & 12. mais toujours d'un bois fort dur, comme est le chêne, qui a la propriété 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 ferte 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.

Lorsquè 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 *Grit*, & c'est sur ce Treillis qu'on commence à poser les premières 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-

OU L'ART DE LA GUERRE. 324



Tom. II.

X

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

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 éléver les unes de deffus les autres, ou à les pofer en chantier pour en faire la coupe. La Pince qui eft toujours de fer, eft d'ordinaire longue de trois pieds & demi à quatre pieds : elle eft courbée vers fa pointe, qui eft fendue en dents, afin de donner plus de prise en de certaines rencontres.

Le Levier marqué B, eft une piece de bois d'orme, de frêne ou de quelqu'autre eſpece de bois doux (il eft long d'ordinaire de cinq à fix pieds, & a un de ſes bouts taillé en lame de couteau, pour entrer plus facilement dans les joints des chofes que l'on veut ſeparer. On s'en ſert préférablement aux Pinces, quand on veut lever de gros fardeaux, à caufe qu'il donne plus de prise par fa longueur.

Le Bar marqué C, eft 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 pouces de large, ſes bras ſont longs de deux pieds de part & d'autre de ſes extrémitez.

Le Chariot marqué D, eft 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 emploie aux fondemens des murailles, & même celles que l'on appelle *Pierres de taille*, dont on fait les Angles, les Chaînes & les Paremens des Murailles.

Le Benar marqué F, eft une maniere de gros chariot à quatre rouës : il ſert pour voiturer les plus grosses pierres par le ſecours de plusieurs chevaux.

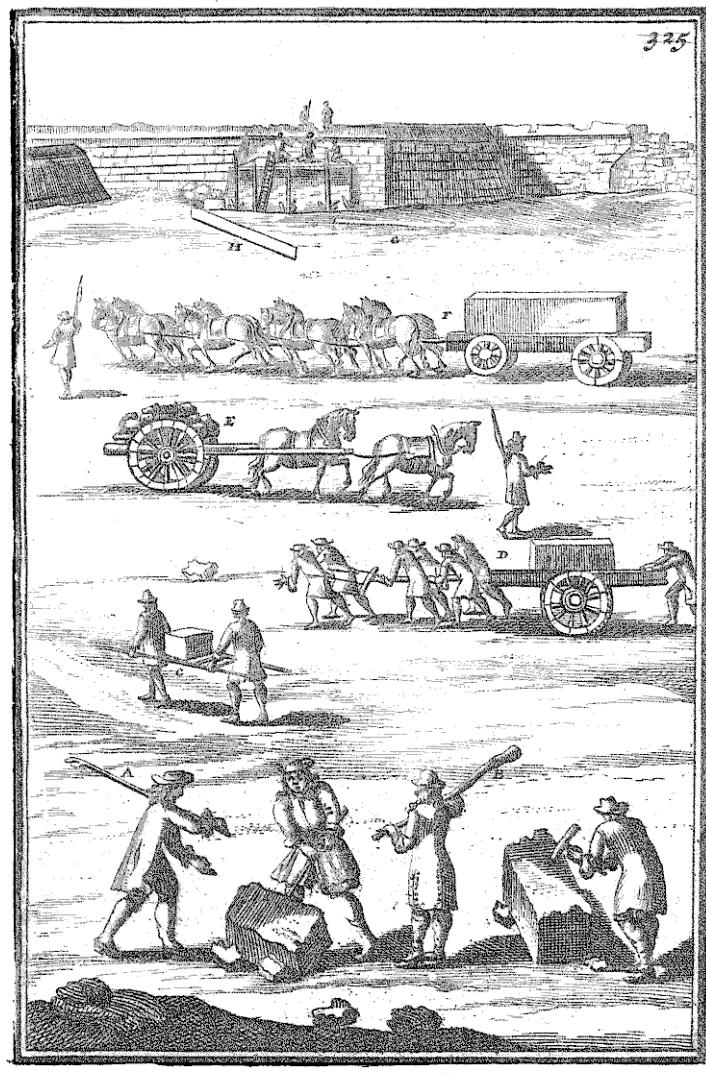
Le Boulin G eft un brin de bois de hêtre, de chêne, de frêne, d'orme, &c. de la longueur de 5. à 6. pieds : il ſert à faire & à ſoutenir les échaffaudages des Maſſons, & dans la neceſſité il ſert de levier.

La Dofe marquée H, eft une planche de chêne ou de sapin, dont les Maſſons ſe ſervent pour faire leur échaffaudage.

Echaffaudage eft une maniere de plancher fait de planches en faillie, hors d'un Mur qu'on veut éléver.

De

OU L'ART DE LA GUERRE. 325



X 3

326 LES TRAVAUX DE MARS,
De la coupe des Pierres.

JE ne parle point ici du trait &c de la coupe des pierres qui servent à faire les Panneaux, des Trompes, des Villes Saint Gilles, & de quantité d'autres beaux Ouvrages qui sont 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 savoir, *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 paraît hors & en œuvre.

Le Panneau, que quelques-uns nomment *Vouffoir*, 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 déserte de la Garnison.

Du

OU L'ART DE LA GUERRE. 317



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 friit 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, ferroit montée à l'Assiegeant, & faciliteroit l'entrée de la Place.

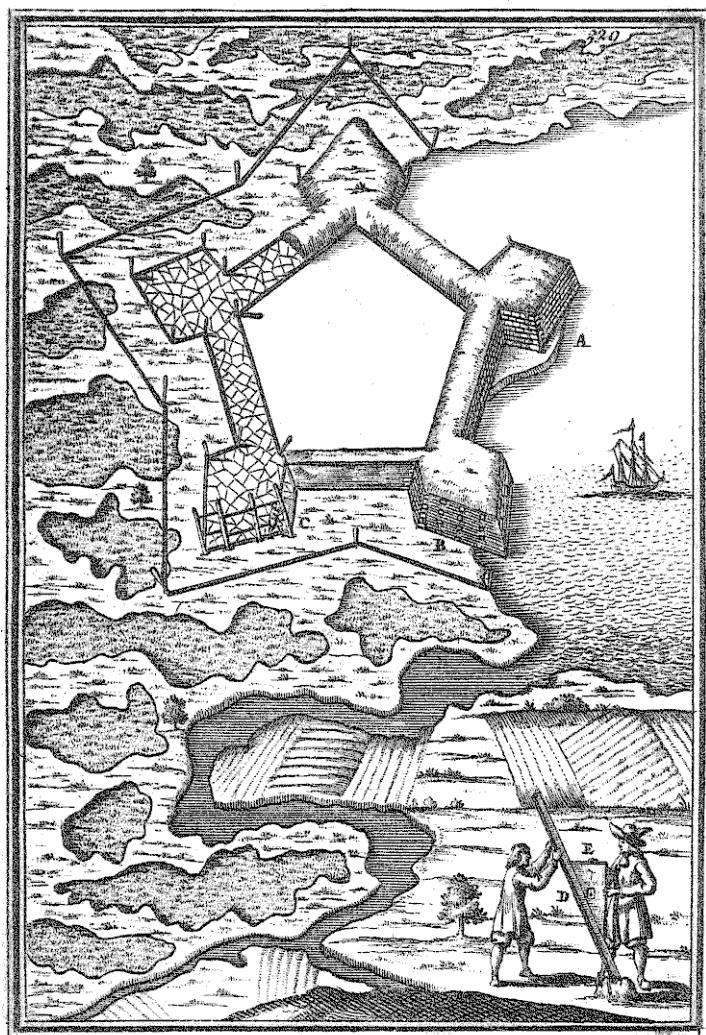
Pour bien faire les Murailles, on leur donne sur cinq pieds de hauteur un de talut, de telle maniere qu'une Muraille de vingt-cinq pieds de haut, doit avoir cinq pieds de talut: Exemple A.

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 appellé *Escarpe*, marqué E, qui est une pièce 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 329



X 5.

330 LES TRAVAUX DE MARS,

De la fabrique des Portes, Guerites, & Echauguettes des Places.

Les Guerites 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 Guerites c'est aux Angles flanquez des Bastions, & aux Angles des Epaules.

Quelquefois on en met au milieu des Courtines: Exemple A. Afin que les Guerites 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 Litéau, qui montre la séparation du Rempart d'avec le Parapet: Exemple B.

J'ay dit que les Guerites 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.

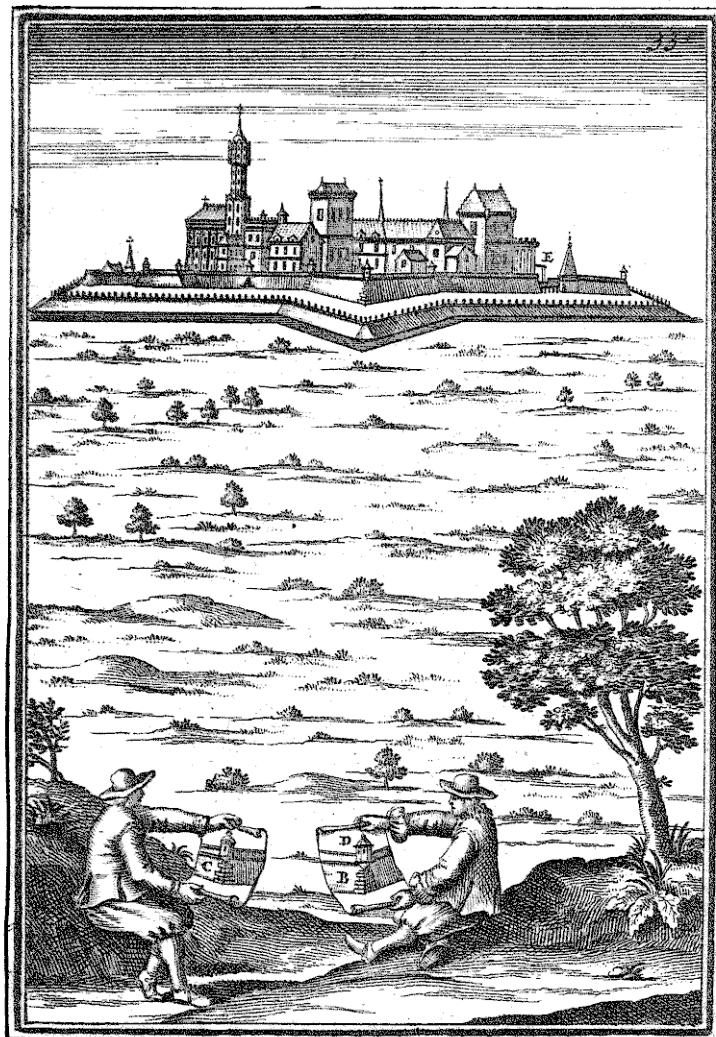
Leur hauteur doit être de cinq à six pieds, sur trois ou trois & demi de large: Exemple D.

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, Herbes & 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 cause que nous ne la surprîmes point en 1669.

Des

OU L'ART DE LA GUERRE. 331



332 LES TRAVAUX DE MARS,
Des Herfes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules & des Barrières.

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 rompue. La Herse est attachée par une corde à un Moulinet, qui est au dessus de la Porte, & la Herse s'abaisse ou tombe par deux Coulisses, qui sont entaillées dans les deux côtez de la Porte: Exem. A. Mais parce qu'en fichant quelques cloux dans les Coulisses, 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 rompues en partie: Exemple B.

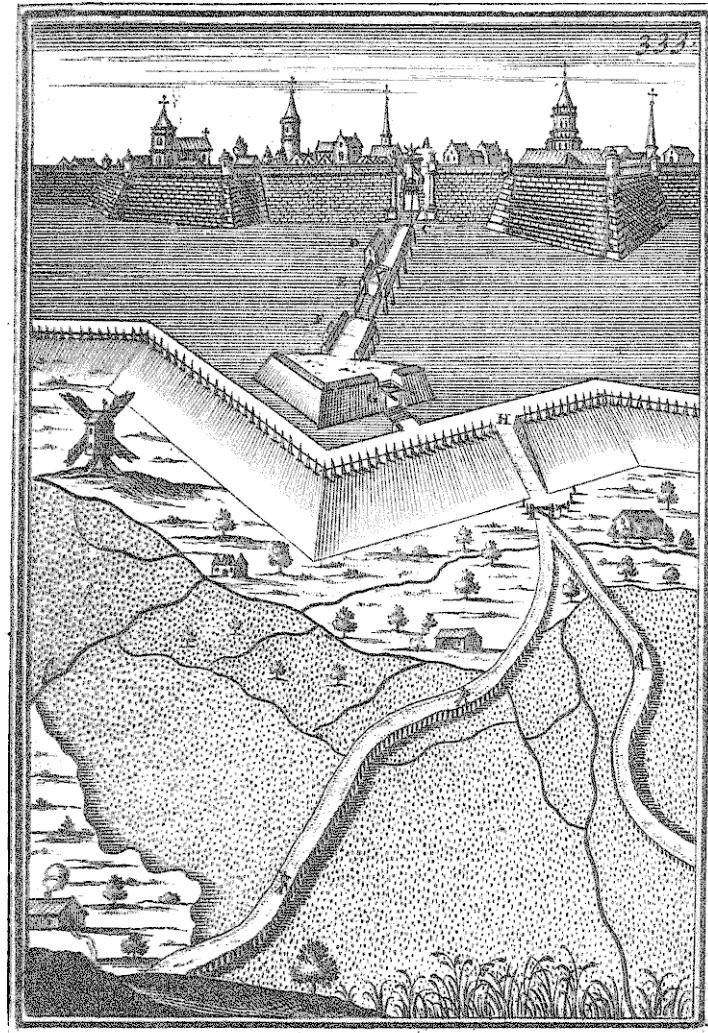
On fait au devant de la Porte qui regarde la campagne un Pont-levis, qu'on élève avec la Bacule, qui est en dedans la Porte, & qui soutient le Pont-levis avec deux fortes chaînes: Exemple C.

Tout auprés 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 Barrière, 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

OU L'ART DE LA GUERRE. 333



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.

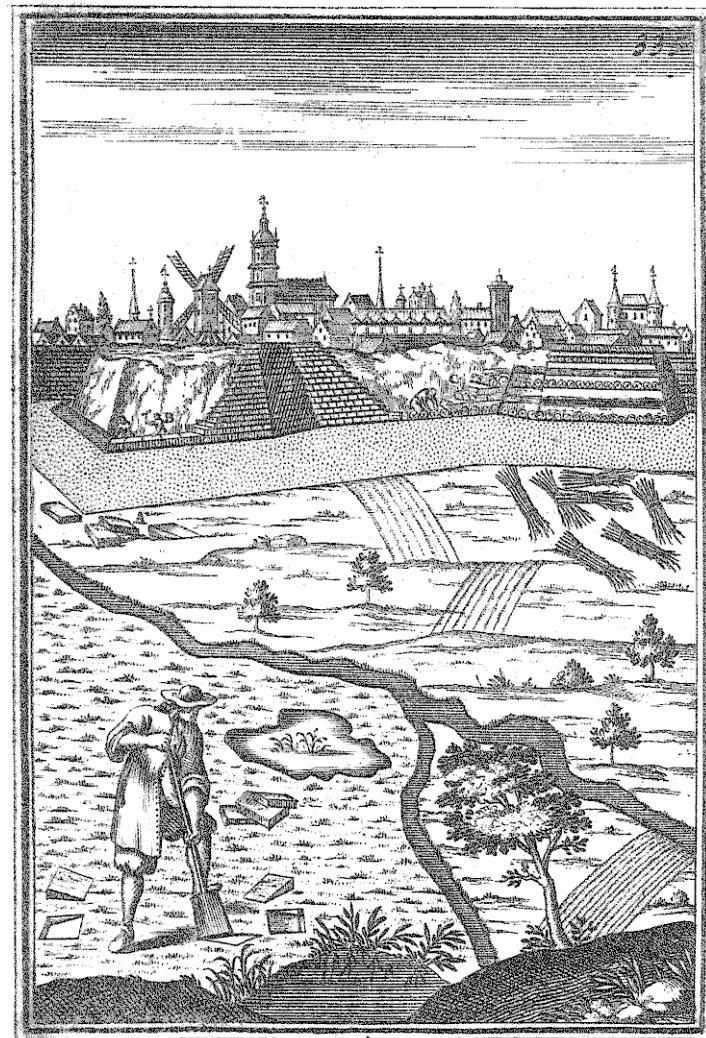
Pour les Gazons, on choisit une terre grasse, pleine d'herbes, & on les fait larges d'un demi-pied sur une même hauteur. Leur longueur est d'un pied, quelquefois d'un & demi, selon la bonté du terrain. On les taille en telle maniere que leur solidité soit de figure triangulaire, ou que le derriere de leurs paremens ou faces aille en pointe, afin que mêlez & entassez avec le reste de la terre du Rempart, ils s'accordent 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. pouces 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 maniere 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 maniere on achevera le Révêtement 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 Facines, selon la disette des terres, on élèvera le Rempart & son Révêtement, comme il est marqué dans l'Exemple C.

De

OU L'ART DE LA GUERRE. 333



336 LES TRAVAUX DE MARS,

*De l'Oeconomie, ou de la dépense de la Fortification
d'une Place.*

Autrefois les Souverains & les Communautez traitoient avec des Ingenieurs pour fortifier leurs Villes, conformément au dessein qu'ils en proposoient, & 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 Brouëttes, de Pelles, & de tous autres Instrumens nécessaires pour rendre un Ouvrage achevé.

Dans cette vñie les Ingenieurs calculoient la largeur, la longueur, & l'épaisseur des Remparts, & des Parapets ; afin de sçavoir au juste 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 Fossez, & en combien de temps cela se pouvoit faire : Ainsi ils disoient 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 fournissent la pierre, & d'autres les Attelages : Ceux-là ont soin de faire hâter les Ouvriers dans le Travail, & ceux-ci ont l'ordre de fournir l'argent. En un mot cela passe maintenant par tant de mains, qu'il est difficile de sçavoir combien une Place coûte à faire élever, à moins qu'on n'assemble tous leurs comptes en un ; ce qui ne se peut faire qu'après que l'Ouvrage sera entierement achevé.

Mais la belle Oeconomie pour fortifier une Place, est de ne pas faire ces Remparts d'une hauteur extraordinaire, & cela pour deux raisons : la première est, que c'est une dépense excessive & inutile ; l'autre que ces Remparts si élevéz empêchent que ceux qui sont derrière le Parapet, puissent défendre le Fossé & les Chemins-couverts ; joint que les Remparts & les Parapets élevéz sont trop sujets aux Batteries des Assiegeans.

Du

OU L'ART DE LA GUERRE. 337

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 quarrez.

La Toise multipliée par des pouces, donne des pouces ; & pour chaque pouce il faut prendre un demi-pied quarré, qui sont septante & deux pouces quarrez.

Les pieds multipliez par des pieds, donnent aussi des pieds, dont il en faut trente-six pour la Toise quarrée.

Les pieds multipliez par pouces, donnent des pouces, dont il en faut douze pour le pied quarré ; & chacun de ces pouces vaut douze pouces quarrez.

Les pouces multipliez par pouces produisent des pouces, 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, & généralement 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 espèces en une même dénomination ; ce qui est assez long & ennuyeux à faire à ceux qui ont beaucoup d'entreprises. Aussi on le résout 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 Géométrie curieuse qui en traitent.

338 LES TRAVAUX DE MARS;

*De la mesure du Toisé du solide des Remparts, Parapets,
Banquettes, Fossez, &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, & sçavoir combien la baze de tout ce Rempart ABCDEFGH contient de toises en superficie. De plus il faut venir à la connoissance de la superficie supérieure du Rempart IKLMNOPQ, & sçavoir 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 bazes des cinq Pyramides R, S, T, V, N, qui se forment aux Angles rentrants, & qui ont leurs sommets sur le Rez-de-chaussée, & leur baze 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 bazes des autres cinq Pyramides Z, Y, 1, 2, 3, qui se forment aux Angles saillants, & qui ont leurs bazes 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.

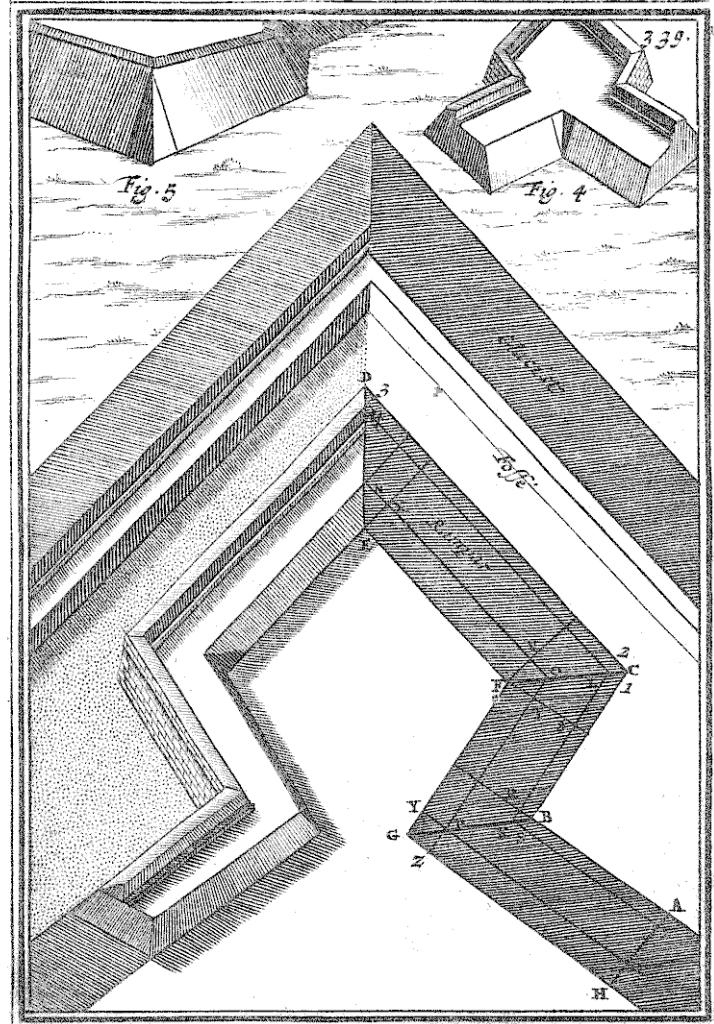
Continuant de même sur tous les autres Bastions, on viendra à la connoissance de toute l'Enceinte du Rempart de la Ville.

Pour les Parapets & les Banquettes, on suivra les mêmes Règles.

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

340 LES TRAVAUX DE MARS,

Profil des Dehors.

Les Dehors, qui approchent le plus près du Centre de la Place doivent toujours être les plus élevés, afin de commander aux premiers, s'ils venaient 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 très-rare de trouver deux Places d'une même hauteur, aussi est-il très-mal-aisé de donner au juste l'élevation précise des Dehors.

Les terres qui servent à éléver 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.

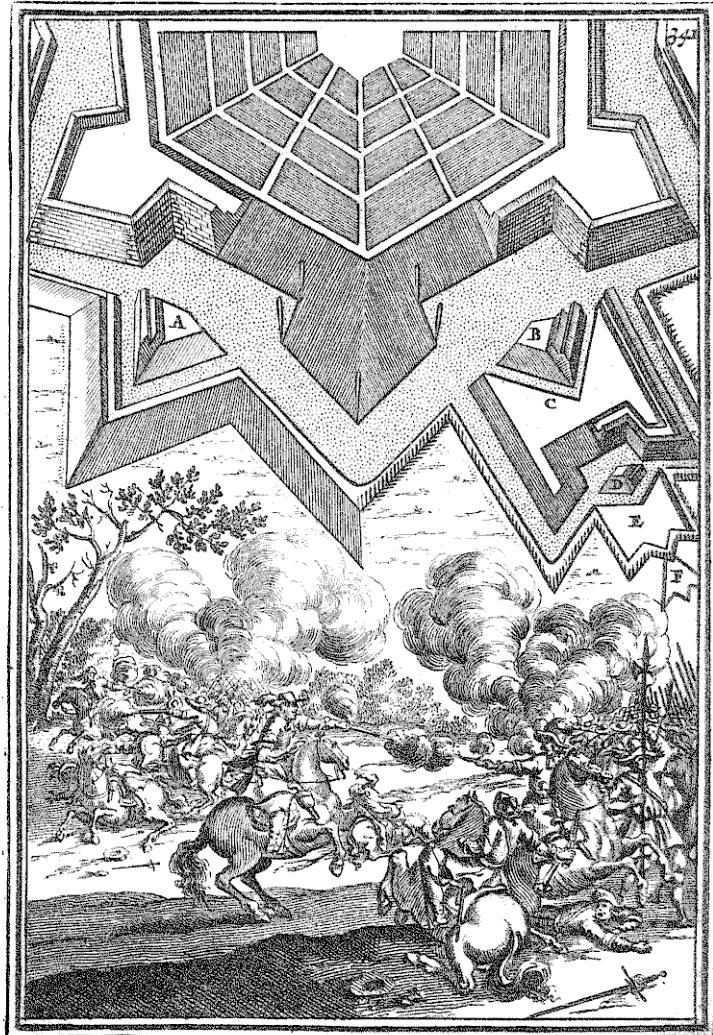
Pour le Ravelin A, quand il n'est environné que du Chemin-couvert, son Rempart sera assez élevé de 4. ou 5. pieds, ou d'une toise tout au plus sur le Rez-de-chaussée, afin qu'il commande sur le Glacis du Chemin-couvert, & sur tout le reste de la campagne. Son Parapet doit être comme celui de la Place, 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 suivants.

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 Bornet-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 derrière.

Profil

OU L'ART DE LA GUERRE. 341



V 3

343 LES TRAVAUX DE MARS,

Profil des Forts de Campagne.

ON fait quelquefois de ces Forts auprès d'une Ville pour fortifier des Commandemens, des Passages de Rivieres, & 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 côtés 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 fera de 4. pieds.

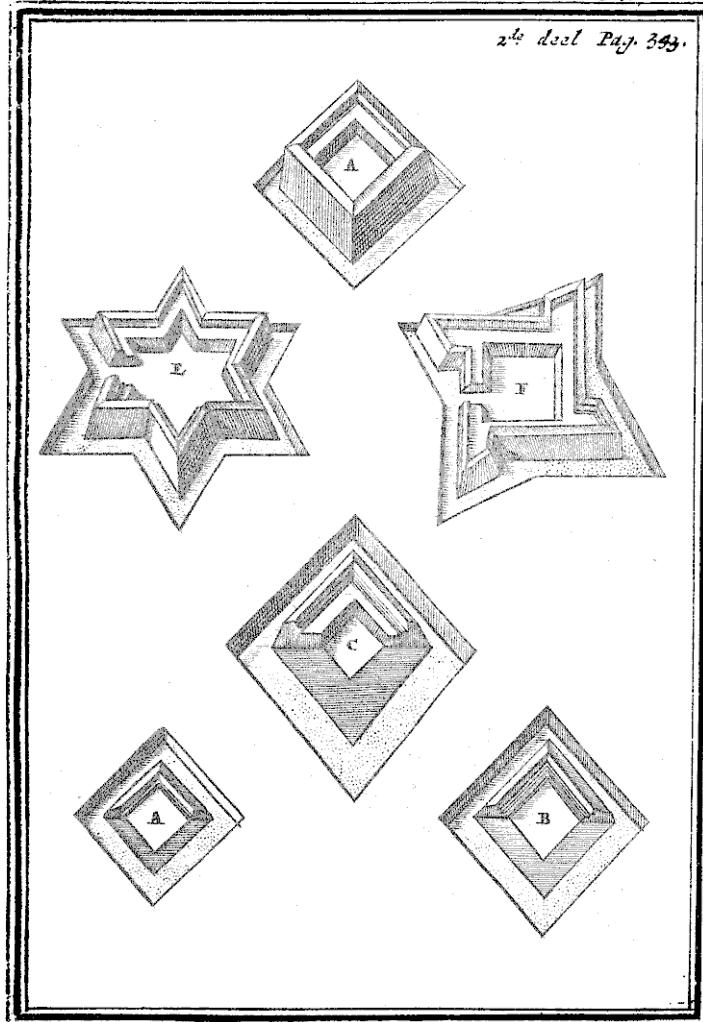
Les grandes Redoutes C n'ont point de mesure déterminée pour leur Rempart: mais leur Parapet doit toujours être à l'épreuve de l'Artillerie, & leur hauteur au-dessus des Banquettes de quatre pieds & demi.

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 frangés pour empêcher la désertion des Soldats.

ABLE

OU L'ART DE LA GUERRE. 343

2^e deel Pag. 343.



Y 4



TABLE ALPHABETIQUE

D U

S E C O N D T O M E

D E S

TRAVAUX DE MARS,

O U D E

L'ART DE LA GUERRE.

A.	Banc de pierre.	<i>ibid.</i>
	Bar.	324
	Barriere.	332
A ffuts de Canon.	Bastions pleins.	68
	Bastions vides.	<i>ibid.</i>
Albuquerque.	44	
	Béche.	300
<i>Aloni..</i>	222	
Angle mort.	2	324
Argile.	300	Boulevards. 64. 150. 152
Aronche.	44	Boulin.
Arpent.	48	Bousin.
Atelier.	310	Brouette.

B.

C.

B Acules.	330. 332	C ailloûage.	306
Banc de Bois.	306	Caisse.	302. 304

Camion

T A B L E.

Camion.	304	
Candie.	41	F.
Canne Romaine.	210	
Canons cachez.	26	Aſcines. 334
Carreau.	326	Fauſle-brayes. 70. 72.
Cartouches.	24	110
Cavalier.	20. 64. 66. 150	Ferreira. 44
Cazemates.	20. 34. 41. 110. 259. 278	Flasque. 302
Chaines.	326	Fondemens. 316
Chargeoir.	310	Frit. 328
Chariot.	324	Fritach. 127
Chaux.	309	G.
Contregardes.	222	
Corps-de-garde.	332	Azon. 334 <i>Gio da San Gallo.</i> 232
D.		Goujats. 310
D Elits.	306	Gravois. 306
De-Ville.	8. 32. 247	Gril. 320
Doele.	326	Guerites. 330
Dogen.	8. 31. 163	Guichet. <i>ibid.</i>
Dole.	324	H.
E.		
E Chaffaudage.	324	Arna. 324
Echarpe.	8	Herses. 330. 332
Echauguetteſ.	330	Hie. 320
Errard.	6. 31. 75	Horte. 302
Escalier.	20	Hoyau. 300
Eſcarpe.	328	
Etais.	316	L.
		Evier. 324
		Lieuë. 46
		Ligne. <i>ibid.</i>
		Lic.

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	
M Agazin.	20		<i>Pontoni.</i>		222	
Marchi.	209		Ponts.		216	
Maifon meurtriere.	22		Portes.		330	
Maitres.	328		Poûces.		46.	337
Mariolles.	310					
Marne.	306					
Marlois.	6. 31. 89					
Mille.	46					
Mortier.	309		Q Uartier.		326	

O.

R.

O Ifeau.	310	R Edents.	2.4
Orgues.	332	Redoute.	342
Orillon.	22. 82. 260	Retirade.	68
		Retranchemens.	<i>ibid.</i>
P.		Revêtisflement.	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	Volier.	310
Testes.	326	Vouloir.	326
Toise.	46. 337		
Tombereau.	304		
Treillis.	320		
Tuf.	306		

Fin du Second Tome.

