WEP
Opole

II

2520 sh

2520/I

J. J. S. R.

H, 8.

de la Ville de Paris, devant la rue du Plâtre.

M. DC. LXXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

WBP Opole

K 193/78 Stav.

LES

TRAVAUX DE MARS,

OU

L'ART DE LA GUERRE.

DIVISE' EN TROIS PARTIES.

La premiere, enſeigne la Methode de fortifier toutes ſortes de Places Regulieres & Irregulieres.

La ſeconde, explique leurs Conſtructions, ſelon les plus fameux Auteurs, qui en ont traité juſqu'à preſent, & donne auſſi la maniere de les bâtir.

La troiſiéme, enſeigne les fonctions de la Cavalerie & de l'Infanterie, traite de l'Artillerie, & donne la Methode d'attaquer & de deffendre les Places.

Avec un ample détail de la Milice des Turcs, tant pour l'Attaque que pour la Deffence.

Ouvrage enrichi de plus de quatre cens Planches gravées en Taille-douce.

DEDIE' AU ROY.

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

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez DENYS THIERRY, ruë S. Jacques, à l'Enſeigne de la Ville de Paris, devant la ruë du Plâtre.

M. DC. LXXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

WBP
Opole

AU ROY,

SIRE,

Si ma temerité eſt aujourd'huy excuſable, c'eſt ſeulement à cauſe que VOSTRE MAJESTE' *a toûjours fait ſes principales delices des* TRAVAUX DE MARS, *& que je ne ſçaurois mieux offrir ces glorieux Exercices, qu'au plus infatigable de tous les Conquerans. Toute l'Europe qui admire ceux de V. M. eſt perſuadée que ce*

que la Fable a dit autrefois des TRAVAUX DE MARS *Roy de Thrace, qu'elle erigea en Dieu, l'Histoire le dira, avec bien plus de justice, des Travaux de* LOUIS XIV. *V. M. n'en a jamais pris qui n'ayent servy au repos de ses peuples, & à la gloire de son Regne. Lorsque j'avois l'honneur de porter le Mousquet dans son Regiment des Gardes, j'appris dans cette belle Escole les premieres Leçons, qui m'ont donné des lumieres pour cet Ouvrage; Et la Paix que vous aviez si glorieusement accordée à tant d'Etats, ayant porté ma destinée en Portugal, auprés du Roy Dom* ALPHONSE, *& ensuite auprés du Serenissime* PRINCE-REGENT, *qui aujourd'huy remplit dignement le Thrône, j'eus alors l'avantage de joindre la Pratique aux Idées que j'avois déja conceuës de ce bel Art. Au fort du Service où ma Charge m'appelloit, & au milieu des belles Occasions qui se passoient en ce Païs-là, j'eus la joye d'entendre le bruit des Conquestes de V. M.*

Ce fut pour moy une satisfaction incroyable de les entendre dans une Armée, composée de la plusspart des Nations de l'Europe, où ce recit avantageux de vos Illustres Travaux, n'estoit point mendié, & où la force de la Verité l'arrachoit de la bouche de beaucoup d'Estrangers, qui sont naturellement jaloux de la gloire de nostre Nation. Les mouvemens de joye que j'en sentis furent augmentez par le Traité de Paix entre les Couronnes d'Espagne & de Portugal, qui me dégageant honnestement du service où j'estois attaché, me donna lieu de courir en France, à dessein de sacrifier ma vie pour les interests de mon Prince. J'eus l'honneur à mon retour, de rendre mes profonds respects à V. M. & de recevoir au mesme temps des marques de sa liberalité. Mais ayant trouvé que sa moderation avoit arresté sa Valeur, & donné la Paix à ses Ennemis, j'appliquay mes soins à mettre au jour en faveur de ma Patrie les Observations que j'avois faites sur l'Art Mili-

taire. Quoy que le Public les ait assez bien receuës, il faut pourtant avoüer qu'elles estoient imparfaites ; & que mesme il me seroit aujourd'huy impossible de les luy redonner plus exactes, si je n'avois étudié avec attention les fameuses Campagnes que V. M. a terminées depuis ce temps-là avec tant de gloire. C'est-là qu'Elle a donné des Leçons aux plus grands Capitaines de l'Univers : & c'est de là que j'ay emprunté ce qu'il y a de meilleur dans le Livre que je luy viens offrir avec une tres-profonde veneration ; toûjours prest à verser mon sang pour son service quand Elle m'ordonnera de joindre les effects aux paroles, comme estant avec un zele tres-ardent & tres-sincere,

SIRE,

DE VOSTRE MAJESTE',

Le tres-humble, tres-obeïssant,
& tres-fidele serviteur & sujet,
ALLAIN MANESSON MALLET.

AVERTISSEMENT

Servant de Preface.

LE nombre des Places que j'ay fait fortifier en Portugal, en Espagne & ailleurs, m'ayant donné une experience toute autre que celle qui s'acquiert dans les Livres, je fis part au public il y a treize ans de ce Traité de Fortification. Il eut le bon-heur d'agréer aux plus sçavans du Mestier, & d'estre en moins de trois années traduit en plusieurs langues differentes, quoy qu'il fût bien moins parfait que celuy qui va paroistre dans cette seconde Impression. Je l'ay enrichy de quantité de nouveaux Traitez, & de plusieurs Maximes & Remarques particulieres, que j'ay tâché de conformer aux excellentes Maximes de Monsieur de Vauban Gouverneur de la Citadelle de l'Isle, & Lieutenant general des Armées du Roy : ses services & ses ouvrages prouvent assez qu'il est incomparable en l'Art de fortifier & d'attaquer les Places.

J'ay divisé cet Ouvrage en trois parties. La premiere contenant la Construction des places Regulieres, Citadelles & Dehors, soit sur le Papier, soit sur le Terrain, avec la Methode de lever toutes sortes de Plans, de les reduire de grand en petit, & de petit en grand, & de les Modeler, & avec la maniere de fortifier toutes sortes de Places irregulieres, & vieilles enceintes, tant celles qui sont bâties dans les Plaines ou dans les Vallons, sur les Montagnes, dans des Marais, que celles qui sont environnées de Lacs, d'Estangs, de Rivieres

ou ſituées ſur le bord de la Mer.

La ſeconde Partie donne & examine les diverſes Conſtructions ou Methodes de fortifier les Places ſelon Errard, Marolois, Fritach, Stevin, Dogen, Marchi, Sardi, De-Ville, Pagan, &c. & fait le parallele de leurs Conſtructions avec celles de l'Auteur, & donne auſſi d'amples Diſſertations pour & contre l'uſage des Cazemates, Fauſſebrayes & ſeconds Flancs : avec les differentes manieres de creuſer les Fondemens, de tranſporter les Terres, d'elever les Remparts, & de bâtir l'enceinte & revétiſſement des Places & Travaux de guerre.

La derniere donne les Noms, Charges & Devoirs des Officiers d'Infanterie, de Cavalerie & d'Artillerie, traite des Evolutions anciennes & modernes, en general & en particulier : de l'Artillerie & Fonte des Pieces : de la compoſition des Poudres & Feux d'Artifices, & des Inſtrumens qui ſervent ou à la Défenſe ou à l'attaque des Places, Villes & autres lieux : & parle de la conduite & de la marche des Troupes & des Armées, de leurs Campemens & de leurs Sieges ; enfin de l'Attaque & de la Deffenſe des Places : & traite de leurs Capitulations & Redditions : Et enfin donne un Traité de la Milice des Turcs, & de leur maniere d'attaquer & de deffendre les Places.

Comme j'ay remarqué que les Figures inſtruiſent merveilleuſement dans les Livres de Mathematiques, quand il s'agit d'expliquer les difficultez qui s'y rencontrent, principalement dans les Fortifications ; je me ſuis attaché dans cette ſeconde Impreſſion à donner quantité de nouvelles Planches gravées tres-proprement. J'y ay adjoûté quantité de Deſſeins corrects pour ſervir de regles à ceux qui veulent apprendre d'eux-meſmes à deſſiner. Les Maximes de la Peſpective y ſont obſervées autant que l'ont pû permettre la petiteſſe des Planches & la conduite de mon Sujet. Les Intelligens y trouveront la degradation des Figures ſelon leur lointain ; & je n'en donneray qu'un ſeul exemple pour répondre à une Objection qu'on m'a faite. Elle eſt fondée ſur la Planche 213 du premier Volume, où l'on pretend que les Figures des Ingenieurs qui vont meſurer les Angles C & D ſont plus grandes qu'il ne faudroit. Ce qui ſeroit vray, ſi les Ingenieurs paroiſſoient actuellement meſurer ces Angles, mais la diſtance qui eſt entre leurs pieds & le pied de la muraille, montre aſſez qu'on a pretendu les faire voir, lors qu'ils marchent pour s'approcher de l'Enceinte, dans une action qui marque ce qu'ils y vont faire.

Je ſuis encore obligé de dire un mot touchant la juſteſſe & la fidelité des Plans qui ſont icy. On s'étonnera peut-eſtre d'en voir qui repreſenteront un Dehors de plus ou de moins, qu'il ne s'en rencontrera d'icy à quelques années aux Places qu'ils figurent. Ce changement viendra de la prudence d'un ſage Gouverneur qui raffine inceſſamment ſur la Fortification de ſa Place, & ne touche pas ſeulement aux Dehors, mais encore à l'Enceinte principale, quand il le juge à propos. J'ay levé moy-meſme la pluſpart de ceux qui ſont dans cet Ouvrage, les autres m'ont eſté obligeamment communiquez par les plus habiles Ingenieurs du temps ; & il eſt à croire qu'ils y ont obſervé toute la juſteſſe poſſible.

TABLE
DES CHAPITRES

Contenus dans le premier Tome

DES TRAVAUX DE MARS
OU L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE PREMIER.

De la Construction des Places.

CHAPITRE PREMIER.

Du dessein de l'Auteur, & de l'origine de la Fortification Ancienne & Moderne. *Page* 1

De l'Origine de la Fortification. 2
Observation. 8

CHAPITRE II.

Elemens de Geometrie necessaires à la Fortification.

Des Points & Lignes. 10
Des Superficies, Termes, & Figures. 12
Du Cercle. 14
Des Angles. 16
Des Triangles. 18
Des Figures de quatre costez. 20

Des Figures de plusieurs costez. 21
Methode de tracer les Lignes paralleles. 22
Methode pour tracer les Lignes perpendiculaires. 24
De la division des Lignes droites, ou de la Construction des Echelles. là-mesme.
Maniere de diviser des Lignes droites en parties égales, par le moyen du Compas de proportion. 28
Construction du Rapporteur ou demi-Cercle. 30
Usage du Rapporteur ou demi-Cercle pour connoistre l'ouverture d'un Angle Rectiligne. 32
Methode de décrire sur une Ligne déterminée ou non déterminée, une Circonference pour y inscrire & marquer autant de Poligones reguliers que l'on desirera. 34
Methode pour faire une Circonference & y inscrire autant de fois que l'on voudra une ligne donnée & terminée. 36
Maniere de diviser une Circonference en parties égales par le moyen du Compas de proportion & des Regles de l'Arithmetique. 38
Maniere de diviser une Circonference en parties égales par le moyen du Compas de proportion, sans Arithmetique. 40
Methode de décrire une Circonference qui passe par trois points donnez. 42
Pour trouver le centre inconnu d'une Circonference. là-mesme.

CHAPITRE III.

Definition de la Fortification. 45

Division de la Fortification. 46
De la Fortification en particulier. 48
De l'Ichnographie ou Plan des Noms, des Lignes & autres parties qui entrent dans la description des Places. 50
Des Angles qui entrent dans l'Ichnographie ou description des places. 54
Plan ou Description Ichnographique d'une Place reguliere accompagnée de Dehors. 56
De l'Orthographie, Profil ou Representation de la hauteur des Terrasses, & des largeurs & profondeurs des Fossez. 60
De la Scenographie ou dénombrement des principaux corps d'ouvrages parfaits & instrumens achevez, qui servent à la défence des Places. 64
De la Scenographie ou Denombrement des principaux corps d'Ou-

vrages parfaits & des instrumens achevez qui servent à l'attaque des Places. 68

CHAPITRE IV.

De la construction des Plans en general, & particulierement du Plan des Places regulieres. 73

Des Noms que reçoivent les Places regulieres à raison de leurs Costez & de leurs Angles. 74
De l'usage particulier des differens Polygones. 78
Maximes generales de la Fortification reguliere. 80
De la Fortification de l'Hexagone ou Figure de six costez selon les Regles ordinaires. 82
De la construction de l'Hexagone ou Figure de six costez selon les Regles de l'Auteur. 84
Methode de mesurer les longueurs des Lignes qui forment un Plan. 86
Remarques sur la portée du Mousquet. 88
Methode pour connoistre l'ouverture des Angles d'un Plan. 92
Construction des Fausses-brayes. 94

CHAPITRE V.

Construction des Remparts, Parapets, Ruës, Places d'Armes, Fossez, Chemins couverts & Glacis. 97

Construction des Remparts, Parapets, Portes & Fossez des Places regulieres. 98
Construction des Chemins couverts & Glacis. 100
Construction des Places d'Armes, Ruës & Maisons des Places Regulieres. 102
Plan d'une Figure reguliere achevé selon les Regles precedentes, avec la maniere de representer le Fossé sec ou plein d'eau. 104
Remarque sur le fossé que l'on fait au pied du Glacis. 106

CHAPITRE VI.

De la construction des Dehors. 109

Construction des Ravelins. 110
Construction des Demi-lunes. 112
Plan d'une Place reguliere, fortifiée de Ravelins, Demi-lunes, &c. 114

Construction des Ouvrages à Tenailles simples & doubles. 116
Construction des Queuës d'Ironde & des Bonnets à Prêtre. 118
Construction des Ouvrages à Cornes. 120
Construction de la Corne à double Flanc. 122
Construction de la Corne couronnée. 124
Remarque sur les longs côtez des Ouvrages à Tenailles des Queuës d'Ironde, des Bonnets à Prêtre, & des Ouvrages à Corne. 126
Remarques sur les Testes des Ouvrages à Tenailles, des Queuës d'Ironde, des Bonnets à Prêtre & des Ouvrages à Corne. 128
Construction des Ravelins ou Demi-lunes à contre-gardes. 130
Construction des Ouvrages à Couronnes. 132
Remarques sur les Ouvrages à Couronnes. 134
Des Couleurs & Enluminures des Plans. 136

CHAPITRE VII.

De la construction des Citadelles. 139

De l'usage des Citadelles. là-mesme.
Construction des Citadelles à quatre Bastions. 142
Construction des petites Citadelles à quatre Bastions. 144
Construction des Citadelles à cinq Bastions. 146
Construction des petites Citadelles à cinq Bastions. 148
Construction des Citadelles que l'on èleve hors l'enceinte des Villes. 150
Remarques sur la construction des Citadelles que l'on èleve hors l'enceinte des Villes. 152

CHAPITRE VIII.

De la representation des Plans sur le papier avec l'élevation, & la maniere de les mettre en perspective. 155

Methode pour donner les hauteurs aux Bastions d'un Plan selon la Perspective Cavaliere. 156
Methode de donner les hauteurs aux Remparts, Parapets & Fossez, d'une Place dessinée sur le papier. 158
Preceptes pour donner le Talus aux parties d'un Plan élevé selon la perspective Cavaliere. 160
Methode de mettre un Plan en perspective selon les regles de la perspective ordinaire. 162
Remarque sur la Methode de mettre les Plans en perspective vul-

gaire. 164
Reflexion sur les plans élevés, & mis en Perspective. 166
Methode de donner les jours & les ombres aux corps elevez. 168
Methode de donner les jours & les ombres à un plan representé avec élevation sur le papier. 170

CHAPITRE IX.

De la Methode de modeler les Plans. 173

Maniere de modeler un Plan avec de la terre à potier. 174
De la maniere de modeler les Dehors. 176
De la Methode de jetter en moule les Bastions & autres ouvrages modelez. 178
Methode de representer avec du bois un Plan en relief. 180

CHAPITRE X.

De la Construction des Places sur le Terrain. 183

Des instrumens qui servent à tracer l'enceinte des Places sur le Terrain. 184.
Methode de tracer des Circonferences sur le Terrain. 186
Construction des Places regulieres sur le Terrain par le moyen de leur Echelle. 188
Construction sur le Terrain des Places regulieres, desquelles on ne peut avoir le centre. 190
Methode de tracer sur le Terrain les Bastions des Places regulieres. 192
Methode de tracer sur le Terrain les Remparts & les Fossez. 194
Construction des Ravelins & demi-Lunes sur le Terrain. 196

CHAPITRE XI.

De la maniere de lever les Plans pour les representer sur le papier, 196

Des instrumens qui servent à lever les Plans, & les rapporter sur le papier. 200
Methode de connoistre la longueur des côtez & les ouvertures des Angles, soit par le dehors, ou par le dedans d'un lieu proposé. 202

Methode de mettre au net sur un papier le Plan d'une maison, dont on connoist les côtez & les Angles. 204
Maniere de lever le Plan des Hameaux, Villages & autres habitations qui n'ont point d'enceinte. 206
Methode de tracer sur le papier le Plan des lieux qui n'ont point d'enceinte. 210
Methode de lever le Plan d'une Place fortifiée. 212
Methode pour connoistre la longueur des côtez & l'ouverture des Angles, des lieux dont on leve les Plans, lorsque leurs côtez & leurs Angles se trouvent rompus. 214
Methode de lever les Plans avec la Bousole. 216
Methode de lever le Plan des Villes ennemies. 218
Methode de lever le Plan d'un païs, en mesurant la distance d'un lieu à l'autre. 222
Methode de lever le Plan d'un païs dont l'entrée n'est pas libre, & de mesurer les distances d'un lieu à un autre. la-mesme.

CHAPITRE XII.

Des Methodes qu'il faut tenir pour copier les Plans, & les reduire proportionnellement de grand en petit, & de petit en grand. 222

Methode de copier les Plans par le moyen du Treillis. la-mesme.
Methode de copier un Plan en le calquant par le moyen d'un papier huilé. la-mesme.
Methode de copier un Plan par le moyen d'une feüille de colle de poisson. la-mesme.
Maniere de copier les Plans par le moyen de la vitre. la-mesme.
Methode de copier un Plan en le picquant. la-mesme.
Methode de copier un Plan selon sa veritable grandeur, ou bien en plus grand ou plus petit volume, selon les principes de la Geometrie. 223

LIVRE SECOND.

De la Fortification Irreguliere.

CHAPITRE PREMIER.

Des avantages & desavantages des Places fortifiées ou à fortifier, avec les maximes & les noms des principaux ouvrages qui sont particuliers à la Fortification Irreguliere. 225. 226. 228. 230. 232. & 234

Noms des principales pieces qui servent dans la construction des Places Irregulieres. 236

CHAPITRE II.

Des Principes generaux & de la construction des Places Irregulieres, tant avec enceinte que sans enceinte, & premierement des moyens côtez. 239

Methode pour fortifier une Place Irreguliere. 242
Methode pour fortifier une Place Irreguliere qui n'a point encore d'enceinte. 244
Construction des Remparts, des Parapets, des Fossez, des Chemins couverts, & des Glacis des Places Irregulieres. 246
Methode d'ordonner les Places-d'Armes, les Marchez & les Ruës des Villes Irregulieres. 248
Methode de construire ou placer les portes des Villes Irregulieres. 250
Methode d'élargir ou de diminuer les Angles d'un Poligone. 252

CHAPITRE III.

De la Methode de fortifier les Places Irregulieres qui ont de longs côtez & un grand circuit. 255

Methode de fortifier les Places Irregulieres qui ont quelques côtez capables de recevoir un Bastion Plat. 256
Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont quelques côtez capables de recevoir plusieurs Bastions plats. 260

Remarques sur la Fortification des longs côtez, qui peuvent estre prolongez ou retranchez. 262
Methode de fortifier les Villes en se servant de leurs anciennes enceintes, supposant qu'il soit libre de les aggrandir ou retrecir en quelque partie. 264
Methode de fortifier les Villes sur l'enceinte des vieilles murailles. 266
Remarques sur les Bastions plats. 268
Methode de fortifier les longs côtez qui forment des Angles aigus. 270
Methode de fortifier les longs côtez qui forment des Angles rentrans. 274
Methode de fortifier les Villes qui se sont aggrandies. 276
Methode de fortifier les Villes d'une nouvelle enceinte en y enfermant l'ancienne. 278

CHAPITRE IV.

De la Methode de fortifier les Places Irregulieres qui ont de petits côtez en lignes droites ou en ovales. 281

Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont quelques petits côtez, qui pris ensemble peuvent estre défendus par des Bastions. 282
Methode de fortifier les Villes dont on ne peut augmenter ny diminuer le circuit, ny mesme travailler sur leurs enceintes. 284
Methode de fortifier les Places où l'on ne peut rien augmenter ny diminuer, ny mesme travailler sur leurs enceintes. 286
Methode de fortifier les Villes qui ont quelque partie de leur enceinte en ovale. 288
Methode de fortifier l'enceinte des Villes de Figure ronde. 290

CHAPITRE V.

Des Villes situées dans les Plaines & dans les Marais. 293

Methode de fortifier les Villes situées dans les Plaines. 294
Methode de fortifier les Villes situées dans les Plaines & dont les fossez sont extraordinairement larges. 296
Methode de fortifier les Villes situées dans les Marais. 298
Methode de fortifier les avenuës & chemins creux, qui se rencontrent proche des Villes. 300
Remarques sur les Demi-Lunes détachées. 302
Methode de fortifier les Villes situées dans les Plaines qui sont commandées d'une hauteur ou de plusieurs. 304

Methode de fortifier les Villes situées dans les plaines où le Terrain est fort peu inégal. 306
Methode de fortifier les Villes lors qu'on ne peut s'étendre au delà de leurs Glacis. 308
Methode de fortifier les Villes situées dans les Plaines, mais entourées de Cavernes, Fondrieres & petits Lacs. 313

CHAPITRE VI.

Des Villes situées sur les Montagnes. 313

Methode de fortifier les Villes situées sur le sommet des Montagnes. 314
Methode de fortifier les petites Villes & les Châteaux situez sur les Montagnes. 316
Methode de fortifier les Villes bâties sur le Roc. 318
Methode de fortifier les Villes bâties sur des hauteurs qui sont environnées de Plaines. 320
Methode de fortifier les Villes bâties en partie sur le penchant, & en partie au pied des Montagnes. 322

CHAPITRE VII.

Des Villes situées sur le rivage des Mers & des Rivieres. 325

Methode de fortifier les Villes situées sur un Roc bordé de la Mer. 326
Methode de fortifier le rivage des Villes situées proche de la Mer. 328
Methode de fortifier les Ports de Mer. 330
Methode de fortifier le côté des Villes situées sur le rivage de quelque Lac. 332
Methode de fortifier les avenuës & les descentes des Rivieres qui passent dans une Ville ou auprés. 335

CHAPITRE VIII.

De la Construction des Citadelles Irregulieres. 337

Construction des Citadelles Irregulieres situées dans un plat païs. 338
Construction des Citadelles Irregulieres situées sur quelques hauteurs proche des grandes Villes. 340

Construction des Citadelles Irregulieres situées proche des Villes Maritimes. 342

CHAPITRE IX.

Des Forts de Campagne & de leurs Lignes de communication. 345

Noms des differents Forts de Campagne. 346
Methode de fortifier les Forts de Campagne en Triangle. 348
Methode de faire un Fort à Etoile. 350
Methode de fortifier un Quarré. 352
Methode de fortifier un Quarré long. 354
Construction des Redoutes. 356
Des forts détachez. 358
Methode de fortifier les commandemens qui se rencontrent proche des Villes. 360
Methode de faire des Lignes de communication, qui répondent des Villes aux Forts. 362

Fin de la Table des Chapitres.

PRIVILEGE DU ROY.

LOüIS, Par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre, A nos Amez & feaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maistres des Requestes ordinaires de nostre Hostel, Grand Conseil, Baillifs, Senéchaux, Prevosts, leurs Lieutenans, & à tous autres nos Justiciers & Officiers qu'il appartiendra, Salut. Nostre cher & bien amé DENIS THIERRY Imprimeur, Libraire, & Ancien Consul des Marchands à Paris, Nous a fait remontrer, que depuis plusieurs années il s'occupe à faire imprimer en vertu de nos Lettres de permission, un Livre intitulé: *Les Travaux de Mars, ou l'Art de la Guerre, diviſé en trois Tomes, enrichi d'un tres-grand nombre de Figures*; Composé par Nostre bien Amé Allain Manneſſon Mallet, Ingenieur & Sergent Major d'Artillerie de nostre tres-cher Frere le Roy de Portugal, & Maistre des Mathematiques des Pages de nostre petite Escurie; Et que comme il est à present en estat de donner cet Ouvrage au public, & que le Privilege qu'il Nous avoit plû en octroyer se trouve égaré; Il a esté conseil-

lé d'avoir recours à Nous, & de Nous faire tres-humblement supplier de luy vouloir faire sceller tout de nouveau nos Lettres de Permission sur ce necessaires, afin de ne pas priver nos Sujets d'un Livre qui leur peut estre fort utile pour les instruire à attaquer une Place avec prudence, la bien défendre, & tout ce qui regarde l'Art de la Guerre. A CES CAUSES, desirant favorablement traiter l'Exposant, & luy donner les moyens de se dédommager des frais qu'il a faits pour l'impression & les Planches, Nous luy avons permis & accordé, permettons & accordons par ces presentes, d'imprimer ou faire imprimer, vendre & debiter en tous les lieux de nostre Royaume ledit Livre en tant de volumes, marge & caractere, & autant de fois que bon luy semblera, durant le temps de vingt années consecutives, à compter du jour que chaque Tome sera achevé d'imprimer pour la premiere fois. Pendant lequel temps Nous faisons tres-expresses défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres, d'imprimer, faire imprimer, vendre & distribuer ledit Livre sous pretexte d'augmentation, correction, changement de titre, fausses marques ou autrement, ny mesme d'en contrefaire les planches; & à tous Marchands Estrangers d'en apporter ny distribuer en ce Royaume, d'autres impressions que de celles qui auront esté faites du consentement de l'Exposant, à peine de six mille livres d'amende, payable par chacun des contrevenans, & applicable un tiers à Nous, un tiers à l'Hospital General de nostre bonne Ville de Paris, & l'autre tiers à l'Exposant; de confiscation des Exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interests. A condition qu'il sera mis deux Exemplaires dudit Livre dans nostre Biblioteque publique, un en celle du Cabinet de nos Livres en nostre Chasteau du Louvre, & un en celle de nostre tres-cher & feal le Sieur le Tellier Chevalier Chancelier de France, avant que de l'exposer en vente: à la charge aussi que l'impression en sera faite dans le Royaume, & non ailleurs, & que ledit Livre sera imprimé sur de beau & bon papier & de belle impression; Et ce suivant ce qui est porté par le Reglement fait pour la Librairie & Imprimerie au mois de Juin 1618. enregistré en nostre Cour de Parlement de Paris le 9. Juillet ensuivant, à peine de nullité des presentes, lesquelles seront registrées dans le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de nostre bonne Ville de Paris. Si vous mandons & enjoignons, que du contenu en icelles vous fassiez joüir pleinement & paisiblement l'Exposant, ou ceux qui auront droit de luy, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun empeschement. Voulons aussi qu'en mettant au commencement ou à la fin dudit Livre une copie

copies des presentes ou extrait d'icelles, elles soient tenuës pour bien & deuëment signifiées, & que foy y soit ajoûtée, & aux copies collationnées par l'un de nos Amez & feaux Conseillers & Secretaires, comme à l'Original. Commandons au premier Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'execution d'icelles tous exploits, saisies, & actes necessaires, sans demander autre permission; nonobstant Clameur de Haro, Chartre Normande, & autres Lettres à ce contraires. CAR tel est nostre plaisir. DONNÉ à Chaville le troisiéme jour d'Aoust l'an de grace mil six cens quatre-vingts quatre, & de nostre Regne le quarante-deuxiéme. Par le Roy en son Conseil LE PETIT.

Registré sur le Livre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, le dix-neuviéme jour d'Aoust mil six cens quatre-vingt-quatre, suivant l'Arrest du Parlement du huitiéme Avril 1653. *& celuy du Conseil Privé du Roy du* 27. *Février* 1665.

Signé, C. ANGOT, *Syndic.*

Achevé d'imprimer pour la premiere fois, le 15. Novembre 1684.

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

LIVRE PREMIER.

De la Conſtruction des Places.

CHAPITRE PREMIER.

Du deſſein de l'Auteur ; & de l'Origine de la Fortification Ancienne & Moderne.

DANS cette ſeconde Edition des Travaux de Mars nous ajoûterons un grand nombre d'inſtructions ſingulieres, & de pratiques nouvelles qui ont eſté ſouhaitées dans l'Impreſſion precedente : parce qu'en effet elles ne ſont pas ſeulement neceſſaires à l'Art de Fortifier, mais encore à toutes les parties de l'Art Militaire ; comme il ſera facile d'en juger par le projet, que nous allons donner, de cét Ouvrage.

Nous le diviſerons en trois Volumes ; & chaque Volume en deux livres.

Dans le premier livre, nous donnerons les termes & les definitions des Lignes, des Angles & des parties qui entrent dans la conſtruction des Figures & des Places qu'on veut mettre en état de défenſe : & nous enſeignerons à décrire & à fortifier les Places Regulieres ſelon la Methode que nous avons introduite, & à laquelle nous ſommes determinez.

Dans le ſecond livre, nous expliquerons la maniere de fortifier les Places irregulieres, quelque bizarre que puiſſe être leur enceinte & leur ſituation.

Le troiſiéme livre expliquera les raiſons de nôtre Methode, que nous comparerons avec celle de nos plus celebres Autheurs, aprés les avoir toutes déduites & examinées à fond.

Le quatriéme, enſeignera l'uſage des Inſtrumens & des Materiaux qui ſervent à l'Elevation des Remparts & Parapets des Villes, &c.

Le cinquiéme, traitera des Evolutions nouvelles, ainſi qu'elles ſe pratiquent dans les Armées du Roy ; & enſeignera l'uſage de l'Artillerie, des Bombes, des Carcaſſes & des autres Machines à feu.

Le ſixiéme, s'étendra ſur la Marche des Troupes, ſur l'ordre des Batailles, ſur l'attaque & défence des Places ; & donnera un petit Traité de la Milice des Turcs.

De l'Origine de la Fortification.

L'HISTOIRE ne nous apprend point le nom de celuy qui a inventé l'Art de Fortifier ; & l'on peut preſumer que dans les premiers ſiecles la prudence & la neceſſité mirent cet art en uſage. Lorſque les hommes n'avoient encore que des habitations champeſtres, & que pour toutes richeſſes ils ne poſſedoient que des Troupeaux, ils firent des Enceintes compoſées de troncs & de branches d'arbres mélez de terre, pour s'aſſurer contre l'avidité & la violence de leurs voiſins. Ceux qui ont traité de la Fortification avant nous, ont déja repreſenté le meſme. Exemple A.

Enſuite l'injuſtice & l'inſolence des hommes venant à s'augmenter, les plus pacifiques s'aſſocierent, & abandonnant les campagnes, bâtirent des Retraites, qu'ils nommerent *Villes*, les environnant de murailles pour s'aſſurer contre les ſurpriſes. Exemple B.

Mais pour reſiſter aux efforts auſſi bien qu'aux ſurpriſes des enne-

FIGURE PREMIERE.

mis, ils éleverent de petites murailles ou parapets au dessus des plus grosses, derriere lesquelles petites murailles ou parapets ils assuroient l'execution de leurs fléches, en se couvrant contre celles du party contraire, & s'opposoient à ses approches. Exemple C.

Aprés cela, pour faciliter l'effet de leurs fléches, ils pratiquerent des ouvertures ou *Creneaux*, de distance en distance, dans ces petites murailles ou parapets. Exemple D.

Ce fut alors une contestation continuelle entre l'assiegeant & l'assiegé, pour voir à qui se surmonteroit plûtôt par l'industrie que par la force. Ainsi l'assiegeant, pour se precautionner contre les Creneaux, se couvrit de boucliers & de rondaches, qui luy donnerent moyen de gagner en seureté le pied de la muraille, & d'y monter avec des Echelles. Exemple E.

Et pour détruire cette muraille l'assiegeant inventa des Beliers ou machines de bois, fortifiées de fer, qui étant suspenduës, & puis poussées à force de bras, battoient la muraille avec impetuosité, y faisoient bréche, & favorisoient l'assaut qu'il y donnoit. Exemple F.

Les assiegez cherchant un remede contre ces machines, bâtirent le pied de leurs murailles en talus, de sorte que le coup du Belier venant à glisser le long de cette pente, perdoit de sa force & devenoit souvent inutile. Exemple G.

Mais parce que l'assiegeant, sans le secours du Belier, pouvoit briser la muraille à coups de pics, de marteau & de semblables instrumens, les assiégez firent avancer en saillie le parapet de la muraille; & dans le dessous de l'Avance, pratiquerent des ouvertures appellées *Machicoulis*, propres à jetter des pierres ou des feux d'artifices sur la tête des assiégeans; & par ce moyen ils remedioient à la sappe ou rupture de la muraille. Exemple H. de la Figure 2.

L'assiégeant pour favoriser ses approches & se poster au pied des murailles malgré le secours des Machicoulis, inventa pour principales machines, des Galeries mobiles faites de bois, montées sur des rouës & couvertes en dos d'âne: sous cét Abry ils faisoient jouër leur Belier en toute sureté contre le pied des murailles qui n'estoient point en talus, ou bien ils s'en servoient pour couvrir ceux qui étoient commis pour la demolition des murailles. Exemple I.

L'assiégé pour obstacle à ces Galeries, s'avisa d'environner d'un fossé tout le circuit de la place; & par cette profondeur s'opposoit utilement à l'approche des machines. Exemple K.

Les assiégeans chercherent le moyen de combler les fossez en sureté, malgré l'obstacle de ceux qui estoient derriere les Creneaux &

FIGURE II.

1714
1380
0324

Machicoulis, & pour ce ſujet, ils inventerent pluſieurs machines, propres à lancer des pierres ſur les deffences de la place.

Juſques alors l'enceinte des murailles & du Rempart avoit eſté conduite en ligne circulaire, ou bien en pluſieurs lignes droites, qui formoient ſeulement des Angles ſaillans; ce qui neanmoins défendoit mal le dedans du Foſſé, & n'empéchoit pas que l'aſſiégeant ne le comblât. C'eſt pourquoy les aſſiégez s'aviſerent de conduire ces Enceintes par des Angles rentrans & ſortans, qu'on a depuis appellez Redans. Exemple M.

Il eſt vray qu'avec ces avances & ces retraites le foſſé eſtoit mieux flanqué qu'auparavant, mais il y avoit toûjours au pied de l'angle rentrant une eſpace que les Traits des aſſiégez ne pouvoient défendre à cauſe de leur hauteur: Comme il eſt evident par l'exemple N.

Pour y remedier, les aſſiégez inventerent l'uſage des Tours, & à chaque angle ſaillant ils en élevoient une qui decouvroit & défendoit l'angle rentrant. Exemple O.

Comme le tir & le cours de la fléche ſe fait en ligne droite, & que la convexité des Tours rondes ne pouvoit être veuë ni flanquée ſelon une longueur, on s'aviſa de faire des Tours quarrées, qui n'étoient proprement que des angles ſaillants vers la campagne: La diſtance d'une Tour à l'autre eſtoit de la portée d'une fléche; & ſur cette meſure on en bâtiſſoit autant que la longueur de chaque muraille en pouvoit contenir, de ſorte qu'il n'y avoit aucune partie de l'enceinte qui ne fût défenduë. Exemple P.

Enſuite le pied de ces Tours fut environné d'un petit chemin, qui eſtoit couvert d'une muraille, pour empécher la deſcente dans le foſſé; & c'eſt ce qu'on a depuis nommé Fauſſebraye. Exemple Q.

Les aſſiégeans voyant que ces Tours leur diſputoient l'approche des murailles, s'aviſerent d'élever auſſi des Tours plus hautes, qu'ils bâtiſſoient ſur le bord exterieur du foſſé, qu'on appelle Contreſcarpe: De ces poſtes élevez ils découvroient l'aſſiégé dans ſes Tours, l'en chaſſoient à coups de Pierres, de fléches, de dards & autres machines, tandis qu'ils commandoient des ſoldats détachés, qui venoient eſcalader ces murailles, & qui s'en rendoient les maiſtres.

Cette maniere d'attaquer & de défendre les places continua, juſqu'à ce qu'en l'année 1378. ou 1380. Bertholde Schwart Cordelier, trouva le ſecret de la poudre à canon, quoy que pluſieurs aſſurent que l'invention en eſt dûë aux Chinois. Auſſi-tôt chacun rechercha les differens uſages où la poudre pouvoit être employée: on inventa le mouſquet & enſuite le canon. Alors on changea la maniere de forti-

FIGURE III.

fier les places, en donnant d'abord plus de solidité ou d'épaisseur aux Remparts & aux Tours. Puis les assiégez ayant remarqué que les Tours rondes, & même les quarrées avoient toûjours quelque endroit qui n'estoit point vû du corps de la place ; & que les Mineurs des Assiégeans y pouvoient conduire leur travail sans craindre le feu de la place, on changea la figure de ces Tours, en les faisant terminer en longue pointe vers la campagne ; ce qui mettoit l'assiégeant à découvert. On diminua la hauteur de ces Tours, on augmenta leur solidité, & on laissa à découvert le Terre-plain qu'elles enfermoient, dont plusieurs estoient sous des voutes. En cét état on les nomma Bastions : on y logea une partie de la garnison dans des corps de gardes, & on y plaça les pieces qui battent la campagne : ils sont representez de la lettre R.

Observation.

ON remarquera que la plûpart des Figures de Profils, des Villes, & des Payſages, que nous avons mises au bas de nos Planches, n'y ont esté gravées que pour servir d'embellissement, & faire naître à la jeune Noblesse le desir d'apprendre à desiner ; d'autant que dans la Fortification le dessein n'est pas seulement d'une bien seance cavaliere, mais encore d'une necessité absoluë.

CHAPITRE II.

De la connoissance des Lignes, Angles, Triangles, & Figures necessaires pour la Fortification. Avec le moyen de faire plusieurs Echelles & Demy-Cercles propres à la construction des Places.

DE tous les Chapitres de ce Volume, celui-ci me paroît un des plus necessaires ; puisqu'aprés avoir nommé les differentes especes de Lignes, d'Angles, & de Figures Geometriques qui entrent dans la Fortification, il donne les moyens de construire les Echelles & Demi-cercles dont on a besoin dans la pratique de cét Art.

Elemens de Geometrie neceſſaires à la Fortification.

Des Points, & Lignes.

NOus emprunterons d'Euclide la plûpart de ces Definitions.

Le Point eſt ce qui n'a aucune partie. Cecy definit le point Mathematique. Car les Geometres en établiſſent deux, un Mathematique, & l'autre Phyſique. Ils ajoûtent que le point Mathematique eſt purement intellectuel, tel que ſeroit celuy que l'imagination conçoit dans la region de l'air, lorſque nous y portons un rayon viſuel. Le point Phyſique eſt celuy qui eſt ſenſible & materiel, & qui eſt repreſenté actuellement par une pointe de compas, ou par une ponctuation de la plume ou du crayon. Exemple A.

Ligne eſt une Longueur ſans Largeur. Les Geometres établiſſent deux ſortes de lignes, auſſi-bien que deux ſortes de Points; & diſent, qu'il y en a une Mathematique ou intellectuelle, & une Phyſique ou materielle. L'intellectuelle eſt celle que nous avons definie, & l'on connoît qu'elle eſt produite par l'écoulement d'un point Mathematique; ainſi le rayon de veuë n'a rien de ſenſible ni de materiel. Mais la ligne Phyſique eſt celle qui par un cordeau ou par un trait de plume ou de crayon repreſente la Mathematique. Exemple B.

Il y a deux ſortes de lignes Phyſiques ou materielles: La ligne droite, & la ligne courbe.

La ligne droite eſt celle qui eſt également étenduë entre le point qui la commence, & le point qui la termine. Exemple C.

La ligne courbe eſt celle qui n'a pas cette égalité d'extenſion, & de qui le premier point ne couvre pas tous les autres qui ſont compris juſqu'au dernier. Exemple D.

Lignes Paralleles ſont celles qui eſtant ſur un même plan ou ſuperficie conſervent toûjours entr'elles une même diſtance; ou qui eſtant prolongées à l'infini ne ſe rencontreront jamais. Exemple E.

FIGURE IV.

Des Superficies, Termes, & Figures.

SUPERFICIE eſt ce qui a longueur & largeur ſans aucune profondeur. Les ſuperficies ſont parfaitement repreſentées par les Ombres; car l'étenduë d'une ombre marque une longueur & largeur ſans profondeur. Exemple F.

Il y a pluſieurs ſortes de Superficies, à ſçavoir, la plane ou platte. Exemple G.

La convexe. Exemple H.

Et la concave. Exemple I.

La Superficie plane eſt celle qui eſt également étenduë entre les lignes qui la terminent; on la peut repreſenter par le deſſus d'une feüille de papier bien étenduë, ou par le deſſus d'une table bien applanie.

La Superficie convexe eſt celle qui environne & termine un corps arrondi, & peut être repreſentée par la partie exterieure d'un globe, ou d'une boule.

La Superficie concave eſt celle qui termine interieurement un corps arrondi, quand il eſt creux. Elle eſt repreſentée par la ſuperficie interieure d'une voute, ou par le dedans d'une calotte.

Terme eſt l'extremité de quelque choſe. Ainſi le point qui commence une ligne & le point qui la finit, ſont les termes de la même ligne: Pareillement les lignes ſont les termes de la Superficie. Ainſi les Lignes ou l'extremité d'une Table ſont les Termes de la Superficie repreſentée par le deſſus de la table.

Figure plane eſt celle qui eſt contenuë ſous un terme ou ſous pluſieurs termes. La Figure plane dont il eſt ici queſtion, ne peut mieux être repreſentée que par la ſurface de l'eau contenuë dans un baſſin qui ſeroit calme; car ſi cette ſurface eſt terminée par une enceinte dont le trait ſoit circulaire, la figure eſt contenuë ſous un ſeul terme; mais ſi la ſurface eſt bornée par une enceinte dont le trait ſoit de deux, trois ou de pluſieurs autres lignes, la figure ſera contenuë ſous deux, trois ou ſous pluſieurs autres termes. Exem. K. & L.

L'on remarquera qu'il n'y a jamais de figure plane contenuë ſous deux lignes droites, car deux lignes droites n'enferment pas un eſpace.

Outre la figure plane il y a la figure ſolide, M. c'eſt à dire, un corps qui a longueur, largeur & profondeur; un Dé à jouër donnera l'idée d'une figure ſolide reguliere, car chacun de ſes côtez eſt égal à l'autre, & ſa longueur, ſa largeur & ſa profondeur ſont auſſi égales.

FIGURE V.

Du Cercle.

CERCLE eſt une figure plane contenuë ſous une ligne courbe, qui eſt appellée Circonference, & qui en toutes ſes parties eſt également éloignée d'un point pris au milieu du Cercle. Ce point s'appelle Centre. La lettre A. marque la Circonference ; tout l'eſpace qu'elle renferme eſt le Cercle qui eſt ici ombragé,& B. eſt le Centre.

Arc de Cercle C. eſt une partie indeterminée de la circonference, c'eſt à dire, tantôt une petite partie, tantôt une grande.

Degré E. eſt un petit Arc qui fait la trois cent ſoixantiéme partie d'une circonference. Car, en general, chaque circonference de Cercle, grande ou petite, eſt diviſée en trois cens ſoixante degrez, & chaque degré eſt diviſé en ſoixante parties appellées Minutes, &c.

Diametre du Cercle F. eſt une ligne droite qui paſſe par le centre & ſe va terminer aux points oppoſez de la circonference, diviſant le cercle & la circonference chacun en deux parties égales.

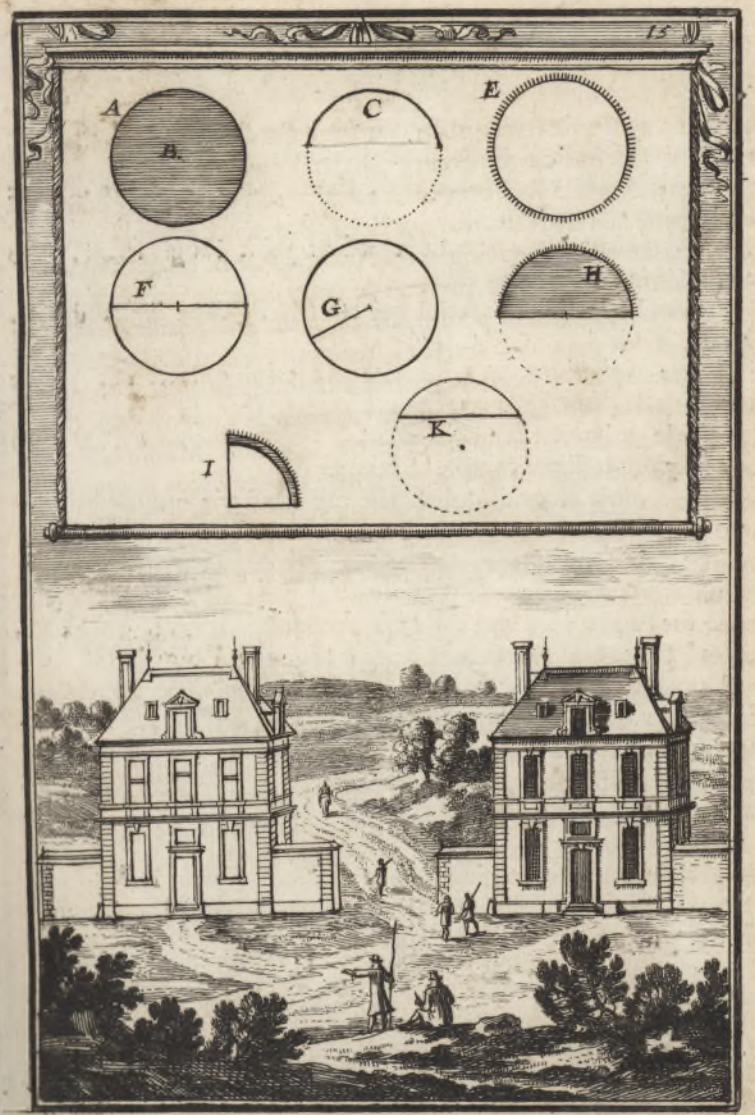
Demi-diametre ou Rayon G. eſt une ligne droite tirée du centre à la circonference du cercle.

Demi-cercle H. eſt une figure compriſe par un Diametre & par un Arc de 180. degrez, qui font la moitié de la circonference.

Quart de cercle I. eſt une figure compriſe par deux demi-diametres, & par un arc de 90. degrez qui font le quart de la circonference.

Corde ou ſoûtendante du cercle K. eſt une ligne droite qui, ſans paſſer par le centre, ſe termine à deux points de la circonference. Ainſi il y a la corde de 20, ou de 30. degrez, lorſqu'elle porte un arc de 20. ou de 30. ou de plus ou de moins de Degrez.

FIGURE VI.



Des Angles.

ANGLE plan eſt l'inclination de deux lignes qui ſe rencontrent en un point ſur un même plan. Exemple A. Le point où ſe forme l'Angle eſt appellée Point Angulaire.

Angle ſolide eſt celui qui eſt formé par la rencontre de deux ſuperficies. Exemple B.

Les definitions ſuivantes ne regardent point l'angle ſolide; elles appartiennent aux angles plans.

Angle Rectiligne eſt celui qui eſt fait de deux lignes droites. Exemple C.

Angle Spherique ou Circulaire eſt celui qui eſt fait par le concours de deux lignes courbes. Exemple D.

Angle mixte eſt celui qui eſt fait par la rencontre d'une ligne droite & d'une ligne courbe. Exemple E.

Angle droit eſt celui qui eſt fait par une ligne qui tombant ſur une autre ligne n'incline & ne panche pas plus d'un côté que d'autre, de ſorte que les Angles formez de part & d'autre ſont égaux entr'eux. Exemple F. Et quand deux lignes tombent ainſi l'une ſur l'autre elles ſont appellées Perpendiculaires; & par les Artiſans, Lignes à Plomb ou Lignes à l'équerre. Exemple G.

L'ouverture des Angles eſt meſurée & determinée par des arcs de cercle: Ce qui nous a obligé à definir le cercle, avant que de definir l'angle.

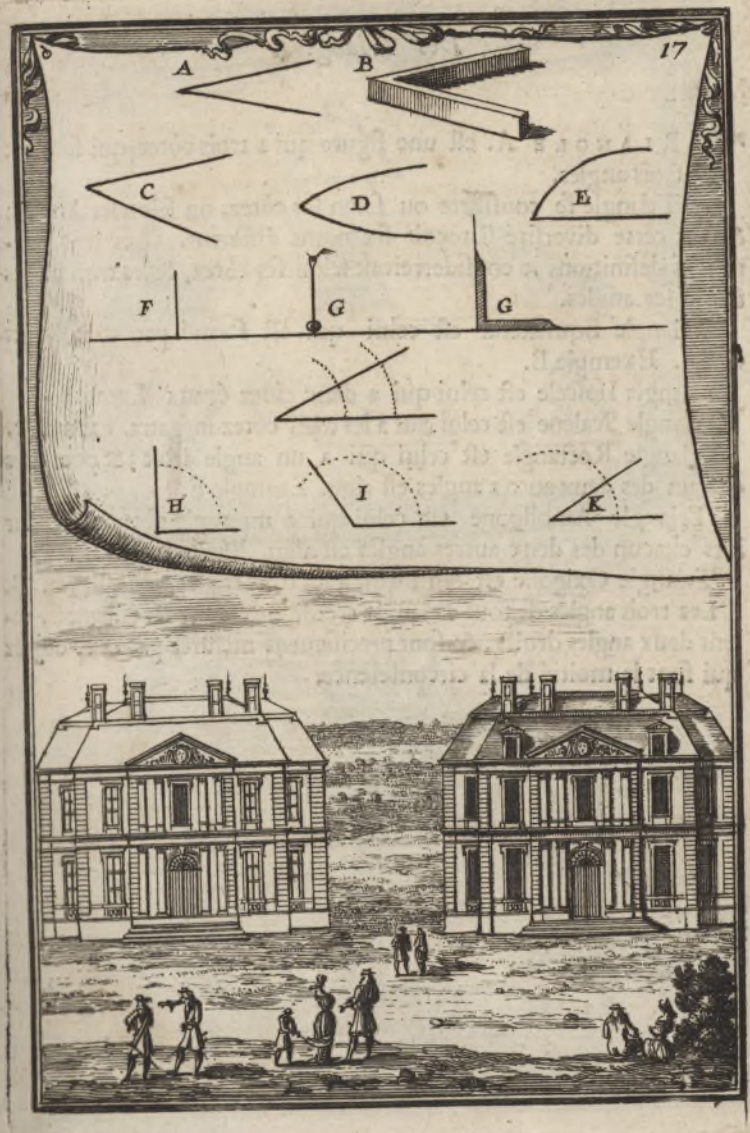
Angle droit eſt meſuré par un arc de 90. degrez, qui forme un quart de cercle. Exemple H.

Angle obtus eſt celui qui eſt plus grand qu'un droit, & qui eſt meſuré par un arc de plus de 90. degrez. Exemple I.

Angle Aigu eſt celui qui eſt plus petit qu'un droit, & qui eſt meſuré par un Arc moindre que 90. Degrez.

FIGURE VII.

FIGURE VII.



Des Triangles.

TRIANGLE A. eſt une figure qui a trois côtez qui forment trois angles.

Le Triangle ſe conſidere ou ſelon ſes côtez, ou ſelon ſes Angles ; & ſur cette diverſité il reçoit ſix noms differens. Les trois premieres definitions le conſiderreront ſelon ſes côtez, & les trois autres ſelon ſes angles.

Triangle Equilateral eſt celui qui eſt formé par trois lignes égales. Exemple B.

Triangle Iſoſcele eſt celui qui a deux côtez égaux. Exemple C.

Triangle Scalene eſt celui qui a les trois côtez inégaux. Exemp. D.

Triangle Rectangle eſt celui qui a un angle droit ; & pour lors chacun des deux autres angles eſt aigu. Exemple E.

Triangle Ambligone eſt celui qui a un angle obtus ; & pour lors chacun des deux autres angles eſt aigu. Exemple F.

Triangle Oxigone eſt celui qui a les trois angles aigus. Exem. G.

Les trois angles de tout Triangle rectiligne étant pris enſemble, valent deux angles droits, & ſont preciſement meſurez par 180. degrez qui font la moitié de la circonference.

FIGURE VIII.

Des figures de quatre côtez.

QUADRILATERES, ou figures Quadrilaterales, ſont celles qui ſont terminées par quatres côtez. Elles ſont conſiderées ſelon les ſix eſpeces ſuivantes.

Quarré eſt une figure de quatre côtez égaux, qui forment des angles droits. Exemple A.

Quarré long ou Rectangle que les Artiſans appellent *Barlong*, eſt une figure de quatre côtez, qui a deux côtez oppoſez plus longs que les deux autres, & dont les quatre angles ſont droits. Exem. B.

Rhombe ou Lozange eſt une figure de quatre côtez égaux, mais qui a deux angles oppoſez obtus, & les deux autres angles aigus. Exemple C.

Rhomboïde eſt une figure de quatre côtez qui en a deux oppoſez plus longs que les deux autres, & qui a deux angles oppoſez obtus, & deux angles aigus. Exemple D.

Trapeſe eſt une figure de quatre côtez qui a ſeulement deux côtez paralleles, mais inégaux. Exemple E.

Trapeſoïde eſt une figure de quatre côtez qui n'a aucun côté parallele. Exemple F.

Diagonale eſt une ligne tirée au travers d'une Figure pour aller d'un angle à l'autre. Exemple G.

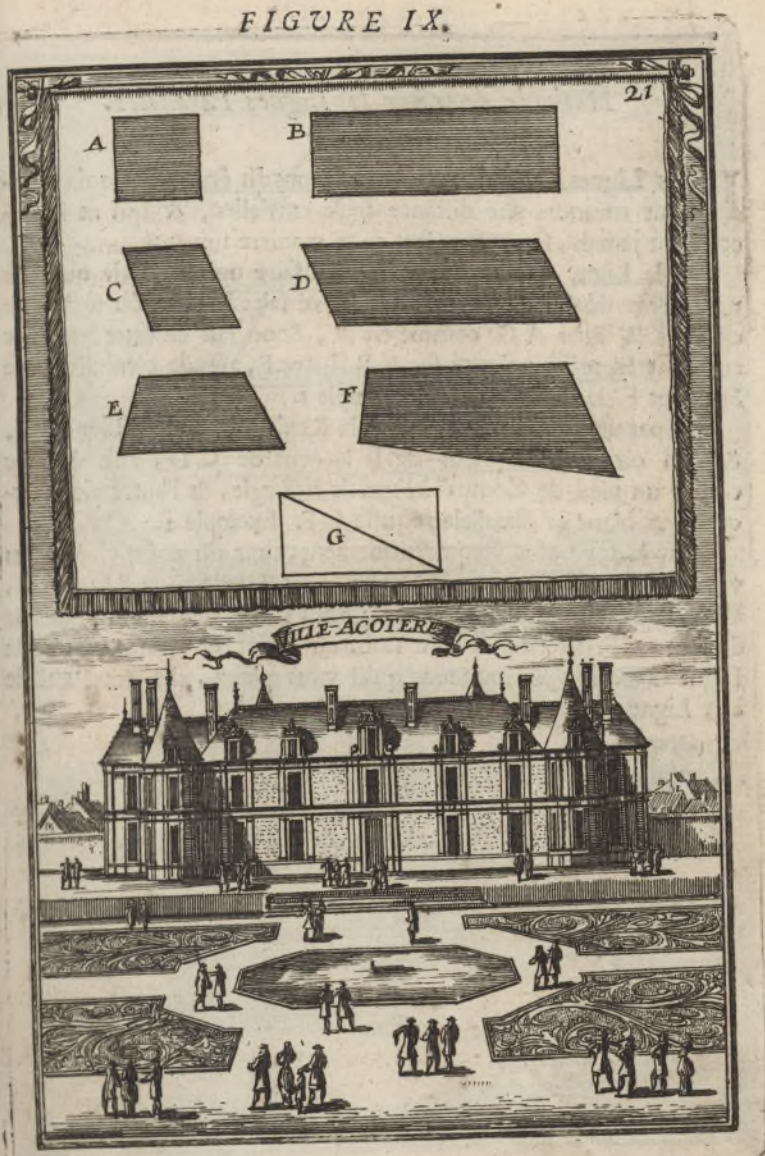
Des figures de pluſieurs côtez.

POLYGONE eſt le nom general que les Ingenieurs donnent à toutes les figures qu'ils fortifient; nous en parlerons amplement dans le chapitre quatriéme.

Corps ou Solide eſt ce qui a longueur, largeur, & épaiſſeur, comme nous avons déja dit. Exemple H.

Cube eſt un ſolide, compris ſous ſix ſuperficies égales. Exem. I.

FIGURE IX.



Methode de tracer les Lignes Paralleles.

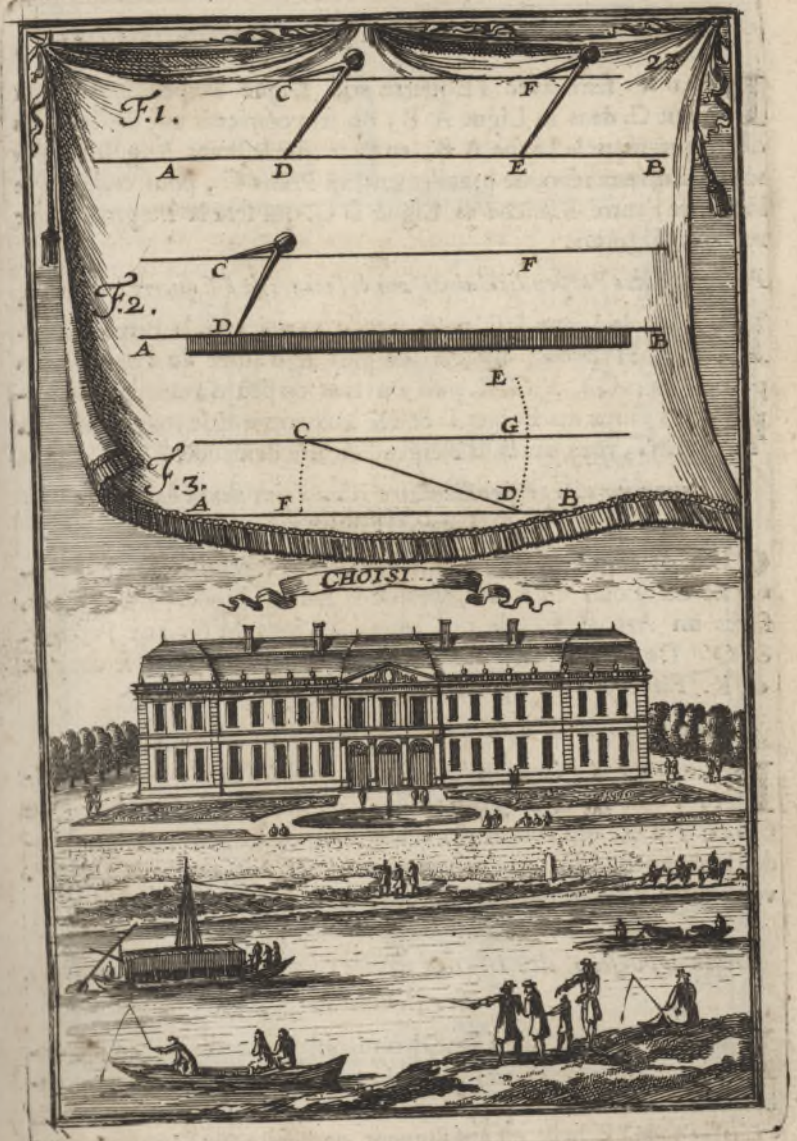
LEs Lignes Paralleles que nous avons dit être celles qui conservent toûjours une distance égale entr'elles, & qui ne se rencontrent jamais, se construisent en la maniere suivante.

Soit la Ligne A B. à laquelle on veut faire une Parallele qui passe par le point donné C. On prend pour ce faire la plus courte distance de C. à la ligne A B. comme en D, & on fait de cette grandeur au point E. pris à volonté sur A B, l'Arc F, afin de conduire par le Sommet F. la Parallele C F. Exemple 1.

Ou par une autre voie, on met la Regle à l'uni de la Ligne A B, & l'on ouvre le Compas de la largeur de C D, afin de faire couler un pied de Compas à l'uni de la Regle, & l'autre pied marquera en blanc la Parallele requise C F. Exemple 2.

Pour la faire plus Geometriquement, tirez du point C. où vous voudrez sur A B. la Ligne C D, du point G. décrivez l'Arc D E, à volonté, du point D. Tracez aussi l'Arc C F. de la grandeur de l'Arc CF. determinés l'arc D E. au Point G. Tirez ensuite la Ligne G C. de telle longueur qu'il vous plaira, elle sera Parallele à la Ligne A B. Exemple 3.

FIGURE X.



Methode pour tracer les Lignes Perpendiculaires.

POUR faire avec l'Equerre une Ligne Perpendiculaire au point C. dans la Ligne A B, on fera convenir une des branches de l'Equerre sur la Ligne A B, en sorte que le Point Angulaire de la même Equerre réponde precisement au Point C, pour conduire le long de l'autre Branche la Ligne D C. qui sera la Perpendiculaire requise. Figure 1.

Pour faire des Perpendiculaires sans le secours de l'Equerre. Figure 2.

DANS la Ligne E F. on demande au point G. la Perpendiculaire G H, prenez sur E F. de part & d'autre du Point G, les parties égales G I. & G K. puis ouvrant un peu d'avantage le Compas, vous ferez des Points I & K. deux arcs qui se couperont en L. Tirez L G, vous aurez la Perpendiculaire demandée.

Pour tirer une perpendiculaire d'un Point donné hors d'une Ligne. Figure 3.

SUR la Ligne M N. on demande une Perpendiculaire qui vienne du Point O. située hors de la même Ligne. Du Point O. faites un Arc de Cercle qui coupe la Ligne M N. aux Points P. & Q. De ces Points P. & Q. faites deux Arcs qui se coupent en R. Tirez O R. Perpendiculaire requise.

Sur la Ligne S T faire une Perpendiculaire T P. Figure 4.

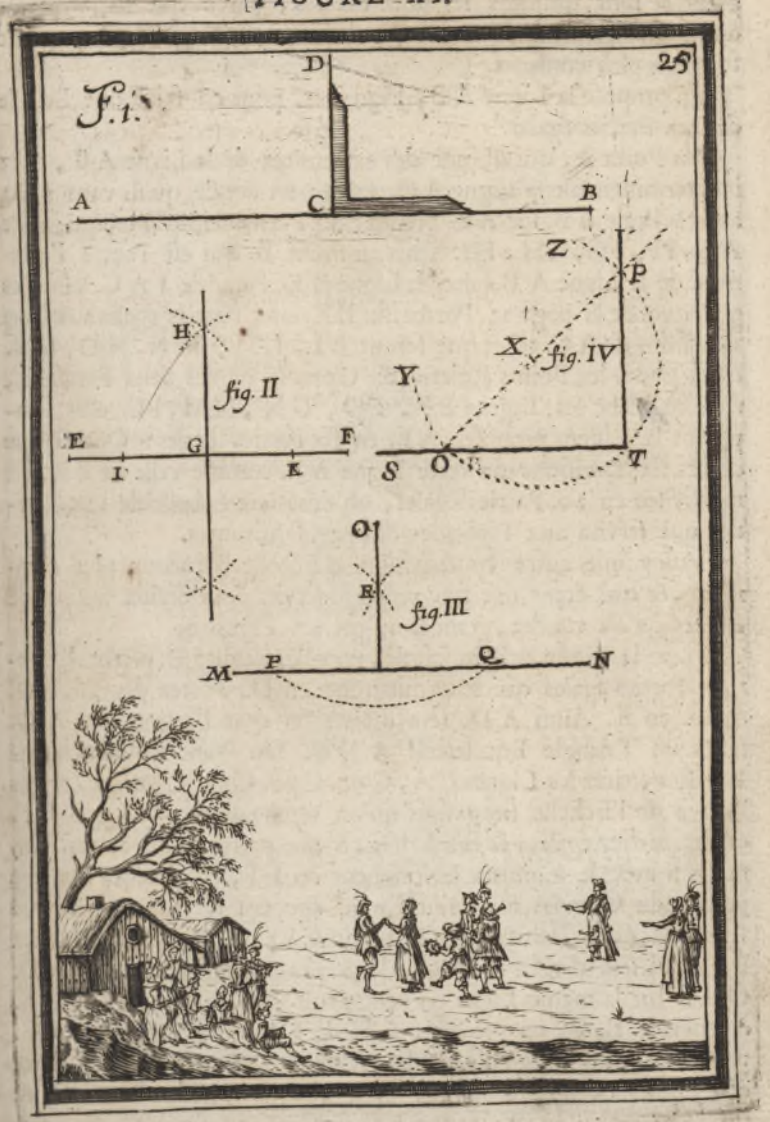
PRENEZ à discretion le Point X. au dessus de la Ligne S T. de ce Point X. & de l'Intervalle X T. décrivez un grand Arc de Cercle Y T Z. qui coupera la Ligne donnée au Point O. Tirez indeterminement O X. qui coupera le même Arc en P. Tirez T P. vous aurez la Perpendiculaire demandée.

De la Division des Lignes droites, ou de la Construction des Echelles.

ECHELLE est une Ligne droite qui étant divisée en un certain nombre de Parties égales sert à diviser selon le même nombre toute autre Ligne proposée.

L'usage de l'Echelle est absolument necessaire aux Ingenieurs pour designer les Plans de leurs Ouvrages, & en mesurer les Parties.

FIGURE XI.



Sa Longueur eſt arbitraire, mais on remarquera que les plus grandes ſont toûjours les plus exactes, parce que les Diviſions d'une grande Ligne ſont toûjours diſtinctes, & celles d'une petite toûjours plus confuſes.

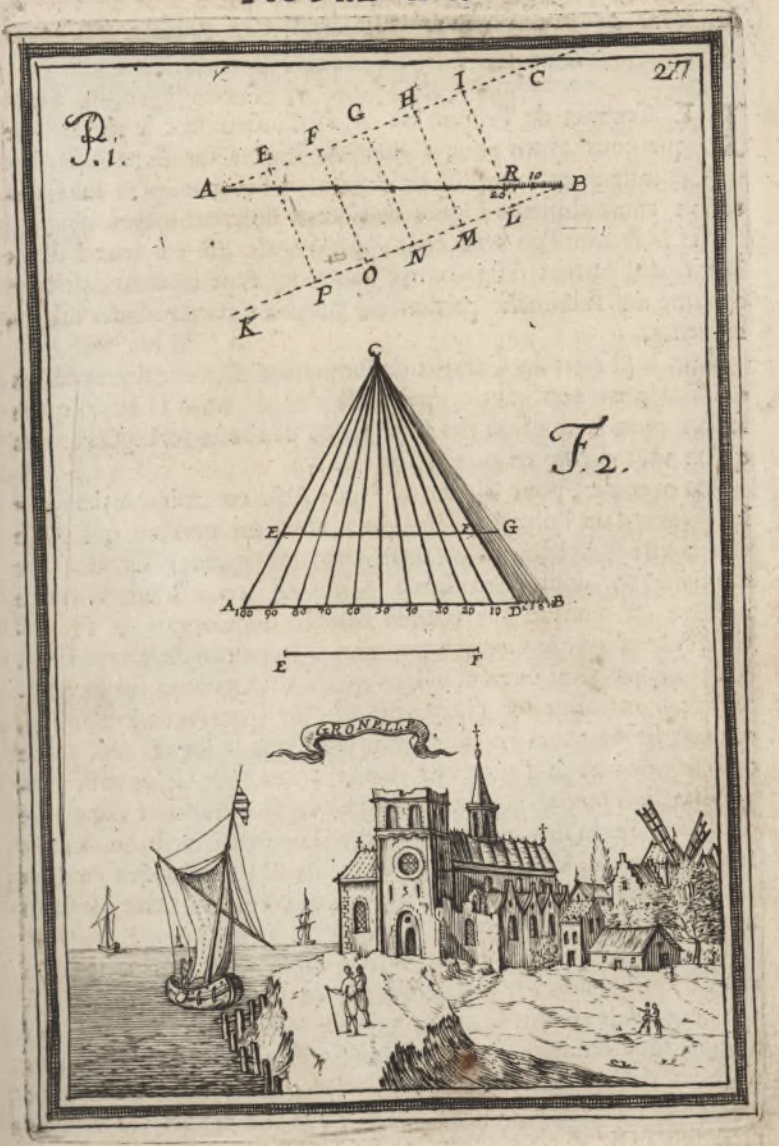
On propoſe la Ligne A B, Figure 1. pour en faire une Echelle de 120. Parties égales.

Au Point A, qui eſt une des extremitez de la Ligne A B, tirez indeterminement la Ligne A C. faiſant tel Angle qu'il vous plaira avec la ligne A B. ſur A C. prenez cinq Parties arbitraires, qui ſeront A E, E F, F G, G H, H I. Puis au Point B. qui eſt l'autre Extremité de la Ligne A B. faites la Ligne B K. Parallele à A C. ſelon les pratiques de la page 22. Portez ſur B K. cinq Parties égales aux cinq Diviſions de A C. telles que ſeront B L, L M, M N, N O, O P. Enſuite par les Points Relatifs & Oppoſez de ces deux Paralleles, tirez en blanc les Lignes E P, F O, G N, H M, I L. elles couperont la Ligne propoſée A B. en ſix Parties égales: Que ſi une de ces ſix Diviſions de cette Ligne A B. comme celle de B R. eſt ſubdiviſée en 20. Parties égales, on aura une Echelle de 120. Parties qui ſervira aux Pratiques des pages ſuivantes.

Voicy une autre conſtruction d'Echelle beaucoup plus commode, & qui étant une fois preparée ſervira pour diviſer autant de Lignes qu'on voudra, grandes ou petites. Figure 2.

Tirez la Ligne A B. indefinie, vers l'extremité B. prenez dix petites Parties égales qui ſe termineront en D. Portez dix fois B D. de D. en A. Ainſi A D. ſera diviſée en cent Parties. Sur A D. faites un Triangle Equilateral A D C. Du Point C. par chaque Diviſion, tirez les Lignes C A, C 90. C 80. C 70. C 60. &c. Pour l'uſage de l'Echelle ſuppoſons qu'on veuille diviſer la Ligne E F. en dix parties égales, & ſubdiviſer chaque partie en dix autres. On prendra avec le Compas la longueur de E F, & poſant une des jambes du Compas au Point C. on coupera de l'autre jambe la Ligne C A. au Point E. & la Ligne C D. au Point F. on tirera E F. qui ſera diviſée en autant de parties proportionelles que A D. Que ſi ſur la même Ligne on veut avoir les petites parties de D B. on tirera C B. & on produira E F. de F. en G. La Ligne F G. pourra être diviſée en autant de petites parties que D B. en tirant des Lignes occultes du Point C. à chaque Diviſion de D B. & ces Lignes occultes diviſeront F G. en dix petites parties, qui ſerviront à determiner toutes les parties de E F.

FIGURE XII.



Maniere de diviſer les Lignes droites en parties, égales par le moyen du Compas de Proportion.

LE Compas de Proportion A. eſt l'inſtrument le plus propre que nous ayons pour diviſer des Lignes ſur le papier.

Cét inſtrument compoſé de deux branches mobiles, a ſur ſes faces ou côtez pluſieurs Lignes deſtinées à differens uſages.

Sur la face où l'on voit écrit *Parties égales*, il y a deux longues Lignes qui partent d'un Centre commun, & ſe ſeparent pour aller chacune ſur ſa branche particuliere juſqu'à l'extremité des mêmes branches.

Dans la plûpart des Compas de Proportion chacune de ces Lignes eſt diviſée en 200. parties égales; & c'eſt de cette Diviſion qu'on ſe ſert pour la diviſion des Echelles & de toutes les Lignes droites qu'on veut diviſer en parties égales.

Par exemple, pour diviſer la Ligne A B. en trois parties égales, côtez d'un Polygone, imaginez vous un nombre qui puiſſe être diviſé preciſement en trois nombres égaux : Comme par exemple 120. dont la troiſiéme partie eſt 40. L'un & l'autre nombre eſt marqué ſur chaque branche du Compas de Proportion. Prenez avec le Compas commun la longueur de la Ligne A B. & ce Compas ainſi ouvert, portez-en les deux pointes ſur les nombres 120. marquez ſur chaque branche du Compas de Proportion, ouvrant ſes branches mobiles juſqu'à ce que la Ligne A B. puiſſe convenir de part & d'autre aux nombres 120. Ce Compas de Proportion ainſi ouvert, prenez avec le Compas commun l'Ouverture ou Intervalle qu'il y a entre les deux Points marquez 40. Et cét Intervalle porté ſur la Ligne A B. la diviſera exactement en trois parties égales; parce que le nombre 40. eſt la troiſiéme partie du nombre 120.

On auroit la même operation, ſi au lieu du nombre 120. on avoit choiſi le nombre 90. & que de ce nombre 90. on eut pris 30. pour avoir une troiſiéme partie de la Ligne A B. Ainſi du nombre 60. on auroit pris à même fin le nombre 20. pour avoir un tiers de la même Ligne. Mais les grands nombres donnent toûjours, en Mathematiques, les Diviſions plus exactes; ainſi nous preferons 120. aux nombres 90. ou 60. Ce qui ſervira de Regle generale.

FIGURE XIII.

Conſtruction du Rapporteur ou Demi-Cercle.

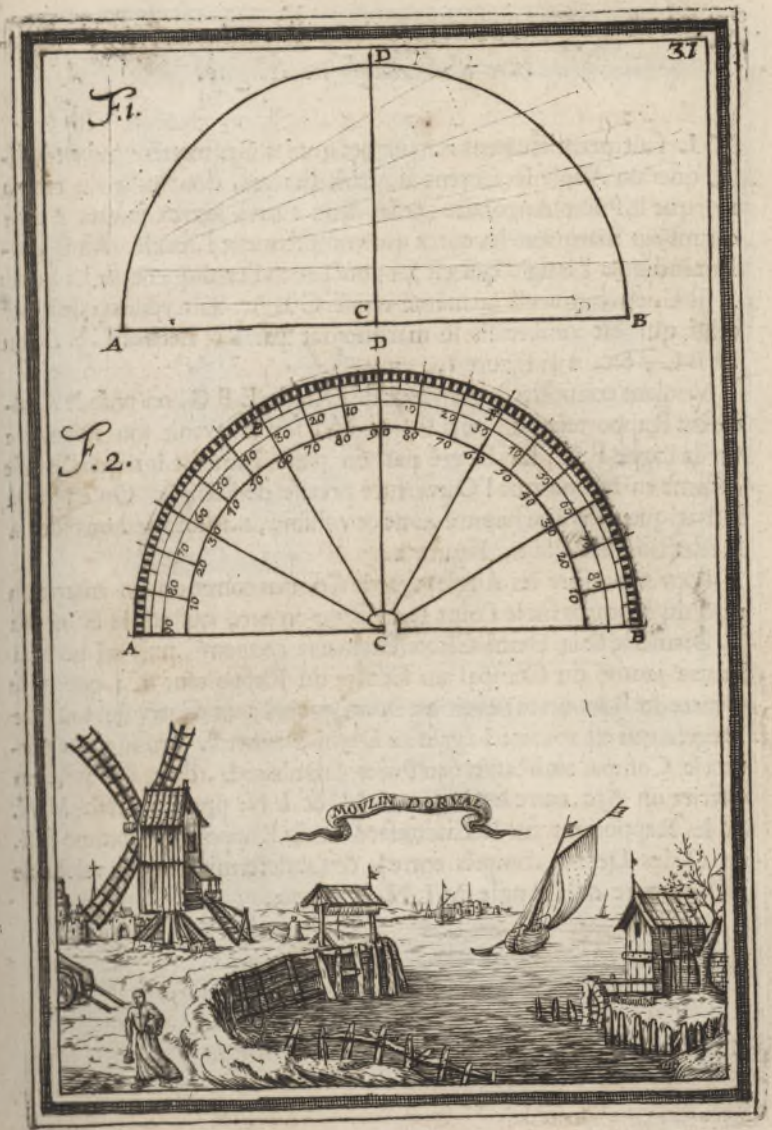
LE Demi-Cercle ou Rapporteur décrit ou tracé ſur du Carton, ſur du Cuivre ou ſur quelque autre matiere eſt le plus utile de tous les inſtrumens de Mathematique, & l'uſage en eſt le plus ſeur & le plus commun. Il ſert à meſurer l'Ouverture des Angles, à lever les Plans, à former l'Enceinte des Figures, & à les reduire du grand au petit, & du petit au grand : Il ſert auſſi à la Compoſition de la plûpart des autres Inſtrumens de Mathematique; & comme il eſt le plus ſimple il eſt le plus exact.

Pour le conſtruire, on tirera la Ligne A B. de la longueur qu'on le veut, on diviſera cette Ligne en deux parties égales au Point C. ſuivant les pratiques precedentes: Sur le Point C. on élevera la Perpendiculaire D C. & on prendra D C. égale à C A. puis le Compas ouvert de la longueur C A. on décrira du Point C. l'Arc A D B. qui ſera une moitié de Circonference, & qui determinera le Demi-Cercle, comme il eſt marqué dans la Figure I.

Pour le Graduer ou y marquer les Degrez, on décrira du Centre C. cinq autres demies Circonferences, en telle ſorte que les deux qui ſont deſtinées pour les Diviſions des Degrez ſoyent beaucoup plus proches que celles qui doivent être diviſées de cinq en cinq Degrez, ou de dix Degrez en dix Degrez, comme on le voit au Demi-Cercle marqué 2. Puis le Compas eſtant ouvert du Demi-Diametre C A. on le portera trois fois de A. en E. de E. en F. & de F. en B. Chacune de ces Sections vaudra 60. Degrez. On les diviſera chacune en trois qui vaudront 20. Degrez, puis chacune de ces trois en deux qui vaudront dix degrez; & chacune de ces parties auſſi en deux pour avoir les cinq degrez; & enfin chacune de ces dernieres parties en quatre, pour avoir en detail la Diviſion des Degrez.

Ces Degrez ſe marqueront alternativement, en blanc & l'autre en noir. Comme on le voit dans l'exemple de la page-cy à côté; On pourra même vuider ou échancrer la matiere inutile du Demi-Cercle, à l'entour du Centre, pour s'en pouvoir ſervir plus commodement dans la Conſtruction & Reduction des Plans.

FIGURE XIV.



Usage du Rapporteur ou Demi-Cercle pour connoître l'Ouverture d'un Angle Rectiligne.

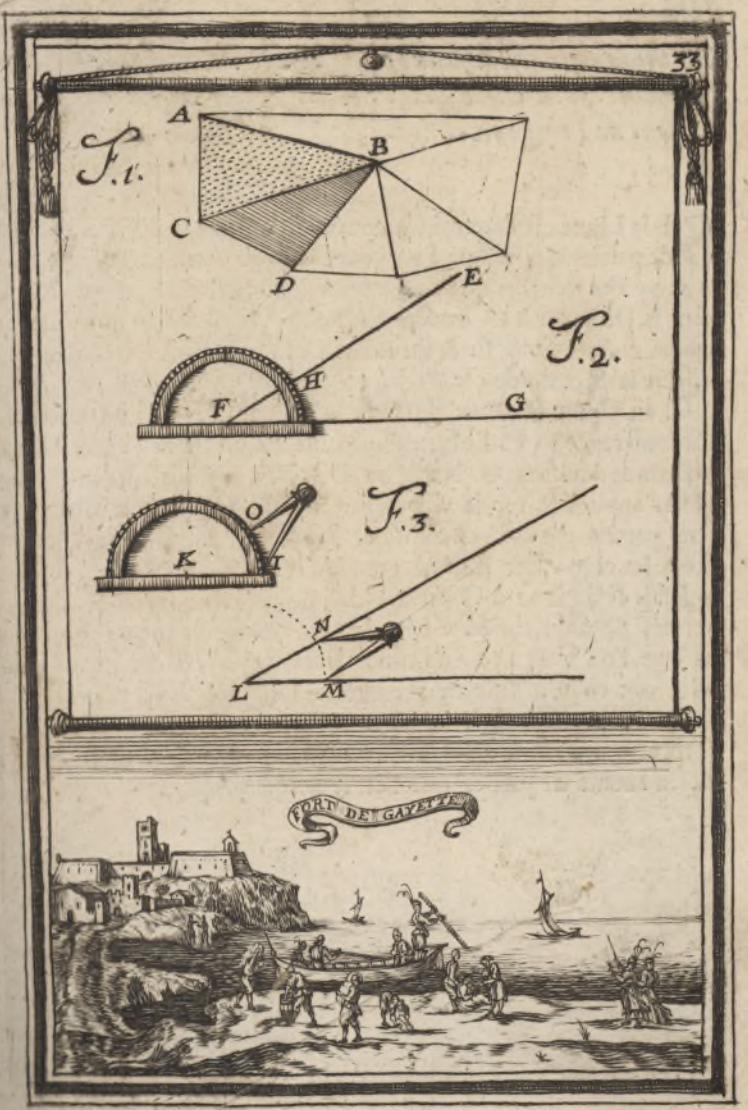
IL faut premierement remarquer que les Geometres voulant indiquer un Angle se servent de trois Lettres, dont celle du milieu marque le Point Angulaire, & les deux autres lettres jointes à celle du milieu marquent les côtez qui comprennent l'Angle. Ainsi voulant indiquer l'Angle qui est ici ponctué ils l'expliquent par les lettres A B C. ou ce qui est la même chose C B A. S'ils veulent designer celui qui est ombré ils le marqueront par les Lettres C B D. ou D B C, &c. à la Figure 1.

Voulant connoître la grandeur de l'Angle E F G, on pose le Centre du Rapporteur au Point F, & l'on fait convenir son Diametre sur la Ligne F G : Le Degré par où passe l'autre Ligne de l'Angle comme en H. marque l'Ouverture precise de l'Angle. On en verra la pratique dans le Chapitre 4. de ce volume, où nous traitons de la Reduction des Plans. Figure 2.

Pour connoître les Angles avec le Compas commun, on mettra un pied du Compas sur le Point I. du Rapporteur, qui est le Point où le Diametre & la Demi-Circonference se coupent, puis on portera l'autre jambe du Compas au Centre du Rapporteur K ; que si le Centre du Rapporteur étoit gâté, on prendra la Corde de soisante Degrez qui est toûjours égale au Demi-Diametre. Ensuite on portera le Compas ainsi ouvert au Point Angulaire L, de ce Point L. on décrira un Arc entre les Lignes L M. & L N. prenant l'Arc M N. & le Rapportant sur la Circonference du Rapporteur, comme de I. en O. les Degrez compris entre I. & O. determineront la valeur de l'Ouverture de l'Angle M L N. Figure 3.

FIGURE XV.

FIGURE XV.



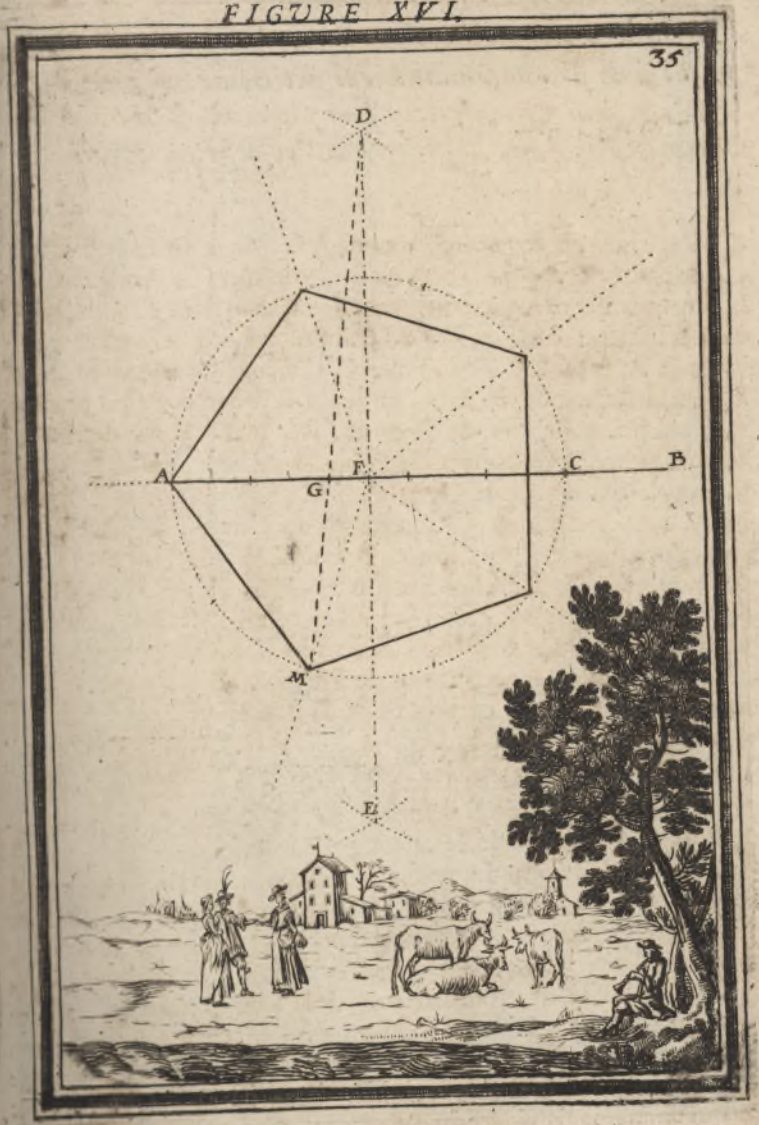
WBP Opole

Methode de décrire sur une Ligne determinée ou non determinée, une Circonference pour y inscrire & marquer autant de Polygones Reguliers que l'on desirera.

SI la Ligne est determinée comme A C, on la divisera en autant de parties égales que l'on veut avoir de côtez de Polygones, par la voye des Echelles que nous avons donné dans la page 28. Puis prenant la Distance A C. on fera du Point A. dessus & dessous la Ligne, les deux Arcs D. & E. & du Point C. la même Operation en D. & E. De la Section de ces Arcs, on tirera la droite D E. qui coupera A C. au Point F. Puis de F. & de l'étenduë F A. on décrira la Circonference A C. Ensuite du Point D. on tirera par le Point de la seconde division G. la Ligne D G M; Ensorte que la Distance M A. appliquée sur la Circonference du Cercle, la divisera en cinq parties égales, aux Points A H I K M. De ces Points on tirera les cinq côtez du Polygone A H, H I, I K, K M, & M A.

Mais si la Ligne A C. étoit indefinie, comme est A B, alors on portera de suite sur cette Ligne de A. vers B, autant de parties égales que l'on veut avoir de côtez de Polygone; & ces parties se termineront en C. Puis on prendra la Distance A C. pour faire au dessus & au dessous de la Ligne A B. les Arcs D. & E. & achever l'Operation comme cy-dessus, pour avoir une Circonferehce divisée en autant de parties que l'on se l'étoit proposé.

FIGURE XVI.



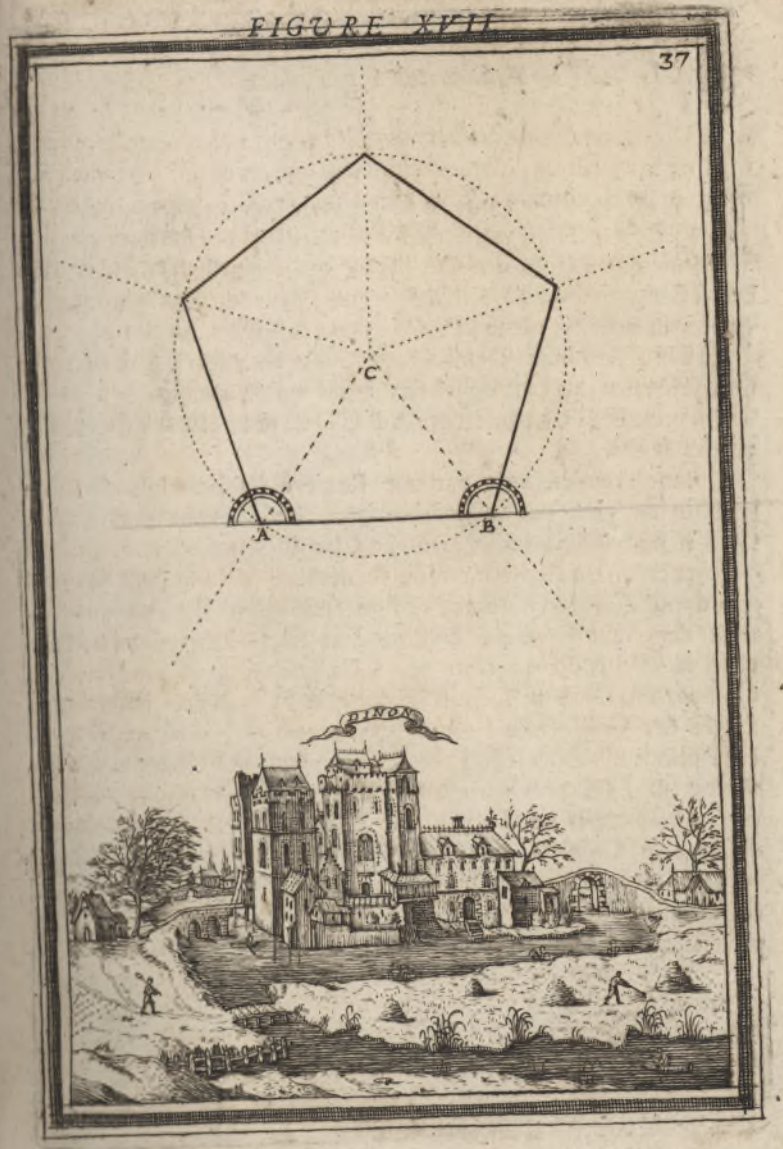
Methode pour faire une Circonference, & y inſcrire autant de fois que l'on voudra une Ligne donnée & terminée.

NOus venons de donner dans les pages precedentes le moyen de faire ſur un Diametre une Circonference où l'on poura inſcrire autant de côtez de Polygones qu'on voudra; ce qui ſert beaucoup pour décrire les Figures Regulieres, quand le Diametre eſt determiné; mais comme il arrive ſouvent & principalement ſur le terrain qu'on donne plûtôt un côté que le Diametre d'une Figure; nous expliquerons cette maniere dans l'Exemple ſuivant.

On demande à faire une Figure Reguliere de cinq Côtez, & l'on ſouhaite que chaque Côté ſoit égal au Côté donné A B. On diviſe d'abord la quantité de 360. (qui eſt le nombre des Degrez d'une Circonference) par le nombre des Côtez que l'on demande; par exemple, pour la diviſer en cinq parties, qui ſont le nombre des Côtez d'un Pentagone, il vient au quotient 72. que contient de Degrez l'Angle du Centre du Pentagone; on oſte enſuite ces 72. de 180. valeur des trois Angles d'un Triangle, & il vient 108. pour valeur de l'Angle du Polygone; & cette valeur de 108. étant partagée en deux, donne 54. Degrez, pour la valeur de chaque Demi-Angle du Polygone; cela ſuppoſé:

Aux deux extremitez de la ligne donnée A B. on fera par le moyen d'un Rapporteur les deux Angles A B C. & B A C. de 54. Degrez, chacun, qui eſt l'Ouverture du Demi-Angle du Polygone pour une Figure de cinq Côtez: Cette Operation ſe fait en cette maniere. On poſe le Centre du Rapporteur au Point A. de la Ligne donnée A B., faiſant convenir le Diametre du Rapporteur ſur la même Ligne; Puis de cette Ligne ſur la Circonference on comptera 54. Dégrez, qui ſe termineront en D. Du Point A. par le Point D. on tirera la Ligne A D C. On reïterera la même pratique au Point B. qui eſt l'extremité de la Ligne A B. donnée, & les deux Lignes A C. & B C. formeront le Centre de la Figure au Point C. De ce Point C. & de la Diſtance C A. on en décrira une Circonference, ſur laquelle appliquant de ſuite la Ligne A B, on formera une Figure de cinq Côtez, qui ſeront chacun égaux au côté propoſé A B, & qui donneront la Figure du Pentagone.

FIGURE XVII.



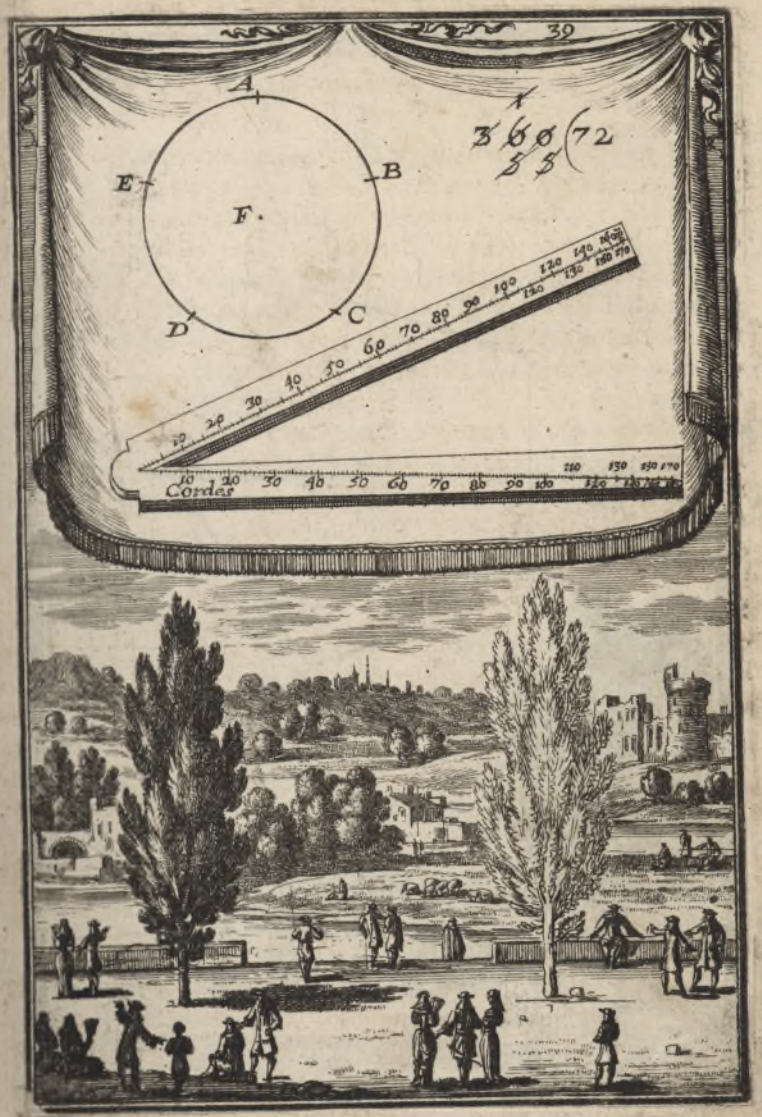
Maniere de diviſer une Circonference en Parties égales par le moyen du Compas de Proportion & des Regles de l'Arithmetique.

J'AY dit cy-devant que le Compas de Proportion avoit deux faces : celle où l'on voit écrit *Parties égales*, nous a ſervi pour la Diviſion des Lignes droites ; l'autre qui s'appelle *les Cordes*, a pluſieurs lignes deſtinées à differens uſages ; mais les deux plus grandes qui ſont marquées par des Ponctuations juſqu'à 180. & qui répondent à la Diviſion du Demi-Cercle, nous vont ſervir à diviſer une Circonference, en tant de parties égales qu'on voudra.

On propoſe la Circonference A B C D E. pour être diviſée en cinq parties égales.

Il faut premierement par une Regle d'Arithmetique diviſer le nombre de 360. par le nombre de 5. Le quotient donnera 72. Que ſi on vouloit diviſer la même Circonference en plus ou moins de parties, on diviſeroit auſſi le nombre de 360. par un plus grand ou moindre nombre, & l'on retiendroit la valeur du quotient dans la memoire, comme dans nôtre Exemple nous retenons la valeur du quotient 72. Cela ſuppoſé, on prend avec le Compas commun le Demi-Diametre A F, que l'on porte ſur la Ligne des Cordes du Compas de Proportion, ouvrant les branches plus ou moins juſqu'à ce que ce Demi-Diametre A F. convienne ſur les Points marquez 60. dans les deux Lignes des Cordes. Le Compas de Proportion ainſi ouvert & fixe, on prendra avec le Compas commun l'Ouverture des nombres 72. qui ſont chiffrez ſur les deux Lignes des Cordes ; & cette Ouverture du Compas commun portée ſur vôtre Circonference la diviſera preciſement en cinq parties égales.

FIGURE XVIII.

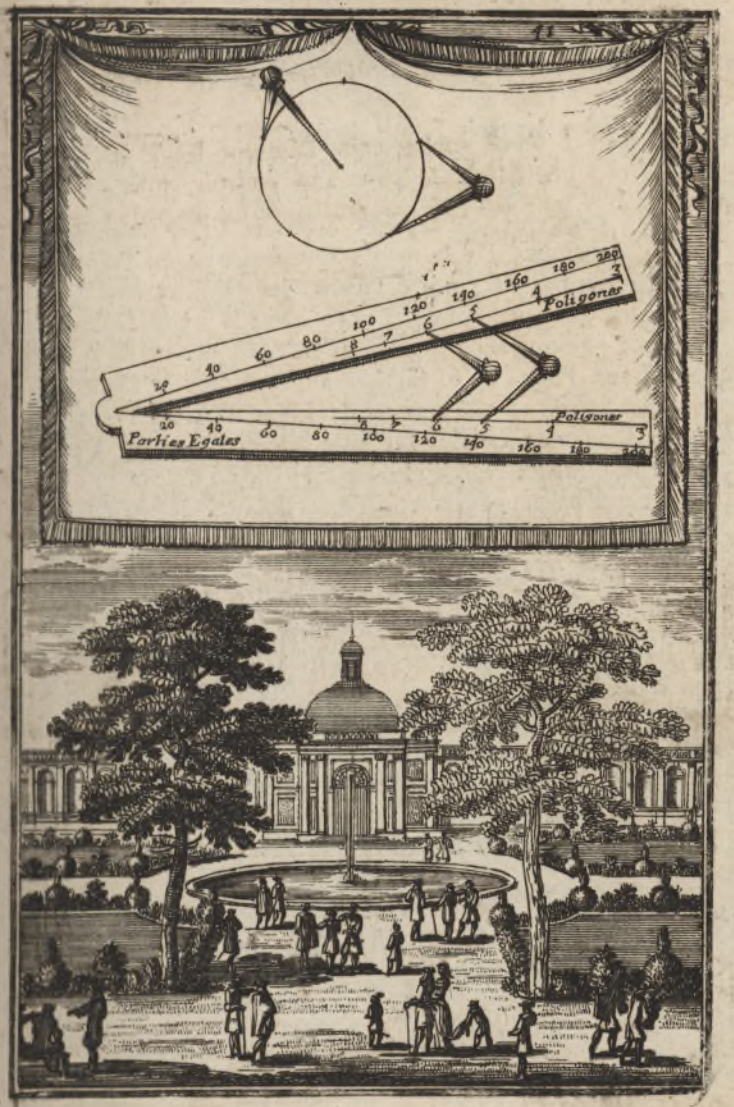


Maniere de diviſer une Circonference en Parties égales, par le moyen du Compas de Proportion, ſans Arithmetique.

MAIS ſi on ne vouloit point faire une Regle de Diviſion, voici une Methode pour s'en pouvoir paſſer, en ſe ſervant de la Ligne des *Polygones* marquée ſur les parties égales du Compas de Proportion.

Ayant donc décrit la Circonference propoſée, on en prendra le Demi-Diametre avec le Compas commun, dont on portera une jambe ſur le Point marqué par le chifre 6. dans les Lignes des Polygones du Compas de Proportion, ouvrant & fermant ce Compas de Proportion juſqu'à ce que l'autre jambe du Compas commun tombe ſur l'autre Point chifré 6. de l'autre Ligne des Polygones. Les deux branches du Compas de Proportion demeurant alors fixes, on portera les deux jambes du Compas commun ſur les nombres qui ſpecifient le Polygone que l'on veut décrire, comme ſur les nombres 7. ſi c'eſt pour un Heptagone, ſur les nombres 8. ſi c'eſt pour un Octogone, ou bien ſelon nôtre Exemple ſur les nombres 5. qui determinent le Pentagone. Car cette derniere Ouverture du Compas commun étant portée ſur la Circonference qu'on a décrite, la diviſera en autant de parties égales que l'on aura ſouhaité.

FIGURE XIX.



Methode de décrire une Circonference qui paſſe par trois Points donnez.

SOVENT les trois Points donnez A B C, prenez une Ouverture de Compas qui excede un peu la moitié de la Diſtance qui eſt entre A & B : De cette Ouverture & du Point A. faites les deux Arcs en D. & E, l'un deſſus la Ligne imaginaire A B. & l'autre deſſous. De la même Ouverture & du Point B, faites deux autres Arcs qui couperont les premiers aux Points D. & E. Par ces deux Points, tirez en blanc la Ligne D E; Puis par la même pratique faites des Points B. & C. deux Arcs qui ſe couperont aux Points F. & G. tirez auſſi en blanc la Ligne F G. par ces deux Sections; elle coupera la Ligne D E. au Point H, qui ſera le Centre du Cercle : De ſorte que prenant pour Demi-Diametre la Diſtance H A, H B, ou H C, on décrira une Circonference qui paſſera par les trois Points donnez. Figure 1.

Pour trouver le Centre inconnu d'une Circonference.

PRENEZ ſur la Circonference propoſée trois Points à volonté A B C, ouvrez le Compas d'une étenduë qui paſſe un peu la moitié de la Diſtance compriſe entre A. & B, puis des Points A. & B. faites des Arcs, deſſus & deſſous, qui ſe couperont en E. & D. Tirez la Ligne E D. occulte; Faites des Points B. & C. deux autres Arcs qui ſe couperont aux Points F. & G. Tirez en blanc la Ligne F G. qui coupera la Ligne E. D. au Point H; Ce Point H. ſera le Centre que l'on cherche. Figure 2.

FIGURE XX.

CHAPITRE III.

De la Definition & Diviſion de la Fortification; & des Termes Generaux & Particuliers qui ſervent à la Conſtruction, Deffence & Attaque des Places.

Definition de la Fortification.

LA Fortification eſt un Art qui enſeigne la maniere de rendre un lieu plus fort qu'il n'étoit auparavant; afin qu'un petit nombre d'hommes, ſoûtenus de Munitions, puiſſe reſiſter à un plus grand.

Diviſion de la Fortification.

ON diviſe ordinairement la Fortification en Naturelle, Artificielle, Ancienne, Moderne, Reguliere, Irreguliere, Offenſive, & Défenſive.

La Fortification Naturelle concerne les lieux que la nature a fortifiez, ſoit par l'avantage de leur ſituation ſur des hauteurs, ou par l'obſtacle des eaux qui en défendent l'approche.

L'Artificielle eſt celle qui regarde les ouvrages inventez pour augmenter les avantages de la ſituation naturelle, ou pour en reparer les défauts.

L'Ancienne eſt celle des Premiers Temps, qui défendoit une Place par l'uſage des Tours rondes ou quarrées.

La Moderne eſt celle qui défend une Place par la conſtruction des Baſtions & des Dehors.

La Reguliere a pour objet les Figures ou Polygones qui ont leurs côtez & leurs Angles égaux, & qui ſont défendus par des Baſtions & des Ouvrages dont les parties relatives ſont égales & uniformes.

L'Irreguliere conſidere les Figures qui ſont inégales par la diverſité de leurs Angles & de leurs côtez; & s'attache à les défendre par des ouvrages convenables à leur défectuoſité.

L'Offenſive regarde les diverſes manieres de nuire à l'Ennemi; & ſuppoſe, particulierement un General d'Armée qui tient la Campagne, & qui veut faire un Siege; de ſorte qu'elle a pour but principal la Marche des Troupes, leur Campement, les Ordres ou Diſpoſitions des Batailles, & l'Attaque des Places.

La Défenſive regarde les precautions & l'induſtrie que le parti le plus foible oppoſe au plus fort; & ſuppoſe particulierement un Gouverneur de Ville, qui connoiſſant le fort & le foible de ſa Place, tâche de la conſerver contre les Surpriſes ou contre les droites Attaques.

FIGURE XXI.

De la Fortification en particulier.

LA Fortification, étant regardée comme l'Art des Ingenieurs, ſuppoſe un long détail de fonctions. Elle enſeigne à faire des Plans Arbitraires, à lever des Plans Effectifs, à conſtruire differentes Places & differens Ouvrages, à les reveſtir de Murailles, à creuſer leurs Foſſez, à conduire tous les Travaux qui ſervent à l'Attaque & à la Défence des Places; en un mot, elle demande que l'Ingenieur ſoit Deſſinateur, Architecte, Mineur, Machiniſte & Bombardier.

Comme il s'agit ici du Deſſein ou de la Repreſentation des Places, je dirai, que les Ingenieurs y emploient trois manieres differentes, qu'ils appellent Ichnographie, Orthographie, & Scenographie.

L'Ichnographie me donnera lieu d'expliquer tout ce qui regarde les Plans qu'on deſſine ſur le papier, & ceux qu'on trace actuellement dans la Campagne. Les premiers ſont ici repreſentez par la Figure A. & les autres par la lettre B. Cette Explication ſera compoſée de tous les Termes qui conviennent aux Angles & aux Lignes employez dans la Conſtruction des Places Regulieres & Irregulieres.

Sous l'Orthographie nous comprendrons les Largeurs & Hauteurs des Terraſſes de la Place & de ſes Dehors; auſſi bien que la Largeur & la Profondeur des Foſſez, en ſuppoſant que cela ſoit veu de Profil, c'eſt à dire, par une Section Perpendiculaire ſur la Ligne Horizontale, ou rez de chauſſée; comme on le voit dans les Sections marquées C.

En traitant de la Scenographie nous parlerons de l'Achevement des Ouvrages de Guerre; comme des Forts, Demi-Lunes & autres Travaux qu'on aura mis en leur perfection, ſoit qu'ils ſoient deſſinez ſur le papier, ou repreſentez en relief.

FIGURE XXII.

FIGURE XXII.

De l'Ichnographie, ou Plan, des Noms, des Lignes & autres Parties qui entrent dans la Deſcription des Places.

A Est la Circonference : Les Ingenieurs la conſiderent dans leurs Plans Reguliers en Interieure & en Exterieure. La Circonference Interieure eſt celle, qui paſſe par les Angles des Murailles de la Place. Exemple A. Et la Circonference Exterieure eſt celle, qui paſſe par la Pointe des Angles des Baſtions. Exemple Aa.

BD. eſt la Ligne du Centre, ou la Diſtance qu'il y a du Centre de la Place à un des Angles de la Figure.

DC. eſt le Côté du Polygone interieur : Il repreſente la Muraille, qui enferme interieurement une Place depuis un de ſes Angles juſqu'à un autre.

VXFGH. eſt le Trait ou Plan d'un Baſtion : Il y en a de pluſieurs ſortes, que nous ſpecifierons dans le premier Chapitre de la Fortification Irreguliere. Les Baſtions achevez ſont de groſſes maſſes de terre, quelquefois revétuës de Gazon, de Brique, de Pierre ou d'autres materiaux ; leur uſage eſt de contenir à couvert quantité de Mouſquetaires, & de loger de l'Artillerie pour battre la Campagne, défendre les Dehors, nettoyer les Foſſez, & flanquer le Corps de la Place. On donne d'ordinaire le nom de *Baſtions Royaux* à ceux, qui ſont capables de reſiſter aux efforts d'une Armée Royale, qui eſt celle qui mene un Train d'Artillerie pour l'Attaque des Places. Les Ingenieurs diſtinguent les Baſtions Royaux en Grands, Moyens, & Petits : Les grands ſont ceux, qui ont ordinairement leurs Capitales de 40. Thoiſes, les moyens de 34. & les petits de 26. Dans le ſecond Chapitre de la Fortification Irreguliere nous parlerons amplement de la capacité de leurs Gorges, & de l'étenduë de leurs Flancs.

HV. eſt la Gorge d'un Baſtion ; ou la Diſtance compriſe entre les deux Flancs du Baſtion : c'eſt le Terrain où les Aſſiegez font d'ordinaire leurs derniers Retranchemens.

CV. eſt la Demi-Gorge du Baſtion ; ou la Diſtance compriſe depuis l'Angle de la Figure juſqu'à l'Angle de la Courtine

ou du Flanc. Cette Ligne eſt d'une grande utilité pour la Conſtruction des Places.

CF. eſt la Capitale d'un Baſtion ; ou l'étenduë qu'il y a depuis l'Angle de la Figure juſqu'à la Pointe du Baſtion.

FG. eſt la Face d'un Baſtion ; ou la partie du Baſtion, qui s'étend depuis la pointe du Baſtion juſqu'au Flanc, c'eſt la partie la plus foible de l'Enceinte de la Place, à cauſe que cette partie eſt la plus expoſée aux Batteries des Aſſiegeans, & la moins flanquée de la Ville, n'eſtant défenduë que du Flanc qui lui eſt oppoſé ; ce qui donne lieu d'ordinaire aux Aſſiegeans d'y faire leurs Bréches.

HG. eſt un Flanc ; ou la partie du Baſtion qui répond de la face à la Courtine : C'eſt le Poſte d'où les Aſſiegez défendent la Courtine, le Flanc, & la Face qui lui ſont oppoſez, & d'où ils peuvent nettoyer le Paſſage des Foſſés, battre ſur les Contreſcarpes, ſur les Glacis, & même dans quelques Dehors : Ce qui donne lieu d'ordinaire aux Aſſiegeans de ruiner ces Flancs à force d'Artillerie dés les premiers jours du Siege.

H. eſt une Cazemate ; Nous en parlerons en traitant de la Scenographie, auſſi bien que de ſon Orillon & de ſes autres parties.

HL. eſt la Courtine ; ou la partie du Côté du Polygone qui eſt entre deux Demi-Gorges ; C'eſt le Poſte le mieux défendu de l'Enceinte d'une Place, à cauſe qu'il eſt ſous la défence des deux Flancs qui ſont à ſes extremitez : c'eſt pour cette raiſon qu'on y fait d'ordinaire la Porte de la Place.

FGHLTE. eſt une Tenaille ou Face d'une Place Reguliere ; elle conſiſte en deux Faces, deux Flancs & une Courtine.

PO. eſt la Baze, ou le Pied du Rempart ou Terraſſe de la Ville : Nous parlerons du Rempart & de ſes parties ci-aprés, en traitant de l'Orthographie.

PZ. eſt le Parapet ; ou la Terre qui couvre les Mouſquetaires qui ſont ſur le Sommet du Rempart. Nous parlerons auſſi plus amplement du Parapet & de ſes parties, en traitant de l'Orthographie.

HI. eſt le ſecond Flanc : on le nomme auſſi quelquefois Flanc Oblique, ou le Feu de la Courtine ; c'eſt, à proprement parler, toute l'étenduë de la Courtine, d'où l'on peut voir la Face du Baſtion oppoſé. Dans les Plans il ſemble que le ſecond Flanc ſoit d'un grand avantage pour la Défence de la Face du Baſtion oppoſé : Mais les Ingenieurs de ſervice le rejettent & le laiſſent aux Ingenieurs de Cabinet, comme tres-inutile, parce qu'é-

tant ruiné dés les premiers jours du Siege, particulierement quand ſon Terrain eſt ſablonneux, le ſecond Parapet qu'on fait derriere le premier, ne decouvre & ne défend plus le Baſtion oppoſé. Sur le Papier il ſemble que cette défence ſoit excellente, mais la pratique en eſt mépriſable ſur le Terrain, outre qu'il diminuë trop le Flanc, d'où depend la veritable défenſe.

HE. eſt la Ligne de Défence : Cette Ligne, qui va du Pied du Flanc à la Pointe du Baſtion oppoſé, eſt longue tout au plus de la Portée ordinaire du Mouſquet de but en blanc, qui eſt environ de 120. Thoiſes. Cette Ligne eſt d'un grand uſage pour la Conſtruction des Plans, en ce qu'elle determine les Faces & la Longueur du Flanc.

IE. eſt la Défence Razante ou Flanquante : cette Ligne determine ſur la Courtine la Longueur du ſecond Flanc, & va razer la Face du Baſtion oppoſé.

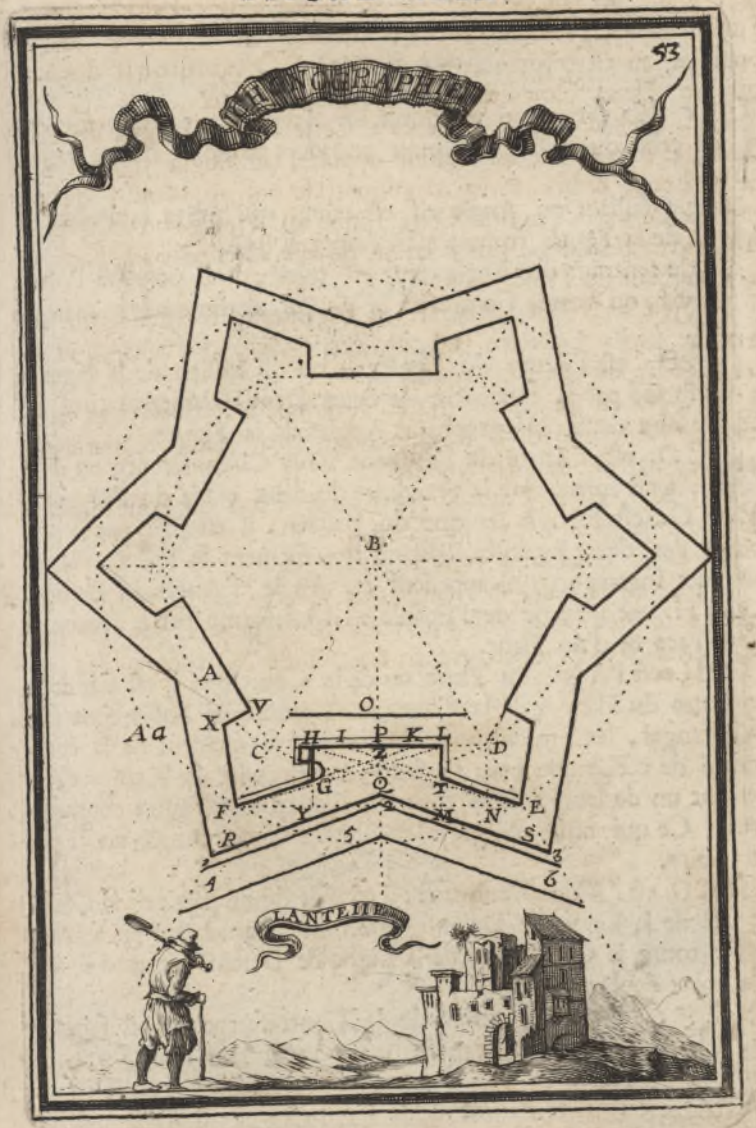
FQN. eſt le Foſſé ; ou la Profondeur qui eſt aux environs de l'Enceinte de la Place. Nous en traiterons particulierement en parlant de l'Orthographie.

RYMS. eſt la Contreſcarpe; ou le Bord du Foſſé du côté de la campagne.

123. eſt le Chemin couvert ou Coridor.

456. eſt la Baſe ou Largeur du Glacis ou Eſplanade, autrement le Pied ou la Baſe du Parapet du Chemin couvert. Nous en parlerons particulierement en traitant de l'Orthographie.

FIGURE XXIII.



Des Angles qui entrent dans l'Ichnographie ou Deſcription des Places.

J'Ay déja dit qu'on marquoit un Angle par trois lettres, & que celle du milieu marquoit toûjours le Point où ſe faiſoit l'Angle.

Angle ſaillant ou Angle vif eſt celui, qui porte ſa Pointe au dehors de la Figure, comme eſt l'Angle XFG.

Angle rentrant ou Angle mort eſt celui, qui porte ſa Pointe en dedans, ou vers le Centre de la Figure, comme eſt le marqué RQS.

CBD. eſt l'Angle du Centre, ou du Milieu de la Figure: il eſt formé par la rencontre de deux Demi-Diametres tirez du Centre aux deux plus prochains Angles de la Figure.

ACD. eſt l'Angle du Polygone, de la Circonference ou de la Figure: il eſt formé par la rencontre de deux côtez du Polygone.

XFG. eſt l'Angle flanqué du Baſtion: il eſt fait par la rencontre des deux Faces du Baſtion qui forment ſa Pointe. Il y a quelques Ingenieurs qui appellent cet Angle, l'Angle du Baſtion.

FGH. eſt l'Angle de l'Epaule: il eſt formé par la rencontre d'une Face & d'un Flanc.

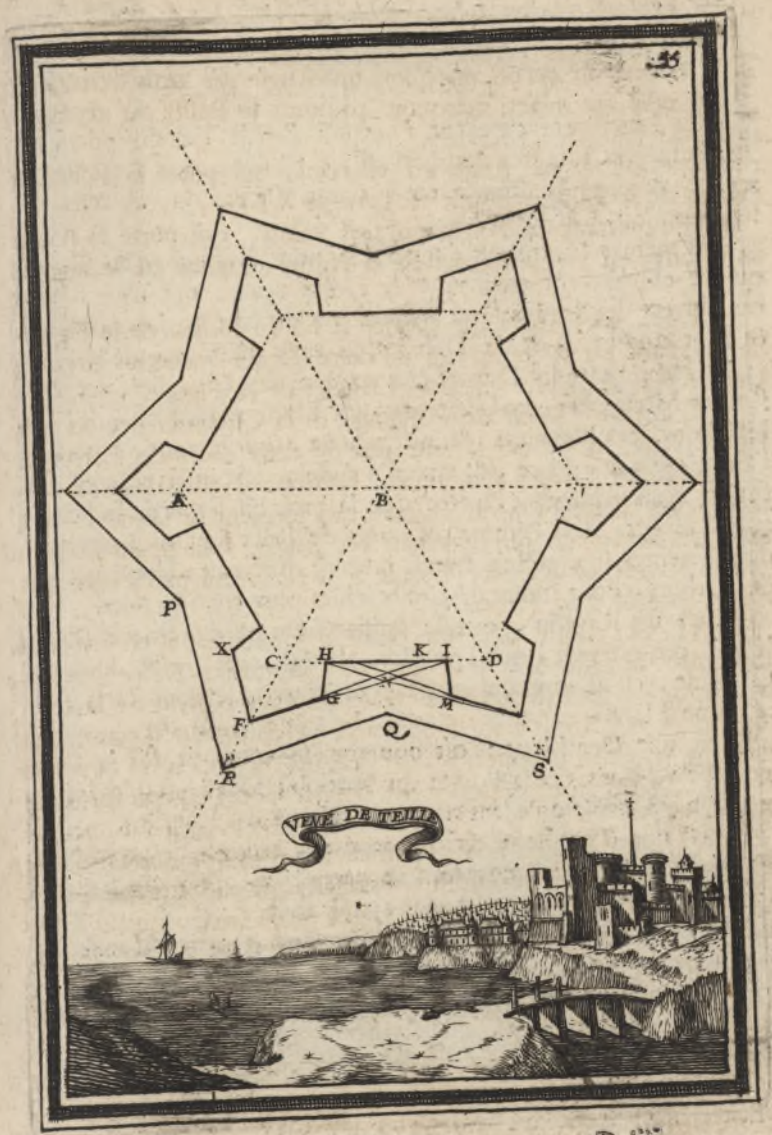
GHI. eſt l'Angle du Flanc ou de la Courtine: il eſt fait de la rencontre du Flanc & de la Courtine. Comme les Foſſez ſont ſecs en Portugal, les Eſpions & les Deſerteurs ſe ſervoient de la commodité de cét Angle pour ſe gliſſer & deſcendre du Rempart, en mettant un de leurs coudes contre la Courtine & l'autre contre le Flanc; Ce qui nous obligeoit de donner à cet Angle un Trait Circulaire.

HKG. eſt l'Angle Flanquant: il eſt fait d'une partie de la Courtine & de la Ligne de Défenſe Razante, quand il y en a une, ou de toute la Courtine & de la Ligne de Défenſe, quand il n'y en a point de Razante.

RQS. eſt l'Angle rentrant de la Contreſcarpe: il eſt fait par deux Lignes de la Contreſcarpe, qui portent leur Pointe vers le Centre de la Place.

PRQ. eſt l'Angle ſaillant de la Contreſcarpe: il eſt formé par la rencontre de deux Lignes de la Contreſcarpe, qui portent leur Pointe vers la campagne.

FIGURE XXIV.



Plan, ou Deſcription Ichnographique d'une Place Reguliere, accompagnée de Dehors.

LEs Ingenieurs appellent *Place* ou *Fort* le Terrain qui eſt enfermé de toutes parts de Foſſez, de Remparts, ou de Parapets, & dont la défence ne ſe tire d'ailleurs que de ceux qui ſont commis à ſa garde.

Les mêmes Ingenieurs donnent le nom d'Ouvrage au Terrain qui eſt entierement environné de Foſſez ; mais qui n'eſt fortifié ou couvert de Rempart ou Parapet que du côté de la campagne ; & dont une partie de la Défence eſt tirée du Corps de la Place.

Ils ont inventé les Dehors pour couvrir des Chapelles, des Egliſes, des Monaſteres, des Châteaux, des Maiſons de Plaiſance, des Hauteurs, des Fontaines, & autres lieux, qui ſe trouvent hors de l'Enceinte d'une Place, & qu'on a deſſein de conſerver contre la fureur d'un Aſſiegeant, parce que la priſe en ſeroit prejudiciable aux Aſſiegez. Mais comme ces ſortes de lieux ſont ordinairement de differentes figures, on a auſſi inventé differentes Conſtructions de Dehors, dont nous décrirons ici les plus conſiderables.

A. eſt un Ravelin, que le Soldat nomme d'ordinaire *Demi-lune* : cét ouvrage, que l'on éleve ſur la Contreſcarpe devant la Courtine, eſt d'un grand uſage pour couvrir le Pont & la Porte d'une Place.

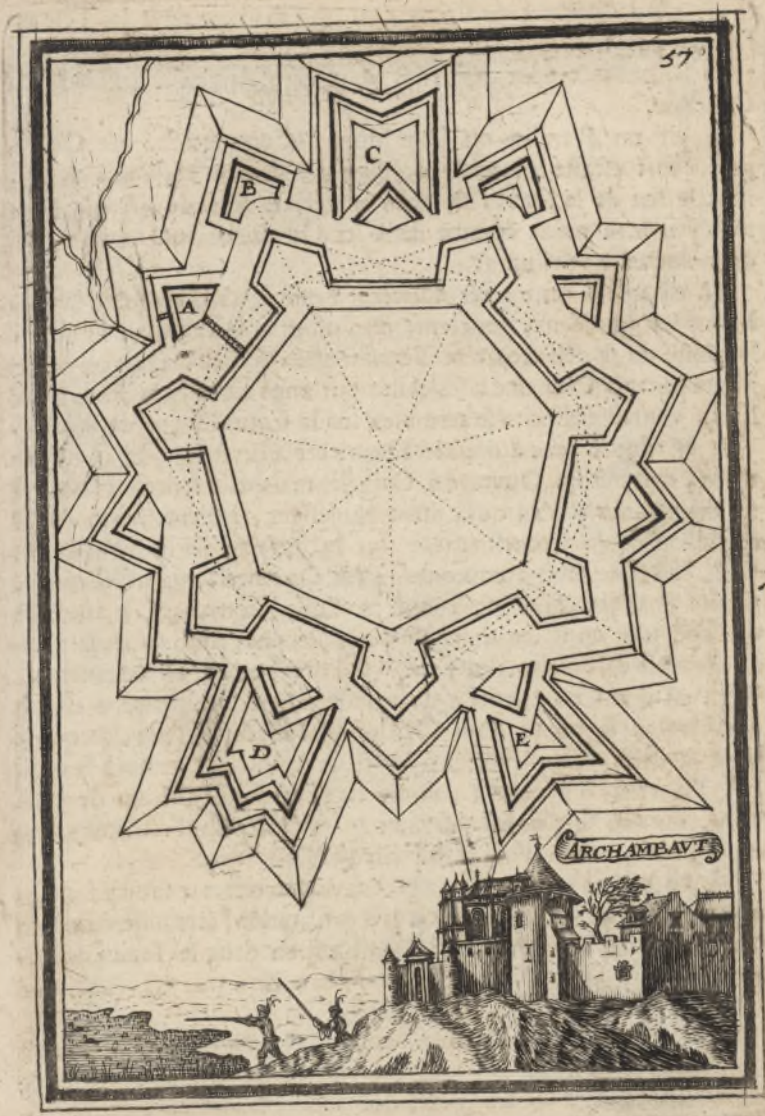
B. eſt une Demi-lune ; cét ouvrage ſe conſtruit ſur la Contreſcarpe vis-à-vis de la Pointe du Baſtion ; Elle n'eſt plus guere en uſage, à cauſe qu'elle n'eſt défenduë que des Ravelins.

C. eſt une Tenaille : cet ouvrage a ſa tête ou ſa partie plus avancée vers la campagne, formée par deux Faces, qui ſont un Angle rentrant, & dont les Aîles qui ſont Paralleles, vont répondre de la Tête à la Gorge de l'Ouvrage, qui eſt d'ordinaire une partie de la Contreſcarpe.

D. eſt une Tenaille double, ou un Ouvrage dont la Tête eſt formée par quatre Faces, qui forment deux Angles rentrans & trois ſaillans, & dont les Aîles qui ſont Paralleles, viennent répondre de ſa Tête à ſa Gorge.

E. eſt une Queuë d'Ironde, ou un Ouvrage qui a ſa Tête

FIGURE XXV.



formée par deux Faces, qui font un Angle rentrant, & dont les Aîles vont faire Angle au milieu de la Courtine.

F. eſt un Bonnet de Prêtre, ou un Ouvrage dont la Tête eſt formée par quatre Faces, qui forment deux Angles rentrans & trois ſaillans, & dont les Aîles vont faire Angles au milieu de la Courtine.

G. eſt un Ravelin ou Demi-lune à Contregarde: cét Ouvrage eſt fort eſtimé, à cauſe qu'il n'y a aucun côté qui ne ſoit ſous le feu de la Place; & que la defectuoſité de l'Angle Mort ne s'y trouve point comme dans les Ouvrages que nous venons de nommer cy-deſſus.

H. eſt une Corne: cét Ouvrage (que les Ingenieurs preferent à tous les precedens, pour enfermer un grand Terrain, à cauſe de la bonté de ſa défence) a ſa Tête fortifiée de deux Demi-Baſtions joints par une Courtine, ſes Aîles ou longs côtez, qui ſont paralleles, vont d'ordinaire ſe terminer ſur la Contreſcarpe de la Place.

I. eſt une Corne à double Flanc: cét Ouvrage a ſa Tête fortifiée, comme un Ouvrage à Corne; mais elle a deux Flancs ſur ſes deux longs côtez, qui, étant prolongez, iroient faire Angle au milieu de la Courtine.

K. eſt une Corne couronnée: cét Ouvrage, qui n'eſt qu'une Corne dont la Tête eſt couverte d'une Couronne, a autrefois été bien plus en uſage qu'il n'eſt maintenant, à cauſe de ſa grande dépenſe & du peu de Terrain qu'il y a pour s'y retrancher.

L. eſt une Couronne ou Couronnement: cét Ouvrage eſt ordinairement compoſé d'un Baſtion qui eſt à la Tête, & qui ſe joint à deux Demi-Baſtions par deux Courtines, une à la droite, l'autre à la gauche; comme il embraſſe beaucoup de Terrain, on s'en ſert pour enfermer & fortifier un Fauxbourg, ou quelque autre lieu d'un grand circuit.

Il y a encore quelques autres Ouvrages outre ceux-cy; mais, comme ils appartiennent plus à la Fortification Irreguliere qu'à la Reguliere, on en trouvera la Conſtruction dans le Traité de l'Irreguliere.

FIGURE XXVI.

De l'Orthographie, Profil ou Repreſentation de la Hauteur des Terraſſes; & des Largeurs & Profondeurs des Foſſez.

LEs Ingenieurs, pour marquer les differentes Largeurs & Hauteurs des Terraſſes, & les Profondeurs & Largeurs des Foſſez d'une Place, ont accoûtumé de les repreſenter par un Profil, ou Section, qu'ils ſuppoſent y être faite vers le milieu d'une Courtine, ainſi qu'il eſt repreſenté au bas de la Planche ſuivante, où j'ay écrit Profil.

Mais comme cette Section eſt tres-difficile à concevoir, n'étant qu'un ſimple Trait, nous avons repreſenté dans le haut de la Planche, un Baſtion accompagné de deux moitiez de Courtines avec leurs Remparts & Foſſez, afin que l'on pût facilement raporter les parties d'un Profil à l'autre. Voici les noms de chaque piece en particulier.

AB. eſt la Ligne de Terre : cette Ligne repreſente le Rez de chauſſée, ou le Niveau de la campagne, ſur lequel on éleve les Terraſſes, & où l'on creuſe les Foſſez.

AB. eſt la Diſtance des Maiſons au Rempart : cette Diſtance ou Ruë montre, que pour bien fortifier une Place, il ne faut ſouffrir ni Egliſe, ni Monaſtere, ni Maiſon proche du Rempart, pour ôter, à ceux qui y logeroient, une facilité de correſpondance avec les Ennemis.

BCED. eſt le Rempart, ou la Hauteur des Terres qui couvrent une Place, & qui donnent moyen aux Aſſiegez de commander ſur les Travaux des Aſſiegeans.

BC. eſt la Baze ou le Pied du Rempart : c'eſt-à-dire, la Largeur du Pied des Terres qui ſont entre le Foſſé, & les Maiſons de la Place.

DE. eſt le Sommet du Rempart : c'eſt, à proprement parler, toute la Largeur ſuperieure du Rempart.

FD. eſt la Hauteur du Rempart, ou l'élevation de la Terraſſe.

BD. eſt le Talus Interieur du Rempart, ou le penchant de la Terraſſe du côté de la Ville. Cette Pente eſt d'ordinaire ſi adoucie qu'on y peut monter à cheval.

EC. eſt le Talus Exterieur du Rempart, ou le penchant de la

Terraſſe du côté de la campagne. Ce Talus eſt ſouvent reveſtu de Gazon, de Brique, ou de Pierre.

NOEI. eſt le Parapet, ou la Terraſſe qui eſt élevée au deſſus du Rempart, pour couvrir les Soldats aſſiegez contre l'effort de l'Artillerie des Aſſiegeans.

KN. eſt la Hauteur Interieure du Parapet : cette Hauteur eſt d'ordinaire de ſix pieds pour couvrir les Mouſquetaires : on donne à cette Hauteur quelque Talus pour ſe mieux ſoûtenir.

NO. eſt le Talus Superieur du Parapet ou Sommet du Parapet : quelques-uns l'appellent Glacis du Parapet : les Aſſiegez y poſent leurs Mouſquets pour faire feu dans la campagne, & tirer en plongeant ſur le bord exterieur du Foſſé, ou Contreſcarpe.

LO. eſt la Hauteur Exterieure du Parapet : elle eſt toûjours moindre que la Hauteur Interieure, à cauſe de la Pente que doit avoir le Sommet du Parapet. On donne d'ordinaire à cette Hauteur autant de Talus qu'au reveſtiſſement du Rempart ; Mais il y a des Ingenieurs qui veulent, qu'aux Places reveſtuës, cette partie du Parapet tombe à plomb ſur le Cordon.

E. eſt le Cordon : c'eſt une Avance de pierre qui regne au tour du Reveſtiſſement à l'endroit, où le Parapet porte ſur le Rempart du côté des Foſſez.

* Garde-fou, eſt une petite Muraille élevée à plomb ſur le Cordon pour couvrir un petit Eſpace ou Chemin, qui eſt entre cette Muraille & le Talus exterieur du Parapet. L'uſage de ce petit Chemin eſt, d'empécher que les Terres du Parapet n'éboulent dans le Foſſé; Et l'uſage de la Muraille eſt de couvrir ceux qui font les rondes dans ce petit eſpace.

PHI. eſt la Banquette : c'eſt une petite élevation de Terre en forme de degrez, au pied du Parapet, du côté de la Place, pour donner moyen aux Mouſquetaires de la Place, de tirer par deſſus le Parapet du côté de la campagne.

PD. eſt le Terre-plain : c'eſt le deſſus du Rempart entre ſon Talus interieur & la Banquette de ſon Parapet : Entre autres uſages il ſert de paſſage aux Rondes : Il eſt dangereux d'y planter des Arbres, parce que pendant un Siege, le bruit que le vent excite dans les feüilles, empéche les Aſſiegez d'entendre les Travailleurs des Aſſiegeans.

CR. eſt la Liſiere, Relais, Berme, ou Pas de Souris : c'eſt une Largeur de Terre au pied du Rempart, du côté de la campagne, deſtiné à recevoir les débris de la Muraille, ou Terraſſe &

pour empécher qu'ils ne comblent le Fossé. Quand cette Largeur est couverte d'un Parapet, on lui donne le nom de Fausſebraye, ou de Basse Enceinte.

R S T. est le Parapet de la Fausſebraye.

T V. est la Lisiere, Relais, &c. *comme ci-devant.*

V Y Z X. est le Fossé ; ou la Profondeur qui est au tour de la Place. Nous parlerons des Avantages & des Defauts des Fossez secs, & des Fossez pleins d'eau, dans le Livre qui traite de l'Attaque des Places. Mais nous dirons ici que les plus creux & les plus larges sont estimez les meilleurs.

V Y. est l'Escarpe ; ou la Pente de la Terre qui est au pied de la Muraille de la Place, ou de la Lisiere.

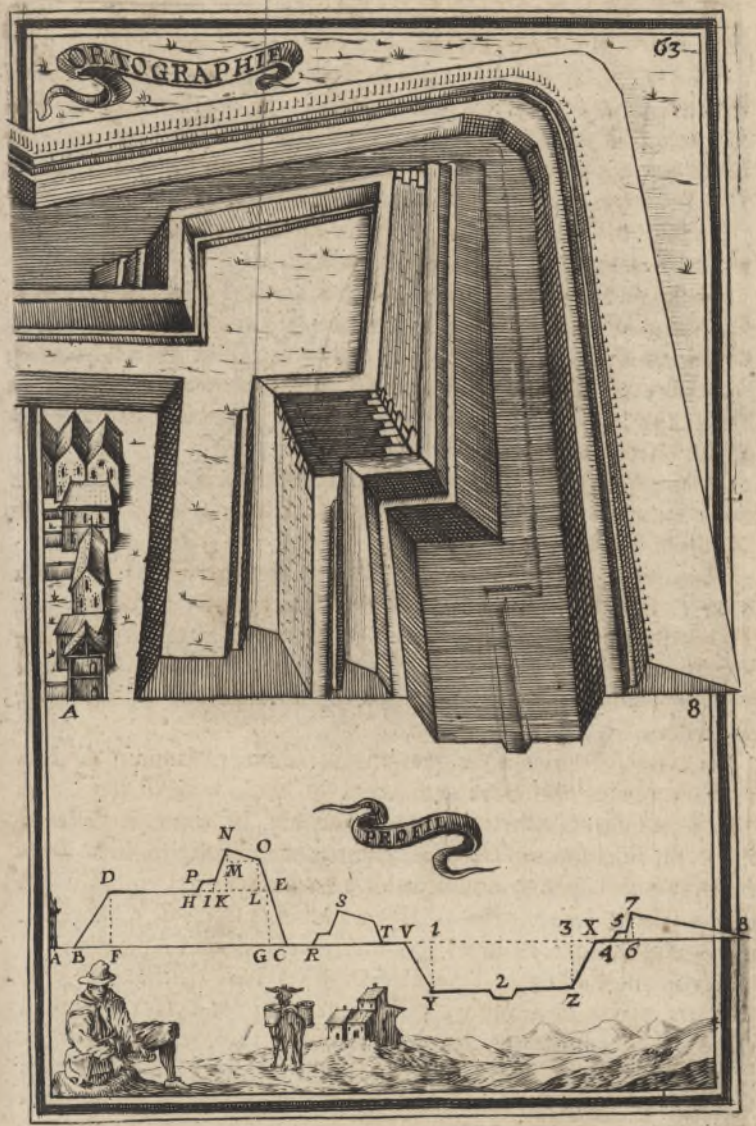
2. est la Cuvette, d'autres disent Cunette : c'est un petit Fossé, que l'on fait d'ordinaire dans les Fossez secs ; il sert à faire couler les immondices du Fossé ; mais son plus grand usage est de fournir de la terre pour faire un Retranchement qui défend le Passage du Fossé, & qui donne moyen de découvrir où les Assiegeans veulent conduire leurs Attaques.

Z X. est la Contrescarpe ; ou le Talus du Fossé qui regarde la Place ; dans les Fossez de quelques Villes, la Contrescarpe est revestuë & n'a aucun Talus.

X 4. est le Chemin couvert ou Coridor : Le Soldat lui donne d'ordinaire le nom de *Contrescarpe* : Le Parapet du Glacis met ce Chemin hors de la veuë de la campagne ; il n'y a point aux environs de la Place un Poste plus dangereux pour les Assiegeans, à cause du voisinage des Faces, des Flancs & des Courtines de la Place.

6 7 8. est le Glacis ou Parapet du Chemin couvert : Sous ce nom les Ingenieurs entendent parler de toute la masse des Terres qui servent de Parapet au Chemin couvert, & dont le dessus va en pente jusqu'au niveau de la campagne : c'est sur la Tête de ce Glacis où l'on plante d'ordinaire les Palissades.

FIGURE XXVII.



De la Scenographie ou Denombrement des principaux Corps d'Ouvrages parfaits ; & Inſtrumens achevez, qui ſervent à la Défence des Places.

A Est une Ville : c'eſt un amas de Maiſons environné de Murailles & de Foſſez, qui ſervent à couvrir & à défendre ſes Maiſons contre l'inſulte des Ennemis.

B. eſt la place d'Armes. Dans les Villes Regulieres elle occupe le Terrain qui eſt aux environs du Centre de la Place, & en a la même Figure; c'eſt auſſi le lieu où l'on poſe le principal Corps-de-Garde, & où les Soldats de la Garniſon viennent ſe ranger en Bataille ſur le point de monter la Garde, pour être enſuite diſtribuez chacun dans leur Poſte. Ordinairement, dans le temps des Alarmes, les Soldats qui ne ſont point de Garde ont ordre de s'y trouver avec leurs Armes.

C. ſont les Marchez : qui ſont des Places publiques, de differentes Figures, pratiquées en divers endroits de la Ville, pour la vente & diſtribution des Denrées neceſſaires à l'uſage de la vie.

D & E. ſont les Maiſons : Sous ce nom les Ingenieurs n'entendent pas parler ſeulement des Maiſons des Particuliers ; mais auſſi de tous les Lieux publics, comme ſont les Egliſes, les Halles, les Priſons, les Arcenaux, &c.

I. eſt un Baſtion : Quelques-uns lui donnent le nom de *Boulevard*, quand il eſt fort grand.

L. ſont des Cazemates : Quelques-uns les nomment *Places-baſſes*, ou *Flancs-bas*. Les Cazemates ſont des enfoncemens à découvert, que l'on pratique dans les Terres du Flanc, en tirant vers la Capitale de leurs Baſtions. Il y a pluſieurs ſortes de Cazemates, mais celles-là ſont eſtimées les meilleures, dont l'Aſſiegeant ne peut voir ni demonter l'Artillerie. Elles ſont deſtinées à loger pluſieurs pieces de Canon, qui étant chargées à Cartouche ou de Ferailles, empéchent les Aſſiegeans de ſe loger ſur la montée des Bréches. L'utilité des Cazemates eſt ſi grande, que nous avons été obligez d'en faire un Chapitre exprés, dans le commencement de nôtre ſecond Volume, pour prouver leurs avantages.

R. eſt

6. eſt un Orillon ; ou une Avance de Terre, vers l'Angle de l'Epaule d'un Baſtion à Cazemate. L'Orillon eſt quelquefois rond, quelquefois de Figure Quarrée ; & il ſert à couvrir l'Artillerie des Cazemates contre les Batteries des Aſſiegeans.

P. eſt un Retranchement : c'eſt le travail que l'on fait derriere un Poſte attaqué, pour empécher que l'Aſſiegeant ne ſe rende maître d'Emblée, ou de vive force du Terrain qui eſt derriere.

7. ſont des Fraiſes, ou pluſieurs Pieces de bois fichées dans la Muraille, au deſſous du Cordon : Aux Places qui ne ſont pas revétuës on les met au pied du Parapet. Leur uſage eſt d'empécher la Deſertion & les Surpriſes par Eſcalade.

M. eſt une Plateforme ; ou une Elevation de terre ſur le Rempart le long d'une Courtine : Elle ſert à mettre des Pieces en Batterie. Quelques-uns la confondent avec le Cavalier.

N. eſt un Cavalier : ou une Hauteur de differentes Figures, élevée dans la capacité d'un Baſtion ; Il ſert à mettre des Pieces en Batterie, pour commander dans la campagne, & obliger les Aſſiegeans à s'écarter de la Place ; à commencer leurs Travaux de fort loin ; & à faire ces Travaux plus ſolides, & plus enfoncez dans les terres.

O. eſt une Contremine : ou une maniere de Puits que les Aſſiegez creuſent dans la ſolidité de leurs Terraſſes : Dans la partie la plus creuſe de ces Puits ils pratiquent pluſieurs petits Rameaux ou Conduits ſoûterrains, qui courent de part & d'autre ſous les terres de la Place, pour tâcher de donner jour, & d'eventer les Mines que les Aſſiégeans y pouroient faire.

S. eſt une Guerite : c'eſt un petit Batiment de Pierre ou de Brique fait de differentes Figures, pour mettre à couvert une Sentinelle contre l'injure du temps.

T. eſt une Echauguette : c'eſt le nom ordinaire que les Soldats donnent aux Guerites de bois.

V. eſt une Porte, accompagnée de ſon Pont de Pierre : ce Pont eſt appellé par quelques-uns *Pont dormant*, à cauſe de ſa ſituation ſolide ſur des piles ou jambes de force. Aux Places de Guerre les Ponts de Bois ſont preferables à ceux de Pierre, à cauſe que les premiers peuvent être facilement brulez.

R. eſt un Pont-levis, ainſi nommé à cauſe qu'il ſe leve du côté de la Porte, par le moyen de deux Chaines de fer attachées à des pieces de bois, appellées *Fléches*.

F. eſt une Citadelle, ou un lieu fortifié de Baſtions. Nous en parlerons amplement dans le Chapitre XII.

G. eſt le Reduit, le Château, le Donjon ou la Maiſon du Gouverneur: ce lieu eſt ſeparé du Terrain de la Citadelle par un Foſſé. Il y a d'ordinaire dans ces ſortes de lieux une Tour élevée, de laquelle on découvre dans la campagne, & où eſt le Béfroy, ou la Cloche pour ſonner la Retraite & les Alarmes.

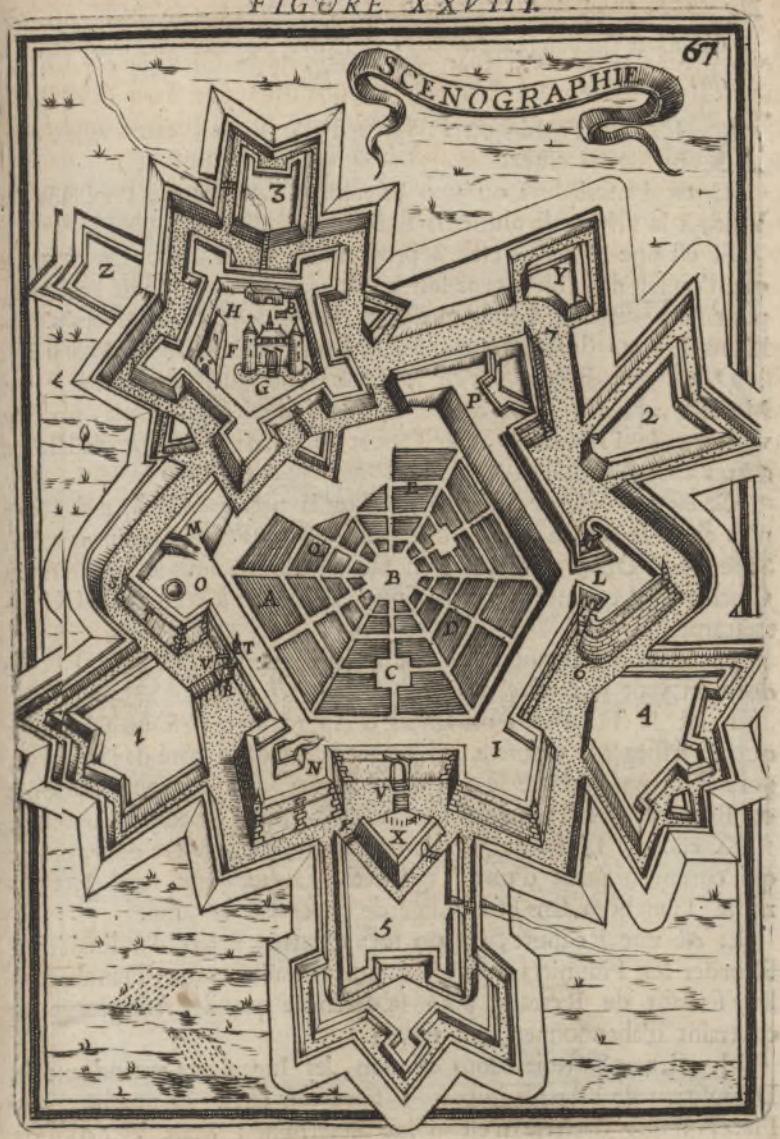
H. ſont les Cazernes, ou Logemens des Soldats. Elles ſont faites de pluſieurs manieres; mais celles qui ſont les moins élevées, ſont toûjours les meilleures.

K. eſt un Cofre, ou un Parapet couvert dans un Foſſé.

8. eſt la Citerne de la Citadelle; ou une maniere de Cave pavée, où ſe rendent, par divers canaux & ouvertures, les eaux des pluies qui tombent ſur les toits des edifices qui en ſont les plus proches.

Les Ravelins, les Demi-lunes, les Tenailles, ſimples & doubles, les Queuës d'Ironde, & les autres Ouvrages, comme la Corne, la Couronne, la Corne couronnée, marquez des lettres X. Y. Z. 1. 2. 3. 4. 5. ont déja été définis dans les pages precedentes.

FIGURE XXVIII.



De la Scenographie, ou Denombrement des principaux Corps d'Ouvrages parfaits, & des Instrumens achevez, qui servent à l'Attaque des Places.

AEST le Profil, ou l'Aſpect d'une Place, étant veuë par un de ſes côtez.

C. eſt l'Eſcalade : ou une Entrepriſe faite contre ceux de la Ville, à la faveur de pluſieurs Echelles.

E. eſt une Mine : c'eſt, à proprement parler, une Ouverture que l'on fait dans un Corps ſolide, & que l'on charge de Poudre, pour faire écarter & ſauter quelques parties de ce corps. Nous parlerons de leurs differentes manieres, dans nôtre troiſiéme Volume.

D. eſt une Bréche : c'eſt le Débris de quelque Terraſſe ou Muraille, ce qui peut arriver par la caducité des Murs, par la violence de l'Artillerie, par l'effort de la Mine, ou par pluſieurs autres cauſes.

G. eſt la Tête de la Tranchée, ou la partie de la Tranchée la plus avancée vers la Place ; c'eſt auſſi le lieu où l'on commence la Sape, ou l'Ouverture que l'on fait d'ordinaire ſous le Terrain du Glacis, pour en faire ſauter la Terre, & gagner à couvert la Contreſcarpe.

H. eſt une Attaque : ou une Inſulte que l'on fait à un Poſte dont on veut ſe rendre maître.

I. eſt la Tranchée, ou Ligne d'Approche : c'eſt un Chemin que les Aſſiegeans creuſent, en jettant la terre du côté de la Place, pour ſe couvrir contre le feu des Aſſiegez. Les differens Détours ou Branches des Tranchées ſont ordinairement appellez Boyaux.

K. eſt une Ligne de Communication, ou maniere de Boyaux qui communiquent d'une Tranchée à l'autre. Elle ſert à ſecourir la Tranchée, ſans être obligé de paſſer par le camp.

L. eſt une Redoute, ou un fort Quarré ; il ſert d'ordinaire à favoriſer les Pionniers, ou gens qui travaillent aux Tranchées, leur ſervant de Retraite pour ſe défendre quand l'Aſſiegeant les contraint d'abandonner leur travail.

M. eſt une Batterie : ſous ce nom, les Ingenieurs entendent la Diſpoſition de l'Artillerie prête à faire ſon effet. Le nombre des Pieces d'une Batterie n'eſt point determiné ; Mais les Soldats appellent d'ordinaire une Batterie Royale, celle qui eſt dreſſée vers le quartier du Roy, & qui excede le nombre de huit Pie-

FIGURE XXIX.

ces. Les Ingenieurs donnent ordinairement le nom de Batterie Foudroiante à celle qui eſt élevée. Exemple M. d'Enterrée, quand elle eſt creuſée dans la terre. Exemple N. & de Simple, quand elle n'eſt couverte que de Gabions, comme eſt la marquée O.

P. eſt l'Ouverture de la Tranchée, ou le Poſte, où les Aſſiegeans commencent à creuſer la terre, pour ſe couvrir contre le feu de la Place, en y pouſſant leurs Lignes d'Approches. On appelle auſſi ce Poſte *Queuë de la Tranchée.*

Q. eſt une Ligne de Contrevallation. Cette Ligne eſt un Foſſé d'où on jette les terres du côté du Camp: ſon principal uſage eſt d'empécher les ſurpriſes que ceux d'une Place pouroient tenter, par leurs frequentes Sorties, contre ceux du camp.

R. ſont des Chauſſe-trappes: ou des Cloux à pluſieurs Pointes, dont il y en a toûjours une qui eſt tournée en haut: On les ſeme dans les Chemins, pour empécher le paſſage de la Cavalerie; & dans les Bréches, pour aréter l'impetuoſité de l'Aſſiegeant.

S. eſt un Chandelier: ou pluſieurs pieces de bois, attachées enſemble, en maniere d'un Banc renverſé. Ils ſervent de Parapet quand on les remplis de Facines.

T. ſont des Facines ou Fagots faits de menus Branchages. Les Facines ſervent à pluſieurs uſages; à faire des Parapets ſur des Rochers, en les poſant entre des chandeliers, à combler les Foſſez, &c.

V. ſont des Gabions, ou des grands Paniers, faits d'ordinaire d'Oſier; on les remplit de terre, pour faire les Parapets des ſimples Batteries.

Y. ſont des Corbeilles, ou des petits Paniers, qui ſont plus larges par le haut que par le pied: Les Mouſquetaires en mettent d'ordinaire pluſieurs l'un contre l'autre, afin de tirer à couvert, par l'intervalle ou vuide qui reſte entre le pied de ces Corbeilles.

Z. eſt une Gallerie, ou une ancienne Machine de Bois, faite en maniere d'Allée couverte, qui ſervoit autrefois à couvrir le Mineur dans le paſſage du Foſſé.

1. Sont des Paliſſades de Camp, ou pluſieurs pieces de Bois liées enſemble; on les appelle Paliſſades de Camp, par diſtinction, à cauſe, qu'eſtans jointes pluſieurs enſemble, elles ſont en état d'enfermer tout le Terrain deſtiné au Campement d'une Armée.

2. Sont les Paliſſades Ferrées: On les plante dans des petites Rivieres, & lieux marecageux, pour empécher qu'on y paſſe facilement à pied, ou avec des Barques.

3. Eſt un Cheval de Friſe, ou une groſſe piece de Bois à pluſieurs Faces: Elle eſt lardée de gros Piquets ferrez ordinairement par leurs bouts: Les Chevaux de Friſe ſont d'une grande utilité dans les Bréches, pour arreſter l'impetuoſité de ceux qui donnent l'Aſſaut.

4. Eſt une Baricade, ou Machine de Bois portative, pour boucher un paſſage, ou avenuë.

20. Eſt un Mantelet: Ils ſont quelquefois faits d'une ou de pluſieurs Planches jointes enſemble; On les pouſſe, ou on les porte devant ſoi, pour ſe couvrir de la Mouſqueterie de la Place lorſque l'on ne veut point creuſer de Tranchée pour en approcher.

5. Sont des Sauſſiſſons, ou groſſes pieces de Bois; on s'en ſert pour affermir les Chemins gâtez, quand on veut faciliter le paſſage de l'Artillerie.

21. Sont des petits Sacs à terre. Nous en parlerons fort amplement dans nôtre troiſiéme Volume, en parlant des Inſtrumens & Machines qui ſervent à l'Attaque & Défence des Places.

6. Eſt un Camp, ou le Terrain qu'une Armée occupe, quand elle ſejourne & ſe retranche à la Campagne.

10. Eſt le Quartier des Vivres, ou le Logement des Vivandiers.

8. Sont les Huttes, ou les Logemens de l'Infanterie.

9. Eſt le Parc d'Artillerie, ou le lieu où l'on garde le Canon & tout ce qui eſt neceſſaire pour ſon ſervice, auſſi-bien que les Feux d'Artifice.

7. Sont les Barraques, ou les Logemens de la Cavalerie.

11. Eſt la Place d'Armes, ou la grande Place qui eſt proche le Quartier du Roy: C'eſt là où l'on poſte le principal Corps de Garde.

12. Eſt une Sentinelle, ou Factionaire: C'eſt un Fantaſſin armé, pour prendre garde à la ſureté du Camp.

14. Eſt la Ligne de Circonvallation; Elle conſiſte dans un Foſſé, dont on jette la terre du côté du Camp: Son principal uſage étoit autrefois d'empécher le Secours que la Place pouvoit eſperer du côté de la campagne; maintenant elle eſt pour empécher la Deſertion. Nous en parlerons plus particulierement dans l'Attaque des Places.

13. Eſt le Quartier du Roy, ou le Logement du General.

15. Eſt un Fort à Tenaille. 16. Eſt un Fort à Demi-Baſtions.

17. Eſt un Fort à Chemiſe. 18. Eſt une Redoute. 19. Eſt une Vedette, ou un Cavalier armé, pour la même fonction que la Sentinelle.

CHAPITRE IV.

De la Conſtruction des Plans en general, & particulierement du Plan des Places Regulieres.

ON ne ſçauroit faire de grands progrez dans la Conſtruction des Plans, ſi on ne poſſede par la memoire, les differens noms, que les Ingenieurs ont donné à chaque Polygone, ou Figure, que nous allons expliquer à la tête de ce Chapitre. Mais c'eſt encore une neceſſité de ſe bien ſervir des Maximes que nous donnerons enſuite, pour la Conſtruction des Baſtions, qui doivent fortifier ces differentes Figures.

Des Noms que reçoivent les Places Regulieres, à raiſon de leurs Côtez, & de leurs Angles.

IL y a des Ingenieurs qui propoſent le Triangle Equilateral pour la premiere des Figures Regulieres, qui ſont capables d'être fortifiées; Mais il y en a pluſieurs autres, qui en rejettent l'uſage, à moins d'y être obligez par une diſpoſition formelle du Terrain, & par l'impoſſibilité d'y en conſtruire d'une autre Figure. En effet, ſi on y conſtruiſoit des Baſtions ordinaires, ils auroient leur Angle flanqué d'une Ouverture au deſſous de ſoixante Degrez; ce qui repugne à une des Maximes ſuivantes, qui dit, que, *L'Angle flanqué d'un Baſtion Regulier doit être pour le moins ouvert de ſoixante Degrez.* Sur cette objection, qui paroît inconteſtable, nous commencerons par le Tetragone ou Quarré.

Tetragone ou Quarré eſt une Figure ou Polygone qui a quatre Côtez égaux, & quatre Angles droits.

Pentagone eſt la Figure qui a cinq Côtez égaux, & cinq Angles de pareille Ouverture.

Hexagone a ſix Côtez égaux, & ſix Angles de même Ouverture.

Heptagone a ſept Côtez égaux, & ſept Angles de pareille Ouverture.

Octogone a huit Côtez égaux, & huit Angles de même Ouverture.

Enneagone a neuf Côtez égaux, & neuf Angles de pareille Ouverture.

Decagone a dix Côtez égaux, & dix Angles de même Ouverture.

Endecagone a onze Côtez égaux, & onze Angles de pareille Ouverture.

Dodecagone a douze Côtez égaux, & douze Angles de même Ouverture.

FIGURE XXX.

De l'uſage des Plans en general.

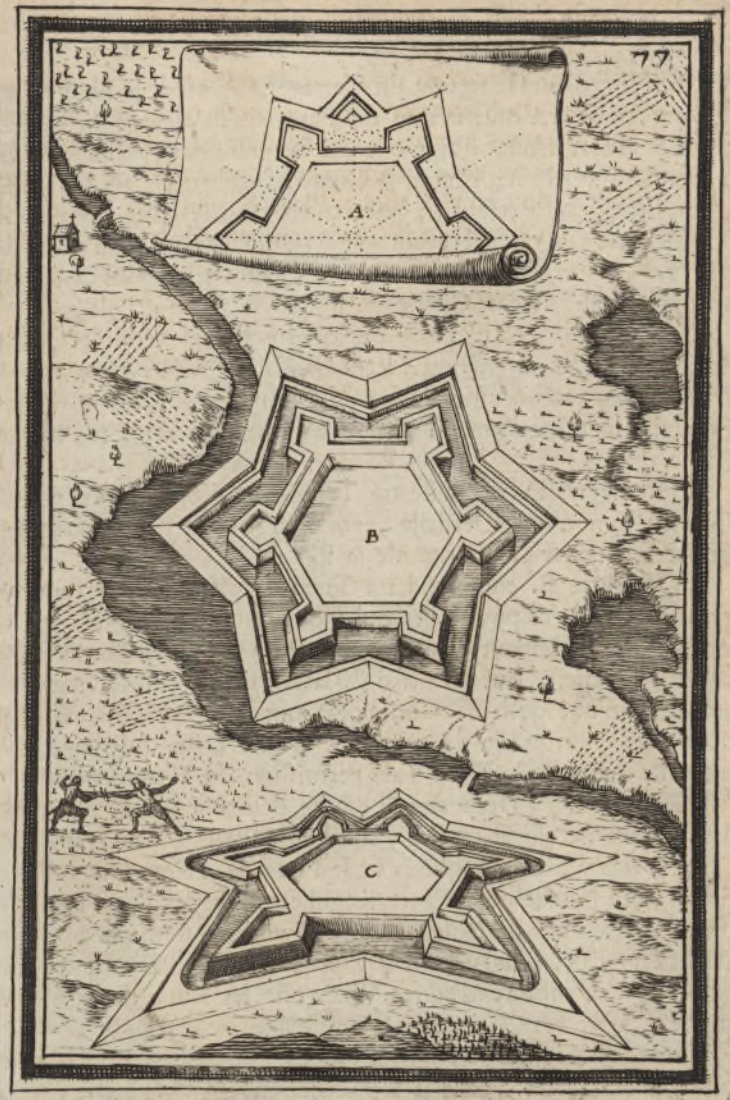
LEs Architectes ne jettent jamais le fondement de leurs Edifices qu'aprés en avoir deſſiné pluſieurs Plans à ſimple trait, & repreſenté pluſieurs Elevations ſur des Modelles reïterez. Par ces moyens-là ils corrigent leurs deffauts avec une profonde reflexion ; ils retranchent ce qu'ils voyent inutile ; & augmentent les parties neceſſaires.

Dans cette même veuë, l'Ingenieur, avant que de rien tracer ſur le Terrain, doit faire pluſieurs Plans & pluſieurs Modelles du Corps & des Ouvrages de ſa Place, en general & en particulier ; afin de ne rien creuſer ni élever ſans meure deliberation, ces fautes érant bien plus conſiderables que celles d'une Maiſon.

Même un Gouverneur, un General d'Armée, ou celui à qui le Prince confie la Conduite d'un Siege, doit toûjours avoir deux ou trois differens Plans de la Ville qu'il défend, ou qu'il aſſiege ; afin que par le Plan Ichnographique A. qui repreſente les Fortifications de la Place en ſimple Trait, il puiſſe juger de la Grandeur des Courtines, de l'Etenduë des Flancs, de la Longueur des Faces, de la Capacité des Baſtions, de l'Ouverture des Angles, de la Largeur des Foſſez, & de l'Etenduë des Dehors de la Place : Toutes ces choſes ſont neceſſaires pour défendre une Place, ou pour l'attaquer ; pour aſſeoir un Camp, determiner les Attaques, conduire les Tranchées ; ou bien enfin pour examiner les endroits de la Place qui ont beſoin d'être fortifiez.

Pour le Plan Topographique marqué B. qui repreſente le Corps de la Place, & ſes Environs, il eſt d'un grand ſecours, tant pour ceux qui défendent, que pour ceux qui attaquent une Place ; car on n'y découvre pas ſeulement la Solidité & Hauteur des Remparts, la Grandeur des Talus, la Largeur & Profondeur des Foſſez, avec les Détours des Chemins, l'Eſtat de chaque Avenuë, & la Situation des Portes de la Place ; mais auſſi on y remarque tous les Ruiſſeaux, Fontaines, Mareſcages, Eſtangs, Rivieres, Valons, Montagnes, Bois, Maiſons, Egliſes & autres particularitez qui ſe rencontrent autour des Villes, & dont la connoiſſance eſt importante aux Aſſiegez & aux Aſſiegeans. Il y a quelques Ingenieurs, qui, à l'imitation du Chevalier Antoine de Ville, repreſentent leur Plan en perſpective ; comme celui qui eſt marqué C. mais cette Methode eſt à rejetter, puiſque en pluſieurs endroits d'un Plan, les petits Côtez ſont repreſentez plus longs que les grands ; & les plus grands moindres que les plus petits.

FIGURE XXXI.



De l'uſage particulier des differens Polygones.

LEs Ingenieurs ſe ſervent du Tetragone A. ou de la Figure quarrée, pour la Conſtruction des Forts qu'ils élevent ſur des hauteurs & autres lieux, qui n'ont pas de grandes étenduës; ils s'en ſervent auſſi quelquefois pour la Conſtruction des petites Citadelles.

Le Pentagone B. eſt d'un grand uſage pour les Citadelles, à cauſe que cette Figure eſt avantageuſe pour commander en même temps à la Campagne & à la Ville, ainſi que nous le demontrerons en parlant des Citadelles.

L'Hexagone C. eſt employé quelquefois pour les grandes Citadelles, & pour les moyennes Places. C'eſt auſſi la Figure que les Auteurs ont accoûtumé de prendre pour rendre raiſon de leurs Conſtructions, comme il ſe peut remarquer dans ma ſeconde Partie.

L'Heptagone D. embraſſe un Terrain fort avantageux pour la Conſtruction d'une Citadelle, pourveu qu'elle puiſſe être conſtruite ſans gâter l'Enceinte de la Place.

L'Octogone E. comprend un Terrain fort commode pour les grandes Villes, & pour celles qui ſont avantagées de quelques Rivieres; principalement quand on peut diſpoſer leurs Baſtions d'une telle maniere que l'Entrée & la Sortie de ces Rivieres ſoit dans quelqu'une de leurs Courtines; afin que des Flancs des Baſtions voiſins on puiſſe découvrir & arréter ceux qui voudroient entrer & ſortir de la Place ſans permiſſion du Commandant.

L'Enneagone F. Decagone G. &c. ſe deſſinent plûtôt par curioſité, que par neceſſité; car il n'y a point de Places Regulieres de dix Côtez; il n'y a même que la ſeule Place de Palma-Nova dans le Frioul, qui ſoit de neuf Côtez Reguliers: Charleville eſt un Octogone: Philisbourg, Manheim, & Coëvorden, ſont des Heptagones: Perpignan, Cazal, & Milan ont leurs Citadelles de ſix Baſtions; & une infinité d'autres Villes ont les leurs de cinq & de quatre.

Toutes ces Figures ſe conſtruiront par les mêmes Principes que je donnerai ci-aprés, dans la Conſtruction du Tetragone, ſelon ma Methode.

FIGURE XXXII.

Maximes Generales de la Fortification Reguliere.

LEs Ingenieurs appellent *Baſtions Royaux* ceux, qui ſe conſtruiſent par l'authorité des Souverains, ſur l'extremité des Polygones de 80. juſqu'à 120. Toiſes, qui eſt la Portée ordinaire du Mouſquet, dont les Aſſiegez ſe ſervent pour la défenſe de leurs Baſtions.

On donne encore à ces Baſtions le nom de *Royaux*, à cauſe que par l'étenduë de leur Terrain ils ſont capables de pluſieurs grands Retranchemens, de loger en même temps pluſieurs Batteries, & de reſiſter, par leur ſolidité, aux efforts des Mines, & aux plus vigoureuſes Attaques d'une Armée Royale, qui eſt celle qui conduit avec ſoi de l'Artillerie. Dans cette veuë les Ingenieurs établiſſent les Maximes ſuivantes.

Premiere Maxime.

QUE les plus grands Côtez des Places Regulieres n'excedent pas l'étenduë de la Portée ordinaire du Mouſquet, qui eſt de 120. Toiſes; afin que les Baſtions, qui ſeront conſtruits à leurs extremitez, ne ſoient pas hors de défence.

Seconde Maxime.

QUE les plus petits Côtez des Places Regulieres ne ſoyent jamais au deſſous de 80. Toiſes; crainte qu'étans plus petits leurs Baſtions ne ſoient pas capables des fonctions Militaires.

Troiſiéme Maxime.

QUE la hauteur des Baſtions ſoit tellement proportionée entr'eux, que du Flanc d'un Baſtion on voye la moitié de la Courtine qui lui eſt proche, & tout le Pied du Baſtion qui lui eſt oppoſé.

Quatriéme Maxime.

QUE toutes les parties d'une Place ſoient flanquées, c'eſt-à-dire, veuës de Flanc ou de Côté.

Cinquiéme

Cinquiéme Maxime.

QUE les parties flanquées ne ſoient pas éloignées des flanquantes au de-là de 120. Toiſes, portée du Mouſquet, qui eſt l'Arme la plus uſitée pour la Défenſe des Places.

Sixiéme Maxime..

QUE d'un Flanc on découvre, ſans aucun empéchement, la Courtine, le Flanc, la Face, & le Foſſé, qui lui ſont oppoſez, & même le Glacis de la Contreſcarpe.

Septiéme Maxime.

QUE les grandes Gorges des Baſtions ſoient preferables aux petites; parce qu'on peut faire en divers temps, dans les grandes Gorges, divers Retranchemens, ce qui eſt impoſſible dans les petites.

Huitiéme Maxime.

QUE les Courtines, qui occupent à peu prés les trois parties d'un Côté du Polygone diviſé en cinq parties, ſoient preferables aux plus grandes, qui rendent les Baſtions trop petits.

Neufiéme Maxime.

QUE les Faces, dont l'étenduë approche des deux tiers de la Courtine, ſoient preferables aux plus grandes; car les plus petites ſont toûjours les meilleures.

Dixiéme Maxime.

QU'ON tienne encore pour principe eſſentiel, que la force ou bonté d'un Baſtion ne dépend pas de l'Angle flanqué aigu, droit, ou obtus; mais ſeulement du grand feu tiré des Flancs oppoſez à ſes Faces.

Onziéme Maxime.

QUE l'Angle flanqué d'un Baſtion Regulier ſoit pour le moins ouvert de ſoixante Degrez.

Douſiéme Maxime.

QUE les Foſſez profonds, ou à fonds de cuve, ſoient preferables aux Foſſez larges, quand les uns & les autres ne fourniſſent qu'une même quantité de terre, pour l'élevation des Remparts, Parapets, &c.

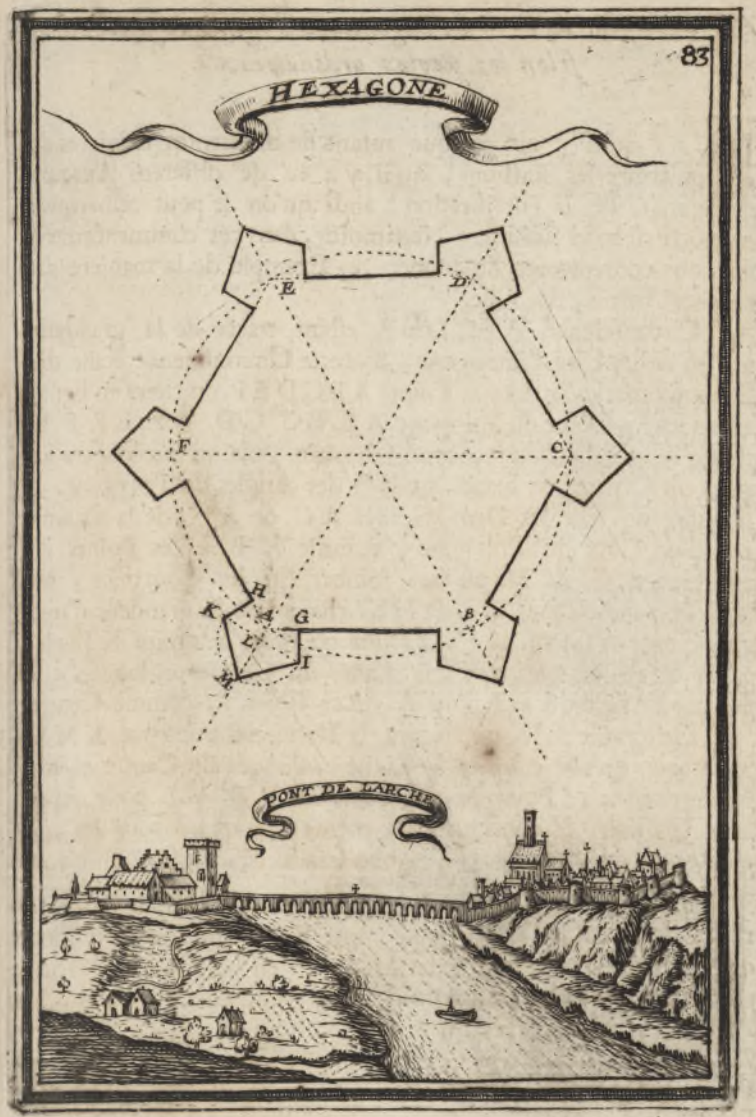
De la Fortification de l'Hexagone, ou Figure de ſix Côtez, ſelon les Regles ordinaires.

QUOY qu'il y ait preſque autant de differentes manieres de conſtruire les Baſtions, qu'il y a eu de differens Auteurs qui ont traité de la Fortification ; ainſi qu'on le peut remarquer dans nôtre ſecond Volume : Neanmoins, dans ces commencemens nous nous contenterons de donner un Exemple de la maniere du Chevalier Antoine de Ville.

La Circonference A B C D E F. eſtant tracée de la grandeur que l'on deſire faire l'Hexagone, & cette Circonference étant diviſée en ſix parties égales aux Points A B C D E F. on tirera en lignes occultes les ſix Côtez du Polygone A B. B C. C D. D E. E F. F A. ainſi qu'il a été dit dans le ſecond Chapitre. Puis on prolongera les Lignes du Centre, en blanc, au de-là des Angles du Polygone.

Enſuite on fera les Demi-Gorges A G. & A H. de la ſixiéme partie d'un Côté du Polygone, comme A B. à ces Points de Demi-Gorge G. & H. on fera tomber ſur les Courtines, les Flancs Perpendiculaires G I. & H K. chacun de la grandeur d'une Demi-Gorge A G. ou A H. Enſuite on tirera la droite K I. obſervant qu'elle coupera en L. la Ligne du Centre prolongé, qui paſſe par l'Angle du Polygone A. de ce Point L. comme Centre & de l'Intervalle L K. on décrira la Demi-circonference K M I. remarquant qu'elle coupera la Ligne prolongée du Centre en M. afin de tirer de ce Point M. les Faces M K. & M I. pour achever un Baſtion, & continuant la même pratique à tous les autres Angles du Polygone, l'Exagone ſera fortifié ainſi qu'il ſe voit dans cette Figure.

FIGURE XXXIII.



De la Conſtruction de l'Hexagone, ou Figure de ſix Côtez, ſelon les Regles de l'Autheur.

NOus avertiſſons, que les Regles que nous allons donner pour la Conſtruction d'un Hexagone, ſont les mêmes qu'il faut obſerver pour le Pentagone, Hexagone, Heptagone ; & generalement pour toutes les autres Conſtructions des Figures Regulieres.

La Circonference étant faite de l'étenduë qu'on veut donner à l'Hexagone, & diviſée en ſix parties égales, avec les Lignes du Centre, tirées en blanc, & les ſix Côtez du Polygone AB. BC. &c. on fera les Capitales, diviſant un des Côtez du Polygone, comme AB. en trois parties égales ; afin de tranſporter une de ces parties au de-là des Angles du Polygone ſur toutes les Lignes du centre, prolongées de A. en E. de B. en F. &c.

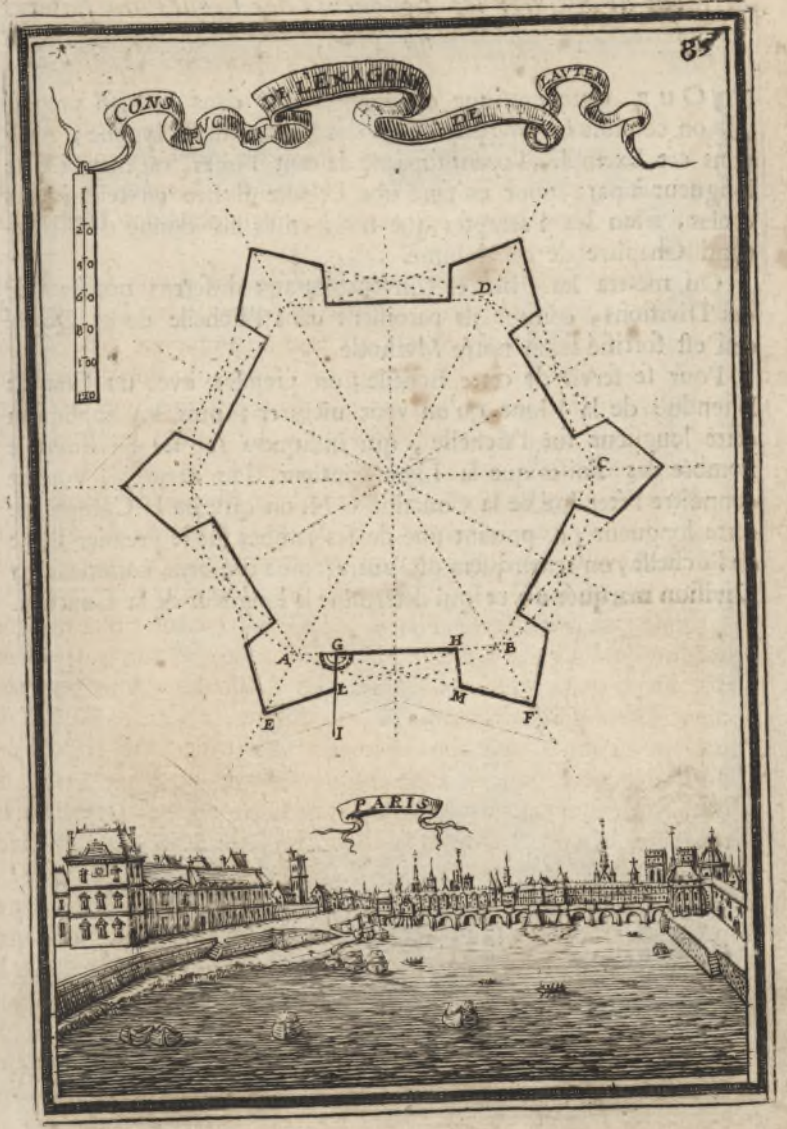
Pour les Demi-gorges, on prendra la cinquiéme partie d'un côté du Polygone, comme AB. & des Points A. & B. & des autres Angles du Polygone, on mettra cette partie, pour Demi-gorge, au Point G. H. &c. ſur tous les Côtez du Polygone.

Pour faire les Faces, les Flancs, & les Courtines, on tirera en lignes occultes les lignes de Défenſe HE. GF. & toutes les autres, des Points des Demi-gorges aux extremitez des Capitales ; puis au Point d'une Demi-gorge, comme G. on mettra le Centre d'un Rapporteur, enſorte que ſon Diametre convienne avec AB. Côté du Polygone, pour y faire enſuite l'Angle du Flanc HGI. de 98. Degrez ; remarquant que la Ligne GI. coupe la Défenſe HE. au Point L. afin d'avoir EL. pour la Face LG. pour le Flanc, & GH. pour la Courtine.

Pour achever la Figure, on tranſportera la Face EL. des extremitez de toutes les Capitales, comme F. &c. ſur toutes les Lignes de Défence, comme de F. en M. de F. en K. &c. pour avoir la grandeur des Faces ; Et joignant les extremitez de ces Faces, aux Points des Demi-gorges H. & L. &c. on aura les Flancs MH. & KL. & la Courtine ſera GH. ce que pratiquant de même au reſte de la Figure, l'Hexagone ſera achevé, comme il ſe void dans l'Exemple preſent.

L'Echelle ſe fera de la longueur d'un des Côtez du Polygone.

FIGURE XXXIV.



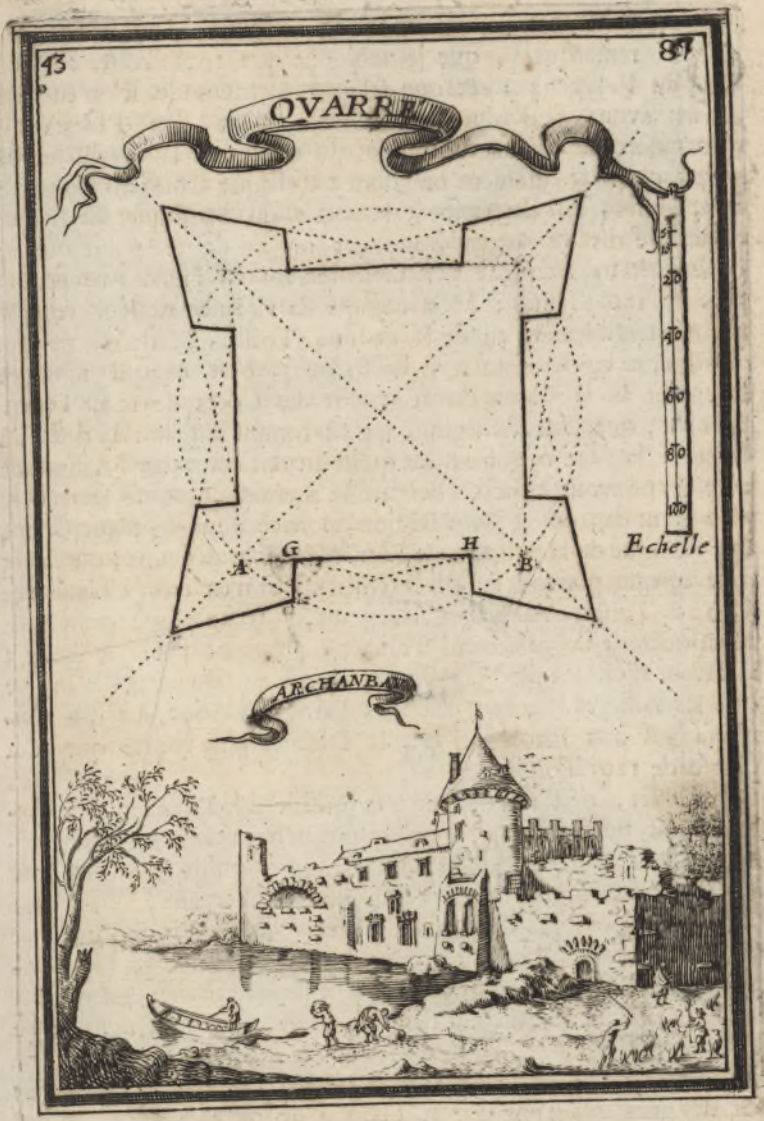
Methode de mesurer les Longueurs des Lignes qui forment un Plan.

POUR cette pratique on suppose que dans le Plan proposé on connoît la longueur d'un des Côtez du Polygone ; Ainsi dans cét Exemple, l'ayant supposé de cent Toises, on mettra cette longueur à part, pour en faire une Echelle divisée en cent parties égales, selon les Preceptes que nous en avons donné dans le second Chapitre de ce Volume.

On mettra les Chiffres convenables aux differens nombres de ces Divisions, comme ils paroissent dans l'Echelle de ce Quarré qui est fortifié selon nôtre Methode.

Pour se servir de cette Echelle, on prendra avec un Compas l'étenduë de la Ligne qu'on veut mesurer ; puis on appliquera cette longueur sur l'Echelle, qui indiquera sur ses Divisions le nombre des Toises que la Ligne contient. Par exemple, voulant connoître l'étenduë de la Courtine G H. on ouvrira le Compas de cette longueur, & portant une de ses jambes sur le premier Point de l'Echelle, on remarquera où l'autre jambe tombera, comme sur la Division marquée 60. ce qui determine la longueur de la Courtine.

FIGURE XXXV.



Remarques ſur la portée du Mouſquet.

ON remarquera, que je ne donne que 100. Toiſes au Côté du Polygone ; & que ſelon ma Methode il n'en doit jamais avoir plus de 110. principalement aux Places qui n'ont point de Cazemattes. Ce qui eſt contre la Methode vulgaire ; car ordinairement on donne à chaque Côté du Polygone 120. Toiſes, qui determinent la portée du Mouſquet de but en blanc. Je dis de but en blanc, car on ne doute point que les Mouſquets, dont on ſe ſert preſentement en France, ne portent plus de 120. Toiſes ; Mais comme la violence de leur coup ſe ralentit ſenſiblement au de-là de 120. Toiſes, & qu'elle ne peut plus mettre un homme hors de défence, c'eſt ce qui m'oblige à rejetter les Baſtions conſtruits ſur des Côtez de 120. Toiſes. En effet, quand les Aſſiegeans auront rompu le Flanc A. deſtiné à défendre la Face oppoſée B. & qu'ils auront contraint l'Aſſiegé de faire un nouveau Flanc C. derriere le premier, pour ſe retrancher plus avant dans le corps du Baſtion, alors ce nouveau Flanc C. ſera trop éloigné de la pointe de la Face qu'il doit défendre ; car c'étoit tout ce que pouvoit faire le premier, qui n'en étoit éloigné que de 120. Toiſes. Ainſi les Aſſiegeans, n'ayant plus à craindre la Mouſqueterie de ce ſecond Parapet, pourront paſſer le Foſſé à la faveur d'un ſimple Mantelet, & ſeront en ſeureté ſur la Bréche que les Aſſiegeans auront fait vers l'Angle flanqué, ce qui n'arrivera pas aux Places qui ont la Défence plus courte que de la portée de 120. Toiſes.

En effet, c'eſt un deffaut tres-conſiderable à ceux qui ne veulent point de Cazemate, d'établir preciſement leur Ligne de Défenſe de la portée du Mouſquet, quoy qu'ils le faſſent pour deux raiſons. Premierement, afin que l'Aſſiegeant, s'étant logé ſur les Contreſcarpes, ne puiſſe de cette diſtance incommoder de ſa Mouſqueterie, les Aſſiegez qui ſont à la défence du Flanc oppoſé : Et en ſecond lieu, ils pretendent ſous cette étenduë de 120. Toiſes, enfermer beaucoup de Terrain avec un petit nombre de Baſtions.

Mais la premiere de ces raiſons ne peut être propoſée, que par des gens qui n'ont que la Theorie de cette Science, & qui s'imaginent qu'auſſi-tôt que les Aſſiegeans ſe ſont logez ſur les

FIGURE XXXVI.

Contreſcarpes d'une Place, toute leur étude eſt de tirer des Coups de Mouſquets contre un Flanc qui eſt éloigné d'eux (ſelon mon calcul) de plus de 123. Toiſes, à cauſe de la largeur du Foſſé, & du lieu où ils éleveront leur Parapet. Cependant les Aſſiegeans dans une ſi grande diſtance ne peuvent découvrir que le Sommet de la tête des Soldats Aſſiegez, qui, ſelon l'ordre de la Guerre, n'auront pas manqué de mettre des Corbeilles, ou des petits Sacs à terre ſur le Talus ſuperieur de leur Parapet; ce qui fait que de deux mille coups que les Aſſiegeans tirent contre ce Parapet, à peine en trouvera-t'on un, ou deux qui portent: auſſi les Aſſiegeans, au lieu de s'amuſer à faire des Décharges de Mouſquets ſur les Flancs, élevent des Batteries ſur la Contreſcarpe, pour ruiner & démolir les Parapets de ces Flancs, & obliger ceux qui ſont derriere d'en élever d'autres dans la ſolidité du Baſtion, ce qui diminuë leur défence de huit ou dix Toiſes: Car le premier Parapet qu'on leur a ruiné, eſt de trois ou quatre Toiſes d'épaiſſeur, l'Enfoncement de la Bréche eſt de deux ou trois Toiſes pour le moins, & l'Epaiſſeur de leur nouveau Parapet de deux, ou trois Toiſes. D'où il arrive que la portée de leurs Mouſquets ne va plus juſqu'à l'Angle flanqué du Baſtion, & qu'il y a un eſpace de huit ou dix Toiſes, pour aller ſans peril à l'Aſſaut, & ſe loger en toute aſſûrance dans la Bréche; à cauſe que la Défence, qui portoit juſqu'à l'Angle flanqué, eſt retirée dans le corps du Baſtion oppoſé. C'eſt pour remedier à ces accidens, comme j'ay déja dit, que je ne donne que 100. ou 110. Toiſes aux Côtez des Polygones qui n'ont point de Cazemates; afin d'avoir toûjours une défence plus raiſonnable, pour battre dans la Bréche, qui pourroit être faite vers l'Angle flanqué, nonobſtant quelque débris qu'on puiſſe faire dans le Flanc qui regarde la Bréche.

Quant à la ſeconde raiſon, qui pretend, ſur des Côtez de 120. Toiſes, enfermer beaucoup de Terrain avec peu de Baſtions; je répons, que l'épargne eſt toûjours bonne à faire, pourvû qu'elle ne nuiſe point à la perfection des Ouvrages; mais qu'elle eſt blâmable quand elle n'a pour fin que l'avarice. La bonté d'une Place ne conſiſte pas dans le petit nombre des Baſtions; mais bien dans la bonté de ſes Défences. On ne demande pas, quand on aſſiege une Place, combien elle a coûté à fortifier; mais on s'informe fort ſoigneuſement, de quelle nature ſont les parties qui la flanquent: & l'experience montre aſſez, que les longues Défences ſont toûjours les pires; puiſque leurs coups ſont à moitié

amortis avant qu'ils arrivent au lieu qu'il faut flanquer; ce qui n'arrive pas aux Places qui ont leurs Défences mieux proportionnées. Auſſi ſuppoſant un même Terrain, j'aime mieux faire un Heptagone, bien défendu ſur un Côté de 100. ou 110. Toiſes, que de faire un Hexagone mal défendu ſur un Côté de 120. Toiſes; & toutes choſes bien conſiderées, on trouvera que les frais ſeront preſque égaux, tant à l'Hexagone, qu'à l'Heptagone; car ce qui ſe retranche dans le nombre des Baſtions, ſe remet à peu prés, dans l'étenduë des longs Côtez.

En un mot, pour conclure ce Diſcours, j'aime mieux qu'une Place ſoit fortifiée avec pluſieurs Baſtions qui ſe défendent vigoureuſement, que d'en avoir un petit nombre mal défendus, pour épargner quelque argent. Et ma penſée n'eſt pas ſi nouvelle qu'elle ne fut déja tenuë pour Maxime eſſentielle du temps de Friſach, qui a écrit, que plus une Forteresſe a de Baſtions & plus elle eſt forte; comme on le peut remarquer dans ſon premier Livre de la Fortification des Places Regulieres, Chap. IV. pag. 14.

Methode pour connoître l'Ouverture des Angles d'un Plan.

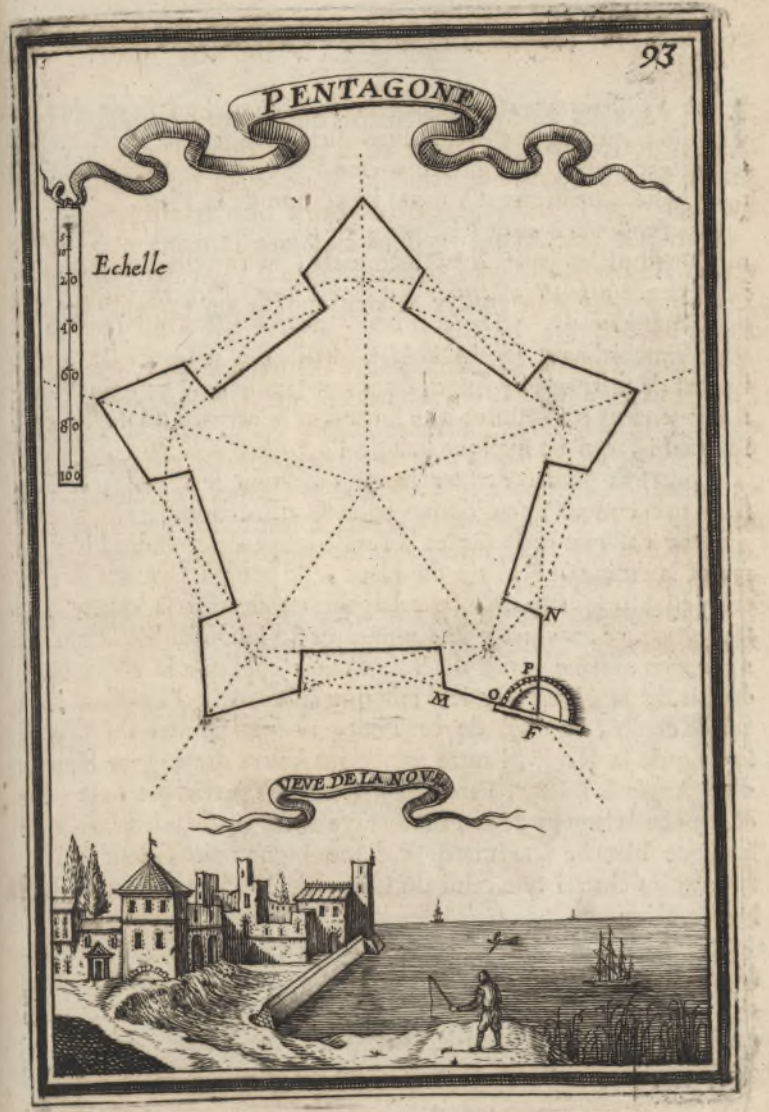
ENTRE les differens Inſtrumens qui ſervent à connoître l'Ouverture des Angles, il n'y en a point dont l'uſage ſoit plus ſimple & plus facile que celui du Rapporteur ou Demi-cercle, ſur tout quand l'Inſtrument eſt de corne bien tranſparente.

Quoyque nous ayons expliqué ci-devant la maniere de meſurer les Angles Rectilignes, maintenant qu'il s'agit des Places, il ne ſera pas inutile d'en repeter la pratique ſur un exemple tiré des Places mêmes.

Suppoſant qu'on veuille connoître l'Ouverture ou la quantité de l'Angle flanqué M F N. on remarquera que ſi le Rapporteur eſt de cuivre, on poſera ſon Diametre le long de la Face M F. mais ſi l'Inſtrument eſt de corne, on appliquera ſon Diametre ſur la Face même, en obſervant toûjours que le Centre convienne preciſement ſur le Point où les deux Lignes forment l'Angle flanqué F. Alors l'Arc O P. compris entre les deux Faces, determinera la valeur de l'Angle.

Cette pratique ſert generalement à meſurer tous les Angles rentrans & ſortans, formez par des Lignes droites.

FIGURE XXXVII.



Conſtruction des Fauſſes-brayes.

LA Fauſſe-braye eſt une largeur de Terrain, en façon de Chemin, qui regne entre le Pied du Rempart & le Bord du Foſſé; & qui, pour défendre ce même Foſſé, eſt couverte d'un Parapet, tiré parallelement à toute l'Enceinte de la Place.

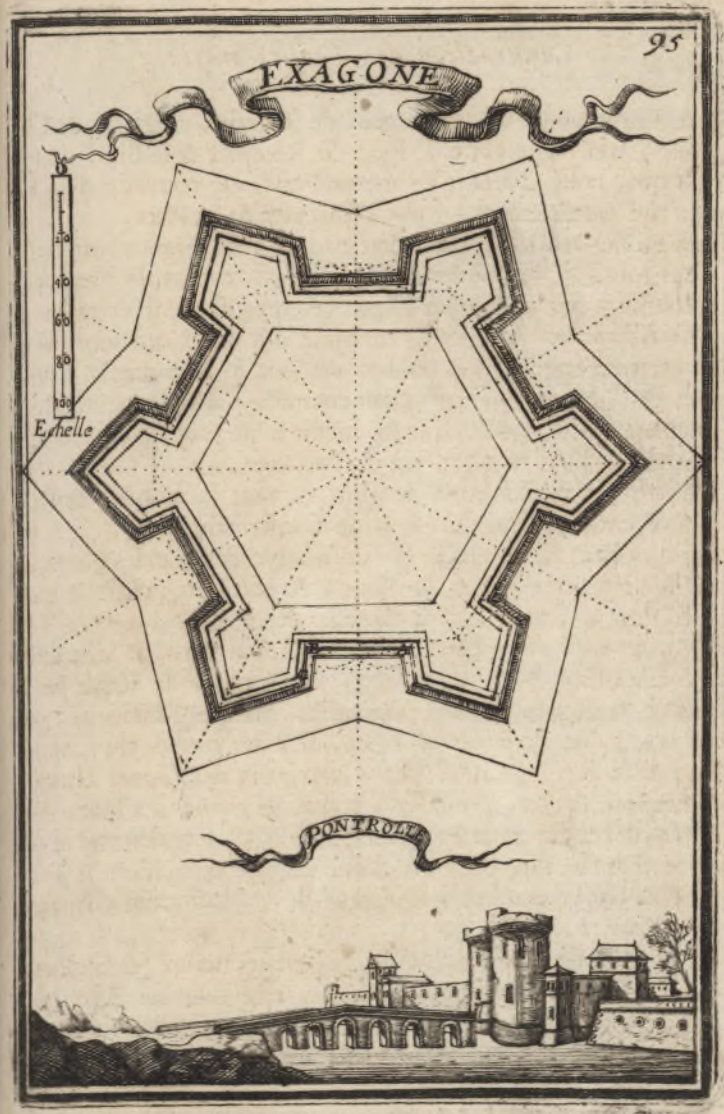
Les Fauſſes-brayes ne ſont point en uſage en France, en Italie, ni dans tous les païs où les Remparts ſont revétus de Pierre; car l'experience a fait remarquer, que ces revétiſſemens étans briſez par l'Artillerie des Aſſiegeans, envoyent des éclats qui font un ravage extraordinaire ſur les Soldats deſtinez à défendre la Fauſſe-braye; de ſorte que l'Aſſiegé, étant contraint d'abandonner un Poſte ſi dangereux, il ſe trouve que lui même a preparé un logement à l'Ennemi, qui ne manque pas de l'occuper.

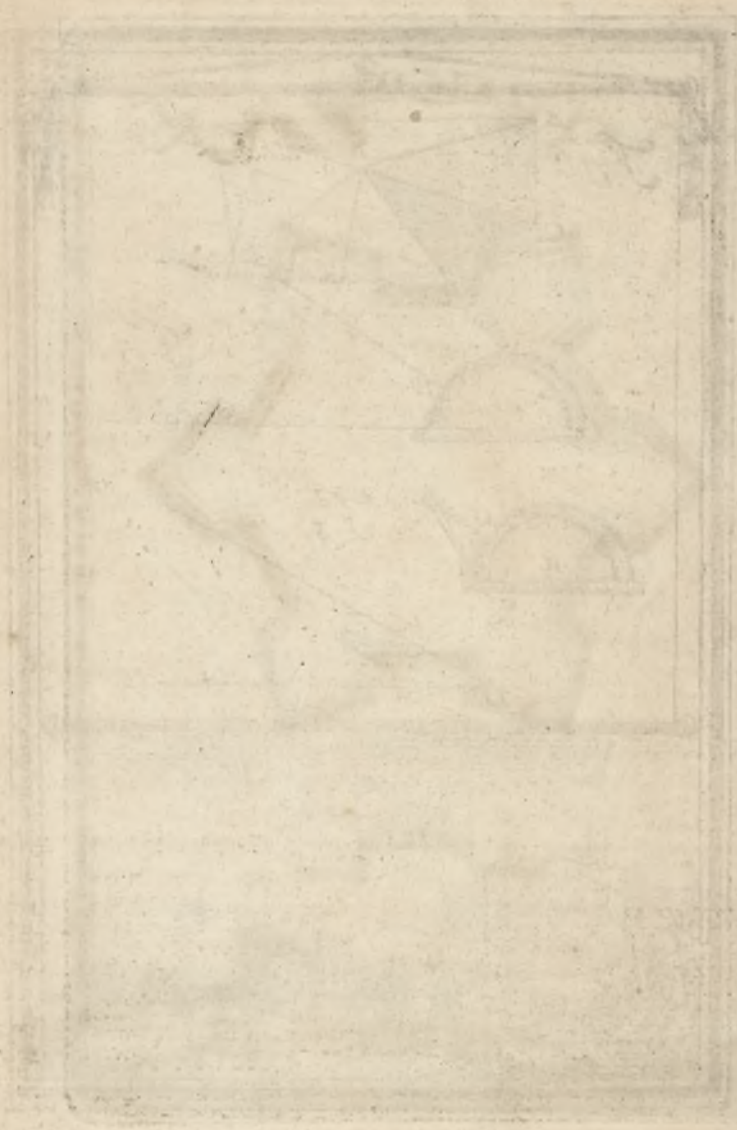
Toutefois pour contenter le goût de tout le monde, & ſatisfaire aux curieux, j'en donne ici la Conſtruction.

Pour deſſiner ſur le papier la Fauſſe-braye des grandes Places, on prend la cinquiéme partie du Flanc; & pour les petites la quatriéme. Sur le Terrain, cette largeur eſt de trois à quatre Toiſes. Ayant donc ouvert le Compas de la longueur de la quatriéme ou cinquiéme partie du Flanc, on applique la Regle par le dedans de la Figure ſur le Trait qui en marque l'Enceinte; puis faiſant couler, au de-là de ce Trait, une des jambes du Compas le long de la Regle, l'autre jambe marquera des Lignes blanches d'un Angle à l'autre, Paralleles à toutes les parties du Trait: Par ce moyen la largeur de la Fauſſe-braye A. B. C. ſera déterminée; & la Ligne blanche ſera marquée d'une Ligne noire, dont le Trait ſera moins chargé que celui du Corps de la Place, afin d'en faire la diſtinction.

Le Parapet de la Fauſſe-braye, qui eſt ici ombré, ſe fait Paralelle à la Fauſſe-braye, de la même largeur que celui du Rempart; c'eſt-à-dire, de la quatriéme ou cinquiéme partie du Flanc; ainſi qu'il ſera expliqué plus au long dans le Chapitre ſuivant.

FIGURE XXXVIII.





CHAPITRE

CHAPITRE V.

Conſtruction des Remparts, Parapets, Ruës, Places d'Armes, Foſſez, Chemins couverts & Glacis.

JE commenceray ce Chapitre en avertiſſant, que dans les petites Dimenſions de mes Plans, il n'a pas été poſſible de garder les Meſures exactes des Remparts, Parapets, Ruës, Foſſez, Chemins couverts, & Glacis. Je ne les repreſente que pour en donner une Idée generale, & faire diſtinguer ces differentes parties, avec toute la proportion qui peut entrer dans des Figures de ſi peu d'étenduë. Mais ſi on veut les tracer dans toute leur juſteſſe, ſoit ſur le Papier, ou ſur le Terrain, on n'a qu'à conſulter les Profils que j'en ay donné dans le quatriéme Livre de cét Ouvrage.

Conſtruction des Remparts, Parapets, Portes & Foſſez des Places Regulieres.

ON deſſine ſur le papier le Rempart, des Figures en prenant, avec le Compas, les deux tiers de la Demi-gorge A B. ou la longueur du Flanc B K. afin de determiner au dedans de la Figure le Rempart par la Ligne F G. Parallele au côté du Polygone A S. ce qui ſe fait en cette maniere : On poſe la Regle le long du côté du Polygone A S. & le Compas étant ouvert de la meſure que je viens de dire, on coule une des jambes du Compas le long de la Regle, & l'autre jambe marquera au dedans de la Place la Ligne F G. qui determinera la largeur du Rempart : ce qui étant continué à tous les côtez de la Place, on aura la largeur de la Baſe du Rempart, ainſi qu'on le peut remarquer dans cét Hexagone.

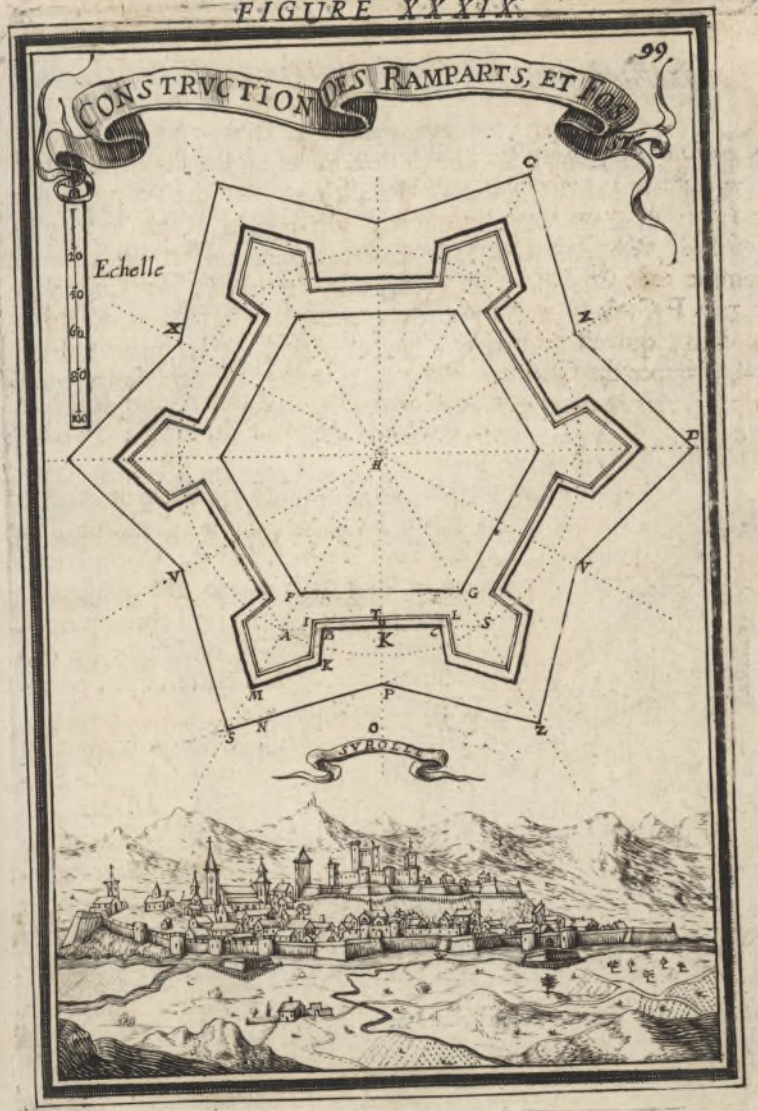
Pour tracer le Parapet I L. on prend avec un Compas la cinquiéme partie du Flanc aux grandes Places, ou la quatriéme aux petites, afin de faire, au dedans de la Place, des Lignes paralleles aux Faces, Flancs & Courtines.

La Banquette ſe fait auſſi au dedans de la Place, toûjours parallele au Parapet, & le plus prés du même Parapet qu'il ſera poſſible.

Les Portes ſe marquent au milieu des Courtines par un petit eſpace blanc. Exemple K.

Pour donner la largeur au Foſſé, on produit indeterminément les Lignes du Centre, tant celles, qui paſſent par le milieu des Courtines, que par les Angles des Polygones. Puis on prend la longueur d'un Flanc, comme B K. dont on fait vers la campagne la Ligne S P. parallele à la Face M K. & cette Ligne parallele ſera la Contreſcarpe : On remarquera enſuite que cette Contreſcarpe coupe au Point P. la Ligne H O. qui paſſe par le milieu de la Courtine, & l'on portera du Centre H. l'Ouverture H P. de H. en V. de H. en X. &c. ſur toutes les Lignes qui paſſent par le milieu des Courtines. De la même maniere on prendra du Centre H. la Diſtance H S. qui eſt le Point où la Contreſcarpe coupe la Ligne du Centre, qui paſſe par l'Angle du Polygone, afin de tranſporter du Centre H. cette Ligne H S. ſur toutes les Lignes relatives tirées du Centre pour avoir les Points Z. D. C. &c. De ces Points on tirera à ceux qui ſont vis-à-vis des Courtines les Lignes S P. P Z. Z V. V D. &c. qui formeront la Contreſcarpe, ainſi qu'il eſt repreſenté dans ce Plan.

FIGURE XXXIX.



Conſtruction des Chemins couverts & Glacis.

ON deſſine le Chemin couvert ſur le Papier, en prenant pour les grands Plans la cinquiéme partie du Flanc, & pour les petits, la quatriéme: de cette ouverture de Compas on fera de la Contreſcarpe F G. vers la campagne une Ligne, qui lui ſera parallele, comme celle de N O. & l'étenduë qui ſe trouvera entre ces deux Lignes F G. & N O. ſera le Chemin couvert.

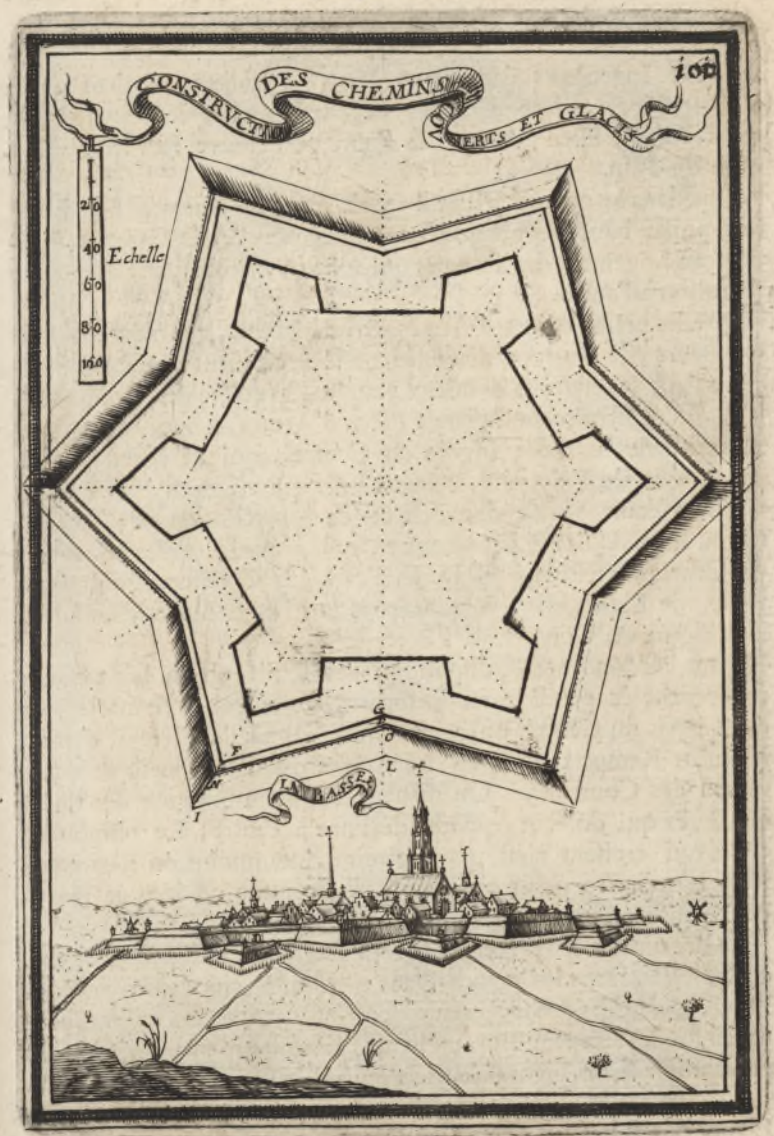
Le Glacis, qui eſt proprement la largeur du Terrain, qu'on donne au Parapet du Chemin couvert, ſe fait parallele à la Ligne qui termine vers la campagne le Chemin couvert. Sur les Plans, on lui donne une largeur égale à la longueur du Flanc: Et on le trace en la maniere ſuivante.

Le Compas étant ouvert de l'étenduë qu'on veut donner au Glacis, comme, dans nôtre Exemple, de la grandeur d'un Flanc, on poſera la Regle à l'uni de la Ligne du Chemin couvert N O. pour faire couler le long de la Regle une des jambes du Compas, dans le même temps que l'autre jambe marquera la Ligne I L. pour avoir la largeur du Glacis. Continuant les mêmes pratiques vis-à-vis des autres côtez de la Contreſcarpe, on aura les Chemins couverts & les Glacis propoſez.

Proche de la tête du Glacis du côté du Chemin couvert on aura ſoin d'y marquer une petite ligne pour repreſenter ſa Banquette, & ſur le Glacis une ponctuation pour les Paliſſades.

On remarquera que le Chemin couvert, que les Soldats appellent le plus ſouvent *la Contreſcarpe*, n'eſt dans les Ouvrages achevez qu'un eſpace qui ſuit le Foſſé du côté de la campagne, large de deux à trois toiſes, fait au niveau de la campagne; ou creuſé un peu plus bas, ſelon la neceſſité du terrain, ayant toûjours au devant de ſoi un Parapet haut de ſix piés, avec une ou pluſieurs Banquettes. Sur le Glacis, & à la diſtance de 2. à 3. piés du ſommet du Parapet, on met d'ordinaire les Paliſſades les plus ſerrées que l'on peut, quand elles ſont faites de gros branchages; mais on aura ſoin à celles qui ſeront faites d'un bois ſcié, de laiſſer entr'elles de petits eſpaces, par leſquels ceux des Chemins couverts tirent par deſſus le Glacis, qui ſe joint inſenſiblement au niveau de la campagne, le plus loin qu'il eſt poſſible.

FIGURE XL.



Conſtruction des Places d'Armes, Ruës, & Maiſons des Places Regulieres.

LEs Ingenieurs dans leurs Plans Reguliers, veulent que la principale Place d'Armes occupe toûjours les environs du Centre de la Place ; & que ſa figure particuliere ſoit ſemblable à celle du Plan.

Que dans les grandes Villes il y ait d'autres Places d'Armes, où l'on puiſſe bâtir de grands Corps de Garde, & des Cazernes deſtinées au Logement des Troupes qui ſont en marche pour aller d'une Garniſon à l'autre.

Que les petites Places d'Armes, & les Marchez, qui n'ont point de grandeurs, de figures, ni de lieux affectez, ſoient conſtruites toûjours dans les endroits les mieux peuplez, & proche des grandes ruës.

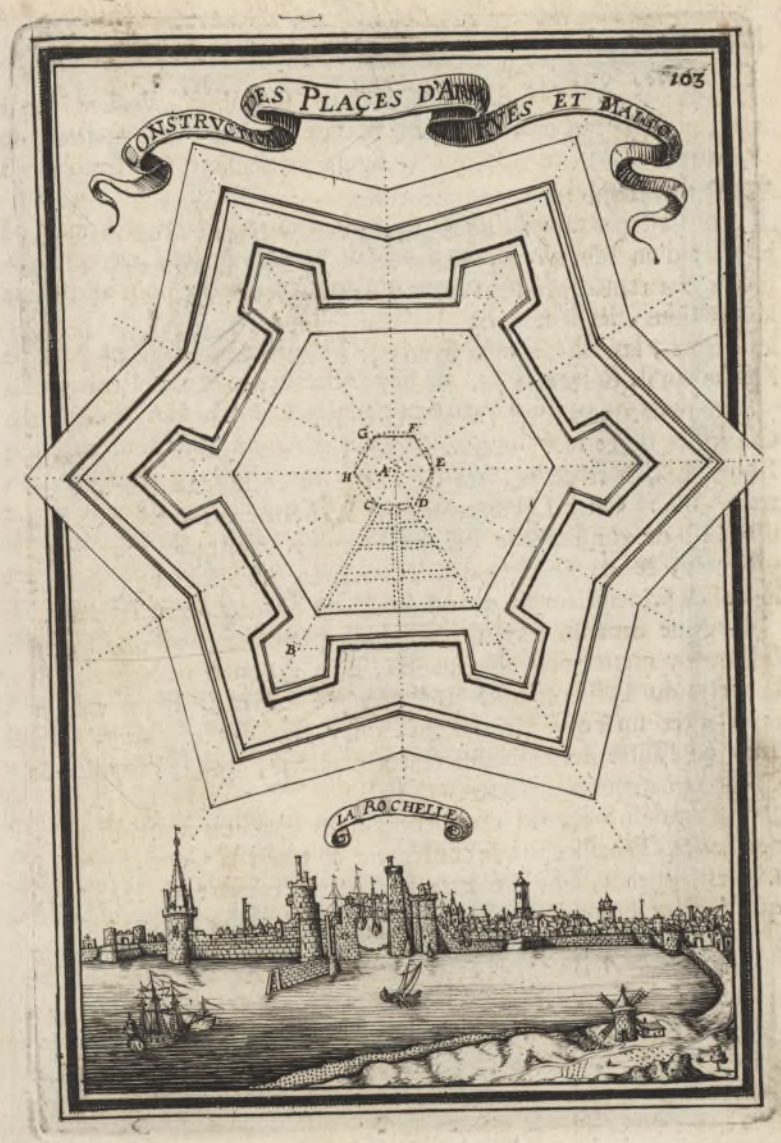
Pour conſtruire une grande Place d'Armes, on diviſe en cinq parties égales une des Lignes du Centre, qui va répondre à un des Angles du Polygone, comme celle qui eſt marquée A B. Le Compas étant ouvert d'une de ces cinq parties, on fera du Centre du Plan A. une Circonference, qui coupera toutes les Lignes du Centre aux Points C. D. E. F. G. H. Tous ces Points étant joints de Lignes blanches donneront la Place d'Armes, ſemblable à la figure du Corps de la Place.

Pour l'ordonnance & diſpoſition des Ruës, on en fait toûjours une proche & parallele au Rempart, les autres ſe tirent le long des Lignes du Centre qui vont rendre depuis la Place d'Armes, juſqu'au Rempart vis-à-vis les Angles des Polygones, & vers le milieu des Courtines. On ménage la communication de toutes ces Ruës qui doivent répondre de l'une à l'autre ; Le nombre de celles qui croiſent n'eſt pas déterminé, neanmoins on n'en repreſente d'ordinaire que trois ou quatre, comme on le peut remarquer dans cét Exemple.

La largeur des Ruës dans les grandes Villes eſt ordinairement de 3. ou 4. toiſes. Dans les grands Plans elles ont la cinquiéme partie du Flanc, & dans les petits, la quatriéme. Quand on les tracera ſur le papier, on les fera paralleles aux lignes blanches qu'on a tirées du Centre, comme ſi ces Lignes blanches leur devoient ſervir de ruiſſeaux.

Les Intervalles, ou eſpaces iſolez, qui ſont renfermez dans les Lignes des Ruës, marquent où l'on bâtit les Egliſes, Monaſteres, Maiſons, & autres Edifices publics.

FIGURE XLI.



Plan d'une Figure Reguliere achevé ſelon les Regles precedentes, avec la maniere de repreſenter le Foſſé ſec ou plein d'eau.

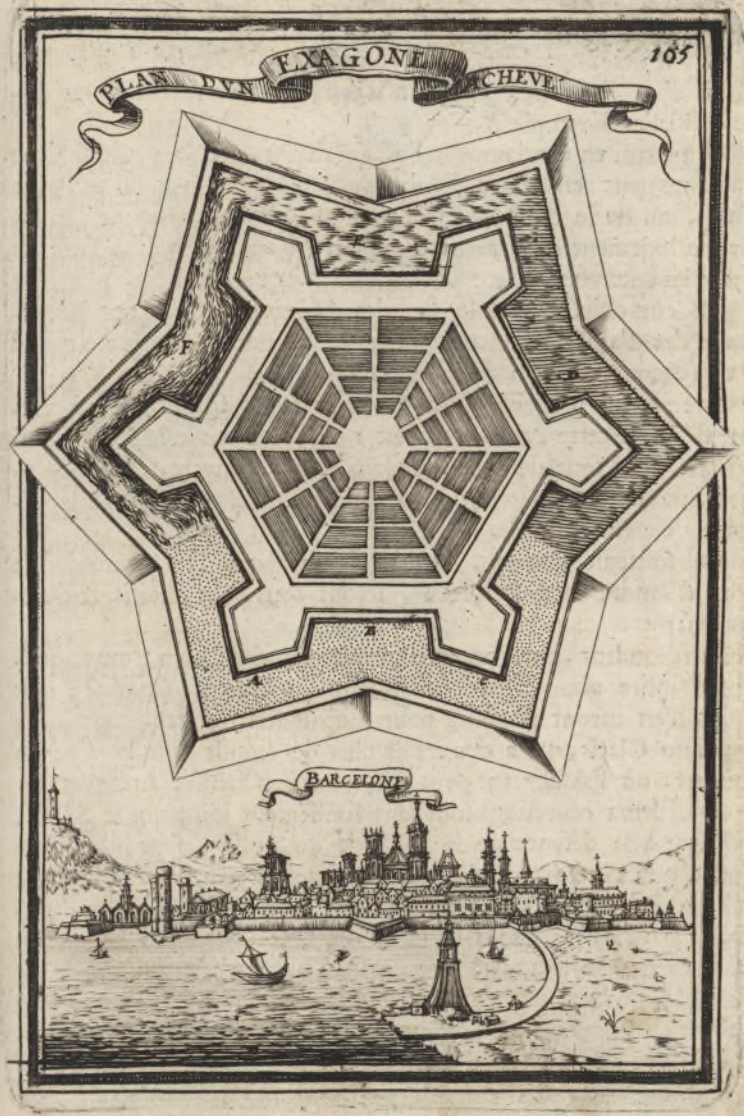
POUR rendre ces commencemens plus familiers à ceux qui ne ſont pas accoûtumez à tracer ſur le papier, j'ay deſſiné ici le Plan d'un Hexagone, fortifié ſelon les Regles, où ils pourront facilement remarquer les Places d'Armes, les Ruës, les Maiſons, les Baſtions, les Remparts, les Parapets, les Portes, les Ponts, les Foſſez, les Chemins couverts, & les Glacis, diſpoſez dans l'ordre qu'ils doivent être.

On remarquera que j'ai ajoûté à l'entour des Baſtions & des Courtines de cette Figure, auſſi-bien que des ſuivantes, une petite Ligne en dehors de la Place, du côté du Foſſé, marquée des lettres A B C. Cette Ligne repreſente la Berme ou le Relais : Son uſage eſt de conſerver le Pié des Murailles contre les eaux croupiſſantes, & d'empécher que les terres en éboulant, ne comblent le Foſſé; principalement quand les Places ne ſont point revétuës.

Lorſque dans un Plan on voudra repreſenter un Foſſé ſec, il ſuffira d'y mettre une Ponctuation, telle qu'on la remarque dans la partie du Foſſé où ſont les lettres A B C. mais ſi on vouloit repreſenter un Foſſé plein d'eau, on y fera des Hachures ſelon l'une ou l'autre des trois differentes manieres, que je propoſe, & qui ſont marquées des lettres D E F.

Si l'on deſire mettre des Dehors à un Plan, ou à quelques-unes de ſes Tenailles, on ſe contentera de tracer la Contreſcarpe en Lignes blanches, ſans y mettre le Chemin couvert & le Glacis, qui doivent être repreſentez au de-là de ces Dehors.

FIGURE XLII.



Remarques sur le Fossé que l'on fait au pied du Glacis.

IL y a des Ingenieurs qui veulent couvrir le pied de leurs Glacis d'un Fossé sec, ou plein d'eau, qu'ils fortifient même d'une Palissade. Exemple A.

Ceux qui en condamnent l'usage, disent, que la petitesse de ce Fossé ne peut empêcher l'Assiegeant de le saigner s'il est plein d'eau, ou de le combler facilement s'il est sec, afin de s'en servir de logement, & même d'un terrain tout disposé à faire des Batteries enterrées. Exemple B.

De leur objecter que le feu des Assiegez, qui seront à la défence des Palissades, incommodera beaucoup les Assiegeans quand il sera secondé du feu du Chemin couvert;

Ils rejettent cette objection & disent, que si les Assiegez veulent défendre cette Palissade, il faut necessairement que leurs Mousquetaires qui sont derriere, sur le Chemin couvert, cessent de tirer, sinon qu'ils tueront ceux de leur parti qui sont à la défence de cette Palissade.

De soûtenir encore, que les Soldats que l'on commandera pour défendre cette Palissade, seront tous gens choisis & d'execution;

Ils répondent, que l'on en pourroit peut-être bien trouver quelque nombre pour défendre un lieu d'une petite étenduë, mais qu'ils n'en auront pas assez pour fournir aux differens endroits du pié d'un Glacis, qui a deux fois plus de circuit que le Chemin couvert, où l'Assiegeant peut faire plusieurs fausses Attaques.

Ainsi leurs objections sont sans fondement joint que le Soldat, qui sera à la défence de la Palissade du Fossé, fera bien moins d'effet que s'il étoit derriere la Palissade du Chemin couvert, à cause que dans ce dernier poste sa retraite est seure, sous les défences de la ville; mais à la Palissade du Fossé, il perdra courage au moment qu'elle sera attaquée, parce qu'il n'a aucun refuge assûré, & qu'étant renfermé entre deux Palissades, sur un terrain qui va en montant, il faudra que sa retraite l'expose sans resource à la veuë & au feu des Assiegeans.

FIGURE XLIII.

CHAPITRE VI.

De la Conſtruction des Dehors.

COMME c'eſt un avantage fort conſiderable à une Place, d'être environnée de bons Foſſez, & d'un bon Rempart : c'eſt auſſi un notable défaut quand il ſe rencontre aux environs de ſes Contreſcarpes des Concavitez ou Elevations qui peuvent ſervir de Logemens ou de Rideaux aux Aſſiegeans, & qui leur facilitent la conduite de leurs Tranchées, & l'élevation de leurs Batteries contre la Ville ; & c'eſt ce qui a obligé les Ingenieurs d'inventer pluſieurs ſortes de Dehors, afin que par la diverſité de ces Travaux avancez, on puiſſe remedier à ces défauts ; comme il ſe voit plus au long dans la ſuite de ce Chapitre.

Conſtruction des Ravelins.

ON fait le Ravelin A. prenant avec un Compas l'étenduë de la Courtine B C. pour faire des Points B. & C. extremitez de la Courtine, deux Arcs qui doivent ſe couper ſur la Ligne qui paſſe par le milieu de la Courtine en D. puis de ce point D. on tirera deux lignes blanches aux Angles des Epaules E. F. remarquant qu'elles couperont les Contreſcarpes en G. & H. afin qu'en tirant en noir D G. D H. I G. I H. on ait les Faces & Demi-gorges du Ravelin I. G. D. H.

Si l'on vouloit faire le Ravelin plus reſſerré, on tireroit du ſommet de ſa Capitale D. ſes Faces aux points O. & P. qui ſont les deux tiers du Flanc, pris depuis la Courtine, comme au Ravelin S. Ou bien à la moitié des Flancs Q. & R. comme au Ravelin T. ou enfin aux Angles des Flancs.

On fait ſon Foſſé, ouvrant le Compas de la moitié de la grandeur du Flanc de la Place, & poſant la Regle le long de la Face du Ravelin, en faiſant couler une jambe du Compas à l'uni de la Regle, l'autre jambe marque en blanc la Contreſcarpe du Ravelin N M. Faiſant de même à l'autre côté, on aura la Contreſcarpe N M L. qui donnera la largeur du Foſſé.

Le Rempart des Ravelins ſe fait en dedans parallele à ſes Faces, de la moitié ou des deux tiers du Flanc ; & le Parapet de la quatriéme ou cinquiéme partie du même Flanc.

L'on remarquera que les Ravelins, que quelques Auteurs appellent *Moineaux*, & les Soldats *Demi-lunes*, ſont fort en uſage, pour couvrir les Courtines, les Portes, & les Ponts des Villes : On leur donne moins de hauteur qu'aux Remparts de la Place, afin qu'ils ſoient toûjours expoſez au Feu des Aſſiegez, en cas que l'ennemi voulût s'y loger. Leurs Parapets, auſſi bien que ceux de tous les autres Dehors, doivent être à l'épreuve du Canon, c'eſt-à-dire, pour le moins de l'épaiſſeur de dix-huit piés.

FIGURE XLIV.

Conſtruction des Demi-lunes.

ON fait la Demi-lune A. prolongeant les deux Faces du Baſtion au de-là de B. Angle flanqué du Baſtion. De ce point B. & de la diſtance B C. on fait l'Arc C D. où les Faces prolongées coupent la Contreſcarpe. Au point E. où l'Arc coupe la Capitale prolongée, on applique de E. en F. les deux tiers de la Face du Baſtion, ou deux cinquiémes de la Courtine, pour determiner la Capitale E F. & conduiſant F. à l'Angle de la Contreſcarpe G. on détermine ſur la Face prolongée en H. la hauteur du Flanc C H. qu'il faut tranſporter de D. en I. ſur l'autre Face prolongée. Puis uniſſant tous ces points, on aura la Demi-lune en noir E. C. H. F. I. D. que l'on pourra tranſporter devant tous les autres Baſtions, pour en avoir de ſemblables.

Son Foſſé ſe fait parallele à ſes Faces & Flancs, de la largeur de la moitié de celui de la Ville, comme ſont ceux de tous les Dehors.

Son Rempart, ſon Parapet, & ſa Liziere, ſe font au deſſus de ſes Faces, de la même épaiſſeur que ceux des Ravelins, avec cette remarque, qu'on ne doit point faire de Parapet à leurs Flancs, de peur que l'Aſſiegeant les ayant emportez, ne s'y épaule contre les défenſes des Ravelins, qui ſont d'ordinaire les derniers attaquez.

L'on remarquera que les Demi-lunes s'élevent toûjours devant la pointe des Baſtions, & ſont aſſez aiſeés à connoître d'avec les Ravelins, qui ne ſe font que devant les Courtines, ou les Portes des Villes, & qui ont toûjours leur Demi-gorge en ligne droite; les Demi-lunes l'ont en ligne circulaire, ou en croiſſant: Mais quoyque l'uſage dans les Armées ait donné le nom de Demi-lune à tous les Ouvrages que l'on éleve ſur le bord du Foſſé, l'on doit toutesfois, ſi l'on veut parler juſte, y apporter quelque difference, appellant *Ravelin*, ceux qui s'élevent devant les Courtines, & *Demi-lunes*, ceux qui ſe conſtruiſent au devant des Baſtions; comme il ſe void dans la Figure preſente.

FIGURE XLV.

FIGURE XLV.

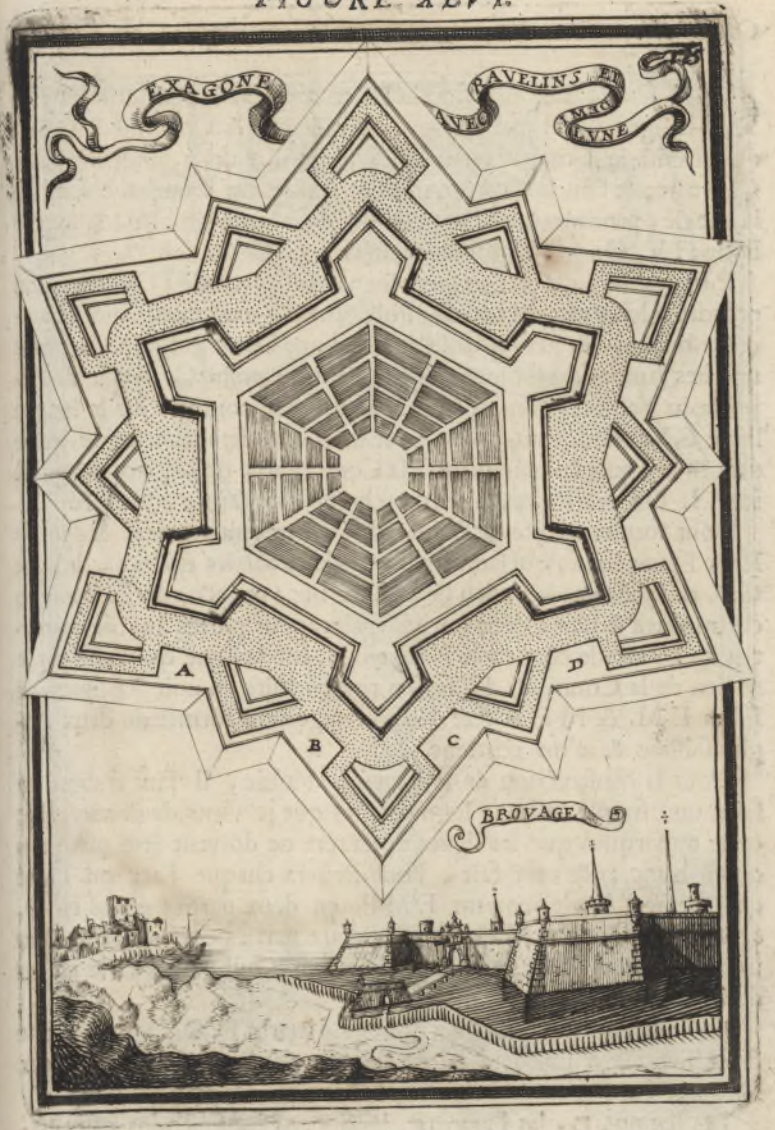
Plan d'une Place Reguliere, fortifiée de Ravelins, Demi-lunes, &c.

JE raſſemble dans cette Figure la plûpart des Travaux, que j'ai enſeignez dans les Pages precedentes, pour expoſer tout d'un coup l'ordonnance des Remparts, des Parapets, des Foſſez, des Chemins couverts, des Glacis, des Ravelins & des Demi-lunes.

J'eſpere que cét Exemple ſera d'un grand ſecours à ceux qui commencent à travailler aux deſſeins des grands Plans, puiſqu'ils y remarqueront, comme il faut que toutes les parties s'uniſſent les unes avec les autres; & comme les Chemins couverts doivent être continuez paralleles aux Faces des Demi-lunes, pour aller enſuite ſe communiquer avec ceux des Faces des Ravelins, afin d'avoir les Places d'Armes des Contreſcarpes, que nous avons marquées ici des lettres A B C D.

On remarquera que ſi l'on veut deſſiner quelque grand Dehors pour couvrir la tête de ceux-ci, il faut avoir le ſoin de ne pas marquer en encre les Contreſcarpes de la Place, ni celles des Ravelins, & Demi-lunes, qu'aprés que ceux de ces grands Ouvrages ſeront tracez, afin que tous ces Foſſez ſe communiquent ſans interruption, principalement aux Places qui ont leurs Foſſez pleins d'eau, comme on le pourra remarquer dans les divers Plans que nous donnerons ci-aprés.

FIGURE XLVI.



Conſtruction des Ouvrages à Tenailles ſimples & doubles.

ON fera la Tenaille ſimple R. en mettant la Regle le long de la ligne C D. qui paſſe par le milieu de la Courtine S T. puis on ouvrira le Compas commun de la moitié de la longueur d'une Courtine, & l'on fera couler une des jambes du Compas le long de la Regle, pendant que l'autre jambe marquera en blanc la longue ligne H V. On fera de même pour celle de G X.

Pour déterminer ces longues lignes ou côtez de l'Ouvrage, on prendra la longueur du côté du Polygone A B ou, ce qui vaudra beaucoup mieux, celle d'une Courtine & d'une Demi-gorge, pour porter une des jambes du Compas ainſi ouvert au point G. Angle de l'Epaule du Baſtion voiſin, & où l'autre jambe tombera ſur la longue ligne G X. comme au point E. le long côté ſera déterminé, on le pourra marquer en noir juſqu'à la Contreſcarpe de la Place, tel qu'eſt ici E I. On pratiquera la même choſe pour l'autre côté L F.

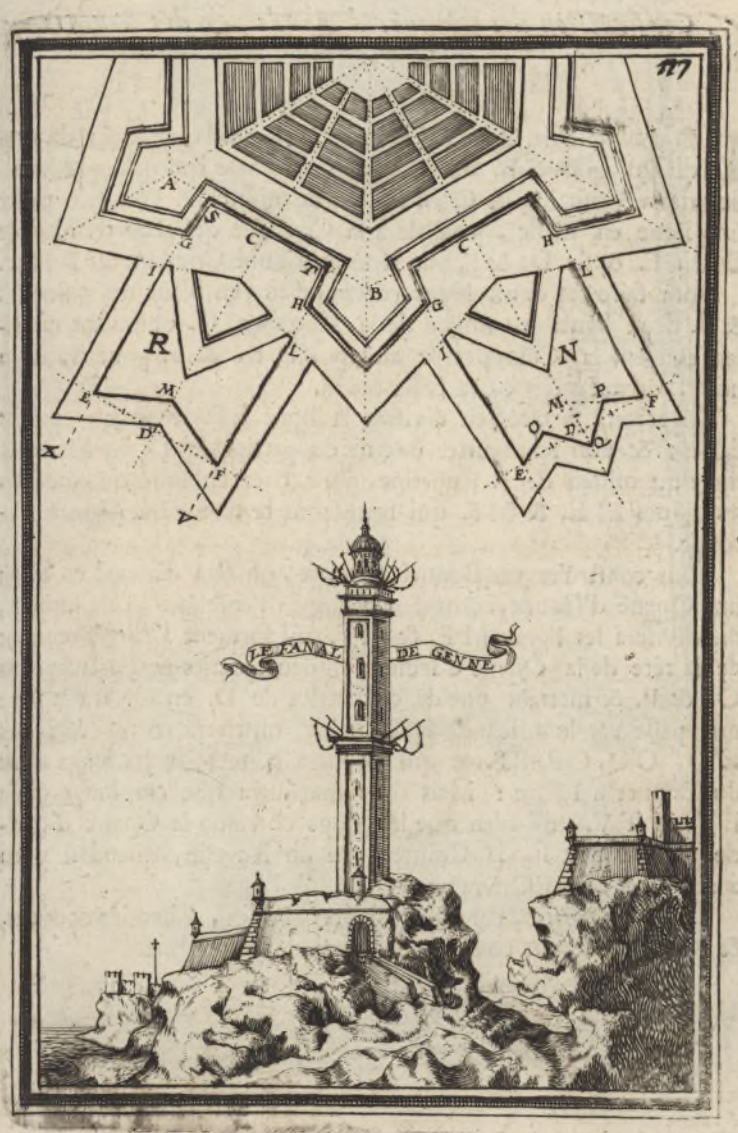
Pour former la tête de l'Ouvrage, on tracera en blanc des points E. & F. une ligne, qui ſera diviſée en deux parties égales par la ligne C D. qui paſſe par le milieu de la Courtine; puis l'on diviſera une de ces moitiez E D. en deux parties égales, pour porter une de ces parties de D. vers le côté de la Place en M. ſur la ligne qui paſſe par le milieu de la Courtine: Et ſi l'on tire en ſuite en noir les lignes ou Faces E M. & M F. la tête de l'Ouvrage ſera formée de deux Angles ſaillans & d'un rentrant.

Pour la conſtruction de la Tenaille double, il faut d'abord en faire une ſimple, ſuivant les preceptes que je viens de donner, avec cette remarque, que les lignes de ſa tête ne doivent être marquées qu'en blanc; & cela fait, l'on diviſera chaque Face ou Ligne qui forme l'Angle rentrant E M F. en deux parties égales en O. & P. & la diſtance M D. auſſi en deux parties égales, pour porter une de ces parties de D. en Q. ſur la ligne qui paſſe par le milieu de la Courtine.

Enfin ſi l'on joint de lignes noires les lettres E. O. Q. P. F. la tête de la Tenaille double ſera faite, ayant trois Angles ſaillans & deux rentrans.

Les Remparts, les Parapets, les Foſſez, les Chemins couverts, & les Glacis de ces Ouvrages, auront les mêmes meſures que ceux des Ravelins & Demi-lunes ci-devant expliquez.

FIGURE XLVII.



Conſtruction des Queuës d'Ironde, & des Bonnets à Prêtre.

POUR faire la Queuë d'Ironde, on met la longueur du côté du Polygone A B. ſur la ligne du Centre qui paſſe par le milieu de la Courtine de C. en D. & à ce point D. l'on fait paſſer une ligne en blanc, parallele à la Courtine que l'on termine de D. en E. & de D. & F. par la moitié d'une Courtine de la Place.

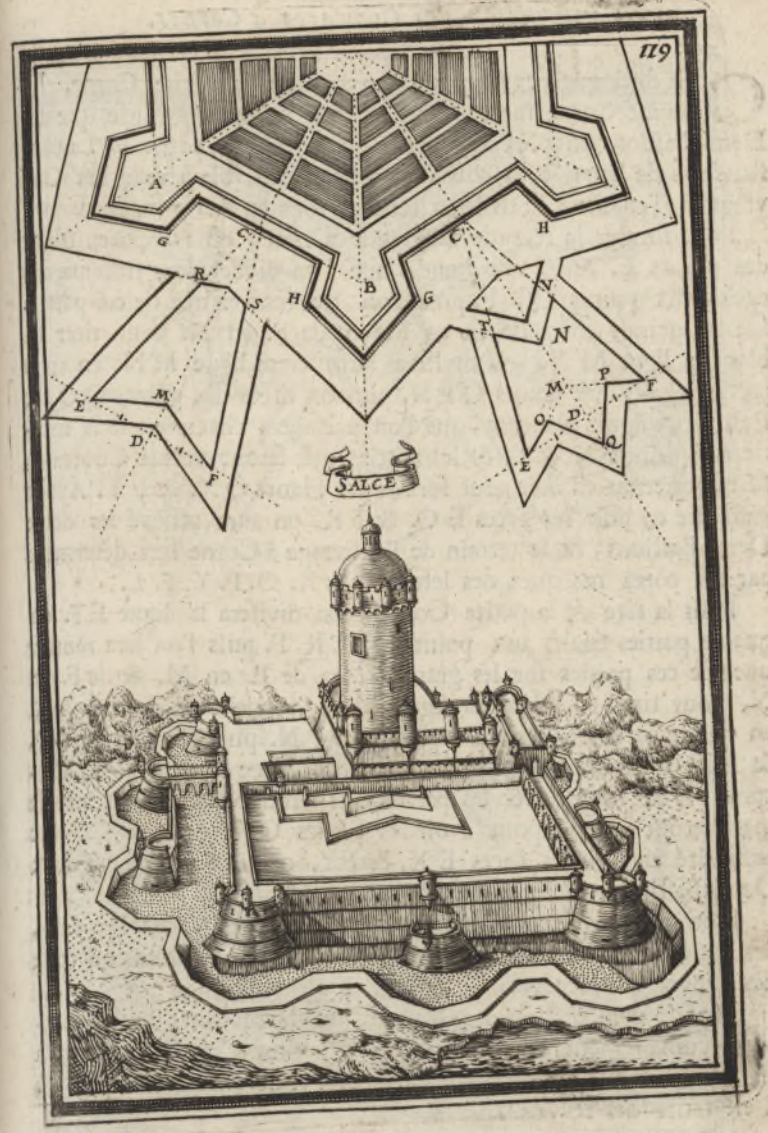
Pour faire ces deux longs côtez, on tire en blanc des points E. & F. deux lignes au milieu de la Courtine C. obſervant où elles coupent la Contreſcarpe aux points R. & S. pour tracer en noir ſes deux longs côtez E R. & F S.

On tracera ſa tête, en diviſant la ligne E F. en quatre parties égales; & l'on fera rentrer une de ces parties de D. en M. ſur la ligne du milieu de la Courtine, pour tirer en noir du point M. les lignes M E. & M F. qui formeront la tête de la Queuë d'Ironde.

Pour conſtruire un Bonnet à Prêtre, on fera d'abord en blanc une Queuë d'Ironde, comme je viens de l'enſeigner; cela ſuppoſé, on diviſera les lignes M E. & M F. qui forment l'Angle rentrant de la tête de la Queuë d'Ironde en deux parties égales aux points O. & P. & mettant une de ces parties de D. en Q. ſur la ligne qui paſſe par le milieu de la Courtine, on tirera en noir les lignes E O. O Q. Q P. P F. ce qui donnera la tête, & les longs côtez du Bonnet à Prêtre: Mais on remarquera que ces longs côtez E T. & T V. auſſi bien que les longs côtez de la Queuë d'Ironde ſe terminent ſur la Contreſcarpe du Ravelin, quand il y en a un derriere ces Ouvrages.

Leurs Remparts, Parapets, Liſieres, Foſſez, Chemins couverts, & Glacis ſe feront comme aux Ouvrages precedens.

FIGURE XLVIII.



Conſtruction des Ouvrages à Cornes.

ON diſtingue ces Ouvrages en grande & petite Corne. La grande Corne marquée T. eſt ainſi nommée à cauſe que ſes Demi-Baſtions ont plus de capacité que ceux de la petite V. La conſtruction de leurs longs côtez eſt toute ſemblable à celle des Ouvrages à Tenailles. Mais leurs têtes ſe font en cette maniere.

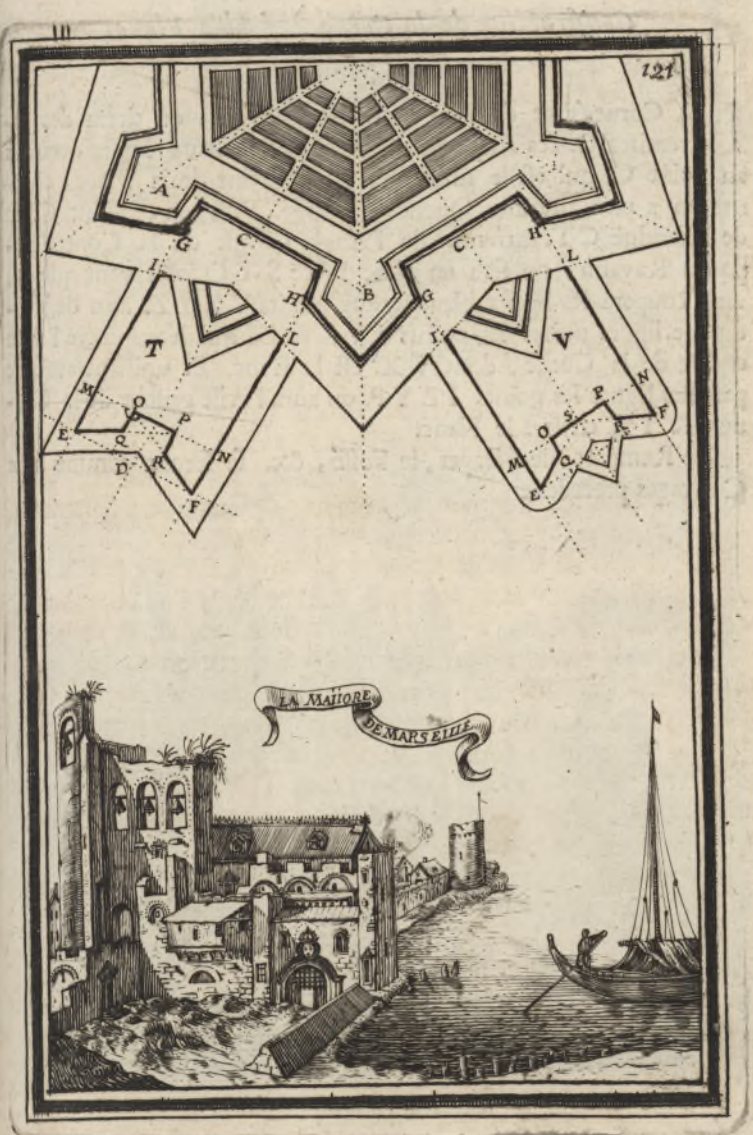
Pour former la tête de la grande Corne, on tracera en blanc des points E. & F. une ligne, que l'on diviſera en trois parties égales aux points Q R F. puis l'on fera rentrer une de ces parties ſur les grands côtez de E. en M. & de F. en N. pour tirer en blanc la ligne M N. l'on diviſera auſſi cette ligne M N. en trois parties égales aux points O P N. puis on tirera des points O Q. & P R. deux lignes blanches, que l'on partagera chacune par la moitié aux points X. & Y. & les parties qui ſeront vers la Courtine, ſe marqueront en noir pour former les Flancs O X. & P Y. Ayant auſſi tiré en noir les Faces E Q. & F R. on aura achevé les deux Demi-Baſtions, & le terrain de l'Ouvrage à Corne ſera déterminé par les côtez marquez des lettres I. E. X. O. P. Y. F. L.

Pour la tête de la petite Corne, on diviſera la ligne E F. en quatre parties égales aux points Q. Z. R. F. puis l'on fera rentrer une de ces parties ſur les grands côtez de E. en M. & de F. en N. pour tirer en blanc la ligne M N. laquelle on diviſera auſſi en quatre parties égales aux points O S P N. puis des points O Q. & P R. on tracera deux lignes blanches, que l'on partagera chacune par la moitié ; & les parties qui ſeront vers la Courtine, ſe marqueront en noir pour avoir les Flancs O X. & P Y. Ayant auſſi tiré en noir les Faces E X. & F Y. on aura achevé ces deux Demi-Baſtions, & la Corne.

L'on donnera à ces Ouvrages des Remparts, des Parapets, des Foſſez, des Chemins couverts & des Glacis, ſemblables à ceux des Ouvrages precedens.

Dans la conſtruction des Ravelins ou Demi-lunes qui ſe mettent ordinairement devant la tête des petites Cornes, on ſuivra les mêmes regles qui ont été enſeignées ci-devant dans la page où il eſt traité des Ravelins.

FIGURE XLIX.



Conſtruction de la Corne à double Flanc.

LA Corne étant deſſinée en lignes blanches, on tirera des extremitez de ſes Angles flanquez E. & F. deux lignes occultes au point C. qui eſt le milieu de la Courtine de la Place; comme on a pratiqué aux Queuës d'Ironde. Puis de ce point C. & de l'étenduë C T. extremité de l'Angle ſaillant de la Contreſcarpe du Ravelin, on fera en blanc l'Arc S T O. obſervant que cét Arc coupera les lignes blanches aux points V X Y Z. afin de joindre de lignes noires les points L V X E. Ce qui déterminera l'Aîle droite de la Corne, dont V X. eſt le Flanc. Et uniſſant auſſi de pareilles lignes les points I Z Y F. on aura l'Aîle gauche de la Corne, & Y Z. en ſera le Flanc.

Le Rempart, le Parapet, le Foſſé, &c. ſe feront comme aux Ouvrages precedens.

FIGURE L.

Conſtruction de la Corne couronnée.

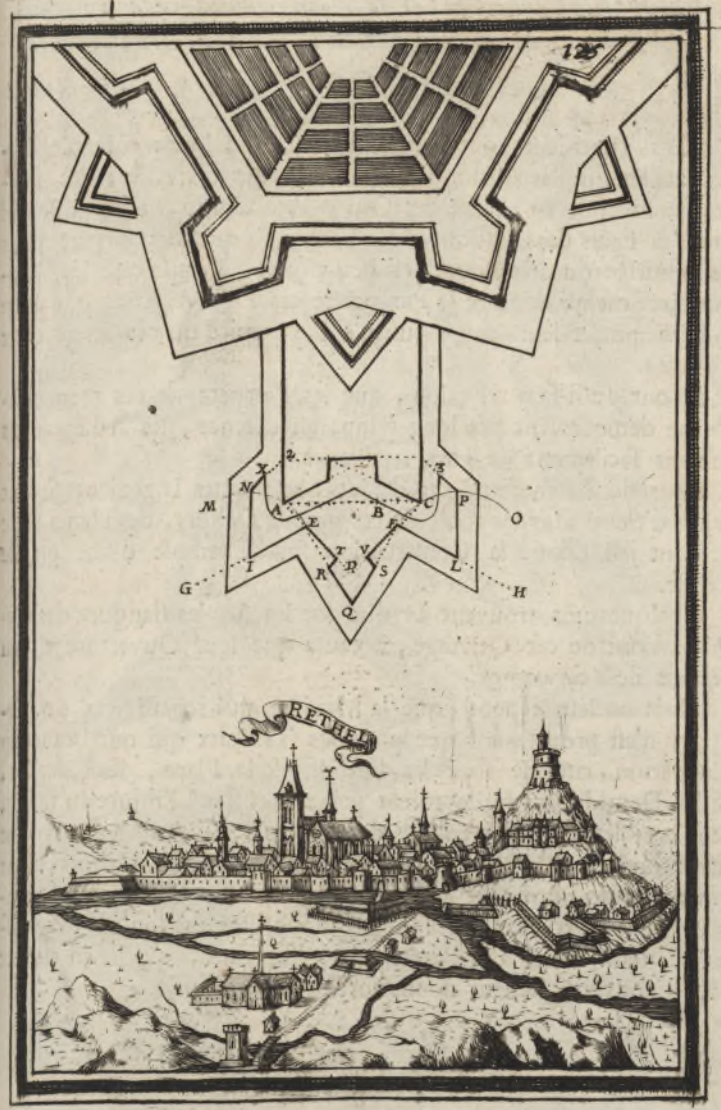
LA grande Corne étant deſſinée ainſi que je l'ai enſeigné dans la page 120. on diviſera ſon Polygone exterieur, ou la ligne de ſa tête A C. en trois parties égales; & des points A. & C. & de l'étenduë de deux de ces parties A B. on fera deux Arcs en D. & du point de leur ſection D. on tirera aux Angles flanquez des deux Demi-Baſtions les deux lignes blanches D A. & D C. Puis l'on diviſera chacune de ces lignes en trois parties égales; & aux premiers points du côté des Demi-Baſtions E. & F. on tirera les deux lignes E G. & F H. paralleles aux Faces des Demi-baſtions; & on les déterminera de E. en I. & de F. en L. de la longueur de E D. ou de F D. Puis au point I. & de la diſtance I E. on fera l'Arc E M. que l'on terminera de la même ouverture du Compas de E. en N. pour tirer les lignes apparentes I N. & I E. Au point N. on tirera en blanc la ligne N 2. au bas de la capitale du Demi-Baſtion, pour marquer en noir la ligne N X. juſqu'à la Contreſcarpe, & l'on aura un Demi-baſtion.

On fait de même pour l'autre Demi-baſtion, c'eſt-à-dire, que du point L. comme Centre, & de la diſtance L F. on fait l'Arc F O. ſur lequel poſant l'ouverture du Compas, de F. en P. on tirera en noir les lignes F L. & L P. & faire P 3. comme N X.

Pour faire le Baſtion, on donnera à ſa Capitale D Q. la moitié de la longueur D E. Et les Demi-gorges D T. & D V. ſeront chacune de la troiſiéme partie de D E. Ses lignes de défence ſe tireront de l'extremité de la Capitale Q. aux points E. & F. & pour faire les Flancs & déterminer les Faces, on élevera aux points des Demi-gorges T. & V. les perpendiculaires T R. & V S. juſqu'aux lignes de défence, où elles détermineront les Flancs T R. & V S. & les lignes Q R. & Q S. ſeront les Faces que l'on marquera en noir auſſi bien que les Courtines T E. & V F.

Si l'on veut les Angles du Flanc plus ouverts que les droits, ainſi que ſont ceux de ma Methode, on n'aura qu'à faire l'Angle E T R. de 98. Degrez d'ouverture, auſſi bien que celui de F V S.

FIGURE LI.



Remarques ſur les longs côtez des Ouvrages à Tenailles; des Queuës d'Ironde; des Bonnets à Prêtre; & des Ouvrages à Corne.

LEs Ingenieurs ont remarqué, que les longs côtez des Tenailles ſimples & doubles, des Queuës d'Ironde, des Bonnets à Prêtre, & même des Ouvrages à Corne, ne ſont défendus que des Faces des Baſtions de la Place: Et que cette défence étant de la portée du Mouſquet, eſt peu aſſûrée, à cauſe que les Mouſquetaires cachez derriere le Parapet de ces Faces A. & B. ont peine à faire porter leurs coups juſqu'à l'extremité de ces longs côtez C. & D.

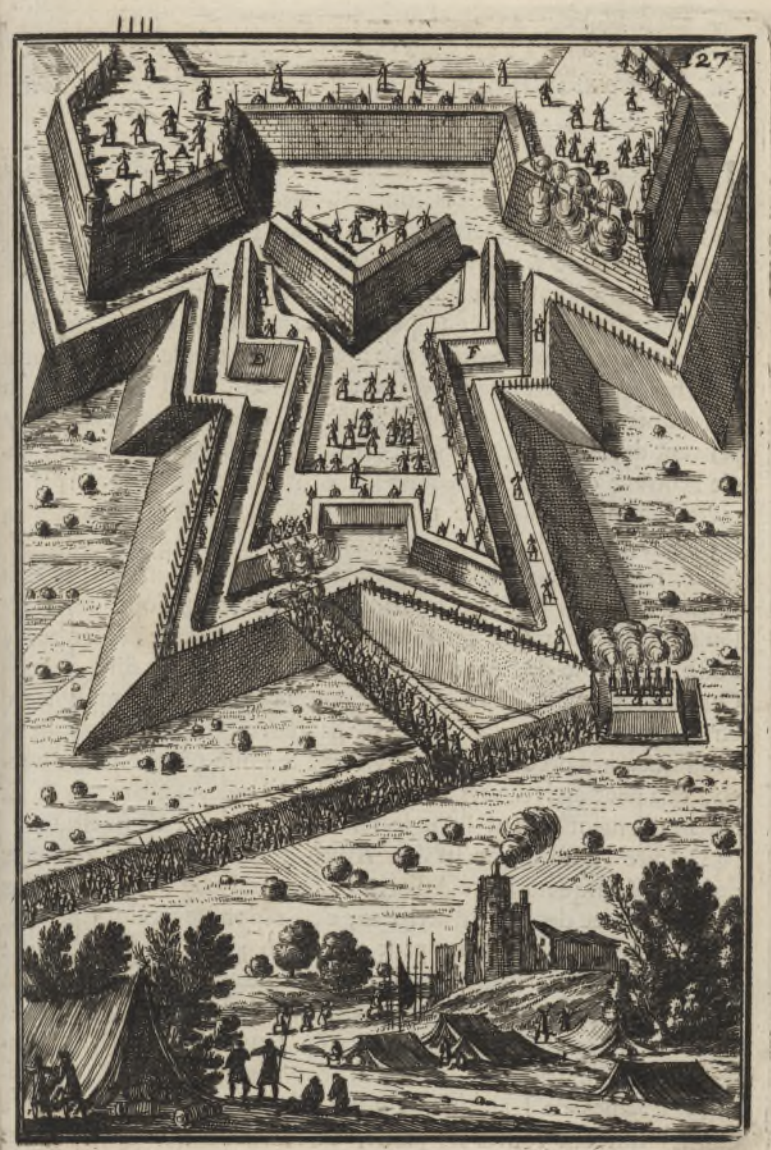
Ils ont auſſi fait reflexion, que les Parapets de ces mêmes Faces ne demeuroient pas long temps en défence, les Aſſiegeans les ruinant facilement de leurs Artilleries.

Pour donc remedier à ces défauts, les mêmes Ingenieurs ſe ſont aviſez d'élever, ſur les côtez de ces grands Dehors, des Flancs E. & F. dont j'ai donné la Conſtruction ſur l'Exemple d'une grande Corne.

Quelques-uns trouvent à redire ſur les Angles flanquez des Demi-baſtions de cét Ouvrage, à cauſe que leur Ouverture eſt au deſſous de 60. degrez.

Mais on leur répond, que la Maxime qui regarde ces 60. degrez, n'eſt proprement que pour les Travaux qui ont beaucoup d'élevation, comme ſont les Baſtions de la Place, les Ravelins, & les Demi-lunes, qui auroient peine à reſiſter à l'injure du temps, & à la violence de l'Artillerie des Ennemis, ſi ces Angles avoient une moindre Ouverture. Mais comme les grands Dehors, dont nous parlons, ont fort peu d'élevation, la maſſe de terre, compriſe par ces Angles, peut facilement ſubſiſter ſur ſon pié, & reſiſter d'autant mieux à la Batterie des Aſſiegeans, qu'elle en eſt fort peu découverte; & leur donne fort peu de priſe.

FIGURE LII.



Remarques sur les Têtes des Ouvrages à Tenailles, des Queuës d'Ironde, des Bonnets à Prêtre, & des Ouvrages à Corne.

LEs Ouvrages à Tenaille simple & double, les Queuës d'Ironde, & les Bonnets à Prêtres, sont tres-defectueux du côté de leurs têtes; & l'on ne s'en doit servir que dans une grande necessité, qui doit venir du côté du terrain qu'on veut fortifier; la dépense étant presque égale aux Ouvrages à Corne, qui sont de meilleure défence.

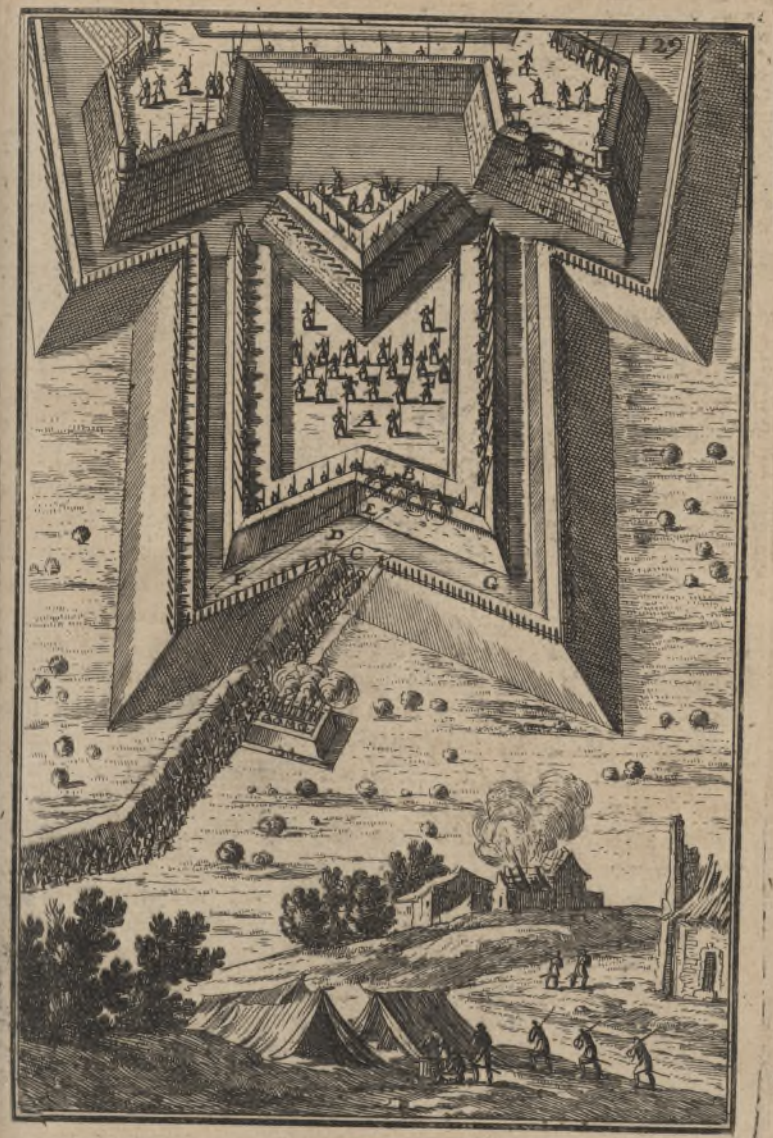
Il est aisé de montrer le peu de défence qu'ont les Angles rentrans des Ouvrages dont il s'agit: Car, par exemple, si l'on attaque la Tenaille A. par l'Angle rentrant de sa tête, il est evident que les Mousquetaires qui sont sur le Rempart B. & derriere le Parapet, ne peuvent découvrir les Assiegeans, quand ils se seront postez sur l'Angle rentrant de la Contrescarpe C. dans le Fossé D. ou au pié du revétissement de l'Angle rentrant E. à cause de la hauteur du Rempart, & de l'épaisseur du Parapet de l'Ouvrage.

De repliquer, que les Remparts de ces Ouvrages n'ont pas beaucoup d'élevation; & que les Mousquetaires, qui sont derriere le Parapet, découvriront facilement leur Contrescarpe, le dedans du Fossé, & le pié de l'Angle rentrant; c'est justement dire, que ces Ouvrages peuvent être facilement commandez de la campagne, ou être emportez d'emblée faute de hauteur: Mais de dire que les Mousquetaires du dedans découvriront le Fossé proche de l'Ouvrage, cela peut arriver vers la pointe des Angles saillans F. & G. mais nullement devant l'Angle rentrant E. dont il est question.

De dire aussi, que si les Assiegez ne peuvent incommoder de leur Mousqueterie les Assiegeans dans le Fossé, au moins ils les brûleront avec des feux d'artifices; c'est répondre obliquement, & ne pas aller au fait; car on peut aussi bien jetter du feu d'Artifice dans un Fossé qui sera en ligne droite, que dans celui qui sera en Angle rentrant. Mais pour peu que le Mineur des Assiegeans ait d'adresse il sçaura bien-tôt se loger en seureté dans l'Angle rentrant de l'Ouvrage par le moyen des Mantelets ferrez, ou couverts de lames de fer blanc. Ce qui n'arrive pas aux Ouvrages à Cornes qui ont toutes les parties de leur tête flanquées de leurs Flancs.

FIGURE LIII.

FIGURE LIII.



Conſtruction des Ravelins, ou Demi-lunes à Contregardes.

LEs Ingenieurs Modernes ayant remarqué les défauts qui ſe rencontrent aux Angles rentrans des Ouvrages à Tenailles, des Queuës d'Ironde, & des Bonnets à Prêtre, & voulans neanmoins occuper ſur les Contreſcarpes vis-à-vis de la Courtine autant de terrain que ces ouvrages en occupent, afin d'oppoſer aux Aſſiegeans un front égal de Mouſquetaires, ils ont trouvé depuis peu l'invention d'élever deux Contregardes vis-à-vis les Faces du Ravelin, conſtruit ſur l'Angle de la Contreſcarpe de la Place, & en donnent la Conſtruction en cette maniere.

Le Ravelin ou Demi-lune A. ayant été tracé ſelon les Regles de la page 110. on prolongera en blanc le trait de ſes Faces B C. & D C. au de-là de ſon Angle flanqué C. vers la campagne en E. & F. On produira auſſi en ligne occulte les lignes de ſes Contreſcarpes G H. & I H. de vers K. & L. obſervant que toutes ces lignes ſe couperont aux points M. & N.

On prendra enſuite avec le Compas commun la moitié d'une Courtine de la Place, & poſant la regle à l'uni de la ligne A H. qui paſſe par le milieu de la Courtine, on fera couler une des jambes du Compas le long de la regle, pendant que l'autre marquera en blanc la ligne G P. parallele à celle de A H.

Mais comme l'Angle G P M. eſt trop aigu & au deſſous de 60. degrez, on diviſera la Face du Baſtion qui eſt vis-à-vis, en trois parties égales; & du premier point Q. qui eſt proche de l'Angle de l'Epaule, on tirera en blanc la ligne Q P. obſervant où elle coupera la Contreſcarpe en R. pour tirer enſuite en noir les lignes R P. & P M. qui ſeront les Faces d'une Contregarde.

On pratiquera les mêmes regles pour faire l'autre Contregarde. Les Remparts, les Parapets, les Foſſez, & le Chemin couvert, ſe feront aux environs des Faces des Contregardes, ſelon les meſures que j'ai données à ceux des Ravelins; & l'on ménagera leur communication, ainſi qu'il eſt repreſenté dans les Demi-lunes à Contregardes T.

FIGURE LIV.

Conſtruction des Ouvrages à Couronnes.

ON fait l'Ouvrage à Couronne, en tirant fort longue la ligne du Centre qui paſſe par le milieu de la Courtine K Z. puis on termine cette ligne de A. en B. de la longueur d'un côté & demi du Polygone. Enſuite on fait de l'Angle rentrant de la Contreſcarpe C. & de la diſtance C B. l'Arc D B E. pour poſer deſſus d'une part & d'autre de B. juſqu'aux points F. & G. la longueur d'une Courtine & d'une Demi-gorge de la Place. Puis on tirera les lignes blanches ou occultes F B. B G. qui donneront les Polygones exterieurs de la Couronne.

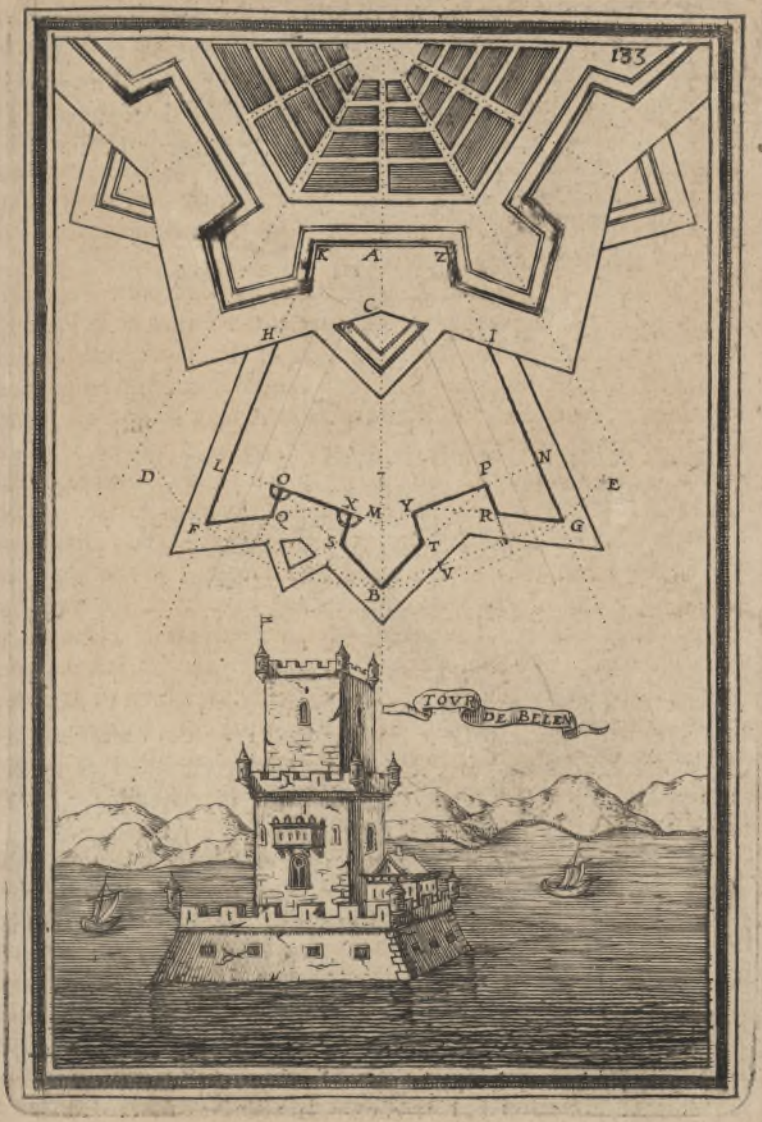
Pour avoir les Aîles ou longs côtez de la Couronne, on tirera des points F. & G. des lignes aux Angles des Flancs de la Place K. & Z. afin qu'ils ſe trouvent terminez ſur les Contreſcarpes aux points H. & I. & les lignes F H. & G I. étant marquées en noir, détermineront ces côtez. On diviſe aprés la ligne F B. en trois parties égales, & une de ces parties ſe met de F. en L. de B. en M. & de G. en N. ſur la ligne qui paſſe par le milieu de la Courtine, & ſur les longs côtez, pour avoir lieu de tirer les Polygones L M. & M N.

Pour faire les Demi-baſtions qui ont toûjours leurs Demi-gorges égales à leurs Capitales, on prend F L. que l'on met de L. en O. & de F. en Q. puis on tire la ligne blanche O Q. que l'on coupe par la moitié au point 2. & tirant en noir le Flanc O. 2. & la Face 2. F. le Demi-baſtion ſera achevé. On en fera demême pour l'autre Demi-baſtion, en mettant G N. de N. en P. & de G. en R. pour tirer en blanc la ligne P R. que l'on coupera par la moitié au point 4. afin que tirant en noir le Flanc P. 4. & la Face G. 6. le Demi-baſtion ſoit achevé. *On y peut auſſi faire les Angles du Flanc de* 98. *Degrez d'ouverture.*

Pour faire le Baſtion, on diviſera ſon Polygone L M. en cinq parties égales, & l'on portera une de ces parties de M. en X. & de M. en Y. pour avoir les Demi-gorges. Au point X. on tirera une perpendiculaire, ou bien, ſelon nôtre methode, on fera un Angle de 98. Degrez pour tirer la ligne X S. obſervant qu'elle coupera la ligne de défence B O. en S. pour avoir le Flanc X S. & la Face S B. & ſi l'on tranſporte la longueur de la Face B S. ſur la ligne de défence B T. elle ſervira de Face : & T Y. en ſera le Flanc.

Le Baſtion & les Courtines étant marquées en noir, le corps de l'Ouvrage ſera achevé, & on y tracera les Remparts, Parapets, & Foſſez, comme aux autres Ouvrages ci-devant expliquez.

FIGURE LV.



Remarques ſur les Ouvrages à Couronnes.

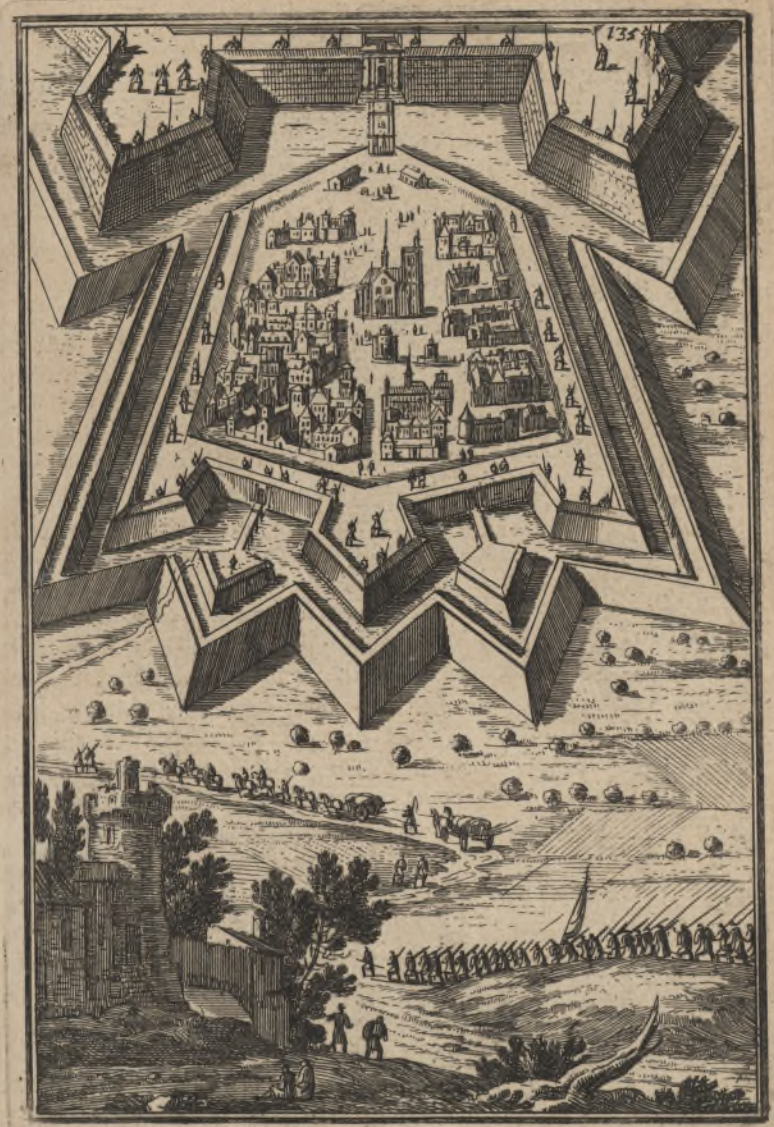
COMME ces Ouvrages ſont d'une grande garde, il faut, avant que de les conſtruire, remarquer avec ſoin, ſi les Habitans de ces lieux-là ſont en aſſez grand nombre, & d'une profeſſion à les pouvoir défendre en cas qu'ils ſoient attaquez.

Car de faire fond ſur les Soldats de la Garniſon de la Place, ce ſeroit tres-mal prendre ſes meſures; un Gouverneur qui ſçait la guerre, ne laiſſera jamais ſortir de ſa Place un auſſi grand nombre de Soldats qu'il en faut pour défendre des Ouvrages ſi ſpatieux; principalement ſi ſa Garniſon eſt foible, ſi elle ne lui eſt pas bien affectionnée, ce qui n'arrive que trop ſouvent, ou bien enfin s'il en craint la deſertion, par les bruits, & par les billets que les Aſſiegeans font courir, en promettant au ſoldat aſſiegé la liberté, & de l'argent pour ſe retirer ailleurs. Il doit encore apprehender qu'une ſi nombreuſe partie de ſa garniſon venant à être enlevée, ou forcée, il ne ſoit enſuite trop foible pour ſe défendre, & ne ſe trouve contraint de faire une honteuſe Capitulation, en rendant un bon corps de Place, pour en avoir voulu conſerver un bien moindre.

De pretendre qu'au défaut des Soldats on contraindra les Bourgeois à la défenſe de ces Poſtes, c'eſt un projet plus foible que le premier. On ſçait par experience que le Bourgeois n'eſt gueres propre qu'à défendre les maiſons, & les ruës, ou qu'à ſe poſter à couvert derriere le Parapet du Rempart: car dés qu'on lui parle de la défenſe des Dehors, il ſe mutine, & croit que l'on en veut à ſon bien, ou à ſa famille. En un mot, la veritable défenſe de ces grands poſtes ſe doit tirer des Habitans qui y ſont.

Il faut encore bien prendre garde ſi ces Habitans-là, que nous ſuppoſons être en grand nombre, ne ſont pas des gens factieux, diviſez entr'eux, ou mal intentionnez pour les Habitans de la Place. Car en ce cas il faudroit y conſtruire un Fort où il y eut un Gouverneur & une bonne Garniſon affectionnée au Prince, de peur que ces Habitans ne ſe fortifiaſſent contre la ville, & que d'un Ouvrage ils n'en fiſſent une Citadelle. Mais ſi l'on ne craint point ce changement, il eſt toûjours bon de demolir dans ces poſtes les maiſons & autres lieux forts qui regardent la ville, afin que les Aſſiegeans ne s'en puiſſent prevaloir contre la Place, s'ils viennent à ſe rendre maîtres de l'Ouvrage.

FIGURE LVI.



Des Couleurs & Enluminures des Plans.

CEUX qui ſeront curieux d'enluminer leurs Plans, ſe ſerviront des Couleurs & des Methodes ſuivantes.

Les Ruës ſe laiſſent d'ordinaire en blanc.

Les places des Maiſons s'enluminent de rouge, c'eſt-à-dire avec du carmin legerement detrempé, ou à ſon défaut, l'on ſe ſervira de roſette, prenant ſoin de toucher le dedans des Places plus legerement que ſur leurs bords.

Le Terre-plain des Remparts doit être d'une couleur de terre ſeiche, c'eſt-à-dire, d'une couleur qui participe de la jaune & de la verte; on la fait en mettant un peu d'eau de verd-de-gris calciné, avec de l'eau de gomme-gutte: à faute de gomme-gutte, on mélera l'eau de verd-de-gris avec de l'eau où on aura trempé de la graine d'Avignon. Il faut avoir ſoin quand on enluminera le Terre-plain, de lui donner une teinte un peu plus forte proche de la Banquette, que par tout ailleurs, où elle doit être fort claire.

La Banquette du Parapet du Rempart, & de tous les autres Parapets de la Place ſe laiſſe toûjours en blanc.

Les Parapets ont d'ordinaire une teinte plus forte que celle de leur Terre-plain: pour le marquer on ſe ſert d'ancre de la Chine detrempée de telle maniere qu'elle ne ſoit que griſe.

Le Revétiſſement de terre eſt marqué d'ordinaire par le ſeul trait noir des Courtines, des Flancs, & des Faces. Mais quand il eſt de brique, l'on marque de rouge les Courtines, leurs Flancs, & leurs Faces, en ſe ſervant de carmin, ou à ſon défaut, l'on prend du vermillon. Mais ſi le revétiſſement étoit de pierre avec des chaînes de pierre de taille, on les marqueroit d'un petit trait noir, fort proche le trait noir des Courtines, des Flancs & des Faces, & dans le petit eſpace qu'il y auroit entre ces traits, l'on y marqueroit aux Angles, & le long des Faces, Flancs, & Courtines des ponctuations de diſtance en diſtance, environ de la moitié du Flanc pour repreſenter les chaînes ou jambes de forces.

Le foſſé ſec doit être enluminé comme le Terre-plain de la Place, & on lui donnera une petite teinte d'eau de gomme-gutte proche des bords.

Le Foſſé d'eau s'enluminera d'eau de verd-de-gris, dont le milieu ſera d'une teinte bien plus legere que proche des bords.

Le Chemin couvert aura une teinte fort claire, comme celle dont l'on s'eſt ſervi pour le Terre-plain.

La Banquette du Chemin couvert demeurera en blanc.

Le Glacis ſe marque de la même couleur que le Terre-plain de la Place, en y ajoûtant un peu d'eau de verd-de-gris, pour rendre cette couleur un peu plus verdâtre; au défaut de cette couleur l'on ſe ſert d'ancre de la Chine, avec cette remarque, qu'il faut toûjours ombrer la partie proche des Paliſſades & des Angles plus fort qu'ailleurs, & donner alternativement une teinte plus forte à un côté du Glacis qu'à l'autre.

Quant aux Payſages des environs, les Chemins ſont d'ordinaire laiſſez tout blancs.

Les Ruiſſeaux & Rivieres ſont enluminez comme les Foſſez pleins d'eau.

Les Terres Labourables ont des touches de jaune & de verd-de-gris appliquées legerement, & tirées à peu prés paralleles.

Les Prairies ont plus de touches vertes que de jaunes.

Les Arbres ſont touchez d'eau de verd-de-gris du côté de l'ombre, & fort legerement d'un peu de jaune du côté du jour.

Les Maiſons s'enluminent de la couleur du Terre-plain, mais fort tendrement du côté du jour. Leur toict, quand il eſt de tuille, ſe marque legerement avec du vermeillon detrempé dans de la gomme d'Arabie: ſi elles ſont d'Ardoiſe, on ſe ſert de bleu.

Les Terraſſes les plus proches doivent avoir leur jour plus clair & leurs ombres plus fortes que celles qui ſont repreſentées dans le lointain.

Les Eſpiciers ou les Enlumineurs vendent les couleurs que nous venons de ſpecifier.

CHAPITRE VII.

De la Conſtruction des Citadelles.

CITADELLE eſt un lieu fortifié de Baſtions, qui commande à une ville, & qui a été bati par le Souverain de la Place, (quelques-uns y ajoûtent) & pour en couvrir le Port, ſi la Place eſt maritime.

On dit que la Citadelle eſt fortifiée de Baſtions, pour la diſtinguer d'avec les Châteaux, qui n'ont que des Tours rondes, ou quarrées.

On ajoûte, qu'elle commande à une ville, pour faire voir que la Citadelle differe des Forts, qui ont des Baſtions, ſoit qu'on les conſtruiſe dans des plaines, ſur des Rivieres, ou ſur des hauteurs éloignées de la Place.

Enfin on dit, qu'elle eſt bâtie par le Souverain de la Place, pour montrer que les Forts à Baſtions, que les ennemis élevent aux environs d'une ville qu'ils aſſiegent, & qui même en eſt commandée, ne doivent pas être conſiderez comme des Citadelles, & portent ſimplement le nom de *Forts*, n'étant pas conſtruits par l'ordre du Souverain de la Place.

Il eſt vrai, qu'aprés la priſe de la ville, ou la levée du Siege, quelques-uns de ces Forts peuvent être conſervez pour ſervir de Citadelle; mais ce ne ſera que par l'autorité de celui qui eſt Souverain de la Place, quoi qu'ils ayent été d'abord conſtruits pour une autre fin.

De l'Uſage des Citadelles.

QUAND les Ingenieurs veulent exprimer la grandeur ou la petiteſſe d'une Ville de guerre, ils ne conſiderent pas la grandeur de ſon Enceinte, ni celle de ſes Travaux, mais ſeulement la quantité de ſes Habitans ordinaires; & dans cette veuë ils diſtinguent toutes les Villes en Petites, Moyennes & Grandes.

Les Petites Villes ſont celles dont la Garniſon ordinaire ſurpaſſe de beaucoup le nombre des Bourgeois. Celles-là n'ont pas beſoin de Citadelle.

Les Moyennes ſont celles, où la Garniſon eſt à peu prés égale au tiers ou à la moitié du nombre des Habitans. Ces ſortes de Places ne meritent pas encore de Citadelle, à cauſe que les Bourgeois ne ſçauroient faire aiſément des Aſſemblées ſeditieuſes, ſans être découverts par les Soldats de la Garniſon qui logent par billets chez les Bourgeois.

Les Grandes Villes ſont celles, dont la Garniſon auroit peine à faire la cinquiéme ou la ſixiéme partie des Bourgeois ; pour lors, il y faut conſtruire une bonne Citadelle, afin de mettre la Garniſon & le Gouverneur à couvert de l'inſulte des bourgeois; principalement quand c'eſt un peuple factieux, rebelle ou nouvellement conquis, & chez qui l'obeiſſance & la fidelité ſont peu aſſûrées.

Il y a differentes opinions touchant la ſituation des Citadelles, quelques Ingenieurs les veulent au milieu des Villes, afin de commander & d'aſſujettir également toute la Place, & d'empêcher plus facilement les Intelligences, les Aſſemblées, & les Seditions que pourroient faire les Bourgeois contre l'autorité du Prince : Mais ces raiſons paroiſſent foibles, puiſque les Garniſons de ces Citadelles ne peuvent avoir correſpondance ni ſecours de leurs Princes, en un lieu dépendant de la volonté des Bourgeois rebelles, qui s'étant rendus maîtres des Portes de la ville, en empêcheront la communication.

D'autres Ingenieurs, pour éviter judicieuſement ces inconveniens, les détachent du corps de la Place, & les élevent entre la ville & le lieu où l'ennemi pourroit aſſeoir ſon Camp : Mais les bâtir en cette ſituation, ſans avoir des raiſons preſſantes, c'eſt aller, ce me ſemble, contre leurs uſages: puiſque leur principale fin eſt d'aſſujettir les Bourgeois à leur devoir ; d'empêcher l'intelligence qu'ils pourroient entretenir avec les ennemis de l'Etat, ce qu'on auroit peine à executer, ſi elles étoient éloignées des villes, & que la communication de la Place leur fût tout-à-fait interdite.

Les autres me ſemblent avoir plus de raiſon, qui bâtiſſent, quand on le peut, les Citadelles partie dans l'Enceinte de la ville, & partie en dehors, afin que le Gouverneur de la Citadelle ſoit maître & de l'entrée du côté de la Campagne, & de l'entrée du côté de la Ville, ſans dépendre de la volonté des Bourgeois.

FIGURE LVII.

Conſtruction des Citadelles à quatre Baſtions.

APRES avoir rejetté les Citadelles qui ſe font au milieu d'une ville, à cauſe de leurs trop grands défauts, je donnerai ici la Conſtruction de celles, qui ſe bâtiſſent partie dans l'enceinte d'une Place & partie hors de ſes Murailles.

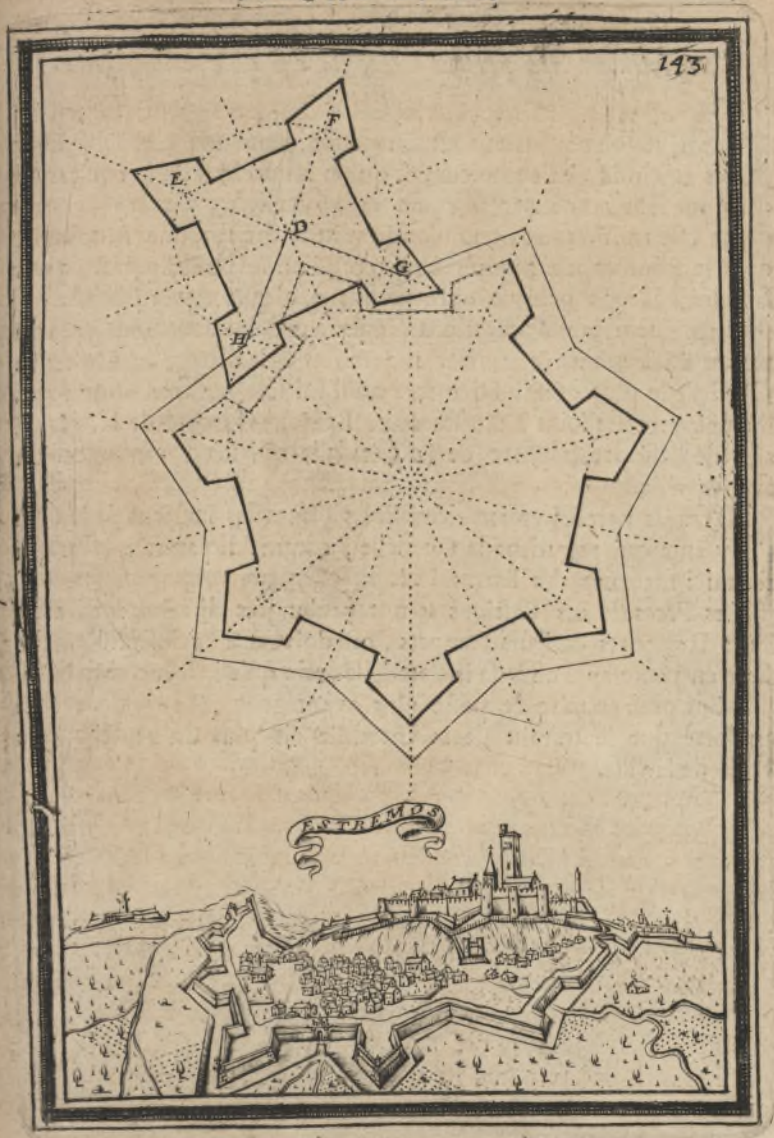
On choiſira pour leur ſituation le Poſte le plus avantageux qu'il ſera poſſible, c'eſt-à-dire, l'endroit d'où la Citadelle peut commander à la ville, ſans en être commandée ; & pour joüir de l'avantage du terrain & de la commodité des eaux, du moins autant que la Place le requiert.

Quand on eſt maître du terrain, il la faut faire d'une telle capacité que ſes Baſtions ſoient preſque auſſi grands que ceux de la ville, afin que l'Aſſiegeant ne trouve pas plus d'avantage dans l'attaque des uns que dans celle des autres. En effet, ſi les Baſtions d'une Citadelle étoient beaucoup plus petits que ceux de la Place, l'Aſſiegeant ne manqueroit pas d'y conduire d'abord ſa Tranchée ; & quoi que les Faces de ces Baſtions euſſent peu d'étenduë, il trouveroit toûjours moyen d'y faire une Bréche raiſonnable, & pourroit monter à l'aſſaut en toute aſſûrance, puiſqu'il n'auroit pas grand feu à eſſuier d'un petit Flanc, tel que ſeroit celui d'un Baſtion plus petit qu'un Baſtion de la ville.

Si l'on veut donc conſtruire une Citadelle à quatre Baſtions d'une raiſonnable grandeur : On prendra la longueur d'une des Courtines & moitié d'une Demi-gorge de la Place, un peu plus ou un peu moins, ſelon l'étenduë du terrain que l'on deſire enfermer. Puis de l'Angle ſaillant de la Contreſcarpe D. (où l'on veut établir le Centre de la Citadelle) on décrira la Circonference E. H. G. F. que l'on diviſera en quatre parties égales aux points E. H. G. F. De ces quatre points on tirera en blanc les quatre côtez du Polygone E F. F G. G H. & H E. Enſuite on achevera la Figure ſelon les Regles que j'ai données dans le Chapitre de la Conſtruction des Places.

Son Rempart, ſon Parapet, & ſon Foſſé ſe feront ainſi qu'il eſt enſeigné dans le Chapitre qui traite de la Conſtruction des Remparts, Parapets, &c.

FIGURE LVIII.



Conſtruction des petites Citadelles à quatre Baſtions.

IL arrive ſouvent que le terrain deſtiné pour une Citadelle n'eſt pas au choix de l'Ingenieur, & qu'on lui preſcrit de la conſtruire dans un lieu borné par le cours d'une Riviere, par la rencontre d'une Iſle trop étroite, ou qu'on la veut ſituer ſur une Montagne dont le ſommet n'a pas un eſpace où l'on ſe puiſſe étendre pour faire ſes Baſtions preſque auſſi grands que ceux de la Place.

En de ſemblables occaſions l'Ingenieur doit s'accommoder à la nature du Terrain, & donner neanmoins à la Circonference de ſa Citadelle le plus grand Diametre qu'il lui ſera poſſible. Sur tout, il employera ſes ſoins à mettre deux Baſtions du côté de la Place, afin de défendre la porte de la Citadelle qui fait communication avec la ville.

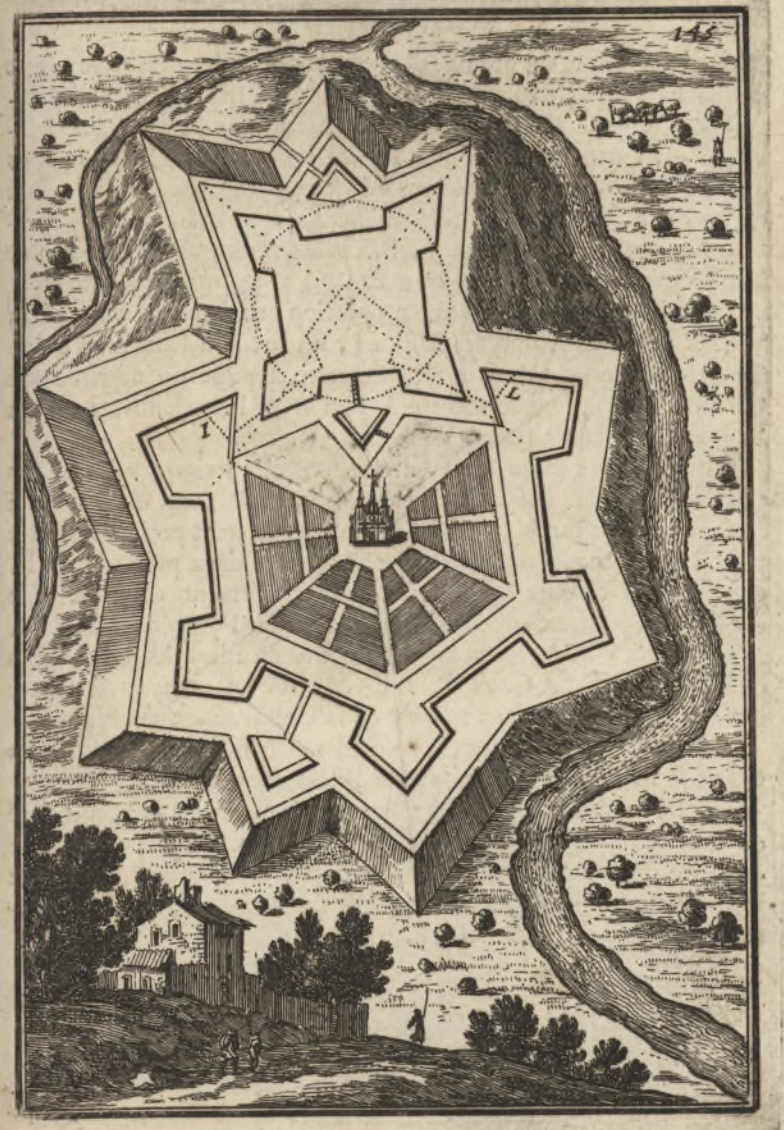
Il faudra neceſſairement démolir les Flancs des Baſtions de la ville s'il y en a qui regardent la Citadelle, comme il paroît à ceux qui ſont ici marquez des lettres L. I.

Les Faces de ces Baſtions ſeront prolongées directement, avec leurs Remparts & leurs Parapets, qui doivent aller inſenſiblement finir en pente au Foſſé de la Citadelle, afin qu'elle leur commande.

Mais pour rendre ce poſte plus avantageux, l'Ingenieur fera en ſorte que le terrain de la Citadelle ait plus de hauteur que celui de la ville.

FIGURE LIX

FIGURE LIX.



Conſtruction des Citadelles à cinq Baſtions.

IL n'y a point de Figure plus avantageuſe pour faire le corps d'une bonne Citadelle, que celle d'un Pentagone : ſa diſpoſition qui oppoſe trois Baſtions aux Aſſiegeans & deux aux Habitans, fait qu'elle commande à la campagne & en même temps à la Ville, ſans que ces Baſtions ſoient trop engagez dans l'enceinte de la Place, ou que l'on ſoit obligé d'abattre une partie des maiſons bourgeoiſes pour faire ſa Place d'Armes, ainſi qu'il arrive à celles qui ont leur figure quarrée.

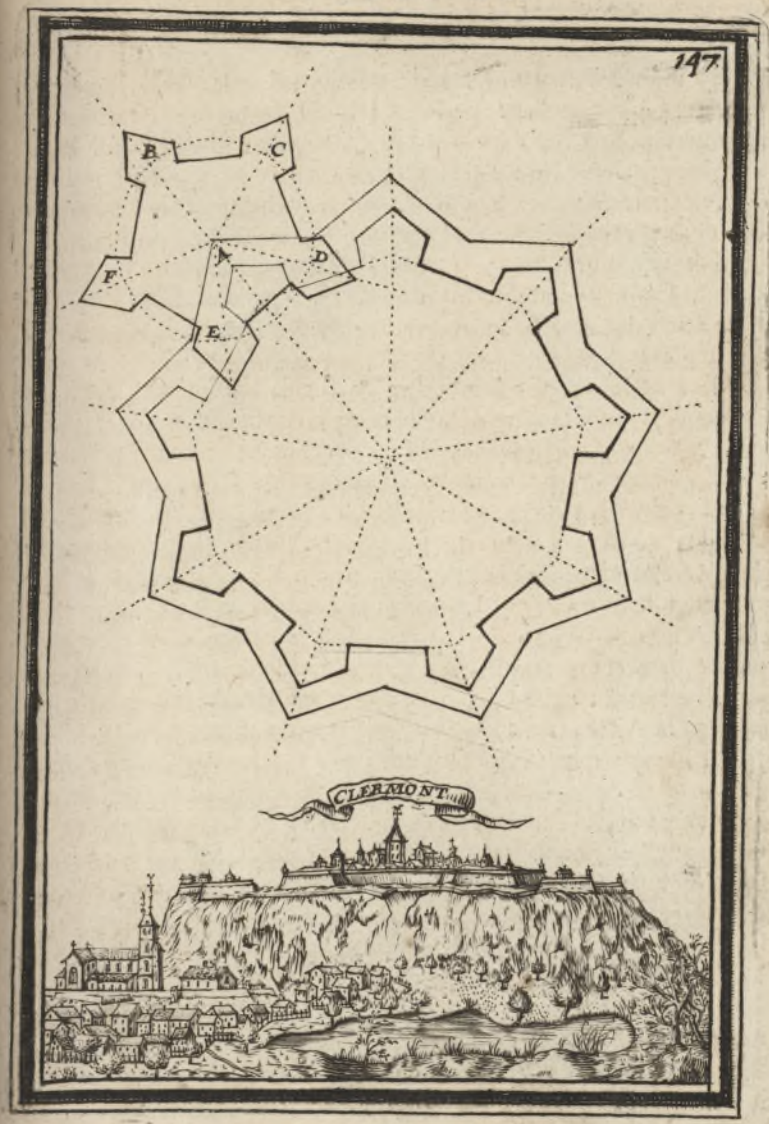
Pour les faire avec quelque proportion, eu égard au corps de la Ville & à la grandeur de ſes Baſtions, on prendra l'étenduë d'une Courtine, ou un peu plus ; & de cette étenduë on décrira une Circonference, dont le Centre A. ſera entre l'Angle flanqué d'un Baſtion, & l'Angle ſaillant de la Contreſcarpe.

On diviſera enſuite cette Circonference en cinq parties égales aux points B C D E F. obſervant de mettre le point B. du côté de la campagne ſur la ligne du Centre, qui étant prolongée, paſſe par l'Angle flanqué du Baſtion, afin que les deux points D. & E. qui ſont du côté de la Ville, en ſoient également éloignez. De ces points l'on tirera en blanc les cinq côtez du Polygone B C. C D. D E. E F. & F B. & aprés avoir auſſi tiré en blanc les cinq lignes du Centre A B. A C. A D. A E. & A F. on achevera la figure comme je l'ai enſeigné en traitant de la Conſtruction des Places.

Le Rempart, le Parapet, le Foſſé, les Chemins couverts, & les Glacis ſe feront comme aux autres Places Regulieres.

On fait ordinairement deux Portes à la Citadelle, une du côté de la campagne, & l'autre du côté de la Ville ; chacune doit être couverte d'un Ravelin ou Demi-lune, tracez ſelon les regles que j'en ai donné dans leur Chapitre, avec un Rempart, Parapet, Foſſez, Chemin couvert & Glacis.

FIGURE LX.



Conſtruction des petites Citadelles à cinq Baſtions.

LEs mêmes incommoditez de terrain qui ont obligé les Ingenieurs à conſtruire de petites Citadelles à quatre Baſtions, leur en pourront faire bâtir à cinq, & ces accidens ſuppoſeront auſſi la même methode que j'ai expliquée, en recommandant de décrire ces Citadelles avec le plus grand Diametre qu'il ſera poſſible, pour embraſſer un plus grand terrain.

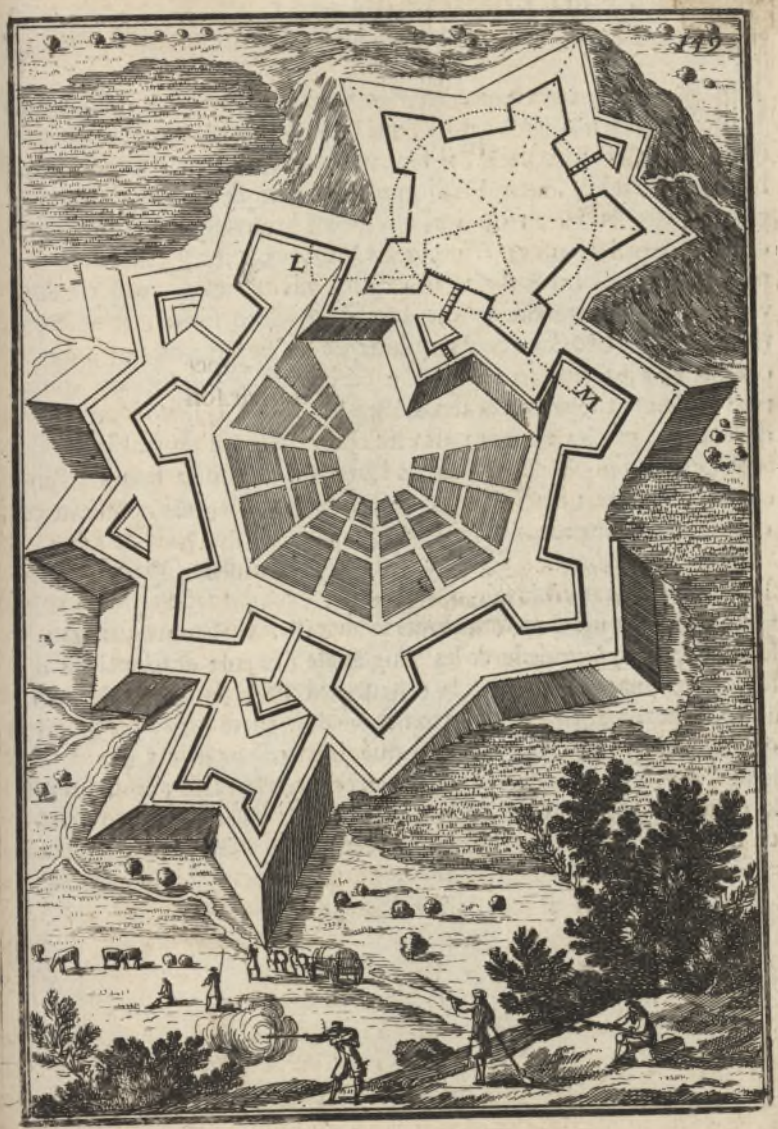
S'il ſe rencontre des Poſtes qui ſemblent également avantageux pour la Conſtruction d'une Citadelle, l'Ingenieur mettra en parallele leurs défauts, & leurs avantages; & preferera le terrain qui n'eſt pas commandé.

Il fera reflexion ſur le nombre & ſur la qualité des maiſons bourgeoiſes, qu'il faudra démolir pour la conſtruction de la Citadelle, & pour ſon Eſplanade, ménageant, autant qu'il ſera poſſible, le ſoulagement des habitans & les deniers du Roi, qu'il faudra employer à l'achat de ces bâtimens. Car encore qu'il faille preferer le ſervice du Roi à tout autre intereſt, il fera ſes efforts pour éviter avec prudence le mécontentement des Bourgeois, & pour leur ôter, autant qu'il pourra, les ſujets de ſe plaindre & de murmurer.

Il établira le Centre de la Citadelle à la pointe d'un Baſtion, comme dans cét exemple, ou bien à l'endroit qu'il trouvera le plus commode; mais il aura ſoin que les deux Baſtions qui regardent la Ville, ne ſoient pas enfermez par ceux de la Ville. Même il remarquera qu'il faut toûjours rompre les défenſes de la ville du côté de la Citadelle, afin que ſi les habitans venoient à ſe revolter, ou les ennemis à s'en rendre maîtres, ils ne puſſent en tirer avantage. Sur tout il démolira les Flancs L M. & comme j'ai dit ci-devant, il continuera leurs Faces en ligne droite, & leurs Remparts en pente, pour diminuer inſenſiblement juſqu'au Foſſé de la Citadelle, afin qu'elle commande ſur la plus grande partie des défences de la ville qui ſeront de ſon côté.

Il obſervera, autant que faire ſe pourra, qu'il y ait une Eſplarade ou grande Place entre le Glacis de la Citadelle, & les maiſons de la ville. Cette place fait un grand obſtacle aux entrepriſes que les Bourgeois pourroient faire contre la Citadelle: car ils n'en pourront approcher qu'à découvert, ou par Tranchées.

FIGURE LXI.



Conſtruction des Citadelles que l'on éleve hors l'enceinte des Villes.

ON ne ſçauroit repeter trop ſouvent les differentes raiſons qui obligent un Ingenieur à bâtir une Citadelle hors l'enceinte d'une Ville. Par exemple, il faut quelquefois la conſtruire ſur une hauteur détachée, que l'Aſſiegeant ne manqueroit pas d'occuper pour battre la ville ; ou qui du moins lui ſerviroit à couvrir ſon camp contre le feu des Aſſiegez. Quelquefois il s'y rencontre des marais ou des ſources d'eau neceſſaires aux habitans, qui en doivent fortifier le terrain pour les conſerver. Bien ſouvent la ville eſt tellement bâtie en longueur, qu'une de ſes extremitez ne ſçauroit commander à l'autre; ou bien elle eſt compoſée de pluſieurs quartiers tellement ſeparez par des Foſſez & par des Remparts, que ces differentes parties ne peuvent être commandées d'un ſeul poſte de la Place. En ſemblables occaſions l'Ingenieur choiſira hors de l'enceinte des murs un terrain propre à bâtir la Citadelle; & fera ce choix avec beaucoup de circonſpection.

Soit qu'on donne à ces Citadelles la figure d'un Quarré, d'un Pentagone, ou d'un Hexagone, il faut toûjours faire enſorte que leurs Baſtions puiſſent commander à la Ville. C'eſt pourquoi entre le Centre de la Citadelle & les Angles de l'Epaule des Baſtions de la Ville, il ne faut pas que la diſtance excede la longueur de 160. à 180. toiſes. Et leur Circonference ne doit guere être plus grande que de 60. à 80. toiſes, afin que les Baſtions de ces Citadelles ſoient à peu prés de la grandeur de ceux de la Place, ainſi qu'on le peut remarquer à ceux de la Citadelle de la ville de Leuve, ſituée en Brabant ſur la petite riviere de Géete.

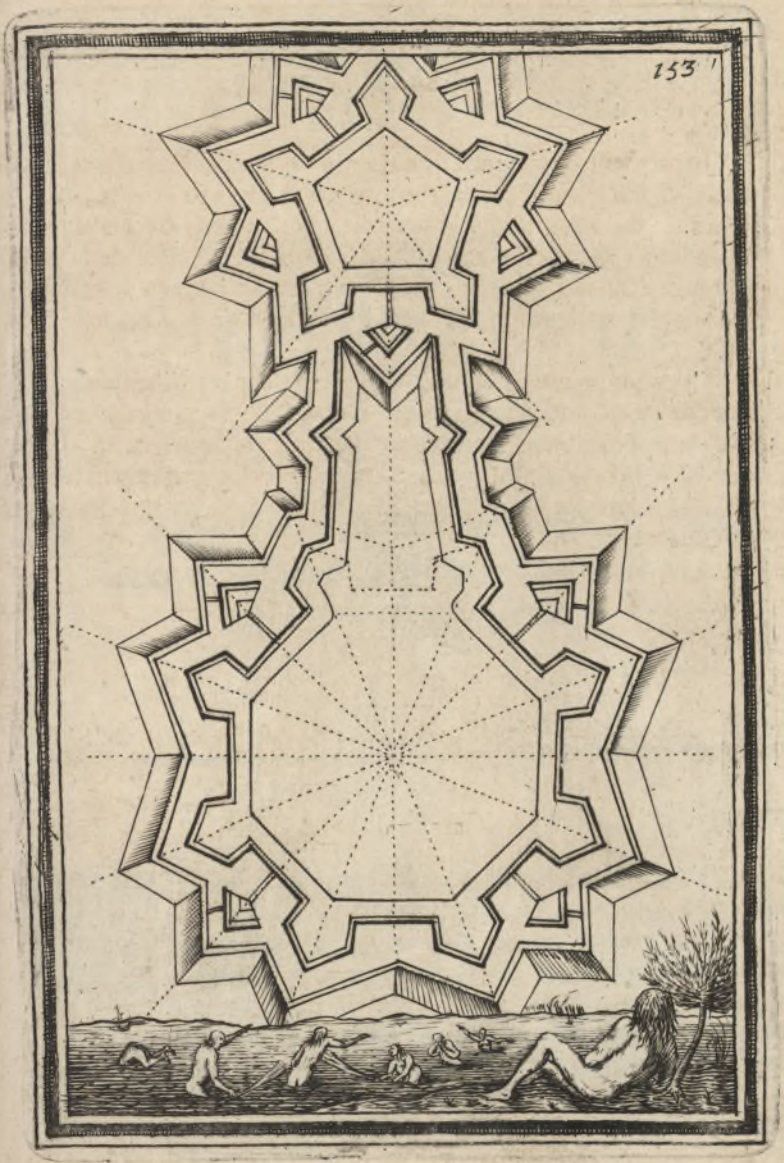
FIGURE LXII.

Remarques sur la Construction des Citadelles que l'on éleve hors l'enceinte des Villes.

S'Il arrivoit que le poste choisi pour la construction d'une Citadelle, fût éloigné de la Place au de-là de 110. toises, ou de la portée du Mousquet, il faudroit, aprés que la Citadelle seroit construite, abattre les murailles & combler les Fossez de la Ville qui regardent la Citadelle, & couvrir de deux lignes de communication le terrain qui se rencontreroit entre la Citadelle & la Ville.

Il y faudroit même construire, sur les longues lignes ou côtez, de distance en distance, dans les Postes les plus avantageux, des Redoutes, & de petits Forts, pour flanquer ces lignes, & en assûrer mieux la défence, ainsi que je l'explique plus amplement sur la fin du Traité de la Fortification Irreguliere, en parlant des lignes de communication.

FIGURE LXIII.



CHAPITRE VIII.

De la Repreſentation des Plans ſur le Papier; avec l'élevation, & la maniere de les mettre en Perſpective.

APRES avoir amplement expliqué les methodes qu'il faut tenir pour deſſiner à ſimple trait, les Plans des Places Regulieres, je vais donner les moyens de les repreſenter avec quelque élevation, ce qui ſe fait en deux façons.

La premiere, par de ſimples lignes qui ſont perpendiculaires ou paralleles entr'elles, & que les Ingenieurs appellent Perſpective Cavaliere; & les Peintres, à Veuë d'Oiſeau.

La ſeconde, en déterminant un point de veuë ſelon les regles de la Perſpective ordinaire.

Methode pour donner les Hauteurs aux Baſtions d'un Plan, ſelon la Perſpective Cavaliere.

POUR en venir à la pratique, il faut que le Plan ne ſoit deſſiné qu'en lignes blanches, & qu'au deſſous du Plan on tire une ligne droite A B. qui ſera parallele au bas du papier ou du velin; ou bien on la fera parallele à la partie du Plan que l'on veut voir en Face. Cette ligne repreſente le rez de chauſſée, ou le niveau de la campagne.

Puis des Angles rentrans & ſaillans du Plan, on tirera ſur cette ligne, des perpendiculaires en blanc, comme ſont ici C D. E F. G H. I K. L M. N O. &c. Mais ce qui doit être ſoigneuſement remarqué, on ne tirera point des Angles du Plan les Perpendiculaires qui tomberoient ſur ſon Rempart, & qui entreroient dans le corps de la Place.

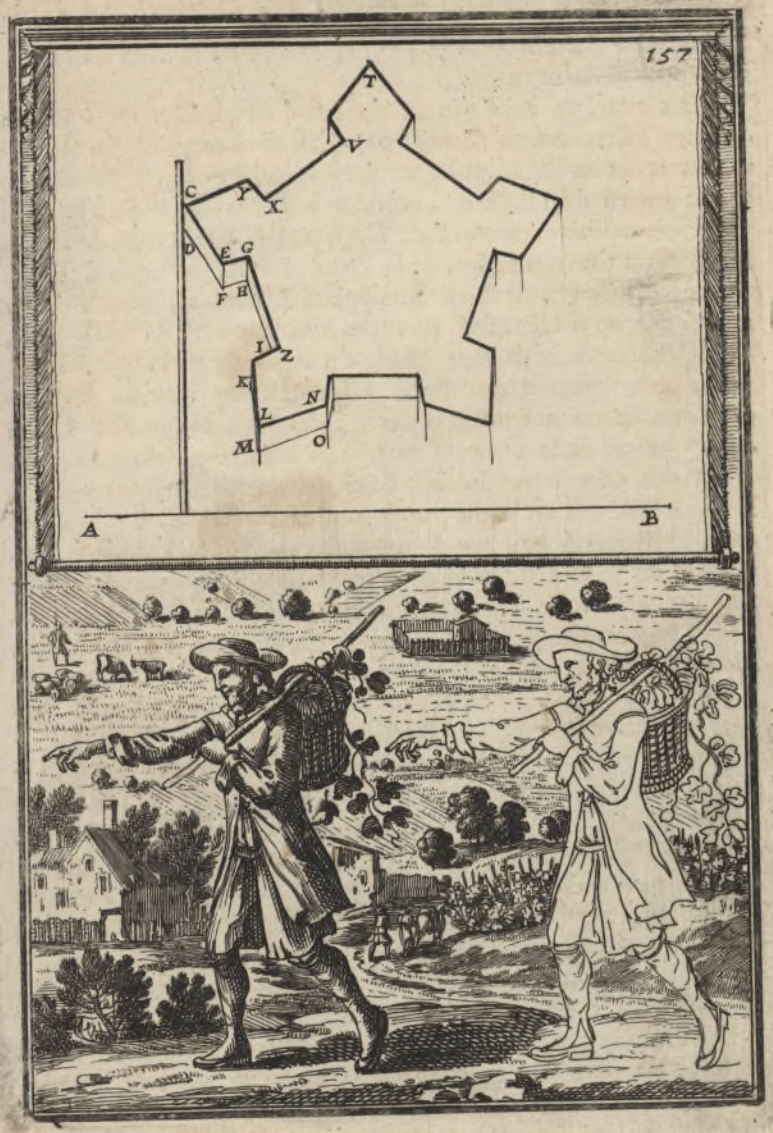
On tirera les Perpendiculaires, en faiſant convenir ſur la ligne A B. le bout d'une Regle, ou le côté d'une Equerre, juſqu'à ce que l'autre côté, qui fait l'Angle droit, touche les points Angulaires du Plan, pour tirer enſuite au deſſous de ces points & le long de la Regle des lignes blanches C D. E F. G H. &c.

On donnera à ces lignes blanches, la longueur du Flanc de la Place ou un peu moins, que l'on portera de C. en D. de E. en F. de G. en H. de I. en K. de L. en M. de N. en O. &c. que l'on marquera en noir.

On tirera auſſi d'un gros trait en noir les lignes de Baſes D F. F H. &c. Au point H. on fera la ligne H I. Parallele à la Courtine qui ſera terminée au Flanc I. *Et ce ſera une Regle generale, que d'un point ſeul on ménera une ligne parallele à ſa plus proche:* enfin continuant à tirer des lignes des autres points, on aura l'aſpect du Plan en élevation; & l'on y pourra donner les ombres, ainſi qu'il ſera enſeigné dans les pages ſuivantes.

On remarquera qu'il y a des Angles comme T V X Y Z. &c. dont les Perpendiculaires tombant dans l'enceinte de la Place, ne peuvent ſervir à montrer l'élevation exterieure des Baſtions; Car cette partie exterieure eſt cachée à l'œil par les hauteurs interieures du Rempart, & du Parapet; ainſi que l'on le pourra remarquer dans la conſtruction que je vais enſeigner dans la page ſuivante.

FIGURE LXIV.



Methode de donner les Hauteurs aux Remparts, Parapets, & Foſſez, d'une Place deſſinée ſur le Papier.

LE Plan étant tracé en lignes blanches, on en viendra à la pratique en cette maniere.

Aprés que l'on aura tiré au deſſous du Plan la ligne A B. on donnera l'élevation au Rempart en faiſant tomber de ſes Angles plus éloignez C D E. des lignes perpendiculaires ſur la ligne A B. par le moien de l'Equerre, comme je l'ai expliqué dans la page precedente; Puis on mettra de C. en F. de D. en G. & de E. en H. les deux tiers d'un Flanc de la Place. Enſuite on unira de lignes noires les points F. G. & H. Aux points F. & H. on tirera auſſi en noir les lignes F I. & H K. paralleles aux lignes du Rempart C L. & E I. & l'on aura la Baſe viſible du Rempart I F G H K.

On remarquera qu'il n'eſt pas beſoin de faire deſcendre des Perpendiculaires ſur la ligne A B. des Angles du Rempart I M N L. à cauſe que ces lignes blanches entrent dans la largeur du Rempart; & qu'elles ne peuvent ſervir à faire voir la hauteur interieure du Rempart O. qui eſt caché par ſa hauteur exterieure P.

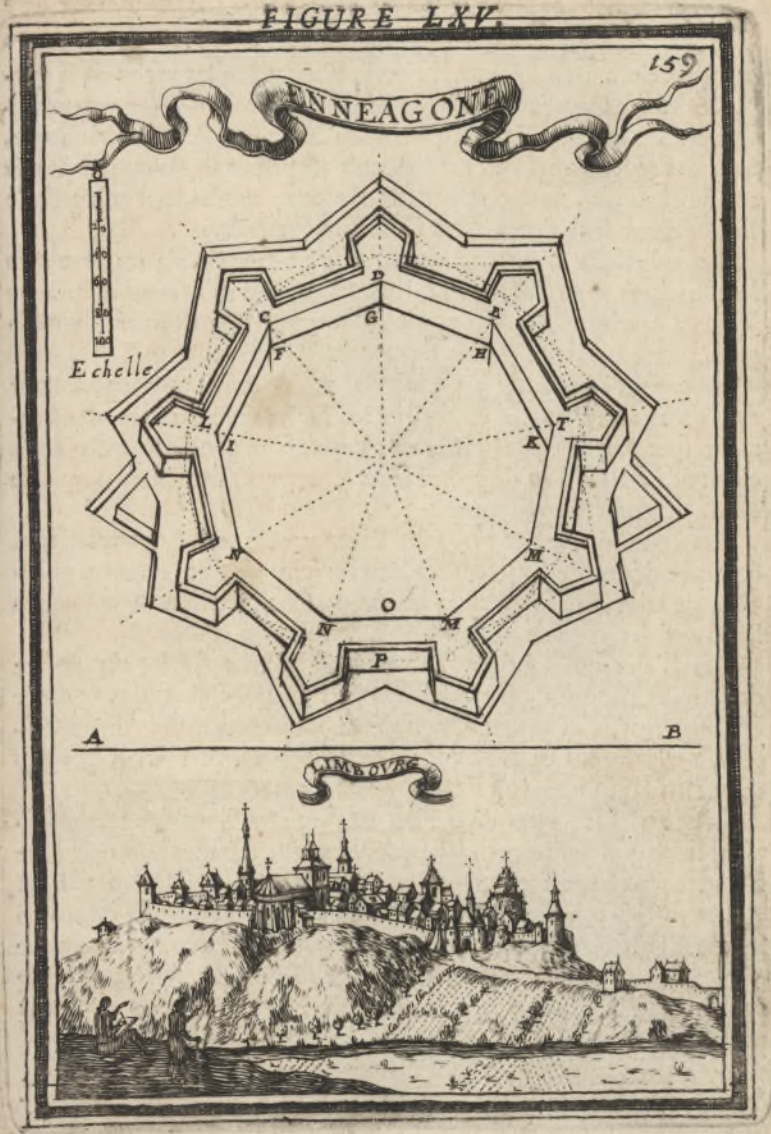
Pour donner la hauteur du Parapet, on fera tomber de ſes Angles ſaillans & rentrans des lignes en blanc & perpendiculaires ſur la droite A B. & on leur donnera pour hauteur la quatriéme partie du Flanc. Enſuite on les joindra pour avoir le Parapet des Faces, des Flancs, & des Courtines.

On remarquera qu'il n'eſt pas neceſſaire de faire tomber les Perpendiculaires dans l'épaiſſeur des Parapets; car un point ſuffit pour tirer une ligne parallele à une autre ligne, comme je l'ai enſeigné dans la page precedente, en parlant de la Baſe de la Courtine H I.

Pour le Foſſé, on fera auſſi tomber de ſes Angles ſaillans & rentrans, des lignes blanches, & perpendiculaires ſur la ligne A B. & on les déterminera d'un tiers d'un Flanc de la Place pour repreſenter leur profondeur. On remarquera qu'il eſt inutile de tirer des Perpendiculaires qui ne tombent pas dans le Foſſé, car c'eſt un indice que du côté d'où elles tombent, on ne peut pas voir la Contreſcarpe à cauſe du niveau de la campagne.

Les Ouvrages exterieurs, comme Ravelins, Demi-lunes, Tenailles, &c. auront leurs hauteurs en tirant de leurs Angles des Perpendiculaires en blanc ſur la ligne A B. avec cette remarque, que les Ouvrages qui ſeront les plus prés du corps de la Place, doivent avoir plus de hauteur que ceux qui en ſont plus éloignez.

FIGURE LXV.



Preceptes pour donner le Talus aux parties d'un Plan élevé ſelon la Perſpective Cavaliere.

ON élevera en lignes occultes le Plan, ſelon les regles de la Perſpective Cavaliere, que je viens de donner dans les pages precedentes. Et quoi qu'il n'y ait point de Place fortifiée à la Moderne, avec des revétiſſemens élevez à plomb ou perpendiculairement ſur le rez de chauſſée, neanmoins je trouve cette methode d'une grande facilité pour leur donner des Talus ſur le papier.

Et je l'affecte d'autant plus, que c'eſt la veritable maniere que les plus ſçavans Architectes pratiquent, quand ils veulent donner le Talus à quelque ſolide, ayant accoûtumé de le deſſiner à plomb pour y marquer enſuite plus facilement les Talus.

Mais quoi qu'il n'y ait point de regles certaines pour donner des Talus aux Plans, à cauſe que les inclinations ou talus des murailles ſont extrémement differens; neanmoins pour contenter ceux qui ſont curieux d'en donner à leurs Ouvrages, ils n'auront qu'à ſe ſervir des preceptes ſuivans.

Les lignes qui repreſentent les Vives-arreſtes, ou Angles ſaillans, & celles des murs qui font les Angles rentrans, ne doivent point avoir de talus, en apparence, quand ils ſont directement oppoſez à l'œil qui les regarde. Exemple A. & B.

Les Talus qui ſont faits à droit ou à gauche ſur les extremitez des Angles flanquez, ſont plus ſenſibles, & paroiſſent plus incliner à meſure qu'ils s'écartent davantage du milieu du Plan: Ainſi l'Angle C. talute plus en apparence que l'Angle D. & l'Angle E. quoi que dans la nature leurs talus ſoient égaux.

Les parties ſaillantes d'un Plan doivent être d'ordinaire repreſentées plus larges par leurs pieds, que vers leur ſommet; ainſi la Face F G. eſt plus large par ſon pied qu'elle ne l'eſt à ſon ſommet H I.

Les parties qui viennent de haut vers bas, à l'égard de celui qui les regarde, doivent paroître avec autant de largeur par le pied, que par le haut; ainſi la partie inferieure du Flanc G K. ſemble n'avoir pas plus de longueur que la ſuperieure I L. ce qui n'eſt pourtant pas dans la nature.

Les parties qui font face également vers celui qui les regarde, & qui ſont accompagnées d'autres parties à leur droite & à leur gauche, ont toûjours leurs pieds de moindre longueur que vers le haut: Ainſi la partie K M. du bas de la Courtine eſt moins longue que ſa partie d'en haut N K. à cauſe de ſon Talus.

FIGURE LXVI.

FIGURE LXVI.

Methode de mettre un Plan en Perſpective ſelon les regles de la Perſpective Ordinaire.

LE Plan étant deſſiné en lignes blanches, comme on ſuppoſe celles du Plan marqué A. on tirera vers le haut du même Plan la ligne droite B C. parallele à une des plus grandes & des plus éloignées du Centre, comme eſt la Courtine D E.

Enſuite de tous les Angles du Plan, ſoit ſaillans ou rentrans, on fera tomber des lignes blanches & perpendiculaires ſur cette ligne B C.

Au deſſus de la même ligne B C. on en tracera une autre, qui lui ſera parallele, & d'une diſtance priſe à volonté, comme eſt la ligne marquée F G. Enſuite on fixera deſſus cette ligne F G. le point H. pris, autant que faire ſe pourra, vis-à-vis du Centre A. De ce point H. on tirera en blanc des lignes à tous les points où les lignes perpendiculaires du Plan A. viennent tomber ſur la ligne B C.

On fera aprés à côté du Plan la ligne I L. parallele à la ligne H A. d'une diſtance priſe à volonté, & ſur cette ligne I L. on fera tomber de tous les Angles ſaillans & rentrans du Plan A. des Perpendiculaires.

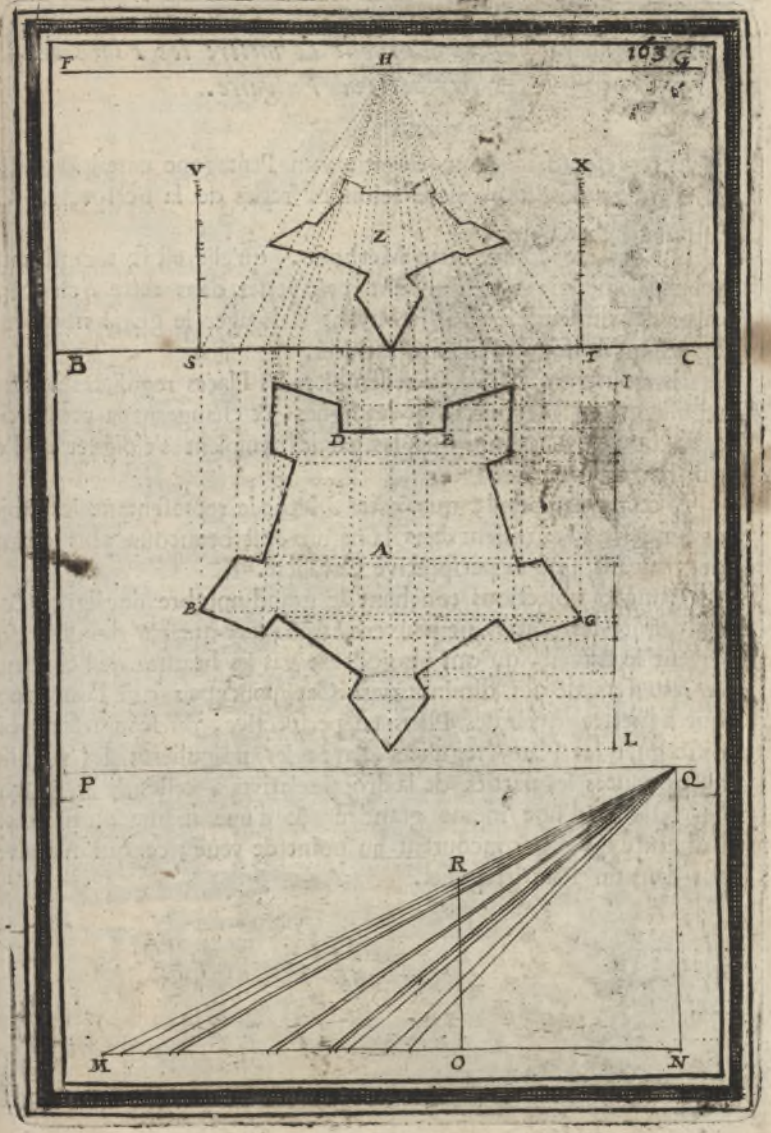
Puis on tirera dans un eſpace particulier la droite M N. portant deſſus de M. en O. la diſtance I L. avec tous les intervalles des points qui s'y rencontrent. Au point O. on élevera la Perpendiculaire O R.

On fera la ligne P Q. parallele à M N. de la diſtance B F. Puis du point Q. pris à volonté ſur cette ligne P Q. on conduira des lignes droites à tous les points marquez ſur la ligne M O. qui couperont la Perpendiculaire O R.

On remarquera ſur la ligne B C. les points S T. où tombent les Perpendiculaires les plus éloignées du Plan, tant à la droite qu'à la gauche, comme ſont ici celles des Angles flanquez B. & G.

A ces points S T. on élevera les deux Perpendiculaires S V. & T X. ſur leſquelles on portera de S. & de T. toutes les interſections qui ſe rencontrent ſur la ligne O R. Puis on joindra avec des lignes blanches les mêmes ſections de S V. avec celles de T X. & l'on obſervera où elles coupent les fuiantes de B C. vers le point H. afin qu'uniſſant toutes les ſections avec des lignes noires, ſelon le rapport de celles du Plan, on ait le Plan en perſpective, marqué Z.

FIGURE LXVII.



Remarque sur la Methode de mettre les Plans en Perspective Vulgaire.

JE represente ici avec élevation un Pentagone pareil à celui de la page precedente, élevé selon les regles de la Perspective Ordinaire.

On objecte contre cette Methode, qu'elle est fort ennuieuse, principalement à ceux qui sont peu versez dans cette Science, à cause des difficultez qu'ils trouvent à dégager le grand nombre de lignes qu'ils sont obligez d'y tracer.

Ils ajoûtent qu'elle fait ressembler les Places regulieres à des irregulieres, en raccourcissant les lignes, & changeant la proportion de la figure, à mesure que ses parties semblent s'éloigner de l'œil qui la regarde.

A cela on répond, que cette Methode representant les objets comme ils apparoissent dans la nature, est beaucoup plus estimée des Sçavans que la perspective Cavaliere.

Aussi les objections touchant le grand nombre de lignes & la difformité des objets, ne peuvent être faites, que par des gens, qui fuyent le travail, ou qui ne goûtent pas les beautez de l'Optique, & les effets de ses diminutions. Car pour peu que l'on s'applique à mettre quelques Plans en perspective, on sçaura fort bien distinguer les Plans reguliers d'avec les irreguliers; les reguliers ayant toutes les parties de la droite relatives à celles de la gauche, & toûjours d'une même grandeur & d'une même diminution, à mesure qu'elles concourent au point de veuë; ce qui n'arrivera pas dans un Plan irregulier.

FIGURE LXVIII.

Reflexions sur les Plans élevez, & mis en perspective.

LE Chevalier Antoine de Ville dans son livre de Fortifications imprimé à Lyon en l'année 1628. a donné plusieurs Plans de son invention, dont quelques-uns sont élevez sur les regles de la Perspective Cavaliere, ainsi que je l'ai enseigné dans ce Chapitre.

La plûpart des autres sont élevez & mis selon la fantaisie en maniere de Perspective Vulgaire, comme on le peut remarquer dans les Exemples A. & B. que j'ai tirez du même livre pag. 184.

Ceux qui sont pour cette maniere de representer les Plans sans suivre les regles de la Perspective Vulgaire, disent: Que par cette methode on represente les objets éloignez d'un Plan, ainsi qu'ils apparoissent dans la nature à l'œil qui les voit d'une distance qui n'est ni trop proche ni trop éloignée.

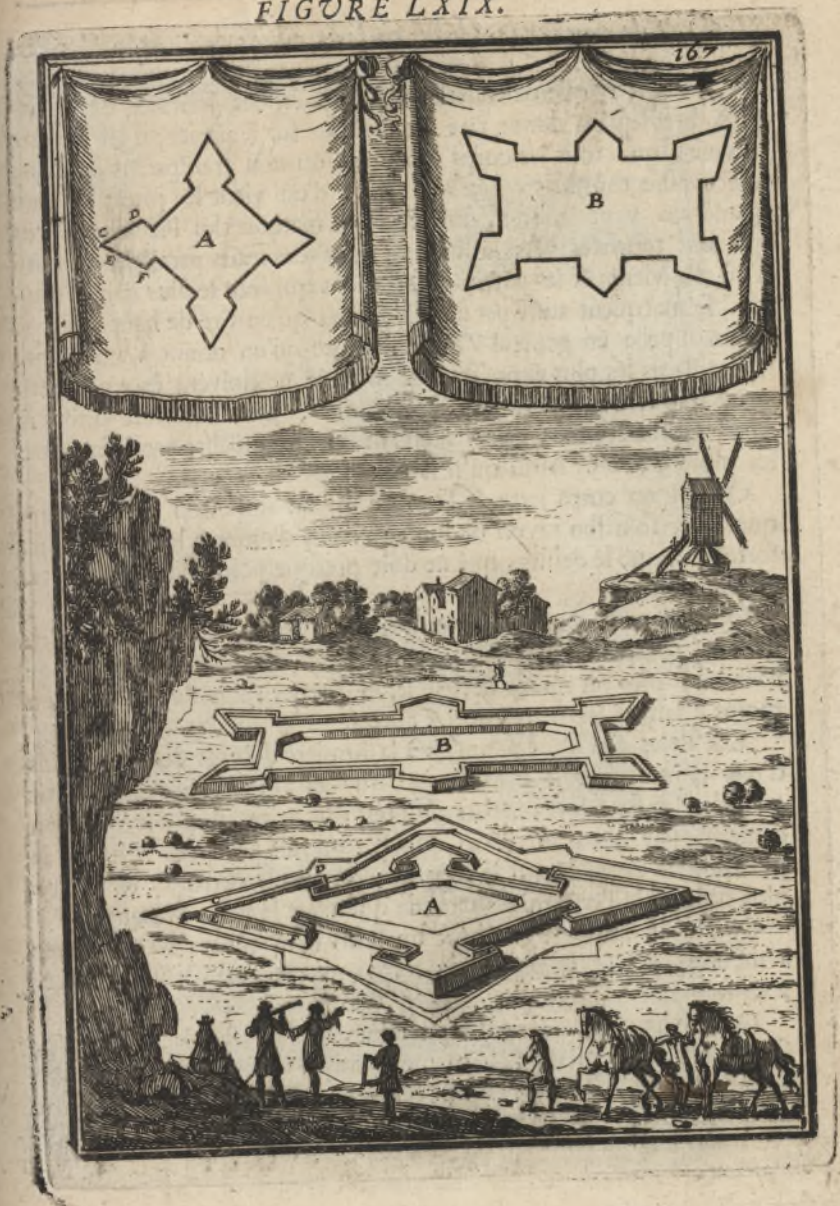
Ils ajoûtent, que, selon leurs regles, les objets éloignez paroissent bien plus sensibles, & se dégagent bien mieux que dans la Perspective Vulgaire, où les parties qui tendent vers le point de veuë, n'ont presque aucune grandeur ni aucune figure.

Pour moi, je me conforme au parti contraire, qui combattant cette methode soûtient, qu'entre les objets égaux, de quelque distance qu'ils puissent être veus, les plus proches paroissent toûjours les plus grands, où du moins presque égaux, mais jamais plus petits que les éloignez; ce qui est contraire aux pratiques du Chevalier de Ville, puisque la Face C D. est plus grande que celle de E F. dans le Fort B. quoi que la Face E F. soit la plus proche dans le Plan Geometral A. & dans celui mis en Perspective.

Je leur soûtiens aussi, que quand ils font les objets éloignez plus grands, & qu'en même temps ils diminuent ceux des côtez, c'est justement éviter une petite faute pour en faire plusieurs tres-considerables; puisque par cette maniere les côtez des figures n'ont point de longueur, quoi qu'ils soient veus de prés, tandis que les objets veus de front & dans un grand lointain, ont une longueur qui choque les experiences & les effets de la veuë.

Enfin, leur methode n'ayant point de regles certaines, change bien plus la figure d'un Plan regulier que ne fait la Perspective Vulgaire, cette derniere imitant la nature, qui fait diminuer à l'œil & avec ordre toutes les parties d'un Plan selon leur distance, ce que ne font point les Plans de ce Chevalier, en cela contraires à la nature & aux pratiques des meilleurs Peintres & des plus habiles Ingenieurs.

FIGURE LXIX.



Methode de donner les Jours & les Ombres aux corps élevez.

AVANT que de traiter en particulier des Jours & des Ombres qu'on donne aux Plans élevez sur le papier, il est bon de sçavoir, que tous les corps opaques, ou non transparans, jettent une ombre toûjours opposée au côté d'où vient le jour; & que quand on veut ombrer, on affecte de marquer les Plans ou Faces qui sont tournées vers la lumiere, par des traits paralleles au côté d'où elle vient; & les parties de ces corps qui sont le plus dans l'ombre, se marquent aussi par des Hachûres qu'on tire de haut en bas.

On appelle en general *Teinte* l'ombre qu'on donne à un corps.

Les Faces les plus exposées à la lumiere ne doivent être ombrées que d'une teinte fort tendre, c'est-à-dire, d'une hachûre qui soit quasi imperceptible, principalement du côté qu'elles paroissent être les plus éclairées. Ainsi qu'il se voit dans les Faces A.

Quand un corps jette de l'ombre sur un autre, on doit remarquer avec soin son rayon de lumiere, afin d'ombrer le dessous plus fortement que le dessus, qui ne doit presque point avoir de teinte. Exemple N.

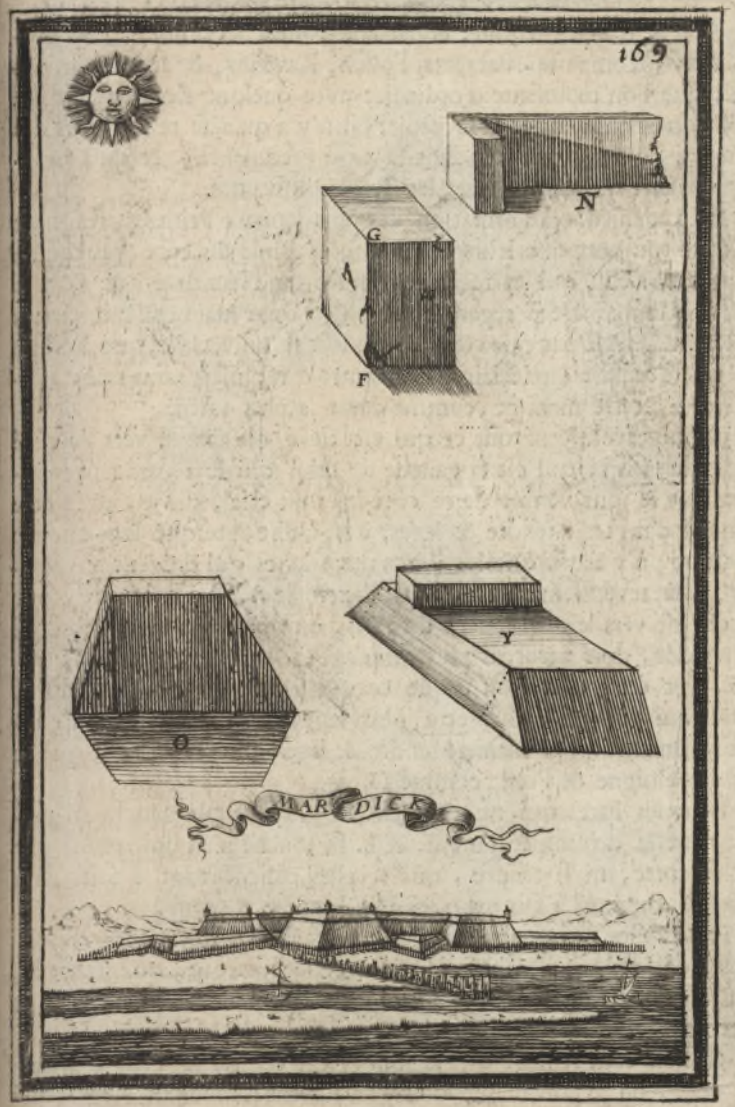
Quant aux Faces superieures qui ne reçoivent la lumiere qu'en glissant, comme sont les Faces marquées G. elles doivent avoir une hachûre, plus ou moins forte, selon que les Faces seront plus ou moins éclairées les unes que les autres.

Les Faces qui sont opposées à la lumiere doivent être touchées d'une teinte ou trait plus chargé que les autres; principalement quand elles sont fort proches de l'œil qui les regarde. Ce que l'on distingue par le bas du Plan, qui est toûjours pris pour la partie la plus proche de celui qui le regarde; & ainsi le corps Y. est estimé plus proche de l'œil qui les regarde que n'est le corps marqué A.

Quand un corps est élevé sur un autre, son ombre doit diminuer à mesure qu'elle s'éloigne du corps qui est posé dessus l'autre. Exemple Y.

Quand un corps a ses côtez en talus, & qu'il est éclairé de front, son ombre fait la même figure que le corps. Exemple O. Et cette ombre est plus ou moins grande que le corps lumineux est plus ou moins élevé sur l'horison.

FIGURE LXX.



Methode de donner le Jour & les Ombres à un Plan repreſenté avec élevation ſur le papier.

POUR donner le jour, & par conſequent les ombres, aux Baſtions, Remparts, Parapets, Foſſez, Ravelins, & autres Ouvrages, que l'on repreſente d'ordinaire avec quelque élevation ſur les Plans que l'on deſſine ſur le papier, il n'y a qu'à ſe reſſouvenir des Preceptes que j'ai donnez dans la page precedente; & qu'à pratiquer autant que l'on pourra les Regles ſuivantes.

Les Ingenieurs, à l'imitation des plus fameux Peintres, feignent preſque toûjours que leurs Plans ſont éclairez du côté gauche au reſpect de celui qui les regarde, fondez ſur l'habitude que l'on ſe fait dés le bas âge à regarder les objets de la main gauche vers la droite. Ce n'eſt pas que cette Regle ſoit ſi univerſelle, que l'on ne les puiſſe feindre être éclairez d'un autre côté: mais nous nous attacherons à cette maniere, comme étant la plus uſitée.

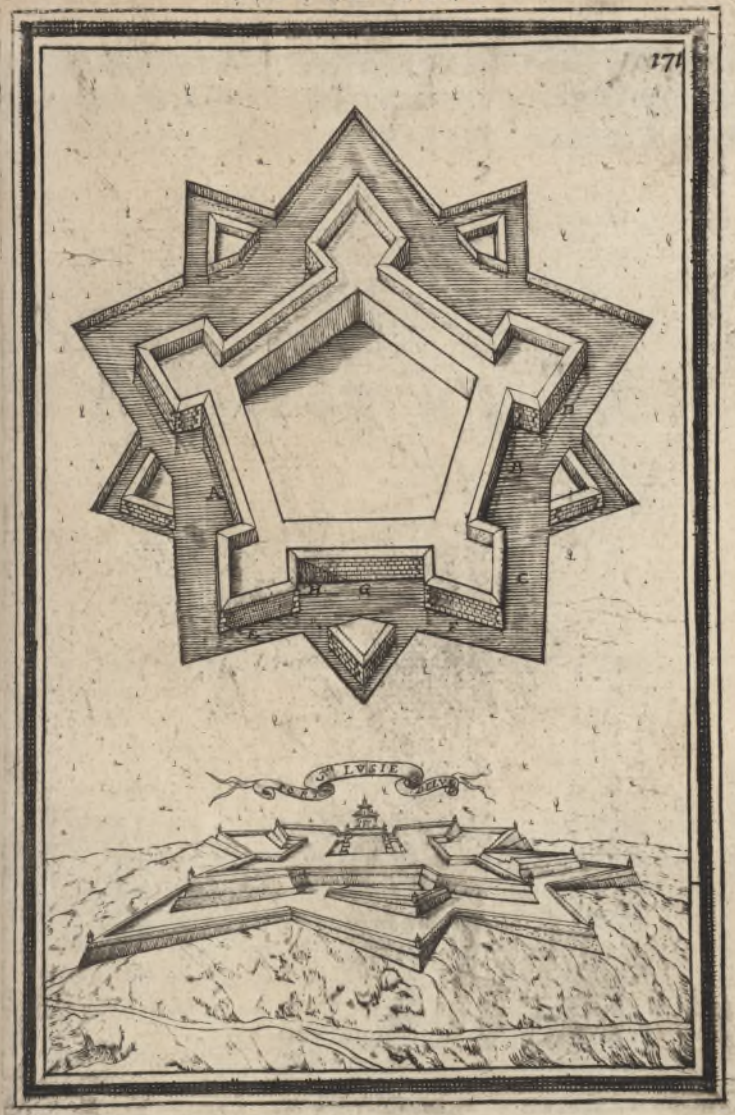
On obſervera que tout ce qui eſt élevé ou abaiſſé vers le côté droit du Plan, qui eſt la gauche de celui qui le regarde (ſuppoſant que le jour vienne de ce côté-là) tout cela, dis-je, doit être touché d'un trait tendre & leger, c'eſt-à-dire, preſque ſans aucune hachûre, n'y ayant que les joints des Pierres qui doivent y paroître, ſi le revétiſſement en eſt fait. Exemple A. Au contraire, tout ce qui eſt vers le côté gauche du Plan, ou vers la droite de celui qui le regarde, doit paroître plus ombragé, ſelon l'Exemple B. Toutefois avec cette diſcretion, que ce qui ſemble être plus proche de celui qui regarde, doit être plus fort, comme C. & finir inſenſiblement d'une maniere tendre & legere, à proportion que la choſe s'éloigne de l'œil, comme D.

Pour les Faces qui ne regardent ni juſtement la gauche ni preciſement la droite, comme E. & F. la touche n'en doit point être ni ſi forte, ni ſi tendre, que ſi elles étoient tout à fait dans l'ombre, ou tout à fait expoſées à la lumiere.

Pour celles qui ſont paralleles à la Baſe du Tableau, comme G. elles n'ont qu'une demi-teinte; avec cette remarque, que l'Angle, qui eſt du côté d'où vient le jour, doit avoir une teinte forte, & marquée ſelon le cours de la lumiere. Exemple H.

Si l'on veut feindre que le jour vient éclairer le Plan d'un autre côté, on le pourra ſuppoſer, en ſuivant les mêmes Regles que ci-deſſus; ainſi qu'il ſe voit dans l'élevation du Fort de S. Lucie, qui ſert de Citadelle à la ville d'Elvas en Portugal.

FIGURE LXXI.



CHAPITRE IX.

De la Methode de Modeler les Plans.

IL n'y a rien qui repreſente mieux une Place achevée, qu'un Plan élevé en bois ou modelé en terre à Potier, en plâtre, ou de quelque autre matiere ſolide, & qui puiſſe obeïr à la main, comme eſt le plomb.

Il n'y a pas long temps que l'invention de Modeler des Plans eſt receuë en France, & je croi que celui de Pignerol, que je fis pour le Roi en 1663. devant que je paſſaſſe en Portugal, eſt le premier qui ait été preſenté à ſa Majeſté; je le fis par l'ordre de Mr. le Marquis de Pienne, qui étoit alors Gouverneur de Pignerol, & qui fit ce preſent au Roi. J'avouë que j'en pris les idées ſur l'Ouvrage d'un Ingenieur Italien, mais je puis dire que par là je donnai un Modele en France à beaucoup d'autres, que l'on a fait depuis d'une maniere fort achevée.

Maniere de modeler un Plan avec de la Terre à Potier.

CEux qui voudront modeler en terre à Potier, feront provision de plusieurs Ebauchoirs ou petits instrumens de bois de differentes grandeurs, quelques-uns seront taillez par un de leurs bouts en lame de couteau, comme on les voit en A. ou taillez en Angle ou en Equerre, comme sont ceux de B. & C. On aura aussi une écuelle ou tasse pleine d'eau,& quelques petits linges ou torchons.

La terre à Potier dont on se servira, doit être nette, & sans petites pierres, à demi-molle & aisée à manier.

Pour faciliter la pratique de modeler à ceux qui n'y ont jamais travaillé, ils commenceront par le dessein d'un Bastion, & le feront le plus grand qu'il leur sera possible, afin d'en mieux distinguer les principales parties & les talus. Sur tout ils ajoûteront la largeur des talus aux environs des Faces des Flancs & des Courtines, comme il est marqué de la lettre D. afin que le Bastion ait sa largeur par en haut quand il sera achevé.

Supposant donc que l'on ait dessiné sur un ais le Plan d'un Bastion, comme celui qui est marqué E. on fichera dans cét ais sur le trait du Rempart & dans sa largeur, quantité de petits cloux ou de grosses épingles, qu'on y fera entrer jusqu'à la moitié de leur longueur, pour arrêter & faire tenir la terre à Potier, qui étant seche échapperoit de la planche. Exemple F.

Ensuite il faut applanir & mettre au niveau le dessus de toute la terre à Potier avec un Ebauchoir, que l'on tiendra le plus net qu'il sera possible, en le mouillant & l'essuiant souvent. Exemple F.

L'on fera le talus exterieur de la moitié ou des deux tiers de sa hauteur, en coupant la terre avec un Ebauchoir taillé en lame de couteau, comme il paroît en G. Ensuite sur le dessus de la terre à Potier on marquera l'épaisseur du Parapet. Exemple H. Puis avec les mêmes Ebauchoirs, taillez en lame de couteau & à l'Equerre, on ôtera la terre à Potier du côté de la Place, sans toucher à la largeur du Parapet, & l'on retranchera de cette terre jusqu'à ce que le Parapet paroisse avoir sa hauteur, afin de ménager aprés au pied du Parapet la Banquette I. avec les mêmes instrumens.

Ensuite ayant mis le Terre-plain au niveau, on fera le talus interieur du Rempart L. égal à sa hauteur par le moyen de l'Ebauchoir taillé en lame de couteau. Ainsi le Bastion sera achevé, comme il est marqué en M.

FIGURE LXXII.

De la maniere de modeler les Dehors.

SI l'on ſe reſſouvient de ce que je viens de dire pour modeler un Baſtion, il ſera fort aiſé de modeler en terre à Potier une Place entiere, puiſque ſon enceinte n'eſt ordinairement formée que de Baſtions & de Courtines, principalement aux Places Regulieres. Ce ſera même un grand avantage pour modeler les Dehors, en cette maniere.

Suppoſons que l'on veüille modeler un Ravelin ou quelqu'autre Ouvrage, on tracera ſon Plan ſur quelque planche, Exemple A. en ajoûtant à ſon pied vers la campagne la largeur du talus que l'on lui veut donner.

Puis à l'endroit où doit être le Rempart B. on fichera dans la planche quantité de petits cloux ou épingles, pour tenir la terre plus ferme contre la planche, ainſi que je l'ai dit ci-devant en parlant de la methode de modeler un Baſtion.

Enſuite avec un Ebauchoir on unira le deſſus de la terre à Potier, en la mettant au niveau ou parallele au deſſus de la planche le plus qu'il ſera poſſible. Exemple C. Puis avec l'Ebauchoir taillé en lame de couteau, on coupera la partie exterieure de la terre à Potier pour marquer le talus exterieur du Ravelin, qui talute d'ordinaire de la moitié, quand il eſt ſans revétiſſement, ou du quart de ſa hauteur, quand il eſt revétu de Brique. Exemple D.

Aprés on marquera proche de ce talus ſur le deſſus de la terre à Potier la largeur du Parapet, pour ôter avec les Ebauchoirs la terre de deſſus le Terre-plain, afin d'avoir la hauteur du Parapet.

On y ménagera auſſi la Banquette, & aprés avoir uni le Terre-plain, l'on fera le talus interieur du Ravelin égal à ſa hauteur, comme on le peut remarquer dans le Ravelin E. qui eſt repreſenté veu par ſa Gorge.

Le Ravelin F. qui eſt fraiſé, eſt ſuppoſé veu par ſon Angle flanqué, & le Ravelin G. eſt veu du côté d'une de ſes faces.

FIGURE LXXIII.

FIGURE LXXIII.

De la methode de jetter en Moule les Baſtions & autres Ouvrages modelez.

QUAND on veut modeler une Place Reguliere accompagnée même de ſes Dehors, il ſuffit de modeler un de ſes Baſtions & les deux moitiez des Courtines qui s'y terminent, y ajoûtant leur Foſſé, le Chemin couvert, & le Glacis, ainſi qu'il eſt figuré par la lettre A. En un mot, des differentes pieces qui compoſent l'Ouvrage propoſé, il ſuffira de modeler une piece de chaque eſpece, afin d'en faire des Moules qui ſerviront aprés à multiplier ces mêmes piéces, & quand elles ſeront jointes enſemble, elles formeront l'enceinte de la Place que l'on veut repreſenter.

Pour faire les Moules dans leur perfection il faudra que les piéces modelées ſoient taillées en telle ſorte, que les parties les plus élevées ſoient plus étroites par en haut que par leur pied, & qu'il n'y ait point de concavité plus large par le bas que vers le haut, afin que la piéce jettée en moule puiſſe plus facilement ſe déchauſſer.

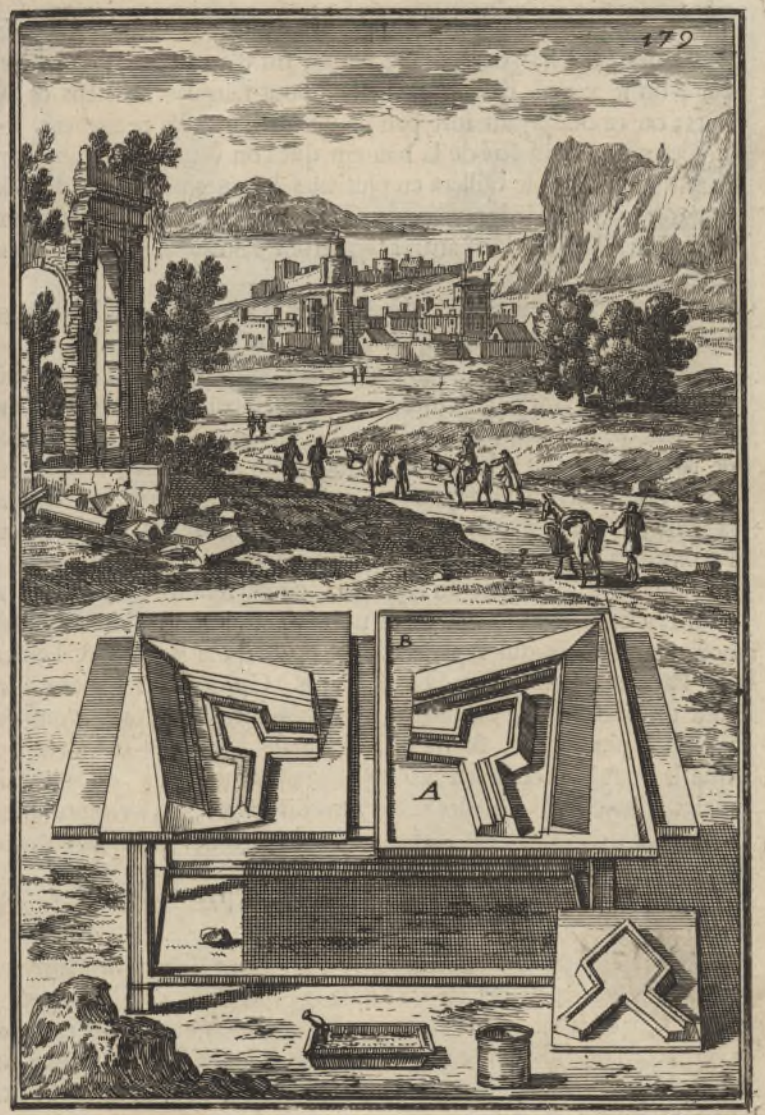
La piéce à modeler étant donc taillée ſelon les precautions que je viens de dire, on la poſera à niveau dans un baquet qui aura des bords de tous côtez, comme il eſt marqué en B. ou bien on la poſera ſur une planche, où l'on fera un rebord avec de la terre à Potier, ou avec quelqu'autre matiere. Enſuite ou huilera de toutes parts la piéce modelée, principalement dans les Angles rentrans, & dans les autres concavitez, qui pourroient retenir le plâtre dont on veut faire le moule.

Pour faire le Moule, on prendra du plâtre en pierre, que l'on broyera le plus fin qu'il ſera poſſible; puis ayant mis de l'eau dans une Auge, on y jettera ce plâtre avec la main legerement & par petites pincées: & lorſque le plâtre commencera à ſe prendre, on le coulera ſur la piéce moulée, juſqu'à ce qu'elle en ſoit raiſonnablement couverte, & ſans y toucher on le laiſſera prendre ſa conſiſtance.

Enfin lorſque l'on connoîtra qu'il eſt bien pris, on renverſera la planche ou la piéce modelée, & l'ayant tirée l'on trouvera ſon moule dans le plâtre.

Pour ſe ſervir de ce moule, aprés qu'il ſera bien ſec, on l'huilera de toutes parts, & l'on y jettera le plâtre, ou bien mieux de la pâte de carton, que l'on coulera de la même maniere que je viens de dire. Ainſi on fera facilement autant d'une même piéce que l'on en deſirera, ayant ſoin aprés que l'on les aura retirées du moule, de les reparer, en ôtant ce que le moule y auroit laiſſé d'imparfait.

FIGURE LXXIV.



Methode de repreſenter avec du bois un Plan en Relief.

LE Plan étant deſſiné d'une grandeur priſe à volonté ſur quelques Planches de bois de ſapin, ou d'autre bois aiſé à couper, on ſe ſervira de bois de tilleau pour faire les Baſtions & Dehors; car ce bois ayant fort peu de nœuds, ſe taille nettement.

Ce tylleau étant ſcié de la hauteur que l'on veut donner au Rempart du Plan, on le taillera en pluſieurs longues parcelles, dont les unes répondront à la longueur des Courtines, & à la largeur du Rempart. Exemple A. Les autres égaleront la capacité des Baſtions. Exemple B.

Puis uniſſant toutes ces piéces enſemble avec de la colle forte, on formera l'enceinte du Rempart de la Place. Exemple C.

Enſuite avec des Fermoirs ou petits ciſeaux marquez D. on taillera le talus exterieur & interieur du Rempart, ſelon la pente que l'on leur veut donner; quand l'exterieur repreſente de la pierre ou de la brique, on lui donne la quatriéme partie de ſa hauteur; pour l'interieur, qui repreſente la pente du Rempart du côté de la Ville, il eſt égal à la hauteur du même Rempart, comme nous l'avons déja remarqué dans les pages precedentes.

Pour faire le Parapet du Rempart, on en fera un petit Panau ou Profil, c'eſt-à-dire, on coupera un petit morceau de carton ou de bois. Exemple E. qui repreſentera la hauteur, la largeur, & le talus du Parapet, ſans oublier ſa Banquette. On donnera ce petit Profil à un Menuiſier, ou plûtôt à un Ebeniſte (ce dernier ayant des verlottes plus fines, & lui plus d'adreſſe à pouſſer des moulures que le premier.) & ils en feront de grands morceaux, en forme de regles. Exemple F. On les taillera enſuite ſelon les differentes grandeurs des Courtines, des Flancs & des Faces tout à l'entour du bord exterieur ou revétiſſement du Rempart.

On peint d'ordinaire les Remparts & les Parapets de couleur de terre.

Le revétiſſement du Rempart ſe peindra en façon de pierre ou de brique, ſelon la nature de l'ouvrage que l'on voudra repreſenter. Quand il eſt de pierre, on peint de blanc tout le talus exterieur, & l'on trace avec une plume les liaiſons avec du noir: Et quand il eſt de brique, on le peint de rouge, & l'on marque les liaiſons avec du blanc.

FIGURE LXXV.

Le Fossé se taillera dans la planche selon la largeur que l'on lui aura prescrite en traçant le Plan, & l'on donnera à sa Contrescarpe le talus qu'on aura déterminé.

Quand on veut representer le Fossé sec, on le peint d'une couleur de terre ; mais si on le veut plein d'eau, l'on y coulera au fond & par dessus du talc ou du verre.

Pour faire le Parapet & la Banquette du Chemin couvert, ou ce qu'on appelle du nom general de Glacis, on fera un Profil de carton ou de papier, à peu prés pareil à celui qu'on a fait du Rempart, celui du Glacis ayant son talus superieur bien plus étendu. Exemple G. de la page precedente. On donnera ce Profil à un Ebeniste pour en avoir de longues parcelles, que l'on taillera ensuite selon la disposition du Glacis du Plan.

Les Palissades que l'on pose sur la tête du Glacis, sont faites ordinairement de dents de Peigne.

Pour les Ravelins, les Demi-lunes, & les autres Dehors, on fera leur Rempart de bois de tilleau ; & des pareils morceaux dont on a fait les Parapets & les Glacis de la Place, on en fera aussi leurs Parapets & Glacis.

Si l'on veut representer quelques hauteurs aux environs de la Place, on se servira de carton, que l'on enfoncera ou élevera avec de la colle forte, ou bien mieux d'une plaque de plomb fort mince, qu'on élevera ou enfoncera avec un petit marteau de bois, jusqu'à ce qu'on imite les élevations, ou hauteurs des montagnes proposées. Et pour cacher la couleur du plomb, on le peindra selon celle de la Montagne, ou bien on y collera de la laine, que les Tondeurs tirent de dessus les serges & les draps qu'ils accommodent ; ce qui servira aussi pour representer les campagnes, & leur donner les differentes couleurs que le terrain exige.

Le Tronc des arbres se fait d'un fil de Richard, plus gros que celui dont on se sert pour faire leurs branchages ; On donne à ces arbres la figure de ceux que l'on veut imiter, & on charge leurs branches de laine de Tondeurs, pour y representer leurs feüilles.

CHAPITRE X.

De la Construction des Places sur le Terrain.

TOUT ce que j'ai dit jusqu'à present du dessein des Places dessinées sur le papier, ou modelées, n'a été que comme un acheminement à travailler plus facilement sur le terrain.

Et c'est ici la pratique la plus necessaire à sçavoir, puis qu'elle contient la fin de tout ce que nous avons dit dans les Chapitres precedens. L'on y reüssira avec d'autant plus de facilité, qu'on aura mieux retenu ces mêmes Regles : car elles sont aussi generales pour tracer les Plans sur le terrain, qu'elles ont été faciles pour les dessiner sur le papier.

Des inſtrumens qui ſervent à tracer l'enceinte des Places ſur le Terrain.

LEs Inſtrumens les plus commodes pour tracer les Fortifications ſur le Terrain, ſont les Piquets & les Cordeaux.

Les Piquets ſont de deux manieres, grands & petits.

Les grands ont environ quatre à cinq pieds de longueur, & quelquefois plus : Ils ſervent pour aligner, ou tirer des lignes droites dans les valons, & autres lieux embaraſſez de petits Buiſſons, Broſſailles, ou Jardinages.

Les petits Piquets ſont d'un pied ou deux de long, & ſervent pour tendre les Cordeaux contre terre, à l'uni deſquels on béche ou ſeillonne la terre, les uns & les autres ſont marquez de la lettre A.

Les Mailloches ſont auſſi de deux manieres, grandes & petites, & ſont marquées de la lettre B. Elles ſervent à enfoncer les Piquets.

Les Cordeaux C. doivent être de pluſieurs ſortes. Les gros ſervent pour aligner aux travers des Buiſſons, & terres labourables, & les plus déliez, pour faire les Perpendiculaires, & pour tracer les lignes de Défence.

La Béche D. ſert à ſeillonner ou bécher la terre le long des Cordeaux, & cette terre étant levée, montre le deſſein de la Place au défaut des Cordeaux.

Le Hoyau F. ſert à tranſporter les terres pour vuider les Foſſez & élever les Remparts & les Parapets des Places.

L'Angle de Bois G. qui eſt formé de deux Regles attachées & mouvantes enſemble par un de leurs bouts, & qui ſont arrêtées d'une troiſiéme, ſert à tracer les Angles du Polygone, lors qu'on ne peut avoir le Centre de la Figure.

Le Plan H. deſſiné ſur le papier, ainſi que l'on le veut deſſiner à tracer ſur le terrain, ſert à donner la grandeur des lignes, & les ouvertures des Angles.

Le Demi-Cercle L. diviſé en ſes 180. Degrez ou parties égales, donne le nombre des Degrez qui meſurent les Angles.

La Toiſe M. marquée de ſes ſix pieds, donne les meſures, les pieds & les poûces en lignes, qui ſervent pour la Conſtruction des Places, & de leurs parties.

FIGURE LXXVI.

Methode de tracer des Circonferences sur le Terrain.

ON ne fait guere sur le terrain de Circonference avec le Cordeau, si ce n'est dans les lieux de fort petite étenduë, parce qu'il faudroit souvent abattre les Hayes, Buissons & Brossailles, même applanir ce qui est élevé, ou rehausser ce qui est creux; autrement le Cordeau n'y pourroit pas glisser, ni passer par tout également; neanmoins ces difficultez surmontées, on les pourroit tracer en cette maniere.

On fichera un Piquet au lieu où l'on desire faire le Centre de la Circonference, comme en A. & à ce piquet on attachera un Cordeau de l'étenduë du Demi-diametre, que l'on donne à la Circonference. Au bout de ce Cordeau on mettra un piquet, avec lequel on tracera la Circonference sur le Terrain, en tournant au tour du Centre; Mais avec cette precaution, qu'il faut tenir ce piquet bien à plomb; car si on biaise sa pointe vers le Centre, il diminuë la Circonference, comme en l'Exemple B. Au contraire il l'augmente, comme en C. Mais étant lié vers le haut & le bas de deux Cordeaux, comme en D. ce piquet se conservera toûjours à plomb.

Mais si le lieu se trouvoit rabotteux, ou tellement incommodé, qu'on ne pût pas tout à fait l'applanir, il faudroit alors prendre une gaule, ou plusieurs jointes ensemble, de la longueur du Demi-diametre, comme il est marqué en E. A ses deux extremitez elle sera percée, afin d'être mobile, en la mettant au piquet du Centre F. Et à l'autre trou, qui sera à son extremité G. on passera une Corde chargée d'un plomb; Puis en faisant tourner cette regle à l'entour du Centre, on aura soin de lâcher, ou d'élever le plomb selon l'occasion, & d'observer les points qu'il marquera dans les lieux concaves H. dans ceux qui sont élevez I. ou applanis K. afin qu'en joignant ces differens points les uns avec les autres, on ait le trait de la Circonference aussi bien dans les parties concaves, que dans celles qui sont élevées.

FIGURE LXXVII.

Conſtruction des Places Regulieres ſur le Terrain par le moyen de leur Echelle.

LA Circonference étant tracée ſelon les Regles precedentes, on la diviſera en autant de parties égales, que l'on deſirera de Baſtions, comme dans cét Exemple en cinq parties A B C D E. pour avoir un Pentagone. Puis les côtez du Polygone étant marquez par des Cordeaux, auſſi bien que les lignes du Centre, on ſuivra les mêmes regles que nous avons enſeignées dans le Chapitre de la Conſtruction des Places, ou ſi l'on a un Plan tout fait avec ſon Echelle, on ſe ſervira des pratiques ſuivantes.

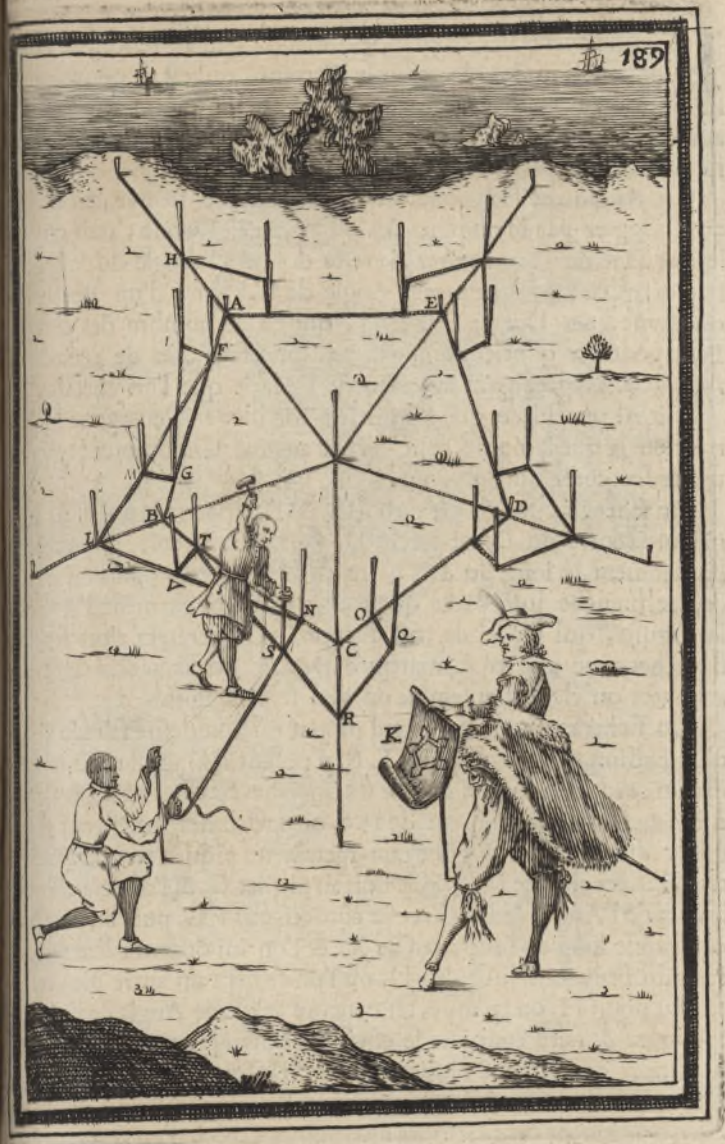
Si les Capitales des Baſtions conſiderées ſur le Plan contiennent trente-trois parties de l'Echelle, & un tiers d'une de ces parties, on mettra trente-trois toiſes, & deux pieds qui ſont relatifs aux diviſions de l'Echelle, ſur tous les Cordeaux prolongez au de-là des Angles des Polygones, vers l'extremité des Cordeaux qui détermineront les Capitales, comme de A. en H. & B. en L. & C. en R. & ainſi des autres, où l'on fichera de longs piquets.

Puis ſi les Demi-gorges des Baſtions du Pentagone deſſiné ſur le papier ont vingt parties de l'Echelle, on mettra vingt toiſes d'une part & d'autre des Angles du Polygone du Terrain, ſur les côtez du même Polygone, pour y déterminer les Demi-gorges, comme de C. en O. & de C. en N. de B. en T. & de B. en G. ainſi des autres Demi-gorges où l'on plantera des piquets.

Puis de ces piquets on étendra des Cordeaux aux Capitales oppoſées comme R T. N L. L F. & ainſi des autres lignes de Défenſe, & regardant ſur le Plan combien chaque Face contient de parties ſur l'Echelle; comme ici quarante-huit, on mettra quarante-huit toiſes ſur ces Cordeaux, qui repreſentent les lignes de Défenſe de part & d'autre des Capitales, comme de R. en S. & de L. en V, & ainſi des autres Faces où l'on fichera des Piquets.

Puis on attachera un Cordeau au piquet de la Demi-gorge N. & l'on l'étendra à l'uni du piquet S. de la Face R S. pour avoir le Flanc déterminé N S. ce qui étant pratiqué par tout d'une même façon, on achevera le Pentagone ſur le Terrain, ainſi qu'il eſt deſſiné ſur le papier.

FIGURE LXXVIII.



Conſtruction ſur le Terrain des Places Regulieres, deſquelles on ne peut avoir le Centre.

JE ſatisfais ici à la plus grande difficulté qui ſe rencontre dans la Conſtruction des Places ſur le Terrain, qui eſt de pouvoir tracer les côtez du Polygone, ſans être obligé de décrire une Circonference autour des lieux, dont on ne ſçauroit avoir le Centre; j'en donnerai ici la Methode par le moyen de l'Angle de la Figure.

Cét Angle du Polygone ou de la Figure ſe trouve, en diviſant 360. Degrez par le nombre des côtez du Polygone; puis on ôtera le quotient de 180. Degrez, le reſte donnera l'Angle du Polygone. Par exemple, voulant avoir l'Angle de la Figure d'un Pentagone, on diviſe 360. Degrez par cinq, qui eſt le nombre des côtez du Pentagone, le quotient donnera 72. qui étans ôtez de 180. donneront 108. Degrez pour la valeur de l'Angle que l'on cherche.

Soit A. une Place que l'on deſire fortifier en Pentagone, à l'entour de la quelle on ne peut décrire aucune Circonference pour y tracer les côtez du Polygone.

On ſe ſervira de l'Angle de bois B. & l'on poſera le point de l'Angle au Centre du Demi-cercle D. faiſant convenir la branche de l'inſtrument le long du Diametre du Demi-cercle; puis on ouvrira l'autre branche juſqu'à ce que toutes les deux forment l'Angle de la Figure, qui eſt ici de 108. Degrez. On arrétera alors ſes deux branches avec une regle marquée D. & ces trois piéces étant bien attachées ou cloüées enſemble on s'en ſervira ainſi.

On fichera en terre un grand piquet où l'on deſire faire le Centre d'un Baſtion, comme au point F. & y poſant l'Angle de bois, on étendra un cordeau le long d'une de ſes branches K. ce cordeau ſera déterminé en G. par la longueur de 100. ou 110. toiſes, qui ſeront la longueur du côté du Polygone; on mettra un piquet au point G. On tranſportera enſuite l'Angle de bois au piquet G. & l'on fera convenir le côté de l'Angle de bois avec le côté effectif F G. puis on tendra un cordeau le long de l'autre jambe X. & l'on lui donnera l'étenduë du côté du Polygone juſqu'en H. où l'on fichera un autre piquet.

Au point H. on tranſportera encore le même Angle de bois pour appliquer & faire convenir le côté de l'inſtrument avec le cordeau, & étendre de ce même piquet le cordeau le long de l'autre côté pour déterminer de H. en I. la même longueur d'un côté du Polygone.

Et continuant ces pratiques aux points I. & L. l'on formera la figure, & l'on aura les cinq côtez du Polygone que l'on s'étoit propoſé.

FIGURE LXXIX.

Methode de tracer ſur le Terrain les Baſtions des Places Regulieres.

LEs côtez du Polygone étant tracez ſur le Terrain, par le moyen de l'Angle de bois, ainſi que je l'ai expliqué dans la page precedente, ou par quelqu'autre maniere, on tracera en cette façon les Baſtions qui doivent couvrir les Angles des Polygones, ſuppoſant que le Plan qu'on s'eſt propoſé, ait été deſſiné à part avec ſon Echelle. Exemple A.

On meſurera ſur les côtez du Polygone, d'une part & d'autre des piquets A B C. &c. autant de toiſes pour former A E. A D. B L. &c. que les Demi-gorges du Plan K. contiennent de parties de leurs Echelles; comme par exemple 20. toiſes au Pentagone, ſuppoſant que l'Echelle qui eſt toûjours de la longueur d'un côté de Polygone, ait été diviſée en 100. parties égales.

Pour les Capitales, on mettra aux piquets de chaque Demi-gorge E. & D. deux cordeaux d'une même grandeur, pour les joindre enſemble en F. afin que le cordeau A F. ſerve de ligne du Centre prolongé, ſur le cordeau A F. On poſera pour Capitale autant de toiſes de A. en G. que la Capitale d'un Baſtion du Plan a de parties priſes ſur l'Echelle.

Pour les Faces & les Flancs, on ſe ſervira de deux cordeaux, dont l'un attaché au ſommet de la Capitale G. aura autant de toiſes que la Face d'un Baſtion du Plan contient de parties priſes ſur l'Echelle; l'autre cordeau ſera attaché au piquet de la Demi-gorge E. & aura auſſi autant de toiſes, que le Flanc du Baſtion deſſiné ſur le papier a de parties. Ces cordeaux ſe joignant en H. on aura déterminé ſur le Terrain la Face G H. & le Flanc H E.

La pratique étant reïterée par-tout ailleurs achevera le Pentagone ſur le Terrain, la même choſe s'obſervera en toute autre figure.

FIGURE LXXX.

FIGURE LXXX.

Methode de tracer ſur le Terrain, les Remparts & les Foſſez.

LEs Baſtions des Places étant marquez ſur le Terrain avec des Cordeaux tendus, on tracera aux environs les Remparts & le Foſſé, en cette maniere.

Pour tracer le Rempart, on prendra dans le Plan K. ſur la ligne du Centre, la largeur du Rempart, compriſe depuis l'Angle du Polygone, juſqu'à l'Angle interieur du même Rempart.

On portera cette largeur ſur l'Echelle, pour obſerver le nombre des parties qu'elle contient, & l'on meſurera autant de toiſes ſur tous les Cordeaux E B. F C. qui repreſentent les lignes du Centre, à commencer au point E. & F. qui marque le Centre du Baſtion, tirant vers le Centre de la Place. On plantera des Piquets à chaque extremité de ces meſures B. & C. & tirant des Cordeaux d'une extremité à l'autre. on aura tracé le Rempart.

Mais s'il arrivoit qu'on n'eût point de Cordeaux qui repreſentaſſent les lignes du Centre, comme il arrive aux Places dont le Centre eſt inacceſſible, alors on attachera un Cordeau au Piquet R. pointe du Baſtion, afin de prolonger la Capitale R D. vers le dedans de la Place, comme D A. l'on donnera à D A. le nombre des toiſes deſſinées pour l'épaiſſeur du Rempart, dans le Plan K.

Pour le Foſſé, on obſervera ſur une ligne du Centre prolongée au de-là des Baſtions du Plan K. combien la largeur du Foſſé y contient de parties priſes ſur l'Echelle, & l'on mettra ſur les Cordeaux qui repreſentent les Capitales prolongées F G. & H I. autant de toiſes de G en L. & de I. en M. A chaque point on y plantera des Piquets, afin que les Cordeaux tendus des Angles des Epaules N. & O. à ces mêmes Piquets, donnent ſur le Terrain la largeur du Foſſé. Et L P M. ſera la Contreſcarpe, & en continuant la même choſe, on achevera le Foſſé tout autour de la Place.

FIGURE LXXXI.

Conſtruction des Ravelins & Demi-lunes ſur le Terrain.

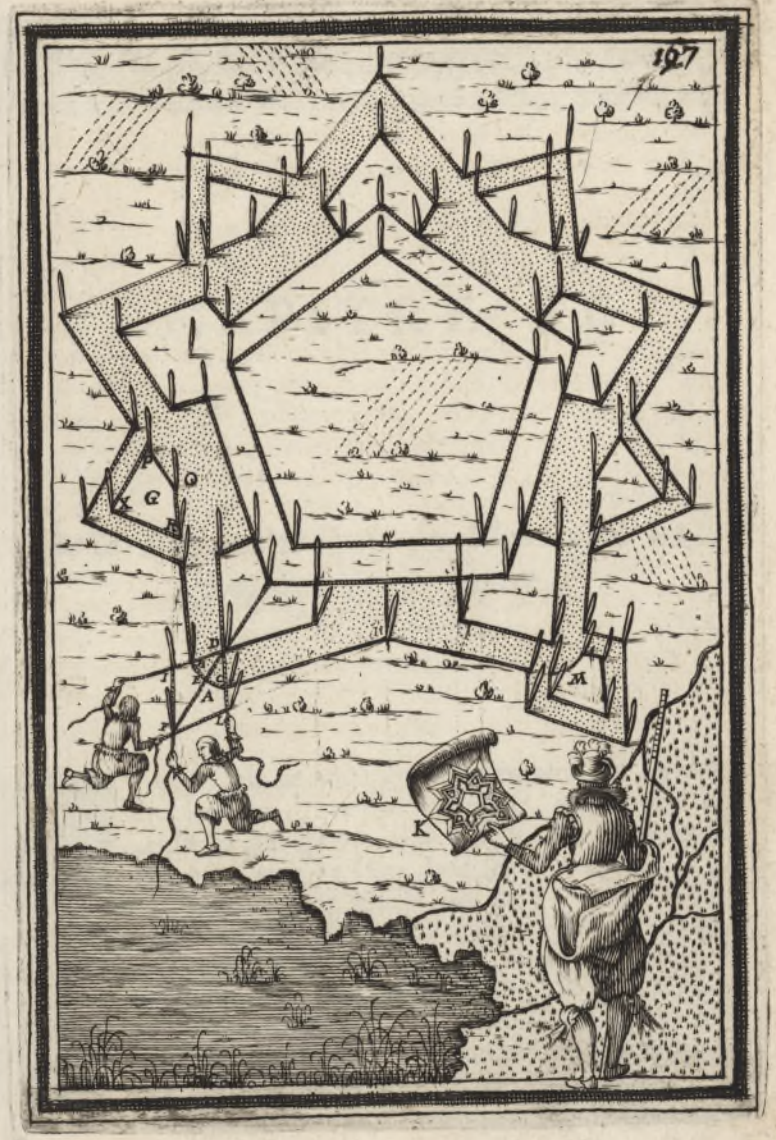
LE Corps de la Place & ſon Foſſé étant tracez ſur le Terrain avec des Cordeaux tendus, on fera les Ravelins & Demi-lunes en cette maniere.

Pour le Ravelin, on regardera dans le Plan K. deſſiné ſur le papier, combien les Gorges d'un Ravelin contiennent de parties de l'Echelle, afin de mettre autant de toiſes ſur le Terrain depuis O. qui eſt l'Angle rentrant de la Contreſcarpe juſqu'en P. & R. On plantera les Piquets à tous ces points, puis on attachera deux Cordeaux à ces Piquets, chacun d'autant de toiſes que les Faces du Ravelin deſſiné ſur le Plan, contiennent de parties de l'Echelle du Plan. Enſuite on joindra ces deux Cordeaux en X. où l'on plantera un Piquet, & le Cordeau, qui ſera tendu le long des Piquets O P X R. donnera le Ravelin, à l'entour duquel on fera un Foſſé parallele aux Faces, & large de la moitié du Foſſé de la Place. Exemple G.

Pour la Demi-lune A. on la tracera ſur le Terrain, en prolongeant avec les Cordeaux les Faces & Capitales du Baſtion, au devant duquel on la veut élever. Aprés on prendra la diſtance compriſe depuis la pointe du Baſtion D. juſqu'au point où la Contreſcarpe coupe les Cordeaux des Faces prolongées, comme en B. & C. De cette diſtance on tracera la Gorge de la Demi-lune B E C. & l'on plantera des Piquets à ces mêmes points B E C. puis on regardera ſur le Plan K. combien la Capitale de la Demi-lune a de parties meſurées ſur l'Echelle, afin de mettre ſur le Terrain autant de toiſes de E. en F. pour la Capitale de la Demi-lune E F. Au point F. on mettra un Piquet; puis on regardera ſur le Plan K. combien les Flancs de la Demi-lune contiennent de parties de l'Echelle, afin de mettre autant de toiſes ſur les Cordeaux du Terrain des Faces prolongées, comme ici de B. en I. & de C. en L. où l'on plantera des Piquets, & le Cordeau qui tournera autour, donnera ſur le Terrain la Demi-lune A. devant laquelle on fera un Foſſé de la moitié de celui de la Place, & les Remparts & Parapets, ſelon les meſures que nous avons déja données.

La même methode ſervira pour tous les autres Dehors.

FIGURE LXXXII.



CHAPITRE XI.

De la Maniere de lever les Plans pour les repreſenter ſur le papier.

AVANT que de nommer les Inſtrumens qui ſervent à lever les Plans, j'avertirai le Lecteur, que les plus ſimples & les plus grands ſont toûjours les meilleurs, & que pour lever les Plans dans leur juſteſſe, il n'y a point de voye plus aſſurée que celle de meſurer leurs côtez avec la toiſe effective, & prendre leurs Angles avec le Meſurangle, & que tous les autres Inſtrumens, comme la Buſſole, le Compas de Proportion, le Graphometre, l'Aſtrolabe, les Miroirs, la Planchette, & tant d'autres, que les Geometres ont inventé, ſervent plûtôt à la curioſité, qu'à la pratique, principalement quand c'eſt pour lever un Plan avec exactitude ; car les Inſtrumens compoſez ne donnent jamais les Angles auſſi preciſement que fait le Demi-cercle.

Des Inſtrumens qui ſervent à lever les Plans, & les rapporter ſur le papier.

JE repreſente en cette page les Inſtrumens que l'experience m'a fait reconnoître être les plus commodes & les plus juſtes de tous ceux que j'ai pluſieurs fois mis en uſage dans les Plans que j'ai levez.

Le premier marqué A. que j'appelle Meſurangle, ſert à connoître la valeur de toutes ſortes d'Angles, rentrans & ſaillans. Cét Inſtrument ſe fait d'ordinaire de cuivre, en cette maniere.

L'on prend deux lames de cuivre, chacune environ de trois poûces de large, & d'un Ecu blanc d'épaiſſeur. Sur l'extremité d'une de ces lames, on gradura un Demi-cercle, ou 180. Degrez, & à l'extremité de l'autre lame, juſtement au milieu de ſa largeur, comme au point H. on laiſſera une petite rondeur, afin d'y faire un trou, qui s'appliquera & rivera juſtement au Centre du Demi-cercle de la premiere lame, pour avoir le mouvement libre.

On peut allonger ces deux lames de cuivre par deux autres de bois, bien dégauchées, & de même largeur, entaillées l'une dans l'autre, comme il ſe void dans l'Inſtrument, marqué A.

L'Inſtrument marqué B. eſt une Buſſole, qui ſert auſſi à connoître les Angles : mais d'une autre maniere que le Meſurangle, comme je l'expliquerai ci-aprés.

On fait la Buſſole d'un ais, que l'on coupe bien à l'Equerre. Un des côtez de cette Buſſole, comme CD. doit être plus grand que les autres, le milieu de ce quarré ſera creuſé en rond pour mettre dans le fond un Cercle diviſé en 360. degrez, commençant à compter ces Degrez de B. tirant vers T. continuant toûjours juſqu'à 360. Au Centre de ce Cercle on élevera un Pivot, ou pointe, pour ſoûtenir une aiguille aimantée, de deux ou trois poûces de longueur.

L'Inſtrument marqué E. eſt un Demi-cercle, monté ſur ſon genoüil, pour ſervir & prendre la diſtance des lieux inacceſſibles. Celui qui eſt marqué F. eſt un Rapporteur, ou petit Demi-cercle de cuivre ou d'autre matiere, il ſert à tracer & connoître les Angles ſur le papier. L'Inſtrument G. eſt une Chaîne de fer, ou de cuivre, diviſée en pluſieurs toiſes, pieds, poûces, ſervant à meſurer toutes ſortes de longueurs.

FIGURE LXXXIII.

Methode de connoître la longueur des côtez & les ouvertures des Angles, ſoit par le dehors, ou par le dedans d'un lieu proposé.

POUR entrer par un Exemple facile dans la pratique de lever les Plans, je commencerai par celle d'une Maiſon.

On meſurera d'abord avec la Chaîne un côté de la Maiſon, comme A B. & on obſervera le nombre des toiſes, des pieds & des poûces, & même juſqu'aux lignes. Aprés on tirera à la main, & ſans regle, une ligne ſur un papier, qui ſervira comme d'un broüillon memorial pour le deſſein du Plan, écrivant en chiffres le long de cette ligne autant de toiſes, de pieds, de poûces, &c. que contient le côté de la Maiſon AB. On écrira même aux extremitez de cette ligne les lettres A B. pour diſtinguer les pratiques l'une de l'autre, ce qu'on marquera de même à tous les autres côtez de la Maiſon, dont on pretend lever le Plan.

Pour les Angles, on aura l'ouverture de l'Angle ſaillant ABC. ſi on enferme cét Angle avec les jambes du Meſurangle, & qu'on obſerve ſur le Demi-cercle, combien il y a de degrez couverts par la branche ſuperieure. Ce nombre de degrez cachez eſt la preciſe valeur de cét Angle ſaillant B. Puis on marquera au bout de la ligne tracée ſur le papier au point B. la valeur de l'Angle ; on fera de même pour tous les autres Angles ſaillans de la Maiſon.

Pour les Angles rentrans, on poſera la Tête du Meſurangle dans l'Angle A B C. enſorte qu'étendant les jambes ou regles du Meſurangle à l'uni des deux Murailles qui forment l'Angle. On obſervera les degrez cachez ſur le Demi-cercle de l'Inſtrument, qui donneront la juſte valeur de l'Angle rentrant ; à meſure qu'on travaillera on figurera confuſément ſur le papier les pratiques qu'on aura faites, marquant à chacun des côtez la longueur de leurs meſures actuelles, auſſi bien que la quantité des Angles formez par ces mêmes côtez. On continuëra de la même ſorte la repreſentation confuſe, & la meſure effective des côtez & des Angles, tant ſaillans que rentrans, ſoit par le dedans ou le dehors de la Maiſon, on aura ſur ſon papier la valeur de tous les côtez & Angles, pour en faire un Plan au juſte ; comme il ſe verra dans la page ſuivante.

FIGURE LXXXIV.

Methode de mettre au net ſur un papier le Plan d'une Maiſon, dont on connoît les côtez & les Angles.

SUIVANT l'exemple precedent, & ſuppoſant qu'on ait écrit ſur un papier, qui ſert de broüillon memorial, les meſures priſes au juſte des côtez, & des Angles des murailles de la Maiſon, & qu'on veüille avoir le Plan au net, on le fera en cette maniere.

On tracera au haut du papier une Echelle, diviſée en grandes ou petites parties, ſelon qu'on veut faire le Plan grand ou petit.

Enſuite, on tracera au bas du papier du Plan une ligne, que l'on déterminera de A. en B. d'autant de parties priſes ſur l'Echelle qu'on aura trouvé de toiſes, de pieds, & de poûces, ſur la ligne A B. du Broüillon, pour ſpecifier la valeur du premier côté meſuré de la Maiſon.

Puis au point B. on fera l'Angle A B C. de la quantité de l'Angle ABC. du Broüillon memorial. Cét Angle ſe fera en cette façon.

On poſera le Centre d'un Rapporteur au point B. enſorte que le Diametre convienne avec la ligne A B. Puis on contera ſur la Circonference du Rapporteur, de gauche à droit, la quantité des Degrez marquez à l'Angle relatif du Broüillon memorial A B C. pour tirer à ce point déterminé une ligne droite, qui repreſente le ſecond côté meſuré de la Maiſon.

On déterminera enſuite le côté B C. d'autant de parties priſes ſur l'Echelle que l'on a écrit de toiſes, de pieds & de poûces au côté B C. du Broüillon memorial.

Au point C. on fera l'Angle B C D. égal à l'Angle B C D. du Broüillon memorial, en cette façon.

On poſera le Centre du Demi-cercle au point C. & le Diametre le long de B C. pour y compter de droit à gauche la quantité des Degrez trouvez à l'Angle B C D. du Broüillon, & l'on tirera le troiſiéme côté de la Maiſon.

Ainſi déterminant tous les côtez & tous les Angles du Plan, conformément aux côtez & aux Angles du Broüillon memorial, on mettra au net un Plan ſemblable à celui de la Maiſon, comme il ſe void dans cette Figure.

FIGURE LXXXV.

Maniere de lever le Plan des Hameaux, Villages & autres Habitations qui n'ont point d'enceinte.

SOus ce titre je comprens toutes sortes de postes ou d'habitations qui ne sont pas enfermées par une seule Clôture, comme sont plusieurs Fermes, Métairies, Hameaux, Villages, &c.

Cette proposition est d'autant plus curieuse qu'elle est d'une grande utilité aux Geometres & aux Ingenieurs, à qui on fait souvent de semblables questions, ou qui par de pressantes raisons se trouvent obligez à lever le Plan d'un lieu de cette nature.

Selon nôtre supposition ces sortes de Postes n'ont point d'enceinte limitée, quelques-unes de leurs maisons sont entierement détachées & sans clos ou jardins, quelques autres en sont accompagnées & même enfermées de Murailles ou de Hayes, qui leur servent de Clôtures.

L'Ingenieur qui entreprendra de lever le Plan de ces lieux, doit exactement s'informer quelle étenduë de Terrain on desire qu'il comprenne dans son Plan, afin d'éviter la faute que font la plû-part de ceux, qui levent des Plans, en n'y representant que la juste étenduë du lieu qui leur est proposé, sans y faire voir les avenuës & les autres lieux circonvoisins, dont la connoissance est tres-necessaire.

S'il arrivoit donc qu'on laissât au choix de l'Ingenieur l'étenduë de son Plan, comme cela arrive presque toûjours, je lui conseillerois de le faire d'une grandeur où il pût remarquer toutes les avenuës, les hauteurs, les fontaines, & non seulement les lieux publics, mais encore les particuliers qui se rencontrent aux environs jusqu'à la portée du Canon, & même plus loin, si cela se peut.

L'Ingenieur ayant donc déterminé son Terrain avec prudence, fera tendre des Ficelles ou petits Cordeaux le long des Murailles, des Clos, ou des Jardins, des Hayes ou des Fossez de ce Terrain, jusqu'à ce que ces Cordeaux se rencontrent, & forment des Angles soit rentrans, ou saillans, comme les Angles A B C D E. puis ayant planté des Piquets à chaque Point Angulaire, on y attachera des Cordeaux qui formeront une maniere d'enceinte autour du Hameau ou Village.

Mais s'il arrivoit que de quelque côté ces lieux n'eussent aucune Muraille qui pût faciliter l'étenduë des Cordeaux, l'Ingenieur feroit une maniere de nouvelle enceinte, en plantant plusieurs Piquets éloignez, à peu prés, les uns des autres de cent toises, ou de la portée du mousquet, comme ici aux points F G H I. &c. Puis d'un Piquet à l'autre il tirera des Cordeaux, & sur cette pratique il levera le Plan qu'il se propose.

FIGURE LXXXVI.

Il eſt à remarquer, que ſi le Plan qu'on veut lever n'eſt que pour repreſenter la diſpoſition que les maiſons peuvent avoir les unes à l'égard des autres, & quelle figure elles forment toutes enſemble; alors il eſt libre à l'Ingenieur de planter ſes Piquets où bon lui ſemblera, c'eſt-à-dire, proche ou loin des Maiſons de l'habitation; car l'enceinte que les Cordeaux formeront en paſſant par ces Piquets ſera une enceinte imaginaire, & qui ne ſervira que d'un moyen à poſer les maiſons chacune dans ſa propre ſituation, cette enceinte ne paroiſſant plus quand le Plan ſera mis au net ſur le papier, comme je le dirai ci-aprés.

Mais ſi l'Ingenieur deſire ſe ſervir de l'enceinte qu'il veut former avec ſes Piquets, pour lors il les doit poſer avec une grande circonſpection, c'eſt-à-dire, ni trop prés, ni trop loin de l'habitation. Comme par exemple, les Piquets A B C D. ſont trop prés de l'habitation; car quand on aura tendu les Cordeaux A B. B C. C D. il y aura ſi peu d'eſpace entre les Maiſons & les Cordeaux, qui repreſentent l'enceinte de la Place, qu'on ne pourra faire de Rempart dans un ſi petit intervalle.

Si on objecte que l'on démolira ces maiſons pour donner au Rempart les proportions neceſſaires, c'eſt juſtement chercher à faire une double dépenſe, & s'attirer la haine des Habitans du lieu & de ſon Prince, pour avoir manqué de prévoyance.

Auſſi de vouloir écarter trop loin l'enceinte de la Place, comme on voit aux Piquets E F G. ce qui ſe fait ſouvent pour n'être pas obligé d'acheter quelque maiſon, c'eſt tomber dans une extremité encore plus condamnable que la premiere; puiſque les grandes enceintes demandent une plus grande Garde, une plus forte Garniſon, & plus de Vivres & de Munitions; ce qui cauſe ordinairement la reddition des Places.

Pour garder en cette rencontre quelque methode raiſonnable, on doit planter les Piquets aux endroits deſtinez à la Conſtruction des Baſtions.

Dans cette veuë l'Ingenieur doit les poſer dans les lieux les plus élevez ou les moins commandez, & laiſſer juſqu'aux plus prochaines maiſons une diſtance de 20. ou de 25. toiſes, ce qui eſt à peu prés l'épaiſſeur que l'on donne au Rempart qui couvre les Angles des Polygones, & à la ruë qui eſt du côté de la Place.

FIGURE LXXXVII.

FIGURE LXXXVII.

Methode de tracer ſur le papier le Plan des lieux qui n'ont point d'enceinte.

AYANT formé à la faveur des Piquets & des Cordeaux, une enceinte aux environs des lieux qui n'en ont point, on ſe ſervira, ſelon les regles precedentes, de la Toiſe & du Meſurangle, pour prendre la longueur & les Angles de ces nouveaux côtez, que l'on écrira preciſément ſur un Plan groſſierement deſſiné à peu prés ſelon la Figure du lieu à repreſenter, comme eſt ici le deſſein marqué A. ainſi que je l'ai déja dit dans les pages precedentes, dont on ſuivra les methodes.

On fera donc une Echelle, ſoit au milieu, ſoit à l'extremité du papier où l'on veut repreſenter le Plan.

Puis on tracera vers le bas ou vers le haut du papier une ligne, que l'on déterminera d'autant de parties priſes ſur l'Echelle, qu'on aura trouvé de toiſes, de pieds & de poûces ſur la ligne du Broüillon memorial qui repreſentera la Face A B. puis au point B. on fera l'Angle de l'Epaule A B C. conforme à l'Angle relatif du Broüillon memorial, ce qui ſe fera en cette façon.

On mettra le Centre du Rapporteur au point B. le Diametre à l'uni de AB. puis on comptera ſur la Circonference du Rapporteur, de gauche à droit, la quantité des Degrez marquez à l'Angle du Broüillon A B C. pour paſſer à ce point déterminé la ligne droite B C. qui repreſente le ſecond côté meſuré, qui eſt le Flanc.

On déterminera enſuite ce côté ou Flanc BC. d'autant de parties priſes ſur l'Echelle, que l'on a écrit de toiſes, de pieds, & de poûces, au côté B C. du Broüillon ; puis pour faire au point C. l'Angle B C D. égal à l'Angle du Flanc B C D. du Broüillon memorial.

On poſera le Centre du Rapporteur au point C. le Diametre le long de B C. pour y compter, de droit à gauche, la quantité des Degrez trouvez à l'Angle B C D. du Broüillon, pour tirer le troiſiéme côté, ou Courtine.

Enſorte que déterminant ainſi tous les côtez & les Angles du Plan, conformément aux côtez & aux Angles marquez au Broüillon memorial, on fera le Plan du lieu qu'on deſire.

FIGURE LXXXVIII.

Methode de lever le Plan d'une Place fortifiée.

ON commencera, ſi l'on veut, à meſurer les côtez par la Face A B. en étendant la Chaîne le long de la même Face, afin de remarquer la quantité des toiſes, des pieds, & des poûces, qu'elle contient dans ſon étenduë. On marquera tout cela ſur le papier du Broüillon memorial, pour avoir, comme ci-devant, la longueur des Flancs & des Courtines. La pratique en eſt tout à fait ſemblable; mais on écrira toûjours avec ſoin, ſur le papier du Broüillon memorial, le nombre de leurs meſures, & l'ordre des pratiques.

Pour les Angles ſaillans, comme eſt l'Angle flanqué E C F. on enfermera cét Angle avec les jambes du Meſurangle, pour remarquer ſur ſon Demi-cercle, la quantité des Degrez qui ſeront couverts par la branche ſuperieure de l'Inſtrument; cette quantité des Degrez donnera la juſte grandeur de l'Angle Flanqué. Puis on ſpecifiera ſa quantité ou ouverture ſur le Broüillon memorial, avec le quantiéme de ſon operation. De cette maniere on viendra à la connoiſſance des Angles de l'Epaule, & de tous les Angles ſaillans.

Pour avoir les Angles rentrans, comme ſont ceux des Flancs G D H. on met la tête du Meſurangle dans l'Angle, & on poſe une de ſes jambes le long de la Courtine, & l'autre le long du Flanc, & on remarquera la quantité des Degrez couverts par la branche ſuperieure. Cette quantité eſt la juſte valeur de l'Angle du Flanc, qu'il faut écrire ſur le Broüillon memorial, avec la quantiéme operation, pour mettre enſuite le Plan au net, comme il eſt enſeigné dans la page 204. & dans la precedente.

FIGURE LXXXIX.

Methode de connoître la longueur des Côtez, & l'Ouverture des Angles, des lieux dont on leve les Plans, lorsque leurs Côtez & leurs Angles se trouvent rompus.

QUAND les Murailles sont éboulées, ou les Angles rompus, ou que les lieux dont on veut lever le Plan, ne sont pas tout à fait clos de murailles, comme sont d'ordinaire ceux qui sont proches des Rivieres, des Etangs, des Fossez, & autres lieux à demi-fermez; ou bien ceux qui sont seulement environnez de Hayes, ou de Palissades; on en doit lever le Plan en cette maniere.

L'on mesure avec la Chaîne les parties de la Muraille qui sont éboulées, en appliquant la même Chaîne le long des parties qui restent entieres, passant par dessus les ruines, comme s'il n'y avoit rien de renversé, comme dans l'exemple A.

Mais si l'Angle de la Muraille, c'est-à-dire, l'endroit où deux Pans des Murailles se touchent, étoit rompu, on tendra à l'uni du reste des Murailles deux Cordeaux, observant où ils se joindront ensemble, pour y planter un Piquet. Il sera pour lors libre de mesurer l'étenduë de la Muraille, comme il se void en l'Exemple B.

S'il se rencontroit quelque lieu sans élevation, où l'on ne reconnût seulement que les anciens vestiges, il n'y auroit qu'à planter des Piquets aux Angles, pour y tendre des Cordeaux, comme il est marqué dans l'Exemple C. De cette maniere on peut lever le Plan de toutes sortes de lieux, environnez d'Estangs, de Rivieres, de Precipices, &c.

Pour les lieux dont le Circuit a quelque rondeur, on les décrira dans quelque Figure quarrée, la déterminant par des Perpendiculaires, qui limiteront leur grandeur.

Pour les Angles rompus, on les connoîtra par le moyen des Cordeaux, & du Mesurangle, selon les Preceptes de la page precedente. Parce que ces Cordeaux tiennent lieu de Murailles effectives, qui auroient été élevées, ou que l'on pourroit élever sur ces Angles.

FIGURE XC.

Methode de lever les Plans avec la Buſſole.

LA pratique de la Buſſole ſe fera ainſi. Aprés avoir meſuré les côtez qui forment l'Angle avec une Chaîne, diviſée en toiſes, en pieds & en poûces, on l'écrira ſur un Broüillon memorial, comme nous avons dit en la page 132. & pour connoître, par exemple, l'Angle flanqué F R S. on appliquera le long côté de la Buſſole à l'uni du côté F R. en obſervant le nombre des Degrez que marquera la pointe du Nort de l'éguille, comme dans cét Exemple, trois Degrez. Puis on tranſportera la Buſſole, mettant ſon grand côté à l'uni de l'autre côté qui forme l'Angle, comme R S. afin de remarquer le nombre des Degrez qui coupera la pointe du Nort de l'éguille, comme dans cét Exemple, 45. Degrez. Alors on ôtera le petit nombre 3. Degrez, du plus grand 45. & reſtera 42. Degrez, qui ôtez de 180. Degrez, donneront 138. Degrez, pour la valeur de l'Angle F R S. Cette Regle eſt generale pour toutes ſortes d'Angles ſaillans & rentrans.

On remarquera, que ſi en ôtant le petit Angle du plus grand, comme par exemple, ôtant 45. Degrez de 270. & que le reſte fût 225. Degrez, alors ne pouvant ôter les 225. Degrez de 180. Degrez, on pratiqueroit le contraire, c'eſt-à-dire, qu'il faudroit ôter 180. Degrez des 225. & le reſte 45. Degrez ſeroit la valeur de l'Angle requis.

Tous les côtez & les Angles étant connus, tant des lieux incommodez que de ceux qui ſont ſur pied, & toutes ces meſures écrites ſur le Broüillon memorial, ſelon l'ordre & le temps de chaque pratique, on en fera un Plan au net, comme il eſt enſeigné dans la page 204.

FIGURE XCI.

Methode de lever le Plan des Villes ennemies.

JE ne m'arrêterai point ici à la pratique de lever le Plan par-dehors avec des Inſtrumens, comme ſont le Bâton de Jacob, le Quarré Geometrique, le Demi-cercle, le Compas de Proportion, la Planchette, & une infinité d'autres Inſtrumens, que les Geometres ont inventez pour venir à la connoiſſance des lieux inacceſſibles: Car quoique ces Inſtrumens ſoient fort ingenieux dans la Theorie, & même quelquefois tres-juſte dans quelque pratique faite en lieu ſeur; l'on peut dire avec verité, que ſi l'on pretend s'en ſervir à lever le Plan des Villes ennemies, ſans la permiſſion de ceux qui y commandent, il faut être dépourvû de tout jugement, & donner aveuglement dans les vaines & creuſes ſpeculations des Geometres pacifiques, & des Ingenieurs de cabinet, qui s'imaginent que pour lever le Plan d'une Ville ennemie, ou aſſiegée, il n'y a qu'à venir ſe préſenter devant ſes Travaux avec un grand appareil d'Inſtrumens & de Piquets, avec autant de tranquillité que s'ils travailloient ſur le papier. Mais pour venir au fait, il faudroit avoir lettre, que le Canon de la Place reſpecteroit ce fracas d'Inſtrument, pendant les diverſes ſtations que l'on y doit faire, ou que les Bateurs d'Eſtrade ne viendroient point ſe ſaiſir de l'Ingenieur, & le regaler de quelque chaîne.

Un Ingenieur adroit reſerve ſa vie pour une meilleure occaſion, outre qu'un Plan levé de la ſorte eſt imparfait; car par le moyen de ces ſtations éloignées on peut bien faire des Cartes Topographiques, & repreſenter les Profils des Villes; mais ce n'eſt pas de quoi il s'agit. Quand on ne peut donc pas appliquer actuellement la Toiſe & le Receveur d'Angle, il faut que l'Ingenieur ſe gliſſe dans la Place ſous le titre d'un Marchand ou d'un Transfuge; & que s'étant fait une longue habitude de connoître les Angles à la veüe, & de meſurer de ſon pas les longueurs des lignes ou des côtez, il leve le Plan de chaque Ouvrage & même du corps de la Place, avec le plus de prudence qu'il pourra, en déguiſant leurs veritables figures ſous differentes groteſques d'animaux, dont les parties lui ſerviront de memorial, pour mettre ſon Plan au net lorſqu'il ſera hors de la Place.

Fin de la Fortification Reguliere.

FIGURE XCII.

FIGURE XCII.

Methode de lever le Plan d'un Païs, en meſurant la diſtance d'un lieu à l'autre.

QUAND on voudra lever le Plan d'un païs, on remarquera ſi l'on peut parcourir librement ſon étenduë, ou ſi l'accés en eſt défendu, comme il arrive quand le païs eſt occupé des ennemis ; deſorte que tout ce qu'on peut faire, c'eſt de le découvrir de loin.

Si on peut entrer dans le païs, & parcourir la diſtance des lieux, on la meſurera avec une corde longue de cent ou de deux-cent toiſes, plus ou moins, formant des lignes droites autant qu'il ſera poſſible, ſans avoir égard à l'obliquité des chemins qui conduiſent d'un lieu à l'autre. Ces diſtances, & le nom des Villages & des autres lieux ſeront ſoigneuſement écrits ſur le Broüillon memorial K.

Pour meſurer en ligne droite d'un lieu à un autre, on fera comme les Geometres, on fichera en terre un Piquet proche de chaque lieu, & au bout des Piquets on mettra du papier, ou quelque morceau de linge, ou ſi ce ſont des branches de chicomor, on en ôtera l'écorce vers la partie de haut, pour les diſtinguer de loin ; puis regardant du Piquet A. le Piquet B. on fera ficher en terre dans leur intervalle pluſieurs autres Piquets, en telle ſorte que tous enſemble ne faſſent qu'une même ligne, ce qu'on verifiera en borneyant ; en ſorte que le ſecond Piquet C. couvre le troiſiéme D. & le troiſiéme couvre le quatriéme E. & ainſi des autres, s'il y en a, qui ſe doivent confondre tous en un ſeul. C'eſt ainſi qu'on déterminera le plus court chemin qu'il y a du Moulin de *Fourviere* au village de *Quenel* dans l'Exemple que je propoſe.

Ayant donc marqué ſur le Broüillon memorial tous les noms des Villages, & la diſtance qu'il y a entr'eux, on fera à part ſur le papier, où l'on veut repreſenter la Carte, une Echelle à volonté. Puis tirant ſur ce papier une ligne droite, comme celle qui eſt marquée E G. on prendra ſur l'Echelle la diſtance qu'il y a entre le Moulin de *Fourviere* & le village de *Blaines*, on la poſera de H. en I. puis ouvrant le Compas, & le portant ſur l'Echelle, on prendra la diſtance qu'il y a du village de *Blaines* à celui de *Ville-Dieu*, on fera du point I. l'Arc P. enſuite on prendra ſur l'Echelle la diſtance compriſe du Moulin de *Fourviere* au village de *Ville-Dieu*, pour faire du point H. un Arc, qui ſe coupera en P. Ce qui marquera la poſition du village de *Ville-Dieu*. Ainſi reïterant la même pratique, on aura le Plan, ou la Carte du lieu propoſé, & l'on y ajoûtera les noms de chaque lieu.

FIGURE XCIII.

Methode de lever le Plan d'un païs dont l'entrée n'eſt pas libre, & de meſurer les diſtances d'un lieu à un autre.

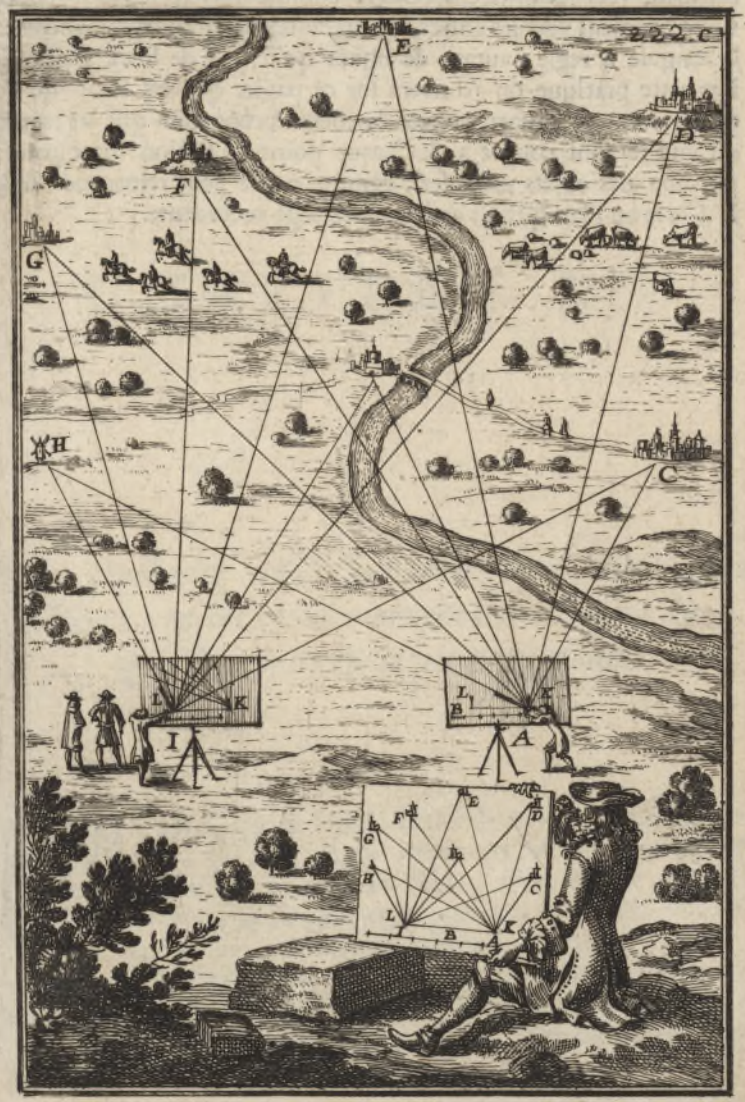
A L'IMITATION des Geometres je me ſervirai de la Planchette, dont ils ſe ſervent quand ils veulent lever le Plan des lieux acceſſibles ou non.

La Planchette A. n'eſt autre choſe qu'un ais bien applani, long à peu prés de 12. à 15. poûces, & large de 8. ou 10. & dont les côtez ſont en Angles droits; elle eſt garnie d'une Genoüilliere, qui ſert à la tenir ſur un pied à trois branches, & qui donne lieu à la tourner librement. Enſuite il faut appliquer uniment ſur cette Planchette la feüille de papier ſur laquelle on veut repreſenter le Plan, la faiſant tenir par deſſous la Planche avec de la cire ou quelqu'autre matiere gluante; Puis en quelqu'endroit de cette feüille de papier on y tracera une Echelle marquée B. enfin on fera proviſion d'une regle & de pluſieurs grandes épingles avec deux Piquets, chacun d'une toiſe de haut ou environ.

Ces choſes ainſi préparées, ſuppoſant que l'on veüille avoir la poſition des lieux CDEFGHI. ſans aller actuellement d'un lieu à l'autre, on choiſira dans un Terrain uni deux ſtations, d'où l'on puiſſe découvrir les lieux propoſez. On fichera à ces ſtations des Piquets AI. On meſurera la diſtance des Piquets, que l'on ſuppoſe dans cet Exemple de 80. toiſes; que ſi elle eſt moindre ou plus grande, on fera l'Echelle B. de plus ou de moins de parties; Puis l'on tirera parallelement vers un des côtez de la Planchette la ligne KL. de la longueur de quatre-vingt toiſes priſes ſur l'Echelle B. Aux points K. & L. on fichera deux grandes épingles: La Planchette étant ainſi préparée, au Piquet A. qui ſera la premiere ſtation; on la tournera juſqu'à ce que des deux épingles K. & L. en borneyant on voye le Piquet I. Enſuite on poſera ſur la Planchette la regle contre l'épingle K. & l'on tournera la regle (en tenant toûjours la Planchette dans ſa premiere diſpoſition) juſqu'à ce qu'on voye un des objets propoſez, comme eſt le marqué H. pour tirer avec un crayon, ou avec de l'encre, une ligne le long de la regle ſur le papier de la Planchette.

Enſuite aprés avoir fiché en terre au point A. un Piquet, on portera ſa Planchette au Piquet I. ſeconde ſtation. A ce Piquet I. on

FIGURE XCIV.



diſpoſera ſa Planchette comme on a fait au point A. la tournant de côté & d'autre juſqu'à ce que des épingles LK. de la Planchette on voye le Piquet A. Pour lors mettant la regle contre l'épingle L. & la tournant vers les differens objets, comme vers le marqué H. & ſucceſſivement vers les autres, on tirera ſur le papier de la Planchette le long de la regle, autant de lignes qu'il y a de lieux obſervez. Par cette pratique on trouvera ſur ce papier que les lignes de ces obſervations ſe couperont avec la même proportion que les rayons de vûë ſe ſont coupez ; & chaque point de ſection marquera la poſition des objets propoſez ; comme on le peut remarquer dans la Carte ou Plan qui eſt au bas de la page précedente.

CHAPITRE XII.

Des Methodes qu'il faut tenir pour copier les Plans, & les reduire proportionellement de grand en petit & de petit en grand.

AVANT que de finir le Traité de la Fortification Reguliere, où j'ai expliqué amplement les differens moyens de faire & de lever les Plans ; il me ſemble qu'il eſt avantageux de donner ici pluſieurs Methodes pour les copier, ſoit qu'ils ſoient deſſinez ſur du papier ou ſur du velin, ou qu'ils ſoient peints en huile, ou en détrempe. J'y ajoûterai auſſi les regles qu'il faut obſerver pour les reduire de grand en petit, & de petit en grand ; parce que l'uſage en eſt tres-frequent & tres-utile.

Methode de copier les Plans par le moyen du Treillis.

ON appelle Treillis une certaine disposition de lignes droites, qui étant tracées d'une distance égale entr'elles, de haut en bas & de droit à gauche se coupent & forment des Carreaux d'une même grandeur, ainsi que ceux d'un Damier. Exemple A.

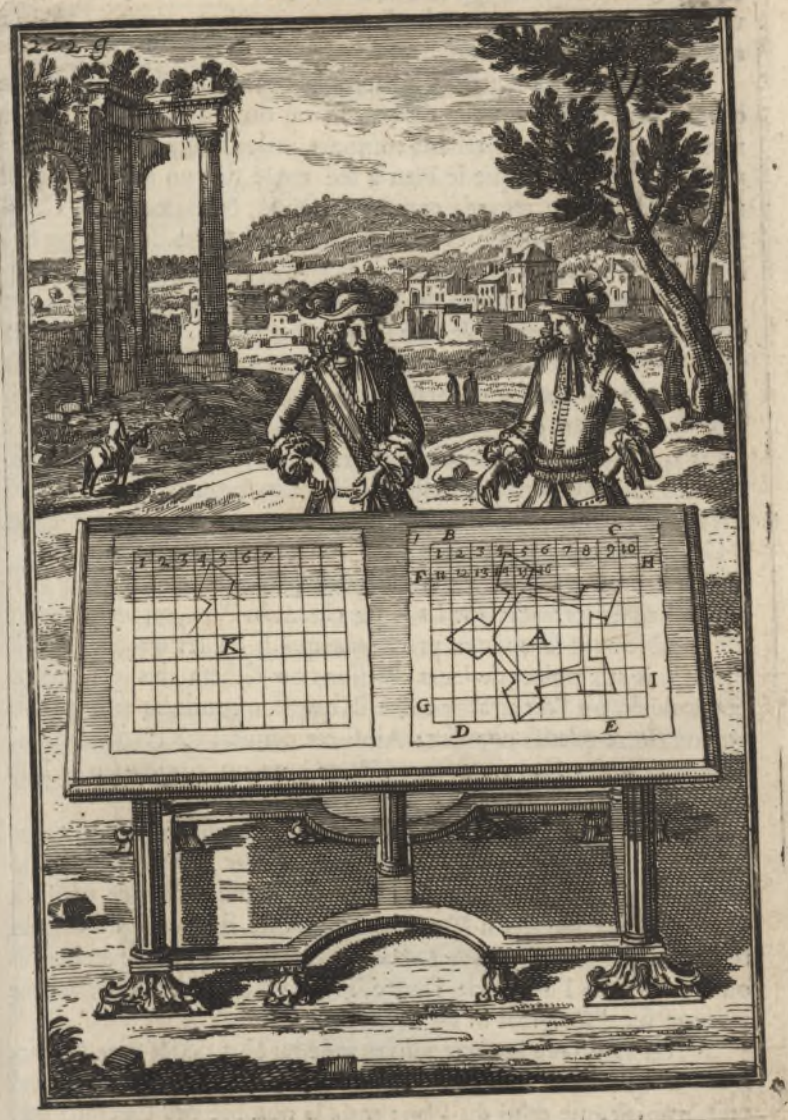
Pour faire le Treillis, on tracera sur les bords superieur & inferieur du Plan que l'on veut copier deux lignes droites B C. D E. paralleles entr'elles. On les divisera chacune en un même nombre de parties égales, & dont les points relatifs, du haut & du bas, soient à l'équerre les uns au respect des autres; Puis on tirera avec du crayon, ou avec du fusin, des lignes droites de chacun de ces points à son relatif & opposé.

On fera la même pratique sur les côtez du Plan, en tirant de la droite à la gauche les deux lignes F G. & H I. paralleles entr'elles & perpendiculaires sur les deux premieres lignes B C. D E. formant toutes quatre un quarré ou un quarré long. On divisera ensuite ces deux lignes F G. & H I. en un même nombre de parties égales; mais de la même largeur que celles des lignes B C. D E. Puis des points relatifs & opposez on tirera au crayon ou au fusin des lignes qui formeront avec les premieres des quarrez égaux entr'eux. Ensuite on marquera chacun de ces quarrez d'une lettre ou d'un chifre 1.2.3.4. &c. ainsi que l'on le peut remarquer au Treillis, qui est dessiné sur le Plan A.

Pour copier le Plan A. dans sa precise grandeur, on fera un semblable Treillis sur le papier K. pour le dessiner, & l'on marquera sur les Carreaux relatifs les chifres 1.2.3.4.5. &c. afin qu'en rapportant au crayon ou au fusin dans chaque Carreau du Treillis du papier, tout ce qu'il y a dans chaque Carreau chifré des mêmes lettres sur le Treillis du Plan, on ait sur le papier une fidelle copie de ce Plan, que l'on mettra plus au net en passant de l'encre sur les traits, que l'on aura marquez au crayon ou au fusin, puis ensuite on effacera avec de la mie de pain les Treillis marquez sur le Plan & sur la copie.

Mais si on vouloit que la copie fût plus petite, ou en plus grand volume que le Plan que l'on veut copier; il n'y auroit qu'à faire sur le papier un plus petit ou un plus grand Treillis, avec cette remarque, que les Carreaux du Treillis de la copie doivent toûjours être égaux entr'eux, & en pareil nombre que les Carreaux du Treillis du Plan. Il faut aussi que les Carreaux relatifs à ceux du Plan soient chifrez des mêmes lettres, pour copier comme je viens de dire.

FIGURE XCV.



C'eſt par le moyen de ces Treillis, ou petits Carreaux deſſinez au crayon ou au fuſin, que les Peintres, les Ingenieurs, & les Graveurs imitent & contrefont les Stampes ou Plans, dont ils veulent avoir une fidelle copie.

On remarquera toutefois qu'aprés la copie faite ils ne ſçauroient effacer nettement les traits du crayon ou du fuſin, qui ont ſervi à marquer les Treillis, y reſtant toûjours, malgré leurs ſoins, quelque marque qui montre que le Plan a été copié ſur un autre, & qu'il ne doit point être regardé comme Original, & même que l'Original a été copié ; pour prevenir ces ſoupçons & ces defauts on fera le Treillis en cette maniere.

Aprés que le Plan que l'on veut copier ſera bien étendu ſur une table, au lieu de tracer ſur le Plan les deux lignes BC. DE. on les tracera ſur la table, & aprés qu'elles ſeront diviſées en parties égales, comme il a été dit ci-devant, on fichera dans la table aux points des diviſions des épingles, ou des petits cloux, pour attacher des fils, ou des ſoyes qui répondront aux épingles ou aux cloux oppoſez & relatifs. Ces fils qui paſſeront par deſſus le Plan ſans le gâter tiendront lieu des lignes marquées au crayon ou au fuſin qui ſont tirées des lignes B C. D E. repreſentées dans le Plan A. de la page précedente.

On pratiquera la même choſe pour les deux lignes F G. & H I. car au lieu de les tracer ſur les deux côtez du Plan, on les marquera ſur la table avec les mêmes préciſions que ſi on les traçoit deſſus le Plan ; puis aux points de leurs diviſions on fichera des épingles ou petits cloux, où l'on attachera des fils que l'on conduira aux épingles ou aux cloux relatifs oppoſez : Ainſi ces derniers fils formeront avec les premiers des Carreaux égaux, & on aura un Treillis ſur le Plan auſſi juſte que s'il étoit marqué au crayon ou au fuſin.

Si l'on veut copier le Plan dans ſa juſte grandeur, on fera un Treillis de la même maniere, c'eſt-à-dire, avec des fils bandez ſur le papier deſſiné à cette copie, afin qu'en obſervant ce qu'il y a dans chaque Carreau du Plan, on le rapporte dans chaque Carreau relatif du papier : ce qui étant exactement obſervé, on levera les fils ou les ſoyes de l'un & de l'autre Treillis, ſans qu'il reſte aucune marque ſur l'Original ni ſur la Copie.

Si l'on veut faire la copie plus grande ou plus petite que le Plan, il n'y a qu'à faire ſur le papier de la copie un Treillis plus grand ou plus petit que celui du Plan ; mais le nombre des Carreaux doit toûjours être égal ſur l'un & l'autre.

Methode de copier un Plan en le calquant par le moyen d'un papier huilé.

L'Huile d'Aſpic a cette proprieté, qu'en rendant un papier tranſparent, on ne laiſſe pas d'écrire & de deſſiner deſſus avec de l'encre commune, ce qui ne ſe peut faire ſi commodement ſur un papier imbu d'un autre huile, à cauſe de la graiſſe des autres huiles qui empêche l'encre de s'y attacher, & d'y faire impreſſion.

Quand on voudra donc copier ou contretirer quelque Plan qui eſt deſſiné ſur du papier, on préparera un autre papier qu'on frottera d'huile d'Aſpic, & qu'on laiſſera ſécher durant quelque temps, même on le frottera deſſus & deſſous avec de la mie de pain, en le preſſant un peu pour ôter & ſécher l'huile qui y reſteroit, & qui ſeroit capable d'imbiber & de gâter le Plan que l'on veut copier.

Enſuite on étendra le Plan le plus uniment qu'il ſera poſſible, & le papier huilé étant appliqué deſſus en laiſſera voir exactement tous les traits.

Alors ayant taillé une plume fine, dont le bec ſera fort long, on la trempera dans de l'encre commune, & parcourant tous les traits du Plan, on les marquera exactement ſur ce papier huilé qui donnera la copie fidelle du Plan propoſé.

Ce même uſage ſervira pour copier toute ſorte de tableaux, peints en huile ou en détrempe. On en fera aprés une copie au net par le moyen de la vitre, comme il ſera dit cy-aprés.

Methode de copier un Plan par le moyen d'une feüille de Colle de poiſſon.

QUAND on craint de gâter un Plan, ou de donner quelque indice qu'on l'ait copié, je conſeille de quiter l'uſage du papier huilé, qui laiſſe toûjours ſur l'Original l'odeur de l'huile d'Aſpic, & qui même en rend les traits jaunes par la ſuite du temps.

Ainſi pour copier un Plan ſans aucun de ces accidens, on ſe ſervira d'une feüille de colle de poiſſon, comme le pratiquent les Peintres & les Graveurs quand ils veulent copier quelques ſtampes ou tableaux, ſans qu'on s'en apperçoive.

Ils font les feüilles de colle de poiſſon en cette maniere: Ils prennent un rouleau de cette colle, & choiſiſſent de la plus blanche; puis ils ſeparent & détachent une maniere de petites feüilles qui compoſent le rouleau, & les mettent toutes enſemble dans un chauderon bien net, où il y a deux ou trois fois autant d'eau claire que le rouleau a de groſſeur: Enſuite ils font chauffer cette eau inſenſiblement ſur un feu lent & ſans flâme, pour amollir la colle, qu'ils font enſuite boüillir deux ou trois boüillons pour lui faire jetter ſon écume.

Pour faire les feüilles ils prennent des Planches de cuivre de la grandeur qu'ils veulent donner à ces feüilles, & aprés avoir appliqué de la cire ſur un côté de la Planche, qu'ils mettent exactement de niveau, ils font couler ſur cette cire la colle à demi froide, qu'ils étendent & rendent mince le plus qu'ils peuvent, en gliſſant deſſus les barbes d'une plume, puis laiſſant quelque temps refroidir cette colle, ils la levent de deſſus la Planche en maniere d'une toile de ſoye fort mince, tranſparente & propre à copier un Plan, comme ſi c'étoit une feüille de papier frottée de l'huile d'Aſpic, mais qui n'en a point les defauts.

Enſuite ils contretirent ce deſſein par le moyen de la vitre, comme il ſera dit cy-aprés.

Maniere de copier les Plans par le moyen de la vitre.

QUAND on eſt preſſé de copier un Plan dans ſa juſte grandeur, je ne trouve point d'expedient plus court & plus ſûr que de ſe ſervir de la vitre.

Si le Plan eſt petit on ſe ſervira des vitres ordinaires, principalement de celles où il n'y a pas beaucoup de plomb; mais ſi le Plan eſt grand, les glaces de caroſſe ſont d'un grand ſecours.

Pour le copier, on choiſira une feüille de papier blanc & fin, que l'on attachera par ſes extremitez avec pluſieurs épingles ſur le Plan que l'on veut contretirer: Enſuite on poſera le Plan ſur la vitre, que l'on ſuppoſe être garnie d'une bordure, & l'ayant arrêté à cette bordure avec des épingles qu'on aura fichées dedans, alors on verra au travers du papier tous les traits du Plan, que l'on copiera avec facilité ſoit au crayon ou à l'encre.

Methode de copier un Plan en le picquant.

QUAND on n'a point de vitre propre pour copier un Plan, on le peut toutefois contretirer dans toute ſon étenduë, en le picquant comme je vais dire.

On étend ſur une table la feüille de papier blanc, ſur laquelle on veut copier le Plan; puis on met ſur cette feüille le Plan à copier, que l'on attache par les extremitez de l'un & de l'autre, de crainte qu'ils ne ſe ſeparent.

Puis l'on prend une éguille, ou une longue épingle bien fine, avec laquelle on picque juſqu'à la feüille de papier tous les Angles du Plan que l'on veut copier.

Enfin en détachant & levant le Plan de deſſus la feüille de papier on y verra les mêmes points que l'on a piquez au Plan, & ces points étant joints de lignes conformes à celles du Plan, on aura ſur le papier blanc la copie qu'on s'eſt propoſée.

Il faut avoir ſoin de faire couler l'ongle derriere le Plan & la copie, afin de boucher les troux que l'éguille ou l'épingle y auroient pû laiſſer.

Methode de copier un Plan ſelon ſa veritable grandeur, ou bien en plus grand ou plus petit volume, ſelon les Principes de la Geometrie.

LEs Geometres, entre un tres-grand nombre de moyens qu'ils ont cherchez pour copier leurs Figures & leurs Plans, n'en ont point trouvé de plus exact que celui du Rapporteur & de l'Echelle du Plan.

Quand ils veulent donc copier dans ſa préciſe grandeur un Plan propoſé, ils tracent ſur le papier deſtiné pour cette copie une Echelle de la même étenduë que celle du Plan.

Puis meſurant la grandeur des lignes & l'ouverture des Angles du Plan par le moyen de ſon Echelle, & d'un Rapporteur, ils tracent par le même ſecours de ſemblables lignes, & forment les mêmes Angles ſur leur papier, & s'ils ont été corrects, ils y trouvent la veritable figure du Plan qu'ils s'étoient propoſé.

Si on veut que la Copie d'un Plan ſoit plus petite que ſon Original, il n'y a qu'à faire l'Echelle de la copie plus petite que celle du Plan, & au contraire, ſi l'on veut une copie plus grande, il n'y a qu'à faire l'Echelle de la copie plus grande que celle du Plan.

LES

TRAVAUX DE MARS,

OU

L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE SECOND.

DE LA FORTIFICATION IRREGULIERE.

AVERTISSEMENT.

JUSQU'A preſent j'ai travaillé à enſeigner la methode de fortifier les Villes & les Citadelles, ſuppoſant que leur Terrain puiſſe être enfermé dans l'étenduë de quelque Figure Reguliere.

Mais comme il ſe trouve des Aſſiettes ſi bizarres, ou plûtôt des Villes avec des Enceintes ſi Irregulieres, qu'il eſt preſque impoſſible de les fortifier Regulierement, tant pour la diverſité de leurs côtez, dont les uns ſont trop longs, & les autres trop petits, que pour être environnées de Precipices, de Vallons, d'Etangs, de Rivieres, de Collines, ou de Montagnes.

Dans cette ſituation il eſt bien difficile, & même comme impoſſible, de leur faire prendre une autre Figure que celle que la Nature leur a preſcrite.

De cette nature ſont les Villes bâties proche des Mers, dans les Iſles, ou ſur le penchant & le ſommet des Montagnes, avec de grandes ou petites Murailles, des Tours Rondes ou Quarrées, environnées de Foſſez, ou ſans Dehors.

Tous ces lieux-là ne pouvant être reduits ſous des Figures Regulieres, ſe fortifieront neanmoins à la Moderne, c'eſt-à-dire, autant que le Terrain le pourra permettre, & que l'Ingenieur ſe pourra conformer aux Maximes de la Fortification Reguliere, ci-devant expliquées; & à celles qui ſont particulieres à la Fortification Irreguliere, que nous allons donner ci-aprés, avec des Regles courtes & faciles pour reparer les defauts des côtez trop longs ou trop petits, & rectifier les Angles d'une trop grande ou trop petite Ouverture,

LES

PREFACE.

JUSQU'A preſent j'ai travaillé à enſeigner la methode de fortifier les Villes & les Citadelles, ſuppoſant que leur Terrain puiſſe être enfermé dans l'étenduë de quelque Figure Reguliere.

Mais comme il ſe trouve des Aſſiettes ſi bizarres, ou plûtôt des Villes avec des Enceintes ſi Irregulieres, qu'il eſt preſque impoſſible de les fortifier Regulierement, tant pour la diverſité de leurs côtez, dont les uns ſont trop longs, & les autres trop petits, que pour être environnez de Precipices, de Vallons, d'Etangs, de Rivieres, de Collines, ou de Montagnes. Dans cette ſituation il eſt bien difficile, & même comme impoſſible, de leur faire prendre une autre Figure que celle que la Nature leur a preſcrite. De cette nature ſont les Villes bâties proche des Mers, dans les Iſles, ou ſur le penchant & le ſommet des Montagnes, avec de grandes ou petites Murailles, des Tours

Rondes ou Quarrées, environnées de Foſſez, ou ſans Dehors. Tous ces lieux-là ne pouvant être reduits ſous des Figures Regulieres, ſe fortifieront neanmoins à la Moderne, c'eſt-à-dire, autant que le Terrain le pourra permettre, & que l'Ingenieur ſe pourra conformer aux Maximes de la Fortification Reguliere, ci-devant expliquées; & à celles qui ſont particulieres à la Fortification Irreguliere, que nous allons donner ci-aprés, avec des Regles courtes & faciles pour reparer les défauts des côtez trop longs ou trop petits, & rectifier les Angles d'une trop grande ou trop petite Ouverture.

LES

TRAVAUX DE MARS,

OU

L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE SECOND.

De la Fortification Irreguliere.

CHAPITRE PREMIER.

Des Avantages & Deſavantages des Places Fortifiées, ou à Fortifier avec les Maximes & les Noms des principaux Ouvrages qui ſont particuliers à la Fortification Irreguliere.

LE principal objet de la Fortification Irreguliere eſt de corriger le défaut des Places, tant celui qui peut venir de la nature & de l'Irregularité du Terrain, que celui qui auroit déja pû ſe gliſſer dans la Conſtruction de leurs anciens Travaux. Dans cette vûë j'ai jugé qu'il ſeroit tres-neceſſaire d'expliquer les Avantages & les Deſavantages que les Places peuvent tirer de la diverſité de leurs ſituations, afin qu'on n'entreprenne pas d'y travailler de nouveau ſans connoiſſance de cauſe: Mais comme Errard, Stevin, Fritach & le Chevalier de Ville ſont les plus fameux Auteurs qui ayent traité de cét Art, j'ai tiré les reflexions ſuivantes en partie de leurs écrits, & en partie de mes experiences.

Avantages des Places ſituées ſur les Rochers ou Montagnes.

CEs ſortes de Places peuvent être aiſément fortifiées, n'étant pas neceſſaire d'y creuſer de fort grands Foſſez, ni d'y élever de grands Remparts, pour ſe mettre à couvert des lieux circonvoiſins; Leur Terrain ne peut être facilement miné, à cauſe de la dureté de la Roche, & du grand talus qui eſt ordinairement au pied de ces ſortes de lieux; d'où vient que les Mines y peuvent être éventées aiſément. L'Aſſiegeant n'y peut conduire ſes Approches, tant à cauſe du manquement de terre, que parce que ſes Travaux ſont toûjours vûs & commandez des Aſſiegez; Le Canon des Aſſiegeans n'y ſçauroit être conduit qu'avec peine, à cauſe du trop grand talus de ces lieux-là, outre qu'il ne peut pas y faire grand ſervice, étant trop expoſé aux Batteries des Aſſiegez. Enfin ces Places joüiſſent ordinairement d'un air ſi pur & ſi ſalutaire, que les maladies n'y ſont pas à craindre.

Deſavantages des Places ſituées ſur les Rochers & Montagnes.

LEs Places élevées ſur les Hauteurs ne peuvent pas toûjours être fortifiées ſelon les Maximes de l'Art, à cauſe de la Figure bizarre de leur Terrain, ou de celle des Rochers, & ſouvent il s'y trouve des Poſtes qui ſont ſans défence. Le Terrain des Montagnes eſt d'ordinaire ſec ou ſablonneux, & peu propre à la Conſtruction des Travaux de Guerre: Il eſt ordinairement peu ſpacieux, & le plus ſouvent dépourvû d'eau; s'il y a des Fontaines ou des Puits, ils tariſſent d'ordinaire l'Eſté, & l'eau des pluies qu'on y conſerve dans des Ciſternes, peut être aiſément corrompuë. La Garniſon n'y peut être compoſée que d'Infanterie, la Cavalerie étant inutile ſur ces hauteurs, d'où elle ne peut deſcendre, & où elle ne peut monter que par des défilez, dont l'Aſſiegeant ſera toûjours le maître. Il eſt tres-difficile de ravitailler les Places de cette nature, à cauſe de la difficulté d'y conduire des Charois, ou d'y faire monter des Beſtes de ſomme; ſi la hauteur eſt exceſſive les Approches de l'Aſſiegeant ſont faciles, parce que l'Artillerie des Aſſiegez n'y ſçauroit tirer en plongeant.

FIGURE XCIII.

Avantages des Places ſituées ſur la pente des Montagnes.

CEs ſortes de Places n'ont beſoin que d'une ou de deux avenuës du côté de la Vallée, le derriere de leur Montagne étant d'ordinaire inacceſſible. Le Circuit de ces Poſtes, quoi que grand, n'a pas beſoin d'une forte Garniſon, encore qu'il puiſſe contenir beaucoup de Troupes. La Cavalerie en peut ſortir commodement pour faire des courſes aux environs, & ſe retirer en diligence ſous l'abri de l'Artillerie de la Place. Les eaux vives y ſont communes.

Deſavantages des Places ſituées ſur la Pente des Montagnes.

IL ſe trouve peu de ces ſituations qui ne ſoient commandées de front ou de revers: Leurs Fontaines ſont ordinairement au pied de leurs Montagnes, & hors de l'Enceinte de la Place: Le retour de la Cavalerie peut être facilement empêché par les troncs d'arbres dont on ferme les Paſſages, outre que ces ſortes d'avenuës étant le plus ſouvent bordées de Hayes, ſont propres à dreſſer des Embûches.

Avantages des Places ſituées dans les Valées, ou environnées de Montagnes.

LE Terrain de ces Places étant d'ordinaire gras, eſt tres-propre pour toutes ſortes d'Ouvrages: l'eau s'y trouve en abondance, & elles peuvent être ſecouruës facilement.

Deſavantages des Places ſituées dans les Valées, ou environnées de Montagnes.

COMME ces Places ſont commandées de toutes parts, & que les Aſſiegez ne peuvent paroître à la défenſe de leurs Remparts ſans s'expoſer au feu des Aſſiegeans, les Ingenieurs les trouvent incapables d'être fortifiées, & n'y veulent pas conſumer inutilement les deniers du Prince.

FIGURE XCIV.

Avantages des Places ſituées en pleine Campagne.

DANS cette ſorte de ſituation le Terroir eſt fertile & avantageux pour la ſubſiſtance de la Garniſon; Le Terrain eſt favorable à l'Ingenieur, qui peut donner aux Places Irregulieres une Figure qui approchera des Regulieres: Il eſt propre à la Conſtruction des Baſtions & à l'élevation des Remparts: En toutes ſaiſons les eaux y ſont en abondance par la facilité d'y creuſer des puits. On s'y peut retrancher avantageuſement: Les Sorties de la Garniſon ſont faciles auſſi bien que les Ravitaillemens.

Deſavantages des Places ſituées en pleine Campagne.

LES Aſſiegeans donnent peu d'étenduë à leur Circonvallation, & leur Camp n'eſt commandé d'aucune part; ils jouïſſent de la fertilité du païs qui eſt derriere eux; ils peuvent facilement détourner le cours des Ruiſſeaux & des petites Rivieres qui paſſent dans ces Places, ce qui donne moyen de ſaigner leurs Foſſez: On y conduit aiſément les Lignes d'Approches, & il eſt facile de faire des Mines dans les Baſtions des Aſſiegez.

Avantages des Places ſituées dans des Marais.

CES ſortes de Places ont peu d'avenuës, & par conſequent ne demandent pas de grande Garde, même la Garniſon n'y fatigue pas beaucoup. Leur Terrain eſt tres-propre à l'élevation des Ouvrages de Guerre. Les Cavaliers élevez ſur les Remparts obligent les Aſſiegeans à camper fort loin des Murs de la Place. L'Ennemi n'a pas de Terrain pour faire des Contre-batteries, & ne peut creuſer une Tranchée ſans trouver des eaux qui la rempliſſent.

Deſavantages des Places ſituées dans les Marais.

CES Places ſont ſujettes au mauvais air; l'eau n'y eſt pas ſaine ni bonne à boire, à moins qu'on ne la porte de dehors. Les Marais en peuvent être ſaignez durant l'Eſté, & dans l'Hyver on les peut franchir à la faveur des Glaces. Elles ſont difficiles à être ſecouruës, à cauſe qu'elles ont peu d'Avenuës.

FIGURE XCV.

Avantages des Places ſituées proche des grandes Rivieres.

CEs Places ſont riches à cauſe du Commerce, & peuvent être bien fortifiées, & avoir dans leurs Magaſins tout ce qui eſt neceſſaire pour une bonne défence. Quelquefois on y peut faire des Retenuës pour inonder le plat païs.

Deſavantages des Places ſituées proche des grandes Rivieres.

CEs grandes Villes ſont ſujettes aux Factions & aux Ligues, un Aſſiegeant ſe prevaudra du Cours de la Riviere pour conduire dans ſon Camp tout ce qui lui ſera neceſſaire pendant qu'il en ôtera la commodité aux Aſſiegez.

Avantage des Places Maritimes.

CEs ſortes de Places n'ont pas beſoin de grandes Fortifications du côtez de la Mer, un ſeul Parapet bordé d'Artillerie ſuffit pour leur défence : Quand on les veut aſſieger, il faut avoir deux Armées, une de Terre, & une de Mer. Elles peuvent être ſecouruës du côté de la Mer, principalement dans le gros temps, lorſque les vaiſſeaux ſont obligez de prendre le large.

Deſavantage des Places Maritimes.

CEs Places demandent une grande Garde, tant par Terre que par Mer : Elles ſont fort ſujettes aux émotions, & à faire ligue avec les Ennemis de l'Eſtat : Leur perte ouvre l'entrée du pais à l'Ennemi, lui ſert de retraite aſſûrée, & cauſe d'autant plus de mal qu'il eſt difficile de les reprendre.

FIGURE XCVI.

Maximes de la Fortification Irreguliere.

Premiere Maxime.

UNE Place eſt dite Irreguliere, lorſque ſes côtez correſpondans ne ſont pas d'une même longueur, ni ſes Angles correſpondans d'une même Ouverture.

Seconde Maxime.

ON reduira, autant qu'il ſera poſſible, le Corps d'une Place Irreguliere à celui d'une Reguliere, afin de tâcher de rendre ſa force par tout égale.

Troiſiéme Maxime.

LEs Baſtions entiers quoique difformes ſeront preferez aux Demi-baſtions, & les Demi-baſtions aux Redents.

Quatriéme Maxime.

ON preferera les Baſtions pleins de terre aux Baſtions vuides, ces derniers n'ayant de Terrain pour s'y retrancher.

Cinquiéme Maxime.

LEs Baſtions de grande étenduë, & dont le Terrain eſt beaucoup découvert, doivent être rejettez du nombre des bons Baſtions, puiſque les moindres Cavaliers ou Hauteurs des Aſſiegeans peuvent aiſément découvrir & battre dedans.

Sixiéme Maxime.

LEs Baſtions fort proches les uns des autres, & trop élevez, ſeront auſſi rejettez de la bonne Fortification, puiſque par leur hauteur les Aſſiegeans ſont à couvert des coups de la Place, dés qu'ils ſe ſont avancez ſur les Contreſcarpes & vers le milieu du Foſſé.

Septiéme Maxime.

QUE les Flancs qui ont des Cazemates ſans empêcher l'uſage de la Mouſqueterie, ſoient preferables aux Flancs où l'on ne ſe ſert que du ſeul Mouſquet pour défendre le Foſſé, &c.

Huitiéme Maxime.

QUE les Cazemates, & principalement celles qui ſont garnies de Canons cachez, ſoient preferables aux Fauſſe-brayes qui ſont entierement expoſées aux Batteries des Aſſiegeans, conſtruites ſur les Contreſcarpes & dans les Foſſez.

Neuviéme Maxime.

QUE les Faces des Baſtions, comme les parties les plus foibles de la Place, ſoient défenduës de la Mouſqueterie & du Canon des Flancs oppoſez.

Noms des principales Piéces qui ſervent dans la Conſtruction des Places Irregulieres.

A Est un Baſtion Regulier ; Il eſt ainſi nommé à cauſe que ſes Flancs ſont égaux entr'eux, & que ſes Faces ſont auſſi d'une égale longueur.

B. eſt un double Baſtion, ou un Baſtion qui eſt chargé d'un autre.

C. eſt un Baſtion compoſé, ou un Baſtion qui a ſes deux Demi-gorges de differente grandeur.

D. eſt un Baſtion difforme, ou un Baſtion qui n'a pour toute Gorge qu'une ligne droite.

E. eſt un Baſtion plat, ou un Baſtion élevé ſur le côté d'un Polygone.

F. eſt un Baſtion à Tenaille, ou un Baſtion qui a ſon Angle flanqué coupé en Angle rentrant.

G. eſt un Baſtion détaché, ou un Baſtion qui ne communique à la Place que par le moien d'un Pont.

H. eſt un Demi-Baſtion, ou une Avance ou Rempart avec deux Flancs & une Face.

I. eſt un Baſtion camus, ou un Baſtion conſtruit ſur un Angle rentrant, quand ſes deux Faces ne ſont qu'une ligne droite, on lui donne ſeulement le nom de Plate-forme.

L. eſt un Fer-à-cheval, que quelques-uns nomment *Paté*, c'eſt un Terrain de figure ronde, ſitué dans un Foſſé, ou dans un Marais.

M. ſont des Redents ou des Flancs diſpoſez les uns aprés les autres, en maniere de ſcie.

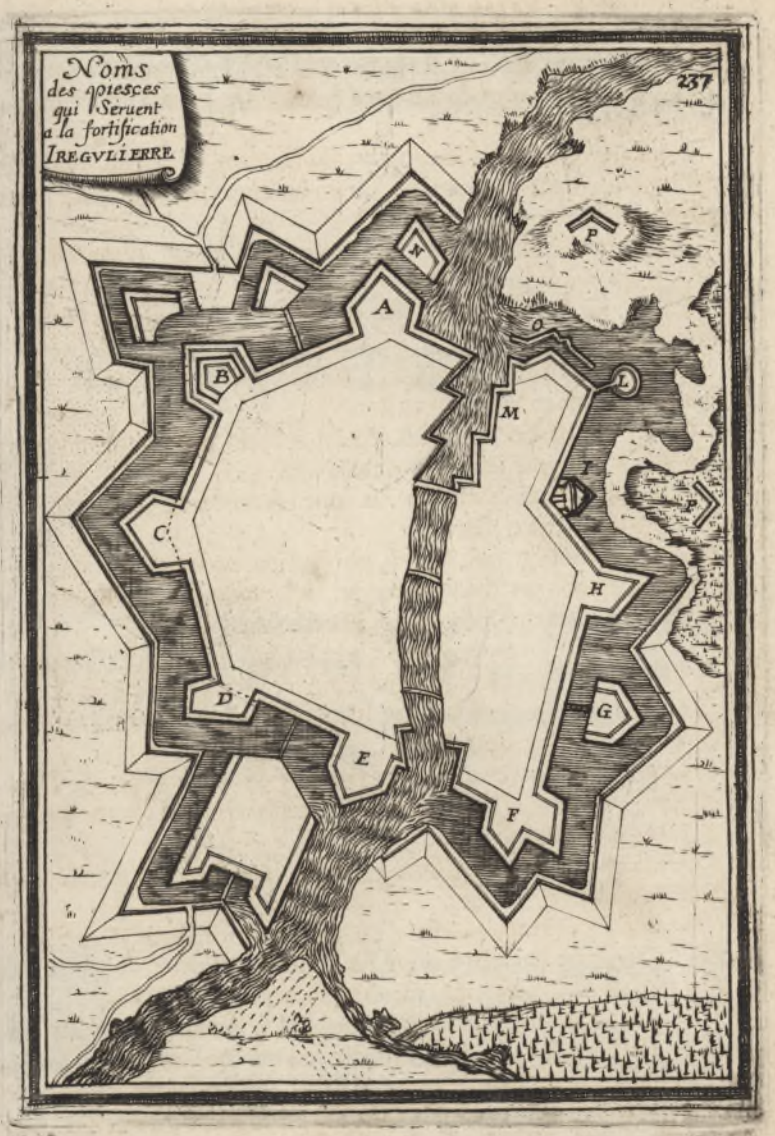
N. eſt une Contregarde, ou maniere de Baſtion ou de Demi-baſtion élevé dans le Foſſé vis-à-vis l'Angle flanqué, pour couvrir les Faces d'un Baſtion.

O. eſt un Sillon, ou Chemin de Terre qui coupe un Foſſé en deux parties.

P. eſt une Bonnette, que l'on nomme auſſi une Fléche, c'eſt une maniere de Parapet fait en Angle ſaillant, que l'on conſtruit à la tête de l'Avant-Foſſé, ou devant le pied du Glacis.

Pour les Ravelins, les Demi-lunes, les Ouvrages à Tenaille ſimple & double, les Queuës d'Yronde, & les autres qui ſervent à couvrir les lieux incommodez, ils ont été expliquez aſſez amplement dans le livre de la Fortification Reguliere, pour s'en pouvoir ſervir dans celui-ci, lorſqu'il en ſera beſoin.

FIGURE XCVII.



CHAPITRE II.

Des Principes generaux, & de la Conſtruction des Places Irregulieres, tant avec Enceinte que ſans Enceinte, & premierement des moiens Côtez.

QUOIQUE le ſujet de la Fortification Irreguliere ſoit fort vaſte, neanmoins je dirai, que tous les côtez qui compoſent l'Enceinte d'une Place Irreguliere, ſoit qu'ils forment des lignes droites ou courbes, peuvent être conſiderez en Petits, Moyens, & Grands.

Les petits côtez ſont ceux, dont la longueur s'étend depuis une ſeule toiſe juſqu'à quatre-vingt; ces ſortes de côtez, à cauſe de leur

peu d'étenduë, ne peuvent avoir de Baſtions ſur leurs Angles, & ne ſont d'ordinaire fortifiez que par des Baſtions & Ouvrages détachez. Exemple A.

Les moyens Côtez ſont ceux, qui s'étendent depuis quatre-vingt toiſes juſqu'à cent vingt. Ceux-là ſont toûjours fortifiez de Baſtions ſur leurs Angles. Exemple B.

Les longs Côtez ſont ceux, qui depuis cent vingt toiſes s'étendent indéterminement. Ceux-là ſont ordinairement fortifiez d'un Baſtion plat dans leur milieu, ou de pluſieurs Baſtions Plats, de diſtance en diſtance, ſelon leur étendue. Exemple C.

Les moyens Côtez ſe trouvent le plus ſouvent dans l'Enceinte des Places Irregulieres, & chacun d'eux en particulier ſe ſubdiviſe en Petit, Moyen & grand Côté. Tous les Baſtions que l'on fait ſur leurs Angles, ſont nommez generalement *Baſtions Royaux*.

On remarquera ſoigneuſement, qu'à ces Baſtions Royaux les Flancs conſtruits ſur l'extremité des Côtez, doivent augmenter de longueur à meſure que ces mêmes Côtez augmentent d'étenduë; de ſorte que les Baſtions, qui ſont faits à l'extremité d'un Côté du Polygone de 80. toiſes, ont 16. toiſes de Flanc; Ceux qui ont le Côté du Polygone de 90. toiſes, ont 17. toiſes de Flanc; Ceux qui ont le Côté du Polygone de 100. toiſes, ont 18. toiſes de Flanc; Ceux qui ont le Côté du Polygone de 110. toiſes, ont 19. toiſes de Flanc; Et ceux qui ont le Côté du Polygone de 120. toiſes, ont 20 toiſes de Flanc, & à proportion dans les fractions.

Tous ces Flancs étant conſtruits ſur un Angle de 98. Degrez, ſelon nôtre methode, deviendront encore plus grands qu'ils ne ſont ſelon les meſures ci-deſſus données.

Il y a quelques Ingenieurs qui appellent les Baſtions *Petits Royaux*, quand leurs Flancs ne s'étendent que depuis quatre-vingt juſqu'à quatre-vingt-dix toiſes; & donnent le nom de *Moyens Royaux* à ceux, dont les Flancs ſont depuis nonante juſqu'à cent dix toiſes; & enfin ils appellent *Grands Royaux* les Baſtions, dont les Flancs s'étendent depuis cent dix juſqu'à cent vingt toiſes.

FIGURE XCVIII.

FIGURE XCVIII.

Methode pour fortifier une Place Irreguliere.

JE commencerai à fortifier les Places Irregulieres par celles qui ſont capables d'être fortifiées de Baſtions Royaux, c'eſt-à-dire, dont les côtez du Polygone s'étendent depuis 80. juſqu'à 120. toiſes. Enſuite je donnerai le moyen de fortifier les longs & les petits côtez.

Soit une Ville Irreguliere ceinte de Murs A B. B C. C D. D E. & E A. que l'on deſire fortifier à la Moderne.

On prendra la longueur d'un des plus grands côtez de la Place, ou de ſon Plan, comme eſt le côté A B. que nous ſuppoſons dans cét Exemple être de 120. toiſes, ſur cette longueur on fera à part l'Echelle T V. de 120. parties égales, pour exprimer la portée du Mouſquet.

Enſuite ayant meſuré avec l'Echelle tous les côtez de la figure, on verra s'il y en a qui ſoient moindres de 80. toiſes, ou qui en contiennent plus de 120. car en ces cas il faudroit fortifier ces côtez ſelon les regles dont on ſe ſervira pour les petits & grands côtez, ce qui n'eſt pas maintenant de nôtre Exemple.

On fera les Demi-gorges A F. B G. B H. C I. C K. D L. &c. de la cinquiéme partie des côtez de leur Polygone, comme on a fait aux Places Regulieres.

Pour avoir les Flancs, on fera à ces points des Demi-gorges les Angles des Flancs de 98. Degrez d'ouverture G F M. F G N I H O. H I P. &c. Et pour déterminer la longueur preciſe des Flancs, on remarquera combien a de longueur chaque côté du Polygone, qui porte ces mêmes Flancs. Par exemple, ayant remarqué que le côté du Polygone A B. eſt de 120. toiſes, on donnera à chacun de ſes Flancs F M. & G N. 20 toiſes de hauteur, ſelon le precepte qui a été donné dans la page précedente. Si le côté étoit de 110. toiſes, comme celui de B C. on donnera à chacun de ſes Flancs H O. & I P. 19. toiſes, & ainſi pour les Flancs des autres côtez.

Pour faire les Faces des Baſtions, on tirera les Lignes de Défences depuis les points des Demi-gorges juſqu'au ſommet des Flancs, & où ces lignes ſe couperont, elles formeront la pointe des Baſtions, comme on le peut remarquer par les Défences F N. & I O. qui forment l'Angle flanqué du Baſtion Q. Et de même celles de H P. & L R. détermineront l'Angle flanqué S. ce que pratiquant par tout de la même maniere, les Baſtions & la Place ou le Plan ſeront achevez, les lignes Q N. & Q O. étant les Faces du Baſtion B. & les lignes S P. & S R. étant les Faces du Baſtion C.

FIGURE XCIX.

Methode pour fortifier une Place Irreguliere qui n'a point encore d'Enceinte.

SI l'on vouloit fortifier quelque Poſte qui ne fût point enfermé, Exemple A. l'Ingenieur en leveroit le Plan, ainſi que je l'ai enſeigné ci-devant, en parlant des lieux qui n'ont point d'Enceinte.

Sur ſon Plan il traceroit une Enceinte avec toute la prudence neceſſaire. Si tous les côtez ne paſſoient pas 120. toiſes, ou n'étoient pas au deſſous de 80. il les fortifieroit ſelon les Regles de la page précedente.

Mais ſi l'on obligeoit l'Ingenieur à fortifier ce Poſte ſans en lever le Plan, il le pourroit facilement en plantant à ſa volonté aux environs les Piquets B C D E F G. toutefois avec cette précaution, de ne les planter que dans les lieux les plus élevez, autant qu'il lui ſeroit poſſible, à cauſe que les Baſtions occupent d'ordinaire le terrain qui eſt aux environs de ces Piquets.

Il auroit même grand ſoin de ne pas trop éloigner ſes Piquets du lieu à fortifier, de peur d'enfermer trop de Terrain, & d'y faire plus de Baſtions qu'il ne faudroit. Il doit auſſi prendre bien garde de ne les pas approcher trop prés des maiſons, & de laiſſer aſſez de Terrain pour faire le Rempart. La meſure qu'il pourra donc tenir pour éviter ces défauts eſt, de ne pas écarter ni approcher (comme j'ai déja dit ci-deſſus) les Piquets de plus de 20. à 25. toiſes des maiſons qui ſont vis-à-vis les Angles des Polygones B C D. C D E. &c. ainſi qu'on le peut remarquer dans le Plan.

Aprés que ces Piquets ſeront plantez ſelon ces précautions, il fera regner un Cordeau le long de ces Piquets pour former l'Enceinte B C D E F G. qu'il fortifiera ſelon les regles précedentes, & ſes Baſtions ſe trouveront conformes à ceux que j'ai ponctuez autour de l'Enceinte ſuppoſée de la Place A.

FIGURE C.

Conſtruction des Remparts, des Parapets, des Foſſez, des Chemins couverts, & des Glacis, des Places Irregulieres.

SUIVANT la Maxime qui dit, que l'on reduira autant qu'il ſera poſſible le Corps d'une Place Irreguliere à celui d'une Reguliere, afin de tâcher de rendre ſa force par tout égale, il faut tenir les Baſtions les plus égaux entr'eux que l'on pourra, & ſe ſouvenir auſſi que les Remparts d'une Place Irreguliere doivent être tous d'une même épaiſſeur, & les Foſſez d'une même largeur, afin que l'Aſſiegeant trouve par tout les mêmes obſtacles.

Si l'on veut donc donner au Rempart des Places Irregulieres, une épaiſſeur qui ſoit proportionnée, on prendra ſur leur Echelle l'étenduë de 18. toiſes, qui ſont les parties proportionnelles entre la longueur des petits & des grands Flancs : De cette étenduë de 18. toiſes on le tracera parallele aux petits, aux moyens, & aux grands côtez de la figure. Exemple A.

La largeur du Parapet ſe marquera aux grands Plans de l'étenduë de la cinquiéme partie du Rempart, & aux petits de la quatriéme. Exemple B.

La Banquette marquée C. eſt deſſinée par un petit trait que l'on fait fort prés du Parapet.

La largeur des Foſſez ſe fera parallele aux Faces des Baſtions de l'étenduë de 18. toiſes priſes ſur l'Echelle du Plan. Exemple D.

Le Chemin couvert ſera de la même largeur que le Parapet, & ſera parallele à la Contreſcarpe. Exemple E.

Le Glacis ſe fait de l'étenduë du Rempart parallele auſſi au Chemin couvert. Exemple F.

La Banquette du Chemin couvert marquée G. ſe fait parallele & le plus proche de la tête du Glacis qu'il eſt poſſible. Exemple G.

L'Avant-foſſé ou le Foſſé du Glacis ſe fait autour du pied du Glacis de la largeur du Parapet. Exemple H.

FIGURE CI.

Methode d'ordonner les Places-d'Armes, les Marchez, & les Ruës des Villes Irregulieres.

LORSQUE j'ai traité des Places-d'Armes, des Ruës & des Marchez des Villes Regulieres, j'ai fait remarquer, que leurs grandes Ruës, tant celles qui vont aux Baſtions, que celles qui aboutiſſent aux Courtines, doivent toûjours répondre à la Place-d'Armes, & que cette Place-d'Armes doit être faite juſtement au milieu de la Ville, afin que les Troupes qu'on y tient ſous les Armes pendant un Siege, puiſſent ſecourir plus commodément les lieux attaquez.

Mais dans les Villes Irregulieres, ces Places-d'Armes ne ſe peuvent pas toûjours faire dans leur milieu, qui eſt bien ſouvent l'endroit de la Ville le plus peuplé, & où ſont les Egliſes, les Palais, & les autres lieux qu'on deſire conſerver; Alors on fait ailleurs ces Places-d'Armes, ces Ruës & ces Marchez, ſelon les précautions & les Maximes ſuivantes.

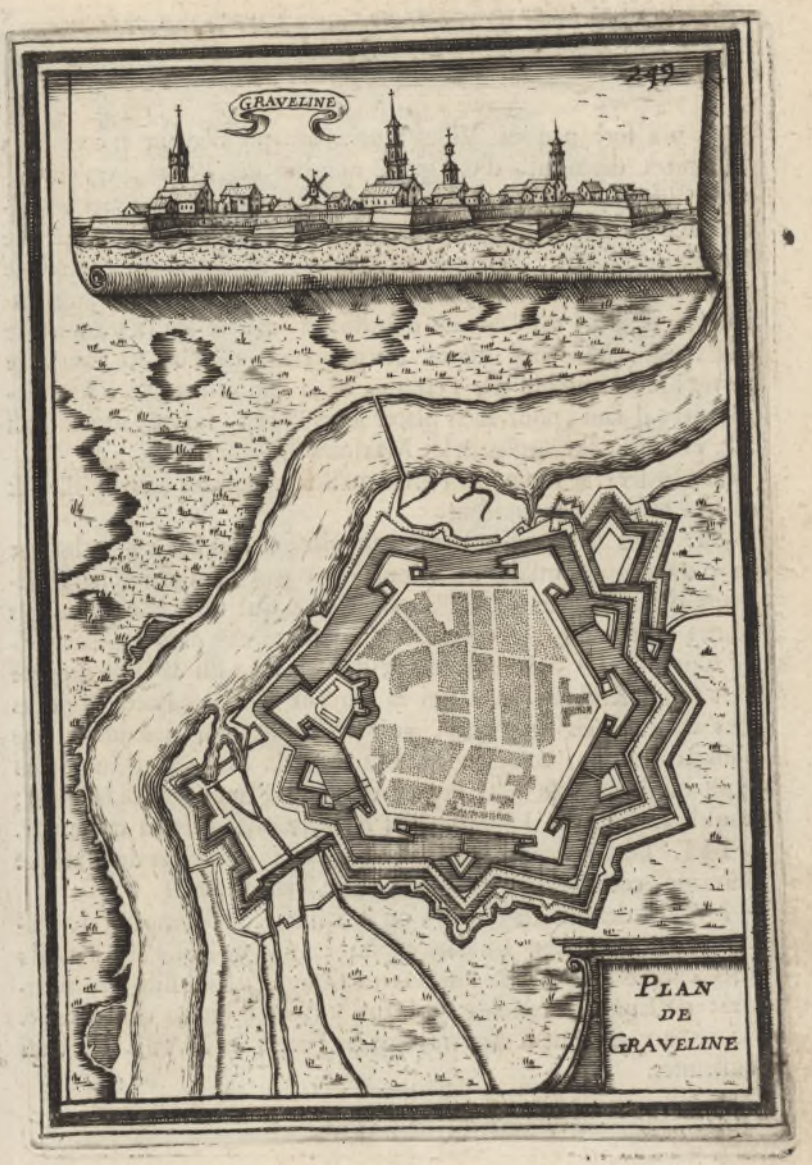
I. On choiſit pour les Places-d'Armes le lieu de la Ville le moins élevé, & le plus caché aux élevations & hauteurs de la Campagne, afin que les Troupes qui s'y aſſembleront, ne puiſſent être découvertes des Aſſiegeans.

II. On tâchera de faire ces Places-d'Armes entre la Ville & le Château ou la Citadelle, s'il y en a: Toutefois en telle maniere que de tous côtez elle ſoit couverte de Maiſons, pour en ôter la vûë aux Ennemis.

III. Pour les Ruës, on fera enſorte que les plus grandes aillent ſe rendre en ligne droite à la Place-d'Armes, & qu'elles répondent à toutes les autres, débouchant & démoliſſant les Culs-de-Sacs qui empêchent les Soldats de ſecourir le lieu attaqué.

IV. Les Marchez de ces Villes Irregulieres, auſſi bien que ceux des Places Regulieres, n'ont point de lieu déterminé: mais ils doivent toûjours être éloignez le plus qu'on pourra de la Place-d'Armes. Et c'eſt ainſi que ſont les Places-d'Armes, les Ruës & les Marchez de la ville de Graveline.

FIGURE CII.



Methode de conſtruire ou placer les Portes des Villes Irregulieres.

IL y a fort peu de Villes Anciennes qui n'ayent encore leurs Portes défenduës d'un grand nombre de Tours, qu'on élevoit autrefois au devant, pour empêcher à coups de traits les Aſſiegeans d'en approcher avec leurs Beliers : mais preſentement que l'uſage des Tours eſt changé en celui des Baſtions, on obſerve de placer les Portes au milieu des Courtines, principalement aux Places Regulieres, où l'on eſt d'ordinaire maître de l'Ordonnance des Ruës: Mais aux Places Irregulieres, où l'on eſt obligé de ſuivre l'incommodité du Terrain, & la diſpoſition des Ruës Anciennes, il faut, pour bien placer leurs Portes, ſuivre, autant qu'il eſt poſſible, les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. On fera le moins de Portes qu'il ſera poſſible à une Ville, & ce ſera toûjours le meilleur.

II. Elles ſeront d'autant mieux placées, qu'elles approcheront de plus prés du milieu des Courtines, parce qu'elles ſont également défenduës des deux Flancs. Celles qui ſont bâties dans les Flancs ſont pires que celles des Courtines; car dans un Flanc elles ſont embaras, & empêchent que la Face du Baſtion oppoſé n'en ſoit défenduë; celles qui ſe percent dans les Faces ſont les plus défectueuſes de toutes, puiſqu'elles ne ſont défenduës que d'un ſeul Flanc, & qu'en cette ſituation la Porte eſt dans le lieu le plus foible, & le plus expoſé de toute l'Enceinte de la Place; ce qui rend même les ſorties des Aſſiegez plus aiſées à découvrir.

III. Les Portes doivent être toûjours couvertes de quelque Ouvrage, comme d'un Ravelin, d'une Tenaille, &c.

IV. Le deſſous des Portes, ou l'épaiſſeur du Rempart, doit aller en tournant, non ſeulement pour empêcher l'effet du Petard; mais encore afin que la Porte étant rompuë, les Aſſiegeans n'enfilent de leurs Batteries la Ruë qui y répondroit en droite ligne. J'ai remarqué étant à Anvers, que les Portes de la Ville ſont ainſi conſtruites.

FIGURE CIII.

Methode d'élargir ou de diminuër les Angles d'un Polygone.

AVANT que de traiter de la Fortification des longs côtez, il eſt neceſſaire que l'on remarque, qu'il y a des Angles qu'on peut ouvrir quand ils ſont fort aigus, d'autres qu'on peut diminuer, quand ils ſont extrémement obtus. Il y en a auſſi quelques autres, où l'on ne peut ni ajoûter, ni retrancher aucune choſe, comme on remarquera dans la ſuite de ce Livre.

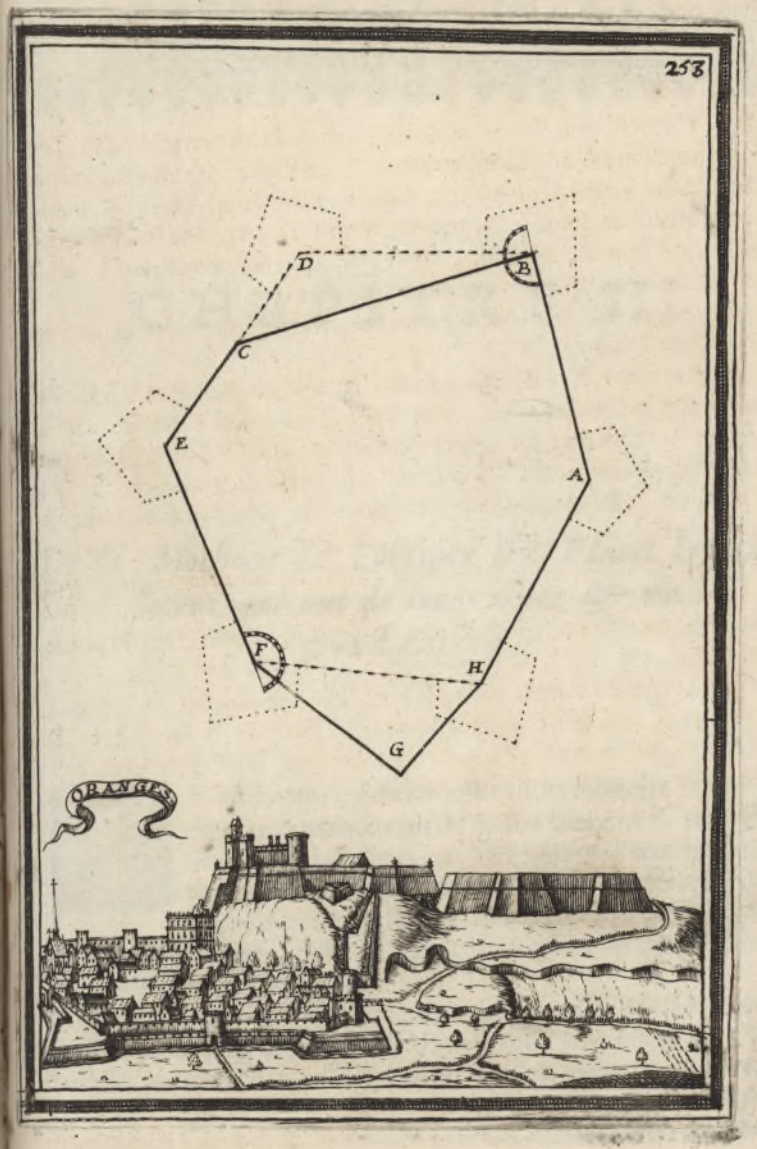
Ceux dont on peut corriger l'excés ou le défaut, ſe rectifieront en cette maniere.

Le Plan étant levé & mis au net, on élargira l'Angle A B C. de l'ouverture qu'on deſirera; comme par exemple, ſi l'Angle A B C. étoit de 80. Degrez, on le fera de 120. comme à l'Hexagone, en mettant le Diametre du Rapporteur, ou petit Demi-cercle, à l'uni de la ligne A B. & le Centre au point B. pour compter ſur la Circonference de la ligne A B. 120. Degrez, afin de tirer par ce point déterminé la ligne B D. & cette même ligne ſera déterminée de la longueur d'un côté ou deux du Polygone, juſqu'au concours de l'autre côté, s'il paroît ſur le Plan que le Terrain le puiſſe permettre.

Pour corriger l'Angle obtus E F G. & le rendre moins ouvert, on mettra le Diametre du Rapporteur le long de la ligne E F. & le Centre au point F. pour compter ſur la Circonference le nombre des Degrez que l'on demande, comme ici 120. afin de tirer la ligne F H. qui rendra la Figure capable d'être fortifiée plus regulierement qu'auparavant.

On corrige de cette maniere les défauts des Angles, pour rendre les Figures plus approchantes des Regulieres.

FIGURE CIV.



CHAPITRE III.

De la Methode de Fortifier les Places Irregulieres qui ont de longs côtez & un grand Circuit.

IL eſt important de rappeller ici en memoire ce que j'ai dit au commencement du ſecond Chapitre de cette Fortification Irreguliere, que les Ingenieurs ſous le nom de grands côtez comprenoient tous les côtez qui excedoient l'étenduë de 120. toiſes, & qu'ils fortifioient d'ordinaire ces longs côtez avec un Baſtion plat, ou avec pluſieurs de la même eſpece.

J'avertirai encore, que trois ou quatre toiſes, de plus ou de moins ſur la longueur du côté d'une Figure Irreguliere, ne ſont pas aſſez conſiderables pour faire changer les regles & les meſures que je donne pour l'Ordonnance des Baſtions Plats, à cauſe que les Faces de ces ſortes de Baſtions ſont courtes, & leurs Flancs fort longs.

Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont quelques côtez capables de recevoir un Baſtion plat.

SOIT à fortifier la Place marquée A. ou un Plan, dont le côté BC. ſoit ſuppoſé contenir cent toiſes, & duquel on veut ſe ſervir pour faire l'Echelle, on tirera en quelque lieu vers les bords du Plan la ligne blanche D P. ſur laquelle on prendra D F. égale au côté donné B C. Cette partie D F. ſera diviſée en cent parties égales, ſelon les differentes Methodes de faire les Echelles, expliquées dans le Chapitre ſecond de la Fortification Reguliere.

Mais comme la portée du Mouſquet eſt ordinairement limitée à 120. toiſes, & que cette diſtance doit être neceſſairement compriſe entre la pointe du Baſtion, & les Flancs oppoſez qui la doivent défendre, on ajoûtera au cent parties de la ligne D F. vingt autres parties, qui ſe termineront en E. pour repreſenter 120. toiſes.

On feroit une pareille Echelle de 120. parties, s'il ſe trouvoit un côté de 60. 80. 90. 200. 220. toiſes, ſoit en augmentant la ligne, qui ne contiendroit pas les 120. parties, ou en retranchant de la ligne ce qui excederoit les 120. toiſes. Ce qui ſervira d'une Remarque generale pour la Conſtruction des Echelles des Places Irregulieres.

Enſuite on examinera avec l'Echelle la longueur de chaque côté de la Place; & tous les côtez compris depuis 80. toiſes juſqu'à 120. ſeront fortifiez ſelon les regles des moyens côtez expliquées dans le Chapitre précedent.

Mais s'il arrivoit que les côtez excedaſſent 120. toiſes, comme dans nôtre Exemple, où nous ſuppoſons le côté C G. de 160. le côté H I. de 200. & le côté K B. de 240. toiſes, alors ſelon la Methode ſuivante il faudroit conſtruire un Baſtion plat au milieu de chaque côté.

On diviſera donc le côté C G. en deux parties égales au point L. pour avoir C L. L G. qui ſeront conſiderées comme les deux côtez d'un Polygone.

FIGURE CV.

FIGURE CV.

On diviſera auſſi la longueur C L. en cinq parties égales, afin que la partie la plus proche de L. qui eſt L M. ſerve de Demi-gorge au Baſtion plat, & que la plus proche de C. qui eſt C N. ſoit auſſi une Demi-gorge du Baſtion C.

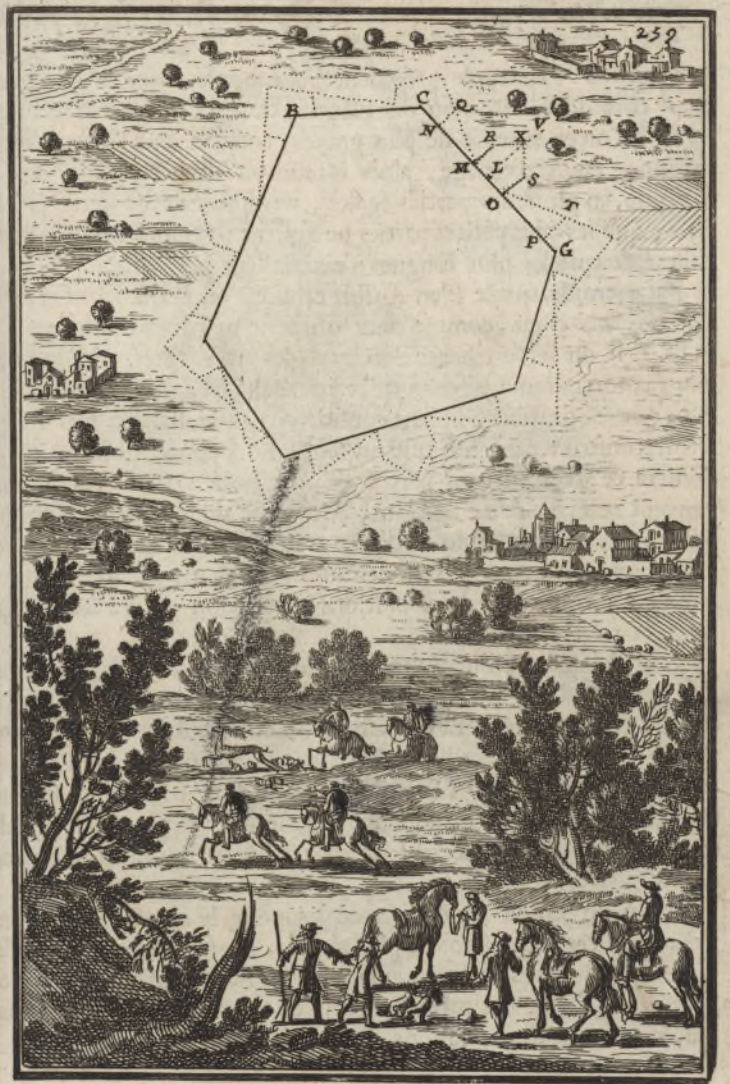
On diviſera de même en cinq parties l'autre côté L G. pour avoir les Demi-gorges L O. & G P.

Puis aux points N M O P. on fera ſur un Angle de 98. degrez la longueur des Flancs qui ſera déterminée par la longueur d'une Demi-gorge, comme de N. en Q. de M. en R. de O. en S. & de P. en T. Enſuite on fera tomber au point L. la Perpendiculaire L V. pour y déterminer la capitale L X. qui ſera égale à deux Demi-gorges.

Puis du point X. on tirera aux points R. & S. les Faces X R. & X S. qui acheveront le Baſtion plat M R X S O.

Il arrive ſouvent qu'au lieu de faire un ſeul Baſtion plat ſur un côté de 160. toiſes, on en conſtruit deux petits, dont les Centres ſont à 80. toiſes l'un de l'autre. Mais les bons Ingenieurs ne ſe ſervent que rarement de ces petits Baſtions, & ils leur en preferent de moyens ou de grands, parce que le Terrain des petits n'a pas aſſez d'étenduë pour faire des Retranchemens capables de reſiſter aux efforts des Aſſiegeans.

FIGURE CVI.



Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont quelques côtez capables de recevoir plusieurs Bastions plats.

DANS l'Exemple précedent j'ai supposé, que le plus grand côté de la Place ou du Plan fût de 140. toises. Mais s'il arrivoit qu'on en trouvât de plus grands, comme dans l'Exemple que je donne en cette page, alors il faudroit diviser chaque côté de la figure en plusieurs parties égales, neanmoins avec cette précaution, que les plus petites parties ne fussent pas moindres que de 80. toises, & que les plus longues n'excedassent pas 120.

Par exemple, que le Plan A. soit celui qu'on desire fortifier, s'il y a de moyens côtez, comme ceux qui sont marquez des lettres A B. C D. E F. on les fortifiera selon les regles précedentes. A l'égard des longs côtez, comme est celui qui est marqué BC. que je suppose plus long que 240. toises, il faut considerer que le Bastion plat X. qui seroit construit dans son milieu, seroit hors de défence. Ainsi on divisera ce côté en trois parties égales, pour voir si ces distances peuvent recevoir deux Bastions, & comme dans l'Exemple de cette ligne B C. qui est supposée de 264. toises, ces distances étant de 88. toises, ne seront pas au dessous de 80. & ne passeront pas 120. alors on y construira deux Bastions plats, selon qu'il a été enseigné dans la page précedente.

Mais si le côté étoit d'une si grande étenduë, qu'en y construisant deux Bastions plats ils se trouvassent hors de défence, comme il arriveroit au côté D E. qui est supposé de 376. toises. Pour lors il faudroit diviser cette ligne D E. en quatre parties égales, dont chacune mesurée sur l'Echelle seroit de 94. toises, qui seroit une distance raisonnable pour faire des Bastions plats, puisque les plus estimez sont ceux qui ne sont éloignez qu'environ de 100. toises.

Enfin on suivra ces mêmes regles pour le côté F A. & même pour tous ceux qui seroient plus grands, en se ressouvenant qu'en divisant ces longs côtez en autant de parties que l'on voudra, ces parties ne soient pas moindres que de 80. toises, ni plus longues que de 120. pour les raisons que je viens de dire.

FIGURE CVII.

Remarques sur la Fortification des longs côtez, qui peuvent être prolongez ou retranchez.

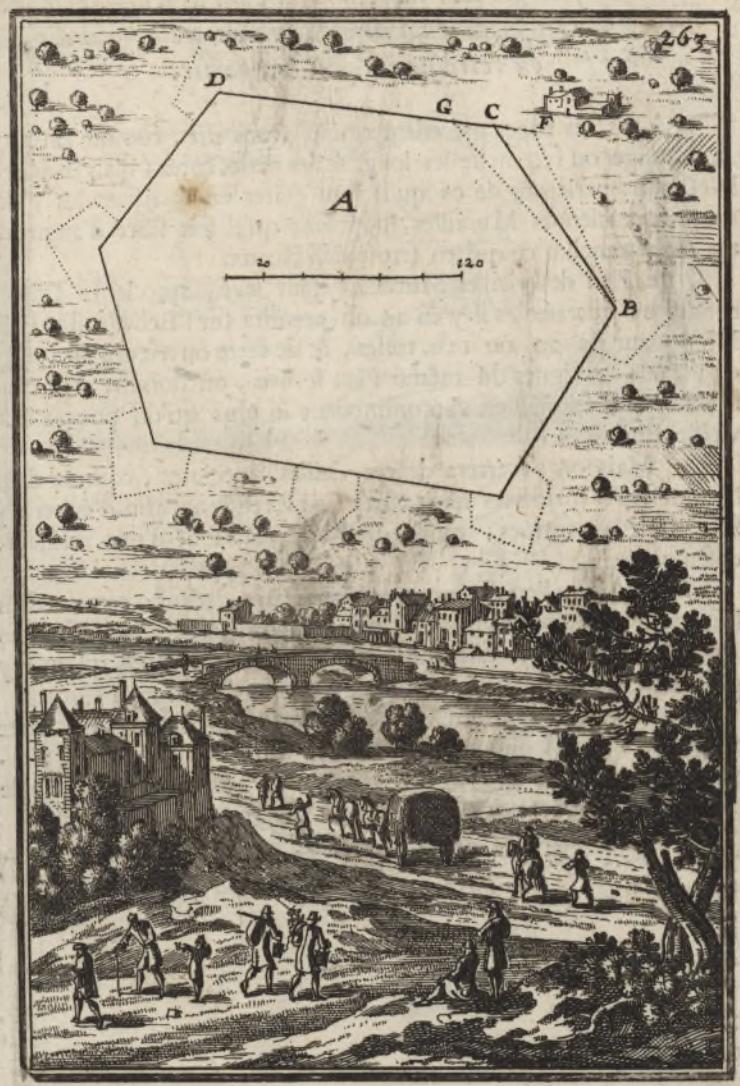
IL arrive souvent dans les Places Irregulieres que quelques-uns de leurs longs côtez ayant plus de 120. toises, ont leurs extremitez trop éloignées pour pouvoir être défenduës par des Bastions Royaux ; Mais il arrive aussi que ces mêmes côtez n'ayant pas 160. toises, sont incapables d'avoir un Bastion sur le milieu de leur longueur, parce que ce Bastion seroit trop proche des autres.

Cette difficulté se rencontre dans le Plan A. Car le côté C D. étant de 140. toises, est trop long pour avoir des Bastions à ses extremitez, & trop court pour être capable d'un Bastion plat à son milieu. En ces occasions l'on observera les regles suivantes autant qu'il sera possible.

On examinera si le terrain permet que ce côté puisse être prolongé vers l'une ou l'autre de ses extremitez, comme vers le point C. en y ajoûtant 20. toises de C. en F. ce qui rendra ce côté de 160. toises, & donnera moyen de construire un Bastion plat sur son milieu. Neanmoins avec cette précaution, que le côté B F. qui tiendra lieu du côté B C. ne soit pas au dessous de 80. toises, ni au dessus de 120.

Mais si ce côté C D. ne peut être prolongé, il en faut retrancher une certaine étenduë, dont le reste puisse être fortifié de Bastions selon les regles ordinaires. Ainsi dans le même Exemple du côté CD. on retranchera 40. toises de C. en G. & le reste G D. n'étant plus que de 120. toises, aura un Bastion Royal sur chacune de ses extremitez. Mais on tiendra toûjours pour Maxime que le côté B G. qui tiendra lieu de B C. ne passe pas 120. toises, & ne soit pas au dessous de 80.

FIGURE CVIII.



Methode de fortifier les Villes, en se servant de leurs anciennes Enceintes, supposant qu'il soit libre de les aggrandir, ou retrescir en quelque partie.

DANS les pages précedentes nous avons dit, comme on prolonge ou retranche les longs & les petits côtez; mais dans celle-ci nous parlerons de ce qu'il faut éviter en fortifiant les Villes sur leurs anciennes Murailles, supposant qu'il soit libre d'augmenter ou retrancher ce qui en seroit défectueux.

I. Le Plan des vieilles Murailles étant levé, avec leurs Tours, rondes ou quarrées, s'il y en a, on prendra sur l'Echelle du Plan la longueur de 100. ou 120. toises, & de cette ouverture l'on marquera sur les lignes du même Plan le lieu, où doivent être construits les Bastions, en s'accommodant le plus qu'on pourra à la vieille Enceinte.

II. Mais on s'écartera de ces vieilles Enceintes, comme dans l'Exemple A. quand les vieux côtez seront rentrans, afin d'éviter d'y faire des Plate-formes; car les Bastions plats sont d'une meilleure défense.

III. Ou bien l'on fera rentrer les côtez en dedans, comme dans l'Exemple B. pour éviter les Angles aigus saillans, qui sont les Angles les plus imparfaits de la Fortification; à cause qu'on n'y peut faire que des Bastions coupez, ou des Ouvrages à Cornes.

IV. Ou bien enfin on suivra la nature des côtez, avec cette condition, que la distance des Bastions qui y seront élevez, n'excedera point 120. toises, depuis l'Angle du Flanc, jusqu'à l'Angle flanqué du Bastion opposé. Ce qui est la ligne de Défense.

La ville d'Olivença, en Portugal, est fortifiée de cette maniere.

FIGURE CIX.

Methode de fortifier les Villes sur l'Enceinte des vieilles Murailles.

S'IL arrivoit qu'on voulût fortifier une Ville qui fût raisonnablement peuplée, & dont l'Enceinte n'enfermât que la juste étenduë du Terrain qu'il faut pour faire une bonne Place, ou bien que cette Enceinte ou Muraille fût d'une épaisseur capable de servir de Chemise pour la nouvelle Fortification, alors on la fortifieroit en suivant ces Regles.

Premierement, Si tous les Angles saillans de la Muraille étoient éloignez les uns des autres environ la portée du Mousquet, on feroit à chaque Angle, des Bastions les plus égaux entr'eux qu'il seroit possible, tant pour la grandeur, que pour la hauteur, tenant pour principale Maxime, que de chaque Flanc on puisse défendre l'Angle flanqué, le Fossé, & même la Contrescarpe & le Chemin couvert du Bastion opposé.

II. On conservera les Tours & vieilles Murailles, qui se pourront rencontrer dans les Gorges des Bastions; car c'est autant de Retranchemens tous faits, en cas que les Assiegeans vueillent emporter la Place d'Assaut.

III. On conservera aussi les Tours, les Chasteaux, & les autres piéces élevées proche des Murailles, supposant qu'on ne puisse changer leur Figure, & que de-là on puisse incommoder les Assiegeans: car alors on élevera devant ces Tours quelques Ravelins ou Demi-lunes.

IV. Il faut encore conserver les Tours qui se rencontrent dans le milieu des Courtines, quand elles n'y font pas une grande saillie, parce qu'étant remplies de terre, elles serviront de Cavalier, pour foudroyer dans les Travaux des Ennemis. On élevera au dessus de ces Tours les Flancs des Bastions de leur grandeur ordinaire, afin de nettoyer les Fossez, & défendre les Faces; C'est ainsi qu'est fortifié Nieuport.

FIGURE CX.

Remarques sur les Bastions plats.

QUAND dans une Place, comme celle qui est ici marquée A. on rencontre de longs côtez B C. E F. qui ne peuvent être retranchez ni prolongez, & qu'au milieu on n'y sçauroit faire un Bastion plat, à cause qu'ils n'ont pas l'étenduë de 160. toises, alors il sera bon de construire à leurs extremitez des Bastions composez B. ou des Bastions difformes C. ou bien enfin de faire dans leur milieu un Moineau G.

Les Bastions composez & difformes doivent garder dans leur Construction les Maximes generales de la Fortification, c'est-à-dire, qu'ils soient toûjours sous la portée du Mousquet, que leurs Faces n'excedent jamais la longueur des deux tiers de leurs Courtines, & que l'ouverture de leur Angle flanqué ne soit jamais au dessous de 60. degrez.

Les Moineaux sont proprement de petits Bastions plats, qui semblent entretenir une défense commune entre deux Bastions trop éloignez. Leur Gorge doit être égale à la difference qu'il y a entre 120. toises, où finissent les grands Bastions Royaux, & 160. toises, où l'on commence à établir un Bastion plat. Leur Capitale doit être égale à leur Gorge, & chaque Flanc à la moitié de la Capitale.

Le Rempart des Moineaux a moins de hauteur que celui de la Place, afin que les Mousquetaires logez dans les Flancs des Bastions opposez, puissent tirer par dessus le Moineau, & défendre une partie de la Face de ces Bastions opposez.

Il y a un Moineau de cette maniere qui couvre les murs de l'Arcenal de Paris, & qui est situé entre deux Bastions si éloignez, qu'ils sont hors de la défence du Mousquet. On verra encore de ces Moineaux dans le Plan de Breda, que je donnerai à la fin de ce livre, en parlant des Citadelles Irregulieres.

On remarquera que les Bastions E. & F. proche du Moineau ne doivent point avoir leur Flanc, ni leur Demi-gorge plus grands que de 16. ou 18. toises, de crainte que dans quelques Figures chaque Face H. & I. ne devienne égale aux deux tiers de la Courtine: Ce qui arriveroit particulierement aux côtez qui n'ont point de Bastion plat, si ces Demi-gorges & ces Flancs passoient 16. ou 18. toises.

FIGURE CXI.

Methode de fortifier les longs côtez qui forment des Angles aigus.

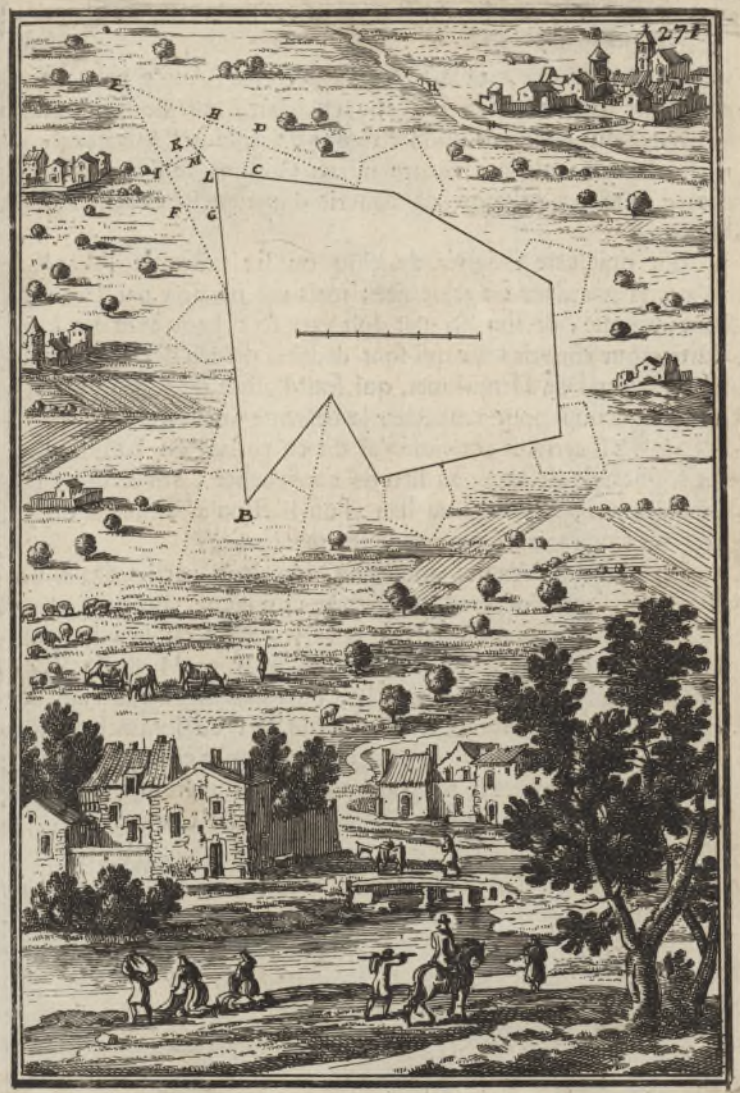
ON ſuppoſe dans cette Queſtion que ces Angles ſoient ſituez d'une telle maniere qu'on n'ait pas la liberté d'en rien retrancher, ſoit parce qu'ils enferment quelques Egliſes, ou quelque magnifique Palais, qu'on ne veut pas démolir, ou bien que le Terrain ne permette pas qu'on leur donne une autre Figure.

Cette Queſtion paroît ſi épineuſe chez les Ingenieurs, que c'eſt ordinairement celle qu'ils propoſent à leurs Eleves quand ils veulent juger de leur merite.

Pour fortifier ces Angles aigus, on fortifiera d'abord les côtez qui les forment ſelon les Regles ordinaires, par des Baſtions ſimples ou plats Puis on remarquera quelle Figure font les lignes de défence des Baſtions qui ſeroient conſtruits ſur ces Angles aigus. Car ſi ces Lignes de défence ſe vont joindre fort loin, en formant un Angle fort aigu, comme eſt celui qui eſt marqué E. du Baſtion A. pour lors on le fortifiera d'un Baſtion à Tenaille, conſtruit ſur les Regles ſuivantes. Mais ſi ces Lignes de défence, au lieu de former un Angle, viennent à s'élargir, à meſure qu'elles ſont continuées vers la campagne, comme ſont celles de l'Angle B. c'eſt une marque que cet Angle aigu ne peut être fortifié que par un Ouvrage à Corne.

Pour faire le Baſtion à Tenaille A. ſes Flancs C D. & G F. étant déterminez ſelon les Regles ordinaires, on fera ſes Faces en mettant tout au plus trente à quarante toiſes de D. en H. & de F. en I. ſur ſes longues Faces D E. & F E. Des points H. & I. on tirera en blanc la ligne H I. que l'on diviſera également au point K. de ce point K. on tirera une ligne au point L. qui eſt l'Angle aigu à fortifier; enſuite on diviſera la ligne H I. en quatre parties égales, pour faire rentrer une de ces parties de K. en M. ſur la ligne K L. de ce point M. on tirera les lignes M H. & M I. qui formeront un Angle rentrant, & le trait du Baſtion à Tenaille C D H M I F G. ſera achevé. On y fera le Parapet ſelon les Regles ordinaires. Il y a un Baſtion de cette maniere à Grave, comme l'on le peut remarquer dans le Plan qui eſt ci-aprés, en traitant des Redoutes.

FIGURE CXII.



Ceux qui voudront fortifier ce Baſtion d'un Retranchement, comme je le repreſente au Baſtion N. traceront deux fois la largeur du Parapet dans la capacité du Baſtion, & la largeur la plus avancée vers le Centre du Baſtion ſervira de Baſe au Parapet du Retranchement.

On remarquera que le Terrain qui forme l'Angle rentrant, doit être plus bas que celui du Retranchement, afin de faciliter la découverte du Foſſé, & donner moins de priſe à l'Aſſiegeant.

Ceux qui voudront encore mieux s'aſſûrer de l'Angle rentrant de ce Baſtion, le pourront couvrir d'une petite Demi-lune marquée O.

Elle doit être éloignée de cinq ou ſix toiſes de l'Angle rentrant, ſa grandeur eſt arbitraire; mais elle ne doit pas être vûë de la campagne, & ſon Parapet doit être fort haut avec des Embraſures, pour couvrir ceux qui ſont dedans, du feu des Contreſcarpes.

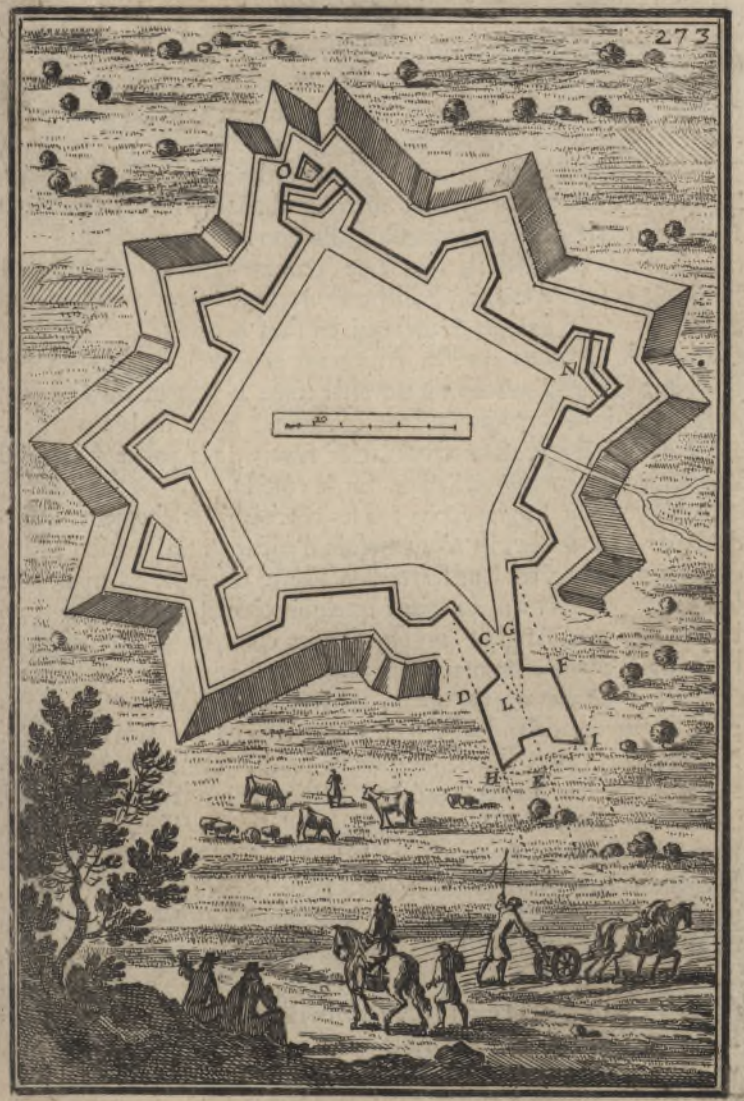
Ces ſortes de Demi-lunes, qui font l'office de Caponnieres, ſervent beaucoup pour empêcher la deſcente du Foſſé.

Mais s'il arrivoit, comme j'ai dit en parlant du Baſtion B. que les Lignes de défence, au lieu de s'approcher, s'écartaſſent conſiderablement, pour lors au lieu d'un Baſtion à Tenaille on y feroit un Ouvrage à Corne en cette maniere.

On coupera l'Angle aigu C L G. en deux parties égales par la ligne K L. que l'on produira vers la campagne. Puis du point L. & de l'étenduë tout au plus de 40. à 50. toiſes on fera l'Arc H I. l'on portera deſſus cét Arc trente toiſes de K. en H. & de K. en I. & l'on tirera en blanc la ligne H I. Puis ſans avoir égard aux lignes de défence, on conduira des Points H. & I. au ſommet des Flancs D. & F. les lignes H D. & I F. pour les grands côtez de l'Ouvrage à Corne, dont la tête ſe fortifiera, comme il a été dit dans la page 49. en parlant de la Conſtruction des grandes Cornes.

FIGURE CXIII.

FIGURE CXIII.



Methode de fortifier les longs côtez qui forment des Angles rentrans.

COMME il n'y a rien de si frequent ni de si dissemblable dans les Places Irregulieres que les Angles rentrans, je donnerai la facilité de les fortifier, en les reduisant sous les trois especes d'Angles aigus, droits & obtus.

Pour l'Angle aigu qui se rencontrera dans quelque partie saillante de la Place, comme il est marqué par la lettre A. ce sera une Regle generale de le couvrir d'un Bastion : Mais s'il se rencontre dans quelque partie de la Courtine, comme celui qui est marqué B. il n'a besoin d'aucune Fortification, son ouverture étant assez défenduë par le feu des Flancs qui en sont proches. D'ailleurs, il n'est pas à présumer que les Assiegeans attaquent un Angle situé de la sorte ; car ils auroient à traverser toute la largeur du Fossé qui regne devant la Courtine, & à essuyer tout le feu de la Place ; outre le danger d'être ensuite battus de revers de la partie C. quand ils voudroient monter à l'assaut sur le côté D.

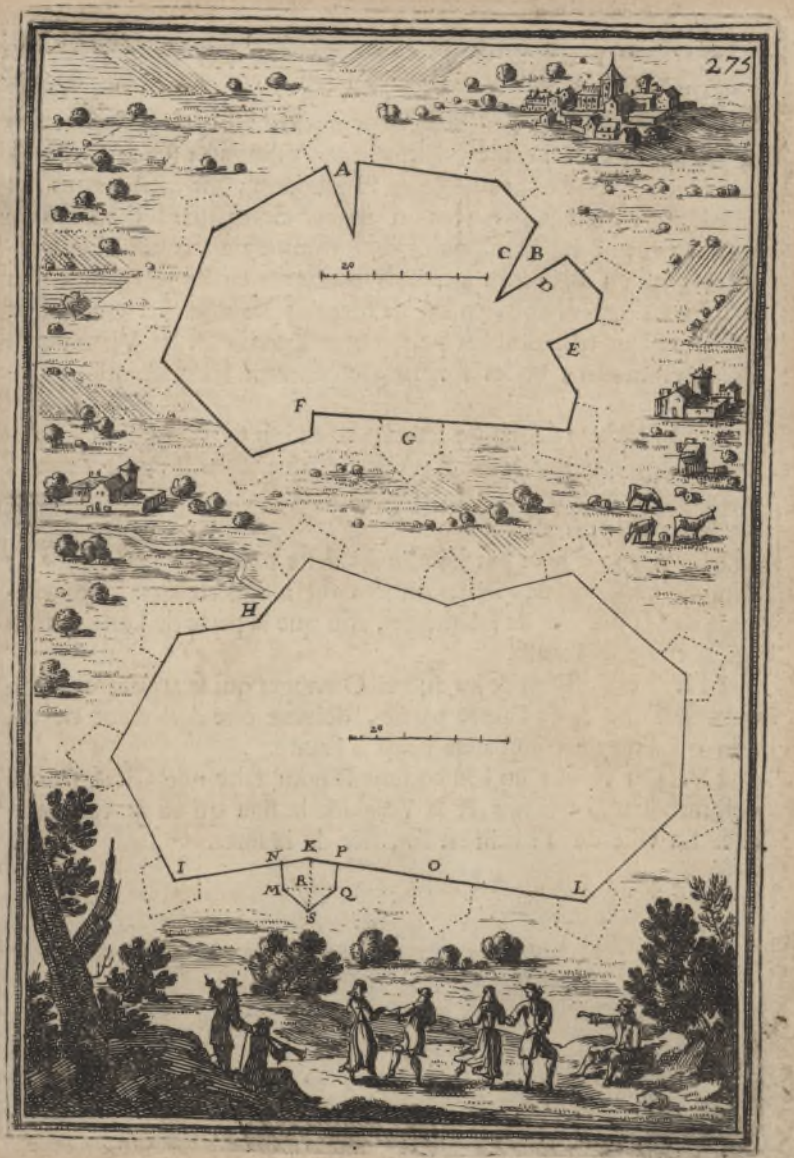
A l'égard des Angles droits, si les côtez qui les forment n'excedent pas 120. toises, ils n'ont besoin d'aucune Fortification, parce que ces mêmes côtez leur servent de Flanc. Exemple E. mais pour les Angles droits, qui auroient quelque côté plus long que 120. toises, comme l'Angle F. on fera sur ces côtez un Bastion plat, ou quelque Redent, comme il sera enseigné ci-aprés. Exemple G.

Pour les Angles obtus, quand les Bastions qui sont à leur extrémité se peuvent défendre, il n'est pas necessaire d'y rien construire. Exemple H. Mais si ces Bastions ne se défendent pas reciproquement, on élevera sur cét Angle un Bastion camus en cette maniere.

L'Angle obtus I K L. ayant le côté de 100. toises, on le fortifiera à l'ordinaire, & au point de la Demi-gorge N. on élevera la Perpendiculaire N M. de 18. toises. Pour le côté K L. qui est supposé de 160. toises, ou de plus, on le divisera également en O. ou en autant de parties qu'il sera capable de recevoir de Bastions plats.

Au point O. on fera un Bastion plat, sur le point de la Demi-gorge P. on élevera la Perpendiculaire P Q. de la grandeur d'un des Flancs du Bastion plat. Ensuite on tirera la ligne M Q. que l'on divisera en deux parties égales au point R. pour tirer la ligne K R puis de R. on mettra R M. de R. en S. pour tirer les Faces R & R Q. qui acheveront le Bastions camus N M S Q P.

FIGURE CXIV.



Methode de fortifier les Villes qui se sont aggrandies.

IL y a des Villes, qui outre leur ancienne Enceinte se sont aggrandies par la jonction de quelques Villages, ou par l'accroissement de quelques-uns de leurs Fauxbourgs; Et quelquefois ces Fauxbourgs, pour être plus ou moins élevez que les Villes, se sont tellement peuplez, qu'ils font comme de seconds Corps-de-Places, qu'on desireroit toutefois conserver en les fortifiant, afin de n'être point obligé, en cas de Siege, à les démolir. Supposant donc que leur situation fût plus propre à conserver les Villes, qu'à les incommoder; on les fortifiera en suivant les précautions suivantes.

I. On tâchera de rendre leur Fortification égale par tout, c'est-à-dire, qu'elle soit aussi Reguliere à une Tenaille qu'à l'autre, observant, autant que faire se pourra, l'égalité des Murailles, & des Ouvrages exterieurs.

II. Si on ne peut pas joindre les deux parties en une, pour ne faire qu'un Corps de Place, on fera du moins en sorte, que chacune tire sa défence de soi-même, afin que la perte de l'une n'attire pas la ruine de l'autre.

III. Les Bastions & les autres Ouvrages qui se trouveront proches de l'une & de l'autre partie, doivent être également élevez, afin que l'un ne commande point à l'autre.

IV. On choisit un lieu commode pour faire une Citadelle qui commande tout à la fois, & la Ville, & le lieu qu'on y veut joindre. La ville de Thurin est fortifiée de la sorte.

FIGURE CXV.

Methode de fortifier les Villes d'une nouvelle Enceinte, en y enfermant l'Ancienne.

ON eſt quelquefois obligé de fortifier les Villes, qui par la ſuite des temps ſe ſont tellement remplies de peuple, que l'on a été contraint d'occuper les Remparts, les Foſſez, & les autres lieux de leur Enceinte. Cela arrive ſouvent aux Villes Capitales des Provinces ou des Royaumes; pour lors en les enfermant d'une nouvelle Enceinte, il faudra ſuivre les Regles & les précautions qui ſuivent.

I. En augmentant l'Enceinte de la vieille Ville, on ne fera point la nouvelle d'une étenduë ſi grande, que la Garniſon, jointe au ſecours des Bourgeois, ne ſoit aſſez forte pour garnir tous les Poſtes, & pour faire même un Corps, capable de ſecourir & de pourvoir aux neceſſitez imprevûës des Aſſauts, & à la perte des Soldats.

II. En étendant la Chemiſe de la Fortification nouvelle, on ſuivra, autant que le Terrain le pourra permettre, les Maximes de la Fortification Reguliere, qui ſont de faire les Baſtions les plus uniformes que l'on pourra, en les éloignant l'un de l'autre tout au plus de 100. à 120. toiſes.

III. Les Baſtions ou autres Ouvrages, qui s'éleveront ſur le penchant ou au pied des Hauteurs, ſeront épaulez du côté de ceux qui ſont plus élevez, afin que la perte de ces derniers, ne cauſe point celle des autres.

IV. La nouvelle Fortification enfermera, s'il eſt poſſible, tous les lieux couverts & tous les Commandemens d'où les Aſſiegeans pouroient foudroyer & incommoder ceux de la Place, aprés s'en être rendus maîtres.

On a fortifié de cette maniere la ville de Lisbone, dont voici le Profil & le Plan, que j'ai levé par l'ordre du Roi de Portugal, en l'an 1666.

FIGURE CXVI.

CHAPITRE IV.

De la Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont de petits Côtez, en Lignes droites ou en Ovales.

IL n'y a guere de Place, en quelque ſituation qu'elle ſoit, qui n'ait quelques petits côtez, que le hazard ou la prudence des hommes y ont formez, pour occuper ou pour couvrir les Figures bizarres d'un Terrain marécageux, ou pour joindre pluſieurs grands côtez qui formeroient ſans ces petits une Enceinte d'une trop vaſte étenduë; ou bien enfin pour enfermer le pied d'une ou de pluſieurs Montagnes, dont les ſeparations pourroient faciliter l'entrée d'une Place.

Pour remedier à tous ces défauts, il n'y a qu'à ſuivre les Regles que je propoſe dans ce Chapitre, où d'abord je donnerai la Methode de conſtruire des Baſtions ſur ces petits côtez, & je dirai ce qu'il faudra faire quand il eſt impoſſible d'y en conſtruire.

Methode de fortifier les Places Irregulieres, qui ont quelques petits côtez, qui pris enſemble peuvent être défendus par des Baſtions.

SOIT propoſée à fortifier une Place Irreguliere, dont quelques côtez ont moins de 80. toiſes.

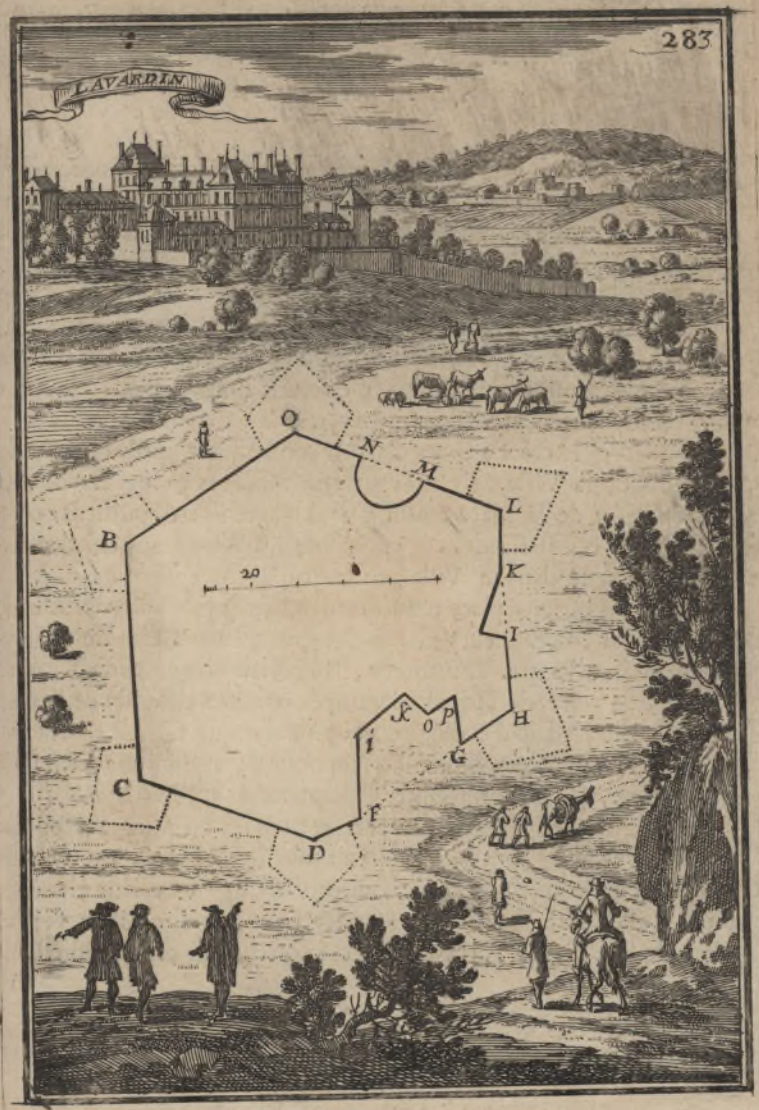
Si le Plan de la Place n'eſt pas accompagné de ſon Echelle, on en ſera une ſelon les Regles précedentes, en prenant arbitrairement un de ſes côtez que l'on ſuppoſe être connu.

Enſuite l'Ingenieur fortifiera ce Plan en ſe ſervant des plus grands côtez, autant qu'il lui ſera poſſible, & ſans avoir égard à l'étenduë des petits côtez, il ménagera ſi bien leur diſpoſition, qu'ils puiſſent former une Figure approchant de la reguliere : Comme je l'ai pratiqué dans cét Exemple par le moyen des grands côtez B C. C D. & des petits côtez D F. G H. H I. K L. L M. & N C. en negligeant ceux qui ſont enfoncez dans le corps de la Place, & qui s'éloignent de ſon Enceinte, comme ceux qui ſont marquez des lettres F I. I K. K O. O P. &c.

Cette nouvelle Enceinte ayant été formée ſur le Plan par des côtez tirez la plûpart en lignes blanches, on y conſtruira des Baſtions, ſelon les regles expliquées dans les Chapitres précedens, qui enſeignent le moyen de proportionner le nombre des Baſtions à l'étenduë des lignes propoſées.

L'on remarquera, que quand les Baſtions ſeront tracez ſur le Terrain, que les petits côtez, compris entre l'étenduë de deux Baſtions, ſoit que ces côtez forment des Angles ſaillans ou rentrans, feront pour le moins le même effet que s'ils compoſoient une ligne droite.

FIGURE CXVII.



Methode de fortifier les Villes dont on ne peut augmenter ni diminuer le Circuit, ni même travailler sur leurs Enceintes.

QUAND on voudra fortifier des Villes dont les Enceintes ne peuvent souffrir la Construction de quelques Bastions, ni d'aucun autre Ouvrage; parce qu'on trouve au pied des Murailles quelque source d'eau vive que l'on ne peut détourner, ou parce que les Pilotis qu'on y planteroit pour servir de fondemens à ces Ouvrages, n'y peuvent être assûrez; Alors on s'écartera de la Muraille dans le fonds du Fossé même, & l'on y cherchera le Terrain le plus solide pour bâtir & élever quelque Bastion plat, observant les précautions & maximes suivantes.

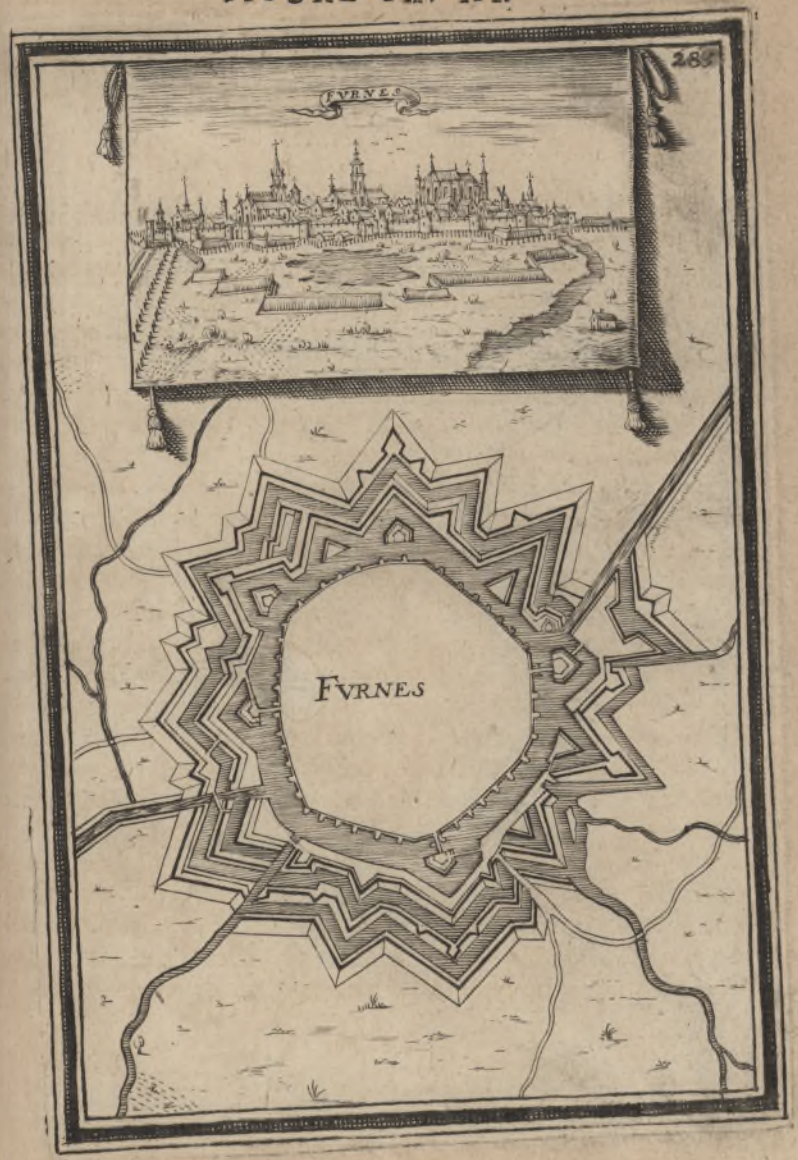
I. Soit que ces Bastions plats se construisent prés ou loin des murailles de la Ville, ils doivent être toûjours moins élevez que les murailles de la Place, afin que les Remparts puissent commander sur ces Bastions, & empêcher les Assiegeans de s'en servir pour battre dans la Ville, en cas qu'ils les eussent gagnez.

II. Ces Bastions plats doivent tirer leur principale défense du Corps de la Place. Leurs Flancs doivent aussi se défendre reciproquement l'un l'autre. Davantage, ils doivent être également élevez, afin que la perte de l'un n'incommode point la défense de l'autre.

III. On les fait d'ordinaire vuides, afin que si l'Assiegeant s'en rend maître, il n'ait point de Terrain pour s'y retrancher, & même n'en trouve point pour faciliter l'élevation de ses Batteries.

IV. Enfin, si ce Terrain ne permet pas qu'on puisse élever dans ces Fossez des Bastions plats tout au tour de la Place, on pourroit à leur défaut construire quelqu'autre Ouvrage exterieur, comme un Ravelin, une Demi-lune, & autre piéce, ainsi qu'il se void au Plan de la Ville de Furne, qui a été fortifiée de cette maniere.

FIGURE CXVIII.



Methode de fortifier les Places où l'on ne peut rien augmenter ni diminuer, ni même travailler sur leurs Enceintes.

ON remarquera dans le Plan de cette Place ce que nous avons dit dans la page précedente, que si l'on ne pouvoit pas élever des Bastions plats au devant des Murailles des Villes, on pourroit alors se servir fort utilement de quelqu'autre Ouvrage ; comme de Ravelins, &c. Dixmude a été fortifié de cette maniere.

FIGURE CXIX.

Methode de fortifier les Villes qui ont quelque partie de leur Enceinte en Ovale.

IL y a fort peu de Villes, principalement de celles qui ont leur Enceinte fort Irreguliere, qui n'ayent quelques-uns de leurs côtez approchant de la Figure Circulaire, & ordinairement ces sortes d'Enceintes ne peuvent permettre qu'on retranche ou prolonge les côtez, ni qu'on dispose autrement de leurs Figures.

On ne sçauroit même élever sur leurs côtez, ni Bastion, ni autre piéce de la Fortification Irreguliere. Et voici les moyens de mettre cette défectuosité à couvert.

I. On fera, le plus prés qu'il sera possible, des Murailles de la Ville, des Contregardes disposées d'une telle maniere, qu'elles tirent leurs Défenses de la Ville, comme il paroît au côté A.

II. Ou bien il faudroit prolonger le long côté de la Contregarde B. vers la partie de la Ville C. d'où elle doit tirer sa défense; & si l'Angle flanqué de la Contregarde étoit au de-là de la portée du Mousquet, & qu'il ne pût être défendu du Corps de la Ville, il faudroit pour lors élever un Flanc sur le milieu du long côté de la Contre-garde, comme il paroît au point D. ce qui faciliteroit sa Défense. C'est ainsi qu'on avoit fortifié le côté marqué E. de la Ville de Bethune.

FIGURE CXX.

FIGURE CXX.

Methode de fortifier l'Enceinte des Villes de Figure ronde.

LORSQUE l'Enceinte des Villes eſt de Figure ronde, & qu'elle ſe trouve capable de recevoir des Baſtions pour la fortifier, on marquera ſur les Murailles, ou dans le Circuit exterieur, la diſtance qui doit être entre les Centres des Baſtions, c'eſt-à-dire, la longueur de 100. 110. ou 120. toiſes: Mais on reglera la longueur des Flancs, enſorte que la rondeur ou convexité de la Muraille, qui doit ſervir de Courtine, ne puiſſe empêcher qu'un Flanc découvre l'autre; & c'eſt ce qu'on remarquera dans le Plan de la Ville de Bruges, qui eſt fortifiée de cette maniere.

FIGURE CXXI.

CHAPITRE V.

Des Villes ſituées dans les Plaines & dans les Marais.

J'Ay déja dit que la Conſtruction des Villes eſt autant diſſemblable qu'il ſe rencontre de differens Terrains ; Maintenant je traiterai dans les pages ſuivantes des divers accidens qui ſe peuvent rencontrer aux environs de ces Villes, ſoit qu'elles ſoient ſituées proche des Bois, ſur des Rivieres, ou entourées de Montagnes. Enſuite je paſſerai à celles qui ſont ſituées ſur les ſommets & les penchans des Montagnes, & autres lieux de difficile accés.

Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Plaines.

LEs Villes bâties dans les Plaines, dont le Terrain eſt par tout uniforme, ſe fortifieront toûjours regulierement, puiſqu'il eſt libre d'élever leurs Baſtions, & de creuſer leur Foſſé à volonté; c'eſt pourquoi nous renvoyons le Lecteur à nôtre premier Livre, qui en parle. Si on vouloit faire des Cazemates aux Flancs des Baſtions, comme on en void dans les Flancs de la Ville de Palma-Nova, qui eſt ſituée dans le Frioul. On en verra la Conſtruction dans nôtre ſecond Volume.

FIGURE CXXII.

Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Plaines, & dont les Foſſez ſont extraordinairement larges.

AUx Villes qui ſont ſituées dans des lieux bas & aquatiques, l'on eſt obligé, ſi l'on veut avoir les terres neceſſaires pour fortifier leurs Enceintes, ou élever leurs Remparts, d'étendre la largeur du Foſſé au de-là des meſures ordinaires, principalement dans les lieux où le Terrain eſt ſi humide, qu'aprés y avoir creuſé quatre ou cinq pieds on trouve l'eau; Alors pour empêcher que l'Aſſiegeant ne ſe rende maître de ces Foſſez, & qu'il ne les franchiſſe aiſément, on les fortifiera en cette maniere.

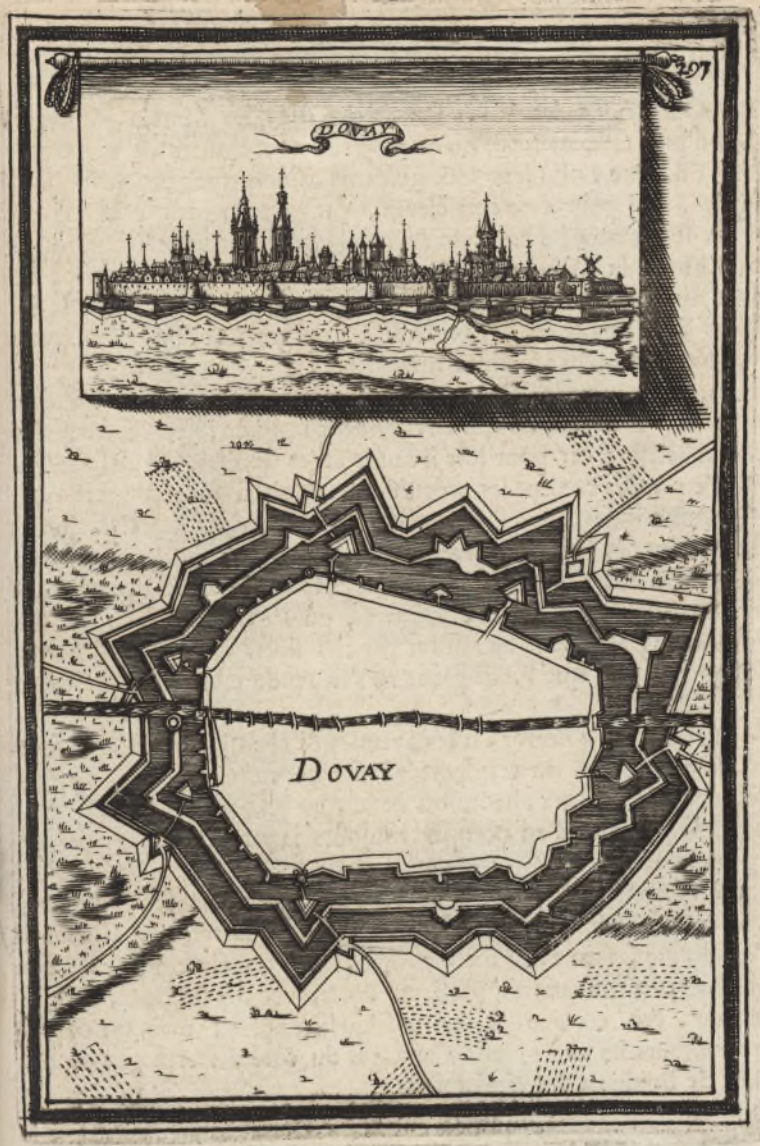
I. Si la Place a déja quelques Baſtions, ou quelqu'autre Ouvrage qui flanquent & défendent la Muraille, on fichera ſeulement en divers endroits du Foſſé un double rang de Pieux, que l'on coupera à fleur d'eau, & que l'on armera au deſſus de Crochets & pointes de fer, afin d'arréter & empêcher le paſſage aux barques des Aſſiegeans.

II. Si l'on a du Sable, on en fera une traînée environ le milieu du Foſſé, demi-pied plus bas que le niveau de l'eau, afin que les Barques de l'Aſſiegeant, en le voulant franchir, y demeurent échoüées, ou qu'elles ne s'en puiſſent dégager, comme elles le pourroient faire de ces Pieux, dont on ſe debaraſſe en les ſciant.

III. Si avec des Faſcines, des Terres, ou autres Materiaux on pouvoit faire ſur ce ſable un Sillon, avec des Baſtions, des Ravelins, des Demi-lunes, & d'autres Ouvrages, cette ſorte de Fortification ſeroit préferable aux précedentes.

IV. On remarquera que les Baſtions, les Ravelins, les Demi-lunes, & les autres Ouvrages de ce Sillon, doivent être d'une même hauteur: mais toûjours plus bas que l'Enceinte de la Ville, & plus hauts que le Chemin couvert qui ſuit le Foſſé. La ville de Doüay eſt fortifiée de cette maniere.

FIGURE CXXIII.



Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Marais.

LORSQUE les Villes ſont bâties dans des Marais, & ſituées d'une telle maniere qu'on ne peut rien ajoûter de nouveau à leur Enceinte, ni à leur Contreſcarpe, ſinon quelques petits Ouvrages, qui pour être peu élevez, ou en trop petit nombre, ne peuvent garantir les habitans & leur Place de tomber au pouvoir de l'Ennemi: alors on fortifiera, à la portée du Mouſquet, ou tout au plus, à celle du Canon, les avenuës & chemins de ces ſortes de Villes, avec des Forts de Campagne; & l'on y obſervera les précautions & Maximes ſuivantes.

I. Avant que de conſtruire ces Forts de Campagne, on doit remarquer ſi les Marais qui environnent la Place, ne peuvent point être déſechez; car pour lors il faudroit les épuiſer, & enſuite fortifier ces Villes comme les précedentes: Mais ſi on reconnoît qu'il eſt comme impoſſible à l'Aſſiegeant de déſecher ces Marais, alors il faudra faire des Forts à ces avenuës ainſi qu'il ſera enſeigné ci-aprés.

II. On examinera ſi ces Marais peuvent être vuidez par la rupture de quelques Canaux, Digues, ou Ecluſes, ſituées proche de la Ville, afin de ſe les aſſûrer par des Forts qui les couvriront, & empêcheront que l'Aſſiegeant ne s'en rende maître, au préjudice de la Place.

III. Il faut obſerver, ſi les avenuës & chemins de la Ville ſont de terre naturelle, ou tranſportée; ſi cette terre eſt à ſec, ou entrecoupée de Canaux, haute ou baſſe, en plat-païs, ou differemment élevée, afin d'en occuper toûjours la partie la plus ferme, & la plus haute.

IV. Ayant reconnu que les eaux n'en peuvent être vuidées, avec toute l'induſtrie de l'Aſſiegeant, & que la terre des Chemins y eſt bonne, ferme, & bien aſſûrée, alors on élevera proche ces Chemins, ou tout auprés, pluſieurs Forts, avec des Baſtions, Demi-baſtions, &c. comme il ſera enſeigné ci-aprés; mais on oppoſera toûjours les plus grands Ouvrages du côté des Aſſiegeans: La Ville de Bolduc a été ainſi fortifiée.

FIGURE CXXIV.

Methode de fortifier les Avenuës & Chemins creux, qui se rencontrent proche des Villes.

IL se trouve fort peu de Villes, principalement de celles qui sont situées dans les Plaines, ou qui ont leur Terrain inégal, qui n'ayent leurs avenuës enfoncées ou couvertes de l'élevation de quelques Murailles, de Hayes, ou de terres tirées des Fossez qu'on y creuse, pour ôter aux passans & au bestail la liberté d'entrer dans ces terres, soit qu'elles soient labourables, ou qu'elles consistent en jardins. Et comme les Ennemis, à la faveur de ces Murailles, ou élevation de terre, se peuvent servir de ces Chemins, comme d'une Tranchée, pour se glisser jusques au pied du Glacis, on doit démolir ces Murailles, & combler ces Fossez & ces Chemins, en applanissant les terres qui sont élevées sur leurs bords, ou si la dépense en étoit excessive, on élevera des Demi-lunes détâchées dans ces Chemins, ou du moins sur ces mêmes bords.

I. Ces Demi-lunes, que nous appellons détachées, sont faites comme des Bastions plats, & leur hauteur est selon la necessité du Terrain, c'est-à-dire, avec plus ou moins d'élevation, que les Chemins se rencontrent plus ou moins profonds; avec cette remarque, que leur gorge, qui regarde toûjours le Fossé de la Ville, soit vuide & fermée d'une simple Muraille, & qu'elles ne soient pas éloignées des premiers Dehors plus que de la portée du Mousquet.

II. Leur Parapet doit être à l'épreuve de l'Artillerie, & leur Terre-plain en penchant.

III. On fera un Puits au milieu de leur Place d'Armes, afin que les Feux d'Artifice en y roulant, y puissent faire leur effet.

IV. L'experience des Sieges a fait remarquer à ceux qui en ont élevé à la tête de leurs Ouvrages, qu'elles étoient d'un grand effet, pour essuyer la premiere fureur d'un Assiegeant, principalement quand il y en a plusieurs à côté les unes des autres, à la distance de 60. à 80. toises. Du temps que j'étois dans les Gardes, & en Garnison à Arras, où je levois le Plan que voici, j'en remarqué une à la tête de la grande Corne de Guiche, & cinq ou six autres, entre le chemin de Cambray, & celui de l'Abbaye d'Avenes; elles sont marquées dans ce Plan des lettres A. & je les represente en plus grand volume dans la page suivante.

FIGURE CXXV.

Remarques sur les Demi-lunes détachées.

LEs opinions des Ingenieurs sont partagées sur l'élevation des Demi-lunes détachées. Il y en a qui ne veulent pas qu'on éleve autour d'une Place aucun Ouvrage, qui ne soit enfermé dans l'Enceinte du Chemin couvert dont elle est environnée; parce que si on les élevoit ailleurs, ils ne pourroient pas être secourus facilement, & qu'étant pris ils commanderoient dans les Chemins couverts, & faciliteroient la conduite des Travaux de l'Assiegeant.

Quelques autres, qui estiment ces précautions, disent, qu'à la verité il est dangereux de lever au de-là des Glacis des Ouvrages, qui par leur prise incommoderoient ceux de la Place; Mais ils ne tombent pas d'accord, que ce soit une necessité d'enfermer dans un même Chemin couvert tous les Travaux que l'on est obligé de faire pour défendre l'approche d'une Place, puisque l'experience fait voir tous les jours que les Assiegez coupent eux mêmes leurs Ouvrages & Chemin couvert, ou qu'ils y élevent des Traverses pour separer la partie qui en est attaquée, de celles qui ne le sont pas.

Mais ceux-là suivent la meilleure opinion, qui en examinant le Terrain des environs d'une Place, tâchent de ne laisser aucun Poste favorable à l'Assiegeant, & qui ne font point difficulté de lever des Demi-lunes proche des Valons & des autres lieux qui couvriroient les approches de l'Ennemi; Et quoique l'on sçache bien que ces sortes de Demi-lunes ne peuvent pas faire une longue resistance, neanmoins elles sont capables de faire consommer du temps à un Assiegeant dans ses differentes Attaques, & dans le Travail de ses Batteries; Car on objecte inutilement que leur prise commandera dans les Travaux & sur le Chemin couvert de la Place, puisqu'elles n'ont point de Rempart ni de Parapet du côté de la Ville, comme on le peut remarquer dans les deux qui sont marquées des lettres A. & B. Si l'on dit que leur Terrain couvrira l'Assiegeant, le remede est aisé, puisqu'il n'y a qu'à faire une Mine sous leur Rempart, que l'on fera jouër en se retirant, ce qui fera perir les plus hardis des Assiegeans, éboulera le Rempart, & jettera les terres de part & d'autre.

FIGURE CXXVI.

Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Plaines, qui ſont commandées d'une Hauteur, ou de pluſieurs.

IL y a fort peu de Villes ſituées dans les Plaines, qui ne ſoient d'ordinaire ſous quelque Montagne, Commandement ou Rideaux, qui couvrent & facilitent à l'Ennemi l'approche de leurs Foſſez. Entre celles qui ont ce défaut, celles-là ſont eſtimées les pires qui en ont en plus grande quantité, principalement quand ces Commandemens ou Rideaux viennent de loin finir ſur leurs Contreſcarpes, ou fort proche; car pour celles qui en ſeroient tout à fait environnées, outre qu'elles ſont d'ordinaire mal-ſaines, c'eſt qu'on ne les doit point fortifier, puiſqu'elles peuvent être battuës de toutes parts. Quant à celles qui ſont commandées d'un endroit, ou de pluſieurs, on les fortifiera ſur les Regles & Maximes ſuivantes.

I. Si le Commandement eſt prés, on s'en aſſûrera (le Corps de la Place étant fortifié) par quelque Ravelin, Demi-lune, Corne, ou autre Ouvrage, qui conviendra mieux à l'Irregularité du Terrain.

II. Si cette hauteur ou Rideau vient de loin, on pouſſera des Ouvrages les uns au devant des autres, en telle ſorte que celui qui eſt plus proche du Corps de la Ville, ſoit défendu de la Place même, & défende celui qui le devance. On continuëra ainſi ces Ouvrages, juſqu'à ce qu'on ſe ſoit rendu maître du lieu qui commande à la Place.

III. Si l'eminence ne s'étend pas fort loin, la Fortification qu'on y fera ne doit être ni ſur le ſommet de la hauteur, ni à ſon pied, afin qu'étant dans le milieu, elle puiſſe battre dans les Tranchées des Ennemis, ou qu'étant priſe, elle n'incommode point ceux de la Ville.

IV. Si les Commandemens ſont proches de la Ville, & qu'ils voyent de revers les Soldats qui ſeroient à la défenſe des Flancs, ou des Faces du Baſtion, on fera dans le même Baſtion des Epaulemens pour les couvrir; ainſi que j'ai fait à Aronche, où je fis auſſi fortifier, par l'ordre du Roi de Portugal, en 1666. le Château & une Courtine. Les Epaulemens ſont marquez ſur le Plan des lettres A B C. &c.

Ces Epaulemens ne ſont autre choſe qu'un amas de terres en forme de Parapet, que l'on peut revétir de pierre, ou de brique, pour reſiſter plus long-temps aux injures du temps.

FIGURE CXXVII.

FIGURE CXXVII.

Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Plaines, où le Terrain eſt fort peu inégal.

COMME il n'y a point de Terrain plus avantageux pour faire une bonne Place, que celui où la Ville peut commander ſur toutes les avenuës, on fortifiera ces ſortes de Places en ſuivant les précautions ſuivantes.

I. en faiſant la Fortification la plus Reguliere qu'il ſera poſſible, on tâchera d'avoir des Baſtions pleins, afin de les rendre plus capables de diſputer le Terrain contre les Attaques.

II. Si les Foſſez ſont ſecs, on les fera les plus creux qu'il ſera poſſible. Et c'eſt ce qu'on appelle, *à fond de cuve*, avec cette condition neanmoins, que les Baſtions ſoient capables de recevoir les terres qui ſe tireront de ces Foſſez.

III. Si les Foſſez ſont pleins d'eau, & qu'on faſſe des Dehors ſur les Contreſcarpes, on preferera toûjours les Ponts de Bois à ceux de Pierre, ces derniers étant plus mal-aiſez à être ruinez que ceux de bois, que l'Aſſiegé pourra brûler, les Dehors étant perdus.

IV. Si l'on veut renforcer les Ravelins que l'on conſtruira ſur les Contreſcarpes, on peut même en faire deux, l'un devant l'autre, pourvû que celui qui eſt plus proche de la Place ſoit plus haut que celui qui le devance du côté de la Campagne. C'eſt ainſi que ſont faits ceux qu'on a fort judicieuſement conſtruits à la ville de Athe, dans le païs de Conquête, comme l'on les peut remarquer dans le Plan que voici, où ils ſont marquez des lettres ABCD. &c.

FIGURE CXXVIII.

Methode de fortifier les Villes lorſqu'on ne peut s'étendre au de-là de leur Glacis.

QUAND on veut renforcer les Chemins couverts, on éleve quelquefois devant le pied de leur Glacis des Bonnettes, & même des Ouvrages à Tenailles, à Cornes, à Couronnes, ainſi que nous les avons enſeignez dans le Livre dela Fortification Reguliere.

Mais lorſque le Terrain ne permet pas qu'on s'étende au de-là du Glacis, alors on ne fait pas le Parapet des Chemins couverts en ligne droite; mais ſur chacun de leurs côtez on fait une Avance ou Redent, qui a de hauteur, ou de Capitale, la moitié de ſa largeur, & cette largeur eſt d'ordinaire de la grandeur d'un des Flanes de la Ville, c'eſt-à-dire, de vingt à vingt-quatre toiſes, afin que des Faces de ces Redents on flanque plus avantageuſement le deſſus & le bord des Glacis.

Quand on juge qu'un de ces Angles ou Redents, n'eſt pas ſuffiſant pour une bonne défenſe, on en fait pluſieurs, les uns auprés des autres. Ainſi que l'on peut remarquer dans le Plan de la ville de Heſdin en Artois.

Ces Redents ſont marquez des lettres A B C D. &c.

FIGURE CXXIX.

Methode de fortifier les Villes ſituées dans les Plaines, mais entourées de Cavains, Fondrieres, & petits Lacs.

IL y a des Villes qui ſont incommodées au de-là de leurs Glacis, de Cavains, de Fondrieres, de Lacs, ou de Valons, qui ſemblent faciliter à l'Aſſiegeant l'approche des Contreſcarpes, ſoit à cauſe que ces eaux ſe deſſeichent en Eſté, ſoit parce qu'en Hyver elles ſe glacent.

I. Alors ſi ces mêmes eaux ne peuvent être enfermées par quelque Ouvrage exterieur de la Place, comme d'une Tenaille, d'une Corne, ou d'une Couronne, du moins on les doit joindre enſemble par un Foſſé, & la terre qu'on tirera du Foſſé ſervira pour élever un Parapet du côté de la Place.

II. L'on donnera à ce Parapet la Figure la plus propre pour ſe bien flanquer, comme ſeroit celle des Baſtions, des Demi-baſtions, des Redents, &c.

III. On poſera du côté des Valons, des Fondrieres, & des Lacs, les Défenſes les plus fortes, comme étant les lieux les plus dangereux pour les ſurpriſes, à cauſe des Rideaux & des Glaces, & même de l'uſage des Clayes, dont les Ennemis ſe peuvent ſervir pour les franchir.

De cette maniere on a fortifié les Environs de Landrecy, ainſi qu'il ſe void dans le Plan, où l'on a joint les deux Fondrieres ou Mares A. & B. par le Foſſé & Parapet A B. On remarquera la même choſe ſur les autres Tenailles de la Place.

FIGURE CXXX.

CHAPITRE VI.

Des Villes ſituées ſur les Montagnes.

LA plûpart des Villes qui ſont bâties dans les païs ſecs, ou qui ſont élevées ſur le penchant ou ſommet des Montagnes, ont cét avantage, qu'on n'y peut entrer que par une ou deux avenuës, le reſte y étant d'ordinaire fort eſcarpé, par l'art, ou par la nature. Ces ſortes de Places manquent le plus ſouvent de Puits & de Fontaines: mais on y remedie par des Ciſternes, qui retiennent & conſervent les eaux des pluyes. On fortifiera le Corps & les Murailles de ces Places, ainſi qu'il ſera dit dans les pages ſuivantes.

Methode de fortifier les Villes ſituées ſur le ſommet des Montagnes.

IL ne ſe rencontre point de Poſtes plus difficiles à fortifier que ceux des Places ſituées ſur le ſommet des Montagnes; car outre que leur Terrain eſt preſque toûjours de Roc, c'eſt qu'il ſemble que la nature ait preſcrit à ces lieux de certaines Figures capricieuſes, qu'il eſt impoſſible de changer pour leur en donner de plus Regulieres, quelque diligence qu'on y puiſſe apporter.

I. Auſſi tout le ſecret de leur Fortification eſt d'approprier à leurs Murailles & à leurs Angles ſaillans des Baſtions ſimples ou doubles, grands ou petits, reguliers ou difformes, avec des Contregardes dans leurs Foſſez, & des Ravelins, des Demi-lunes, & autres Ouvrages ſur leur Contreſcarpe.

II. On avancera même leurs Chemins couverts en forme d'Eperon ou Redent, pour gagner le Terrain qui pourroit nuire aux Aſſiegez, fortifiant auſſi de Bonnettes ou Fléches les endroits de la hauteur où l'Ennemi ſe pourroit loger.

III. Il s'en void quantité dans le Plan de Montmedy, elles ſont marquées des lettres A.

IV. Pour rendre l'accés de ces Fléches plus difficile aux Aſſiegeans, on plantera au devant quantité de Paliſſades, hautes ſeulement de quatre à cinq pieds hors de terre.

FIGURE CXXXI.

Methode de fortifier les petites Villes, & les Châteaux situez sur les Montagnes.

LORSQU'ON voudra fortifier quelques petites Villes, ou quelques Châteaux, s'ils sont enfermez de bonnes Murailles, on suivra ces Maximes.

I. On tâchera d'employer ces Murailles pour faire des Courtines ; Et pour les Tours, qui sont d'ordinaire aux extremitez de ces sortes de lieux, on tâchera aussi de les enfermer dans les Gorges des Bastions qu'on y fera.

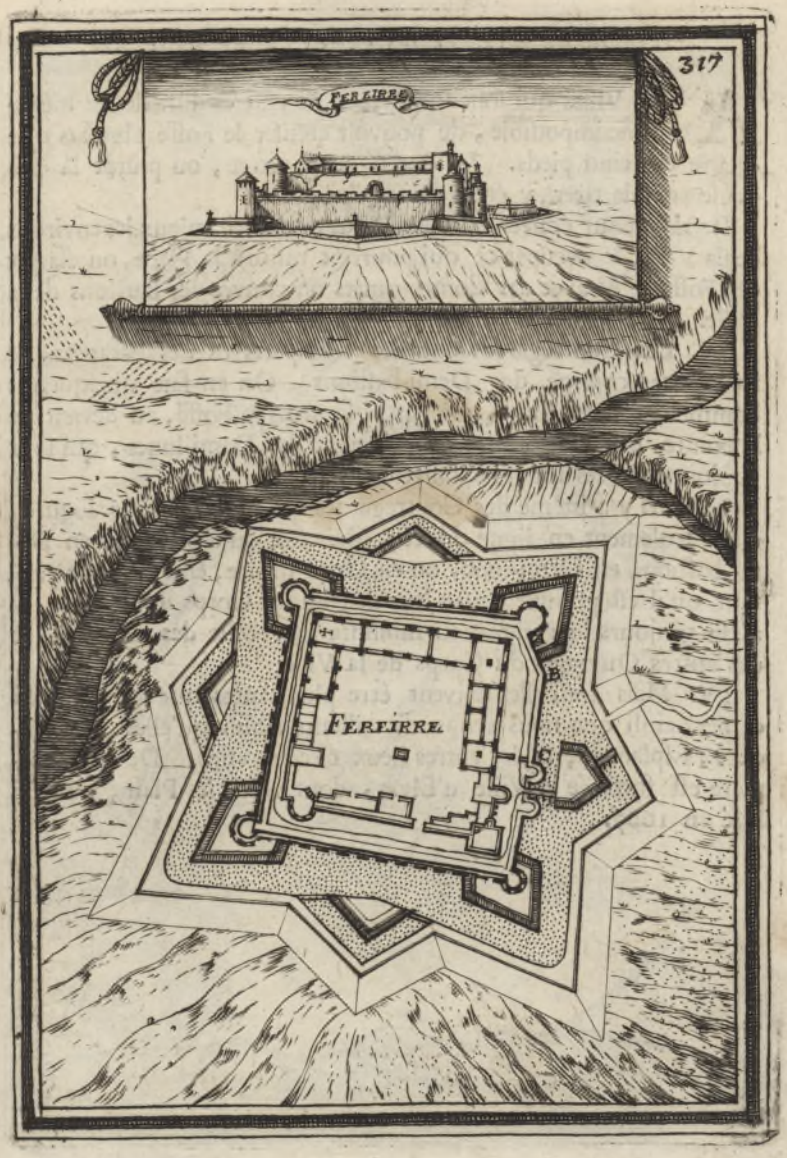
II. Mais on remarquera que ces Bastions ne doivent jamais avoir leurs lignes de Défense plus longues que 100. ou 120. toises, & si elles excedent cette longueur, on doit mettre quelque Bastion plat dans leur milieu.

III. Les Tours qui se rencontreront dans le Corps des Bastions, se doivent razer & reduire à la hauteur d'un simple Cavalier, afin que les éclats de ces mêmes Tours n'incommodent point les Assiegez, qui seroient employez à la défense des Bastions, lors qu'elles seroient battuës du Canon de l'Assiegeant.

IV. Toutefois lors qu'elles sont situées du côté où l'on ne craint point le Canon des Assiegeans, alors on les laisse sur pied pour servir de Guerite à découvrir de loin. De cette maniere j'ai entierement fortifié pour le Roi de Portugal le fameux Château de Fereire, aprés avoir eu l'honneur d'élever les Batteries, & de conduire les Tranchées au Siege qu'y mit Monsieur le Comte de Schomberg, qui s'en rendit maître le 27. Avril 1667.

On remarquera que l'Angle saillant A B C. que fait la Muraille, au point B. fut laissé de la façon, à cause de la dureté du Roc : mais le Bastion plat qui couvre la Porte, deffend l'obliquité de cette Enceinte.

FIGURE CXXXII.



Methode de fortifier les Villes bâties sur le Roc.

AUx Villes qui sont sur le Roc, il est tres-difficile, & même comme impossible, de pouvoir creuser le Fossé plus bas que quatre ou cinq pieds. La dureté de la pierre, ou plûtôt la dépense pour la tirer, y étant excessives.

I. Alors pour écarter l'Ennemi, pour découvrir mieux les environs de la Ville, & occuper ce qui pourroit nuire à la Place, on élargit ces Fossez, & avec des Contre-gardes on couvre les Bastions de la Ville.

II. Les Contregardes ont des Remparts & des Parapets, & sont faites comme des Demi-bastions. On en fait quelquefois comme des Demi-lunes, que l'on pose dans le Fossé, au devant de la pointe des Bastions. Elles different des Demi-lunes, qui sont toûjours élevées sur les Contrescarpes.

III. Il y a même des Contregardes qui n'ont aucune Figure, étant seulement en ligne droite: Mais soit qu'elles soient en Demi-bastion, en Demi-lune, ou en Ligne droite, elles doivent, autant qu'il est possible, tirer leur défense du Corps de la Place, & avoir toûjours leur élevation moindre que celle des Bastions, & des autres Ouvrages du Corps de la Ville.

IV. Mais aussi elles doivent être plus hautes que les Contrescarpes, ainsi que nous avons dit ailleurs, afin qu'elles commandent l'Esplanade, & les autres lieux circonvoisins. De cette maniere est fortifiée la Ville d'Elvas, dont voici le Plan, que j'ai levé en 1667.

FIGURE CXXXIII.

Methode de fortifier les Villes bâties sur des Hauteurs qui sont environnées de Plaines.

IL n'y a point de situation plus avantageuse que celle des Villes bâties sur des petites Montagnes, qui semblent naître & finir au même lieu, principalement quand ces éminences sont entourées de toutes parts d'une pleine Campagne; car alors elles commandent sans être commandées. Elles sont maîtresses de leur Terrain, & incommodent tellement l'Assiegeant dans son Camp, qu'il est contraint de le faire fort éloigné de ces Murailles. Il ne peut faire ses approches qu'à force de profondes Tranchées, avec grande perte de temps. En fortifiant ces sortes de Places, on suivra les Regles & Maximes suivantes.

I. Comme ces Places ont toûjours quelques vieilles Enceintes, on tâchera de s'en servir pour en faire des Courtines ou des Retranchemens dans les Gorges des Bastions.

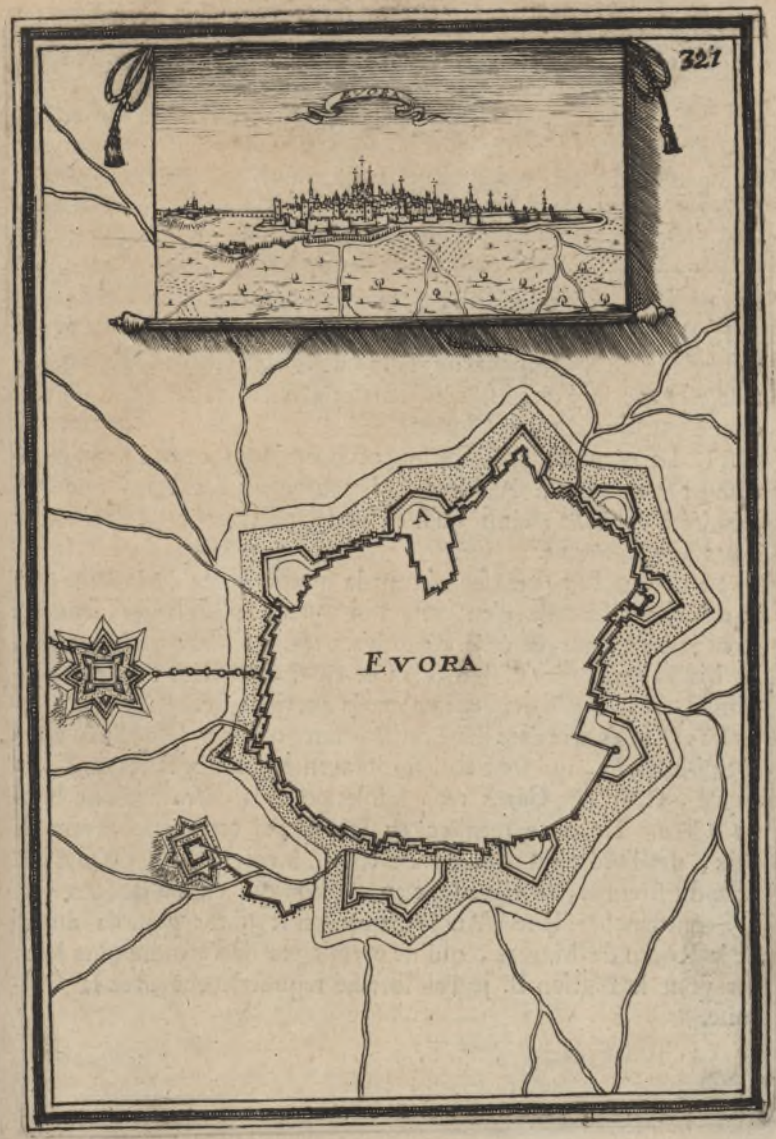
II. Si ces Murailles avoient une double Enceinte, ou une Fausse-braye, comme c'est l'ordinaire des vieilles Clôtures, on les laisseroit sur pied, avec leurs Angles saillans ou rentrans, pourvû que leur alignement n'empêchât point la Défense des Bastions, & que par dessus la hauteur de ces Murailles, derriere lesquelles on feroit le Rempart, ceux de la Ville pussent découvrir le pied des Contrescarpes: car autrement il faudroit les démolir, & les rendre d'une hauteur plus Reguliere.

III. Sur chaque Bastion on élevera un Cavalier pour tirer dans la Campagne, & obliger les Ennemis à s'enterrer fort avant dans l'approche de leurs Tranchées, & consommer plus de temps à l'élevation de leurs Batteries.

IV. Si l'Enceinte de la Ville est justement au pied de la hauteur, on suivra cette Enceinte dans la nouvelle Fortification, ou l'on s'en écartera, si elle ne l'enfermoit pas, afin d'occuper toute la hauteur avec des Bastions, des Demi-lunes, ou avec des Forts détachez. L'on a ainsi fortifié la Ville d'Evora, de laquelle j'ai levé le Plan en 1666. lorsque je faisois travailler aux reparations du Bastion des Peres de la Compagnie de JESUS, qui est ici marqué A.

FIGURE CXXXIV.

FIGURE CXXXIV.



Methode de fortifier les Villes bâties en partie sur le penchant, & en partie au pied des Montagnes.

CETTE sorte de situation est la plus commune de toutes celles qui sont employées pour bâtir des Villes, s'en trouvant fort peu, tant des anciennes que des nouvelles, qui ne soient de cette nature, & comme ces Places joüissent des avantages & des incommoditez des Villes situées dans les Plaines, & de celles qui sont commandées, il faudra, en les fortifiant, suivre, autant qu'il sera possible, les Regles & les Maximes suivantes.

I. Il faut se rendre maître de la plus haute partie de la Montagne, soit en y bâtissant un Fort ou une Citadelle, soit en faisant escarper les avenuës & les lieux accessibles, si la nature y avoit donné quelque commencement.

II. La nouvelle Fortification occupera tout ce qui peut commander de revers à la Place, en y bâtissant des Forts que l'on joindra à la Ville; ainsi qu'il est enseigné dans le Chapitre des Forts de Campagne.

III. On fortifiera separément la partie haute de la Ville, en la détachant de celle d'en bas, afin que la plus haute, comme étant la plus forte, & celle où doivent toûjours être les Magazins, les Munitions & les Cisternes, soit en état de faire tête aux Ennemis, en cas qu'ils eussent enlevé la partie basse.

IV. On évitera dans les Fortifications qu'on y fera, l'usage des Demi-bastions, qui sont seulement avantageux aux Forts de Campagne, étant des Corps trop foibles pour la défense d'une bonne Place. De cette maniere en 1667. j'ai commencé avant la paix, par l'ordre du Roi de Portugal, à corriger ces défauts à la ville d'Estremos, en travaillant au Bastion qui est marqué A. J'ai été contraint de faire l'Angle flanqué fort obtus pour la dureté de la Roche de Marbre, qui ne permit pas de s'étendre plus loin; car pour le Bastion B. je l'ai fortifié regulierement avec sa Chemise.

FIGURE CXXXV.

WBP Opole

CHAPITRE VII.

Des Villes ſituées ſur le Rivage des Mers & des Rivieres.

APRES avoir parlé fort amplement des Villes qui ſont bâties dans les Plaines, ou ſur le ſommet des Montagnes, nous traiterons preſentement de celles qui ſont proche des Mers, ſoit que ces mêmes Villes ſoient ſituées dans des Iſles, en Terre-ferme, ou dans des Peninſules, ſoit enfin qu'elles ſoient ſur des Rocs, dans des lieux bas, ou ſur des Côteaux, & que la Mer y ait Reflux ou non: Mais afin de traiter generalement de toutes les Villes qui ſont proche des Eaux, nous parlerons auſſi de celles qui ſont ſituées ſur des Eſtangs, Lacs & Rivieres.

Methode de fortifier les Villes ſituées ſur un Roc, bordé de la Mer.

JE ne parlerai point ici de l'Enceinte des Villes qui regardent les côtez de la Terre-ferme, puiſque pour les fortifier, ſoit Regulierement, ſoit Irregulierement, on n'a qu'à ſuivre ce qui a été dit dans les Regles & dans les Maximes des Chapitres précedens. On reparera à force d'Ouvrages l'imperfection & l'Irregularité de leur Terrain. Je traiterai donc ici des côtez qui ſont battus des Flots de la Mer, & pour les fortifier, on obſervera les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. Tous les Ouvrages qu'on élevera du côté des eaux, principalement quand elles y viennent dans les Marées, doivent être revétus d'une forte Chemiſe de Pierre, ſoûtenuë par derriere de quantité d'Eſperons.

II. La nouvelle Fortification ſuivra, autant qu'il ſera poſſible, la Figure capricieuſe de la Nature, pourvû qu'une partie défende l'autre, afin de ne rien laiſſer dont l'Ennemi puiſſe tirer avantage.

III. On doit enfermer & occuper toutes les Roches qui pourroient faciliter la deſcente des Barques aſſaillantes.

IV. On élevera, ſi l'on peut, pluſieurs Enceintes, l'une au deſſus de l'autre, afin que dans les petites Marées la plus baſſe Enceinte puiſſe tirer à fleur d'Eau, & que les plus hautes puiſſent commander ſur les Vaiſſeaux. Outre que cette ſeconde & cette troiſiéme Enceinte feront le même effet dans la haute Marée; elles ſerviront encore merveilleuſement contre les ſurpriſes, qui ſont difficiles à executer à des Places fortifiées avec ces précautions. De cette maniere on a fortifié *Saint Gião* de la barre de Lisbone, Place eſtimée imprenable du côté de l'Ocean. En voici le Plan, que j'ai levé par l'ordre du Roi de Portugal, le 15. Juin 1667.

FIGURE CXXXVI.

Methode de fortifier le Rivage des Villes ſituées proche la Mer.

LE Terrain des Villes Maritimes eſt quelquefois ſi bas, que dans les moindres Marées les Eaux entrent dans leurs Ruës, même avec aſſez de force pour porter des Barques d'une grandeur & peſanteur conſiderable.

Souvent auſſi les Villes qui ſont ſituées proche des Mers où il y a fort peu de Reflux, ont leurs Quais ſi peu élevez, que les eaux battent proche des Maiſons. Pour fortifier ces ſortes d'endroits, & empêcher que les Ennemis n'y faſſent des deſcentes, & ne jettent du monde pour ſurprendre les Villes par là, on fortifiera tous ces Rivages d'un bon Parapet garni de ſa Chemiſe, & l'on donnera à ce Parapet une Figure capable de ſe bien flanquer, comme ſeroit celle d'un Baſtion, d'un Demi-baſtion, &c.

On élevera de diſtance en diſtance quelques Cavaliers ou Plateformes, ſur leſquelles on montera quelques groſſes piéces de Canon, qui ſerviront merveilleuſement pour tenir l'Ennemi à la largue, & pour empêcher l'approche & la deſcente de leurs Barques.

C'eſt ainſi qu'eſt fortifié le Rivage de la ville de S. Malo; comme l'on peut voir dans ſon Plan.

FIGURE CXXXVII.

Methode de fortifier les Ports de Mer.

IL y a des Ports de Mers Naturels qui ſe ſont faits d'eux-mêmes en forme de Golfe, & des Artificiels qui ont été taillez à force de bras dans les Falaiſes, creuſez dans le Roc, ou gagnez dans les Mers par le ſecours des Faſcines, Cailloux & Pilotis. On fortifiera les uns & les autres ſur les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. Quand on pourra diſpoſer de la Fortification de la Ville, on tâchera de l'ordonner de telle maniere, que l'entrée de ces Ports ſe trouve au milieu d'une Courtine, afin que les deux Flancs des Baſtions voiſins en défendent l'entrée & la ſortie.

II. Si le Terrain de la Ville étoit élevé, & le Port au pied de cette hauteur, & qu'alors la Fortification de la Ville, pour être trop élevée, ne pût défendre l'entrée du Port, on choiſiroit un lieu pour bâtir une Citadelle, qui commanderoit à la Ville, auſſi bien qu'au Port.

III. Au défaut de ces Citadelles, pour aſſûrer le Port, & pour empêcher les Ennemis & les Pirates de venir brûler & piller les Vaiſſeaux qui ſeroient à l'Anchre, on fortifiera les Plages & Rivages de Cavaliers & de Plate-formes, ſur leſquels on montera quantité d'Artillerie pour reculer l'Ennemi.

IV. On élevera une Mole ou des Tours dans la Mer même, pour couvrir l'entrée du Port, & pour plus de ſeureté, on choiſira l'endroit le plus étroit de l'entrée du Port, pour y bâtir deux petits Châteaux oppoſez, qui en aſſûreront le paſſage, comme l'on le peut remarquer dans le Plan que voici.

FIGURE CXXXVIII.

Methode de fortifier le côté des Villes ſituées ſur le Rivage de quelques Lacs.

LORSQUE proche des Villes il ſe rencontre des Lacs qui aboutiſſent par quelqu'une de leurs extremitez aux terres de l'Ennemi, & que les lacs gelent en Hyver, ou qu'ils ſont aſſez forts pour porter des Bâteaux; alors pour éviter les ſurpriſes, on fortifiera ces ſortes de Villes ſur les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. On fera l'Enceinte de la Ville la plus reguliere qu'il ſera poſſible, & l'on tâchera de faire une petite Muraille ou Fauſſebraye entre le Lac & la Fortification de la Ville, pour empêcher l'approche des Murailles.

II. On pouſſera la Fortification de la Ville juſques dans les Eaux du Lac, afin que l'Ennemi ne puiſſe prendre terre pour monter à l'Eſcalade, ou l'empêcher de ſortir ſans bruit & ſans embaras de ſes Bâteaux pour monter à l'Aſſaut, ſuppoſant qu'il eût fait Bréche par quelque Mine ſecrete. L'Artillerie logée ſur ces Ouvrages avancez dans l'eau, coulera les Vaiſſeaux de l'Ennemi à fonds, & l'empêchera de ſe ranger en Bataille ſur ſes Bâteaux.

III. Sur le côté de ces Villes on élevera des Tours fort hautes pour découvrir de loin: & entre ces Tours on fera des Cavaliers ou des Plate-formes, garnies de quantité de Canon, pour découvrir & pour battre le long du Lac.

IV. S'il ſort de ces Lacs quelques Rivieres qui paſſent dans la Ville, l'entrée doit être ſoigneuſement fortifiée par de bonnes Tours ou doubles Baſtions, ſur leſquels on tiendra quantité d'Artillerie. Ces Tours & ces Baſtions ne doivent pas être fort hauts, ou bien ils doivent avoir à leurs pieds pluſieurs Plate-formes pour découvrir l'entrée & la ſortie des Rivieres, qu'on fortifiera de quantité de Pieux garnis de Pointes de Fer, ou plûtôt de Pieux à double rang par dedans la Ville, laiſſant ſeulement un petit paſſage pour la liberté des Bâteaux: & de Nuit ces paſſages ſeront fermez avec une Chaîne, & même avec deux, s'il le faut; ainſi eſt fortifiée la ville de Geneve, du côté du Lac.

FIGURE CXXXIX.

Methode de fortifier les Avenuës & les Deſcentes des Rivieres qui paſſent dans une Ville ou auprés.

LORSQUE les Rivieres qui paſſent dans les Villes, ou qui en lavent ſeulement les Murailles, viennent des Terres Ennemies, ou qu'elles s'y vont rendre, ſi l'on veut empêcher que l'Ennemi ſe ſerve de l'avantage du courant de l'eau, pour approcher ſes Troupes de la Place, on fortifiera les Deſcentes & les Avenuës de ces Rivieres ſelon les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. Si la Riviere paſſe au travers de la Ville, on fera à ſon embouchûre & à ſa ſortie des Redens, & même des Ouvrages plus conſiderables, ſi on peut.

II. Si la Riviere eſt étroite, on bâtira un petit Fort ſur des Pilotis à la portée du Canon, du côté que l'on craint l'Ennemi; mais ſi la Riviere eſt large, on conſtruira deux Redoutes ſur les Rivages oppoſez. Ces Redoutes ſervent à loger des Sentinelles, elles ſont fort hautes, & ont un Plancher, où l'on monte avec une longue Echelle, que la Sentinelle retire quand elle eſt montée, & elle la deſcend au Soldat qui vient en faction; ces ſortes de Sentinelles ſont excellentes contre les ſurpriſes.

III. Si la Riviere ne fait que baigner un des côtez de la Place, & que ce côté ſoit fort long, on fera un Baſtion ou deux ſur la longueur, & à ſes extremitez on élevera deux Cavaliers pour découvrir & battre les avenuës de la Riviere.

IV. On empêchera la communication des Eaux des Foſſez avec celle des Rivieres, par quelques Digues ou par des Ecluſes, que l'on défendra de quelque Ouvrage exterieur; ainſi que l'on peut remarquer dans le Plan de la ville de Raveſtin, Ville ſituée ſur la Meuſe, auprés de Grave, & dépendante des Hollandois.

FIGURE CXL.

WBP Opole

CHAPITRE

CHAPITRE VIII.

De la Construction des Citadelles Irregulieres.

QUOIQUE les Regles, que j'ai donné dans le Chapitre de la Construction des Citadelles Regulieres, semblent suffire pour enseigner cette Construction auprés de toutes sortes de Villes proposées ; neanmoins il se peut trouver des Terrains si bizarres, que ces Regles, pour être trop generales, ne donneront pas une parfaite intelligence de la question. C'est ce qui m'oblige d'en prescrire de particulieres dans ce Chapitre, afin qu'il n'y ait guere de Terrain, quelque irregulier qu'il soit, où l'on ne puisse bâtir une Citadelle : supposant toûjours que ce Terrain soit assez grand pour l'Enceinte dont elle a besoin, & qu'il ne soit pas trop éloigné de la Place où la Citadelle doit commander.

Conſtruction des Citadelles Irregulieres ſituées dans un Plat-païs.

QUAND les Villes ſont dans un Païs plat, & que l'Aſſiette & le Contour de la Place ſe trouvent d'une même hauteur, ſi les Murailles ſont auſſi d'une même épaiſſeur, ce qui ſe rencontre rarement, alors on y conſtruira des Citadelles ſelon les Regles & les Maximes ſuivantes.

I. On choiſira pour la Citadelle le lieu de la Ville le plus découvert de Maiſons, & le moins embaraſſé de Ruës.

II. On la fortifiera du côté de la campagne de quelque Dehors, qui ne cede point en bonté aux autres Ouvrages exterieurs qui couvrent les côtez de la Place, afin que la Citadelle, étant plus forte, ſoit la derniere attaquée; ſur tout, on fera en ſorte qu'elle ne tire point ſa Défenſe du Corps de la Ville.

III. S'il ſe rencontroit quelque Baſtion de la Ville qui fût proche de la Citadelle, & que le Flanc du Baſtion la regardât, alors de deux choſes l'une, ou il faudroit rompre ce Flanc pour continuer la Face du Baſtion juſqu'auprés du Foſſé de la Citadelle, ou bien il faudroit de neceſſité élever un Cavalier dans la Citadelle, qui pût commander au Flanc, & foudroyer dans le Baſtion qui en ſeroit ſi proche.

IV. S'il ſe rencontroit un Baſtion de la Ville qui fût en partie vis-à-vis de la Citadelle, & qui pût ſervir tout à la fois de Défenſe à la Place & à la Citadelle, alors on s'en pourroit fort bien ſervir, en faiſant deux Ponts, dont l'un communiqueroit du Baſtion dans la Ville, & l'autre de la Citadelle, dans le même Baſtion. Tellement que ſi la Ville ou la Citadelle venoit à être gagnée, l'Aſſiegé, qui conſerveroit encore l'une ou l'autre, pourroit tenir bon dans le Baſtion, en rompant le Pont qui répondroit à la partie gagnée. Cela ſe peut remarquer au Baſtion A. de la ville de Breda, dont voici le Plan.

FIGURE CXLI.

Conſtruction des Citadelles Irregulieres ſituées ſur quelques Hauteurs proche des grandes Villes.

IL ſe rencontre des Villes qui ont leur Enceinte d'une étenduë fort vaſte, comme ſont celles qui renferment quantité d'Egliſes, de Convents, de Palais, & d'autres lieux magnifiques.

Ou bien il arrive que ces grandes Villes étant fortifiées de tous côtez, les forces de l'Eſtat, & les revenus du Prince ne ſuffiroient pas pour entretenir la Garniſon qu'il y faudroit : alors on ſe contentera d'en fortifier ſeulement une partie, en y conſtruiſant une Citadelle ſelon les Maximes ſuivantes.

I. Pour cette Conſtruction, on choiſira le lieu de la Ville le plus élevé, & qui ſans être commandé, puiſſe commander pour le moins à un tiers de la Ville; On ménagera même ſur la plus grande hauteur un Terrain que l'on fortifiera à part, pour ſervir de Reduit au Gouverneur en cas de beſoin.

II. Le Poſte que l'on fixera pour conſtruire la Citadelle doit toûjours avoir du côté de la campagne ſon Terrain proche de quelque avenuë de la Ville, ou du courant d'une Riviere: Et l'entrée de la Citadelle de ce côté-là doit être facile & commode, afin que le Souverain y puiſſe faire entrer, quand bon lui ſemblera, des hommes & des Munitions.

III. Sur tout on aura ſoin que ce lieu ait quelques ſources d'eau vive, quelques Puits de bonne eau, ou du moins quelques Ciſternes: Car il ne faut faire aucun fonds ſur l'eau qui vient de dehors par des Tuyaux, Rigoles ou Aqueducs, que les Aſſiegeans ne manquent jamais de ruiner auſſi-tôt qu'ils forment le Siege.

IV. Si le Terrain des Baſtions de ces ſortes de Citadelles n'eſt pas naturellement aſſez élevé pour commander ſur les Maiſons qui en ſont proche, on fera ſur ces Baſtions des Cavaliers, qui par leur hauteur découvriront & feront feu ſur les Poſtes qui les environnent, & qui pourroient commander à ces Baſtions.

On a fortifié de cette maniere la ville de Villa-Viſoza, demeure des Anciens Ducs de Bragance, Ayeuls des Rois de Portugal qui regnent de nôtre temps; voici le Plan que j'en ai levé, & le Profil que j'en ai fait l'année 1668.

FIGURE CXLII.

Conſtruction des Citadelles Irregulieres ſituées proche des Villes Maritimes.

I. J'Ay déja dit, que les Villes Maritimes, étant la plûpart ſur les Frontieres de l'Etat, doivent être fortifiées avec toute ſorte de précaution, principalement ſi elles ſont grandes, & qu'elles ayent du commerce avec les Etrangers.

II. Il eſt même de la Politique du Souverain, que le Commandement de ces ſortes de Places ne ſoit pas toûjours entre les mains d'un ſeul Chef, de peur qu'un Gouverneur trop abſolu n'abuſe de ſon autorité.

III. Il faut même que la Garniſon que le Souverain y entretient, ait un Commandant particulier, qui ne ſçauroit être mieux logé que dans une bonne Citadelle.

IV. Il ne faut pas s'attacher rigoureuſement au nombre des Baſtions de ces ſortes de Citadelles; mais il faut prendre garde avec ſoin, qu'elle commande en même temps, ſi cela ſe peut, à la Campagne des environs, à la Ville, & à ſon Port. C'eſt ainſi que la Citadelle de Dunkerque a été conſtruite.

FIGURE CXLIII.

CHAPITRE IX.

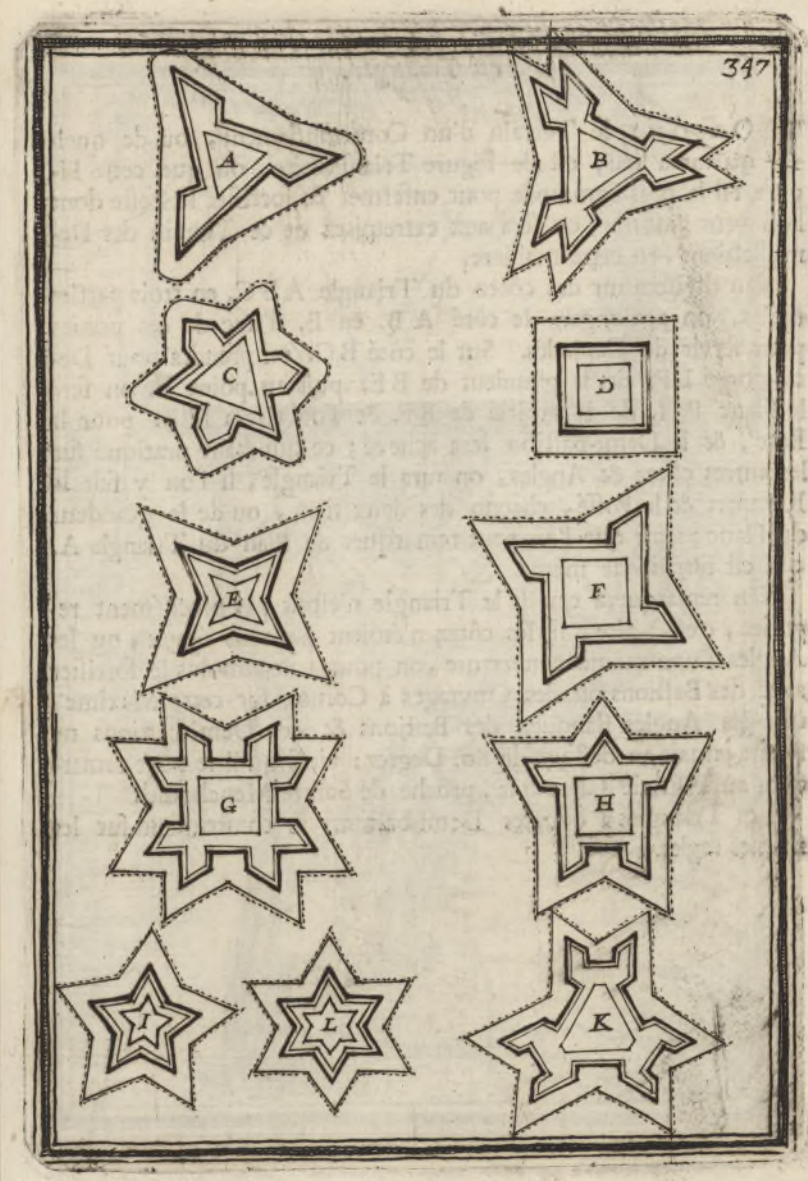
Des Forts de Campagne & de leurs Lignes de Communication.

IL ſe trouve quelquefois des Terrains ſi petits & ſi bizarres, que l'Ingenieur avec tout ſon art n'y peut conſtruire aucune des Figures Regulieres ou Irregulieres que j'ai propoſées ci-devant ; neanmoins il y a ſouvent une neceſſité de fortifier auſſi bien les petits Poſtes que les grands, principalement quand ils commandent à de grandes Villes, ou qu'ils ſe trouvent ſur leurs Avenuës, ou à l'extremité d'un Pont, & de quelqu'autre paſſage conſiderable, qu'il faut neceſſairement occuper. C'eſt pour y remedier que je propoſe dans ce Chapitre pluſieurs Fortins de differente Figure, afin que ſelon la petiteſſe & l'irregularité du Terrain, on puiſſe ſe ſervir des uns ou des autres.

Noms des differens Forts de Campagne.

A. Est un Fort Triangulaire à Demi-bastions.
B. est un Fort Triangulaire à doubles Demi-bastions.
C. est un Fort Triangulaire à Bastion plat.
D. est une Redoute ou un Fort Quarré.
E. est un Fort à Tenaille.
F. est un Fort Quarré à Demi-bastions.
G. est un Fort Quarré à doubles Demi-bastions.
H. est un Fort à Chemise.
I. & L. sont des Forts à Etoilles à cinq & à six pointes.
K. est un Fort à Corne.

FIGURE CXLIV.



Methode de fortifier les Forts de Campagne en Triangle.

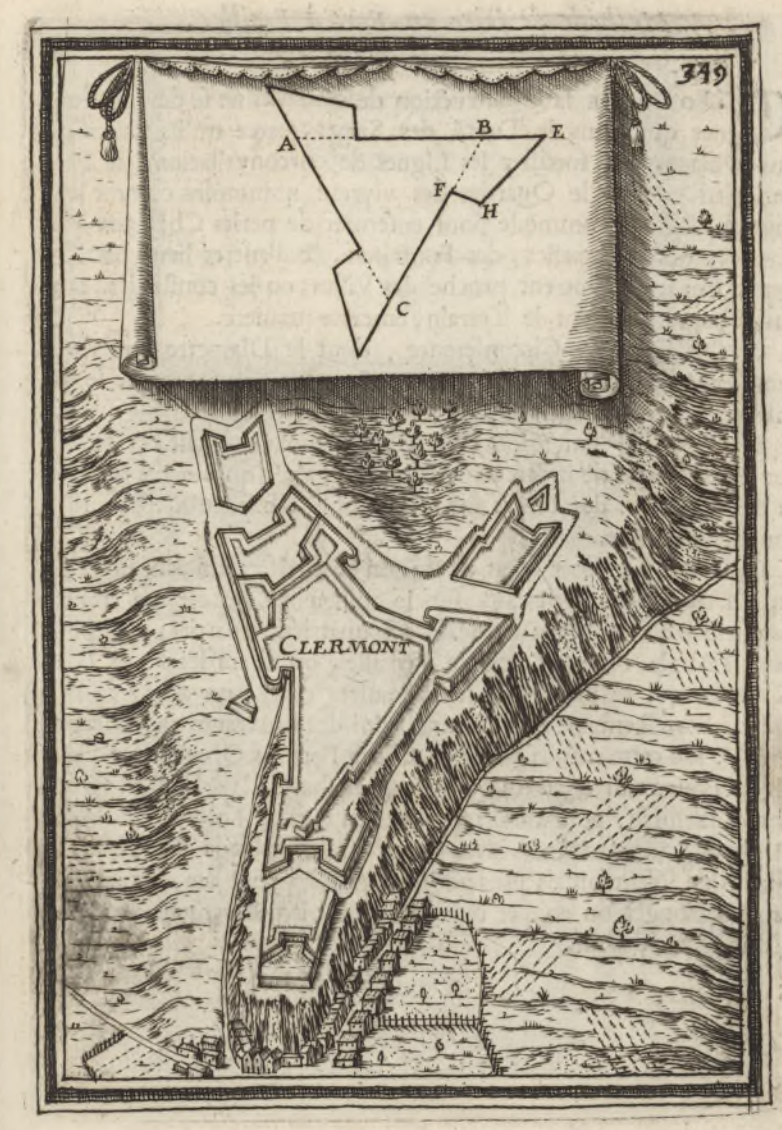
LORSQUE le Terrain d'un Commandement, ou de quelqu'autre lieu, eſt de Figure Triangulaire, ou que cette Figure eſt la plus commode pour enfermer & fortifier le Poſte dont l'on veut s'aſſurer, on fera aux extremitez de ce Terrain des Demi-baſtions, en cette maniere.

On diviſera un des côtez du Triangle A B C. en trois parties égales, on prolongera le côté A B. en E. d'une de ces parties pour ſervir de Capitales. Sur le côté B C. on prendra pour Demi-gorge B F. de la grandeur de B E. puis au point E. on fera le Flanc F H. de la moitié de B F. & l'on tirera H E. pour la Face, & le Demi-baſtion ſera achevé; ce qui étant pratiqué ſur les autres côtez & Angles, on aura le Triangle, ſi l'on y fait le Rempart & le Foſſé, chacun des deux tiers, ou de la grandeur du Flanc; ainſi que l'on peut remarquer au Plan du Triangle A. qui eſt fortifié de même.

On remarquera que ſi le Triangle n'eſtoit pas preciſément regulier, c'eſt-à-dire, ſi ſes côtez n'étoient pas tous égaux, ou les Angles d'une même couverture, on pourra neanmoins le fortifier avec des Baſtions ou des Ouvrages à Corne, ſur cette Maxime, que les Angles flanquez des Baſtions & des Demi-baſtions ne ſoient jamais au deſſous de 60. Degrez; ainſi qu'il ſe peut remarquer au Plan de Clermont, proche de Sainte Menehould.

Les Triangles à doubles Demi-baſtions ſe conſtruiſent ſur les mêmes regles.

FIGURE CXLV.



Methode de faire un Fort à Etoilles.

QUOIQUE la Conſtruction de ces Forts ne ſe devroit donner que dans le Traité des Sieges, parce qu'ils ſont d'un grand uſage pour fortifier les Lignes de Circonvallation, le Parc de l'Artillerie, & le Quartier des vivres: neanmoins comme leur Figure eſt fort commode pour enfermer de petits Châteaux, des Egliſes, des Chappelles, des Fontaines, & d'autres lieux particuliers, qui ſe rencontrent proche des Villes; on les conſtruira, tant ſur le Papier que ſur le Terrain, en cette maniere.

I. On fera une Circonference, dont le Diametre ſera de la grandeur que l'on deſire l'Ouvrage, & cette Circonference ſe diviſe en ſix parties égales, pour avoir ſix côtez égaux.

II. Que ſi le lieu a ſon Centre incommodé, on fait ces ſix côtez avec l'Angle de bois, ou Meſurangle, ainſi qu'il a été dit dans la Conſtruction des Places ſur le Terrain, Chapitre X. page 186. du premier livre.

III. Les ſix côtez étant tracez, on en diviſera un, comme BC. en quatre parties égales, & ſur le milieu D. on élevera la Perpendiculaire D A. égale à une de ces quatriémes parties; puis pour avoir l'Angle rentrant, ou de Tenaille, on tirera les Faces B A. C A. Ce qui ſe pratiquant ſur les autres côtez, on achevera l'Etoille. Son Rempart ſera comme celui des Ouvrages précedens.

IV. De cette maniere a été fortifié le Fort de Quenoke en Flandres. Pour celui de Rebus, qui eſt au bas de la Planche, il ſervira d'Exemple, pour montrer que l'on fait ces Forts de pluſieurs manieres; mais toûjours avec cette condition, que leurs Angles ſaillans ne ſoient jamais plus petits de 60. Degrez; car alors il faudroit prolonger ou couper ces côtez, ou bien élever quelque piéce détâchée au devant.

FIGURE CXLVI.

Methode de fortifier un Quarré.

LORSQU'ON veut fortifier quelque Poste ou Château, & qu'on ne juge pas que le lieu merite la dépense d'y construire des Bastions, ou que le Terrain n'en permet pas la Construction, alors on y fera des Demi-bastions en cette maniere.

I. Aprés avoir divisé un des côtez du Quarré A B. en trois parties égales, on prolongera ce même côté d'une de ces parties, de B. en E. pour servir de Capitale ; Sur l'autre côté B C. on prendra B F. pour Demi-gorge de la grandeur de B E. puis au point F. on fera le Flanc F H. de la moitié de B F. & l'on tirera H E. pour la Face, & le Demy-bastion sera achevé.

II. On pratiquera la mesme chose pour couvrir les Angles, & pour les Remparts, Parapets, & Fossez, on suivra les Maximes précedentes, & le Quarré se trouvera fortifié ; comme il se void dans la figure A.

III. Toutefois si le lieu du Quarré à fortifier, étoit considerable, & qu'il meritât la dépense d'une bonne Fortification, alors on tâchera à le fortifier, ainsi que je l'ai enseigné dans les pages 82. & 84. du premier livre.

IV. Mais si le Terrain étoit de Roc, fort escarpé, ou que ce fût quelque Cap de Mer, & Promontoire, il faudroit alors s'accommoder à la nature du lieu ; & s'il n'étoit pas possible de couvrir les Angles avec des Bastions ou des Demi-bastions, on fera sur les côtez des Bastions plats ; comme on peut remarquer au Fort de Blavet.

Ces Bastions plats, quoi qu'ils ne tirent leur défense que des côtez du Polygone, ne laissent pas d'être d'un fort bon usage, puisqu'à ces sortes de Places, qui sont avancées dans les eaux, on ne fait jamais les approches par des attaques Regulieres, comme on fait aux Places situées en Plat-païs.

FIGURE CXLVII.

FIGURE CXLVII.

Methode de fortifier un Quarré-long.

QUOIQU'IL y ait pluſieurs voyes pour fortifier les Quarrez-longs, nous eſtimons celle-ci preferable à toutes les autres, comme étant la plus approchante des Maximes de la Fortification Reguliere.

I. Pour faire leurs Baſtions, on déterminera leurs Demi-gorges de la cinquiéme partie d'un de leurs petits côtez, & les Capitales d'un troiſiéme, afin de tirer les Défenſes des extremitez des Capitales aux Demi-gorges; Enſuite, on fera au point des Demi-gorges les Angles du Flanc perpendiculaires ou de 98. degrez d'ouverture, & l'on tirera le Flanc qui ſera déterminé par la rencontre de la Ligne de Défenſe.

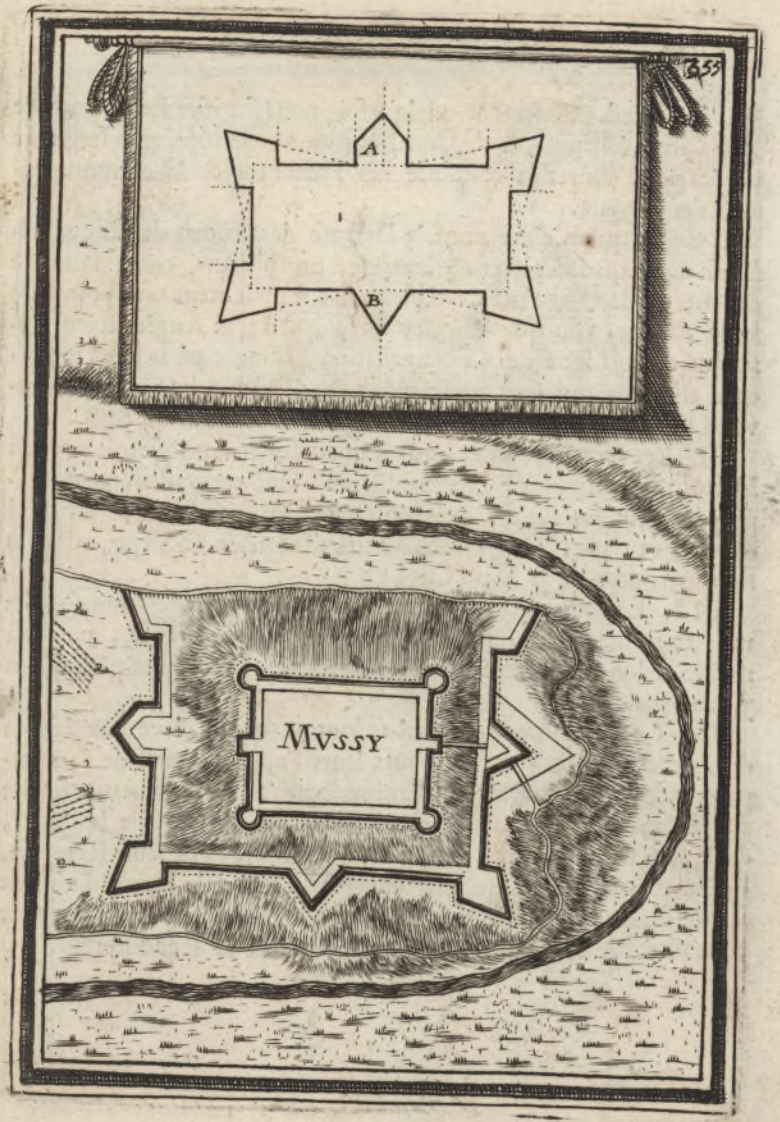
II. Les Faces ſe tireront de l'extremité des Flancs, juſqu'aux pointes des Capitales.

III. Pour les grands côtez, on fera au milieu un Baſtion plat comme le marqué A. ou une Avance, comme la marquée B. qui aura autant de Capitale que de Gorge, & chacun ſera double d'une Demi-gorge des Baſtions; C'eſt ainſi que l'on fortifie les Quarrez-longs, ſuppoſant que le grand côté ſoit double du petit.

IV. Le Château de Muſſi en Lorraine eſt bâti ſur le ſommet d'une hauteur, il a ſon pied fortifié preſque de cette maniere; ainſi que l'on le peut remarquer dans ſon Plan.

Cét Exemple ſervira pour montrer, que quand les Quarrez ne ſont pas Reguliers, on approprie leurs Baſtions & leurs Avances en telle maniere, que leurs Angles ſaillans ne ſoient jamais au deſſous de 60. degrez d'ouverture, ni la longueur des Défenſes au de-là de 100. ou 120. toiſes.

FIGURE CXLVIII.



Conſtruction des Redoutes.

LEs Redoutes ſervent quelquefois pour fortifier les Lignes de Circonvallation, & de Contrevallation; ſur tout, elles ſont fort uſitées pour aſſûrer la conduite des Tranchées & la communication des Boyaux.

I. Celles qu'on éleve pour la Défenſe des Lignes de Circonvallation ſont quarrées, ou en lozange, un de leurs côtez fait face du côté de la campagne, ou bien elles y preſentent une pointe de leurs Angles, afin que les côtez qui forment ces Angles ſoient défendus de la Ligne de Circonvallation, comme on le peut remarquer en celles qui ſont repreſentées dans le Plan du Siege de Grave. Les unes & les autres ſont marquées des lettres A. & B.

II. Les Demi-redoutes, que j'ai dit ſervir quelquefois pour la Défenſe des Lignes de Circonvallation, ſont particulierement employées pour les Lignes de Contrevallation, ainſi qu'on les void diſtribuées dans la Ligne de Contrevallation de ce Siege, où elles ſont marquées de la lettre C.

III. Les Redoutes n'ont point de grandeur déterminée, les unes étant de dix à quinze toiſes d'étenduë en quarré, plus ou moins, ſelon la neceſſité du Terrain, & le nombre des gens qu'on y veut poſter.

IV. Les Redoutes ou Demi-redoutes, qu'on éleve aux Lignes de Circonvallation, ont toûjours leurs Foſſez du côté de la campagne: & les Redoutes ou Demi-redoutes, qu'on conſtruit ſur les Lignes de Contrevallation, ont leurs Foſſez du côté de la Ville, de la largeur environ de quatre à cinq toiſes, pour leur Rempart, qui n'eſt proprement qu'un Parapet; il s'éleve de huit à dix pieds au deſſus du Rez-de-Chauſſée, ayant trois ou quatre Banquettes pour élever le Soldat commis à la Défenſe de la Redoute.

FIGURE CXLIX.

Des Forts détachez.

AVANT que de parler des Commandemens qui se rencontrent proche des Villes; voici quelques Maximes que doivent remarquer les Gouverneurs des Places.

I. Lorsqu'aux environs de leurs Villes, & au de-là des Fortifications de leurs Places, il se rencontre quelques Basses-villes ou Fauxbourgs, lesquels pour leur trop grande étenduë ne peuvent être enfermez de l'Enceinte de la Place, ou que leur Fortification étant fort basse, peut être fort aisément escaladée ou démolie par l'ennemi: Alors les Gouverneurs de ces sortes de Villes doivent avoir soin de faire élever quelque Fort sur leurs avenuës, à la distance de la portée du Canon, ou environ, afin que les Gardes qui y seront envoyez puissent découvrir l'Ennemi, & empêcher la surprise de ces basses Villes ou Fauxbourgs; comme je faisois ma charge d'Ingenieur, l'année 1667. nous surprîmes le 20. de Decembre la basse ville d'Albuquerque, pour n'avoir pas eu de ces sortes de Forts, pour découvrir & arrêter nôtre Marche.

II. Ces Forts se construiront aussi bien du côté de l'Etat, que du côté de l'Ennemi, afin que ceux de la Ville soient en assûrance de toutes parts.

III. La Figure de ces Forts sera selon la necessité du Terrain, c'est-à-dire, en Redoute, en Tenaille, ou en Etoille.

IV. Leur Fossé se fera le plus creux & le plus large qu'il sera possible, c'est-à-dire, du moins de trois à quatre toises de largeur, & d'une & demie ou deux de profondeur pour éviter l'Escalade, & on en fraizera les Remparts pour empêcher la desertion des Soldats. On les fera comme ils sont dessinez dans la page suivante.

FIGURE CL.

Methode de fortifier les Commandemens qui se rencontrent proche des Villes.

I. LORSQU'ENVIRON la portée du Canon, plus ou moins, il se rencontre de grands Commandemens, ou de petites Montagnes auprés d'une Place, on les fortifiera, afin d'empêcher que l'Assiegeant ne s'en rende maître dés le premier jour du Siege, & qu'ils ne lui servent avantageusement pour l'ouverture & la conduite de ses Tranchées, qu'il pourroit aisément pousser jusques sur les Contrescarpes de la Place.

II. Comme ces Commandemens sont extrémement nuisibles, principalement quand ils ne sont pas fort éloignez des Places, ils doivent être fortifiez avec des Forts de campagne, construits comme nous venons de dire. Ils doivent être revétus d'une forte Chemise, & soûtenus d'un bon nombre d'Esperons, pour les rendre de plus longue durée.

III. Pour leur grandeur & leur Figure, ils doivent toûjours être assez grands pour occuper tout ce qui est accessible sur le Terre-plain de ces Commandemens, & pour se flanquer.

IV. Ainsi on ne s'arrétera nullement au choix des Figures particulieres, quelque forme bizarre que ces Forts puissent avoir. C'est ce qu'on peut remarquer dans le Plan & aux environs de la ville de Setuval, que j'ai levé par l'ordre du Roi de Portugal, le sixiéme May 1667.

FIGURE CLI.

Methode de faire des Lignes de Communication qui répondent des Villes aux Forts.

LORSQU'ON a fait des Forts considerables pour gagner les Postes qui pourroient commander la Ville ou ses avenuës, & qu'on veut assûrer la Marche de ceux qu'on y envoye en garde, & empêcher que les Assiegeans ne les enlevent entre la Ville & les Forts, on y fait des Lignes de Communication en cette maniere.

I. On fait deux Fossez des deux côtez du Terrain qu'on veut enfermer, & la terre de ces Fossez se jette du côté du Terrain où l'on se veut retrancher, afin qu'elle serve à faire un Parapet, qui doit être, si faire se peut, à l'épreuve de l'Artillerie.

II. Quand les Forts sont proche des Villes, on fait leur Fossé & leur Parapet en ligne droite, tirant leurs Défenses des Faces des Bastions de la Ville, & des Forts qui se communiquent.

III. Mais s'ils en sont beaucoup éloignez, on fait ce Fossé & son Parapet en Angle saillant pour se flanquer avec plus d'avantage; même on les accompagne de Redoutes, & de Demi-redoutes, & quelquefois de Forts tout entiers.

IV. L'Exemple des uns & des autres se voit dans les Lignes de Communication de la ville de Villa-nova, située proche la Riviere de Mingho en Portugal.

Fin du premier Volume.

FIGURE CLII.

TABLE ALPHABETIQUE
DU PREMIER TOME
DES
TRAVAUX DE MARS,
OU DE
L'ART DE LA GUERRE.

A.

Alles. 56. 58
Angle aigu. 16
Angle circulaire. *ibid.*
Angle de Bois. 184. 190
Angle de la Circonference. 54
Angle de la Courtine. *ibid.*
Angle de l'Epaule. *ibid.*
Angle droit. 16
Angle du Baſtion. 54
Angle du Centre. *ibid.*
Angle du milieu de la Figure. *ib.*
Angle du Polygone. 54. 190
Angle du Flanc. 54
Angle flanquant. *ibid.*
Angle flanqué. *ibid.*
Angle mixte. 16
Angle mort. 54
Angle obtus. 16
Angle plan. *ibid.*
Angle rectiligne. 16. 32
Angle rentrant de la Contreſcarpe. 54
Angle ſaillant. *ibid.*
Angle ſolide. 16
Angle ſpherique. *ibid.*
Angles rentrans. 6
Angles ſortans. *ibid.*
Angle vif. 54
Arc de Cercle. 14
Armée Royale. 50. 80
Attaque. 68
Avance. 308
Avant-foſſé. 106. 246

B.

Banquette. 61
Baricade. 71
Barlong. 20
Baſtion. 5. 8. 50. 64
Baſtion à Tenaille. 236
Baſtion camus. *ibid.*
Baſtion compoſé. *ibid.*
Baſtion détaché. *ibid.*
Baſtion double. *ibid.*
Baſtion en Angle rentrant. *ibid.*
Baſtion plat. *ibid.*
Baſtions Royaux. 50. 80
Barraques. 71
Batterie creuſée. 70
Batterie enterrée. *ibid.*
Batterie foudroyante. *ibid.*
Batterie Royale. 68
Batteries. *ibid.*
Batterie ſimple. 70
Baze du Rempart. 51
Bêche. 184
Befroi 66
Beliers. 4
Berme. 61. 104
Bonnet de Prêtre. 58. 118

Bonnettes. 236. 308
Boulevard. 64
Boyaux. 68
Bréche. *ibid.*
Buſſole. 200

C.

Camp. 71
Capitale d'un Baſtion. 51
Carmin. 136
Cartouche. 64
Cavalier. 65
Cazemate. 51
Cazernes. 66
Centre. 14
Cercle. *ibid.*
Chaîne. 200
Chandelier. 70
Chauſſe-trappes. *ibid.*
Châteaux. 139
Chemin-couvert. 52. 62. 100
Cheval de Friſe. 71
Circonference. 14. 36. 42. 50. 186.
Citadelle. 66. 139
Citerne. 66
Cofre. *ibid.*
Commandement. 304
Compas de proportion. 28
Contregardes. 236. 318
Contremine. 65
Contreſcarpe. 6. 52. 62. 100
Corbeilles. 70
Cordeaux. 184
Cordes. 14. 38
Cordon. 61
Coridor. 52. 62
Corne. 58. 120
Corne à double Flanc. 58. 122
Corne couronnée. 58. 124
Corps. 20
Corps opaques. 168
Côté du Polygone. 50
Couleurs. 136
Couronne. 58. 132. 134
Couronnement. 58
Courtine. 51. 64
Creneaux. 4
Cube. 20
Cunette. 62
Cuvette. *ibid.*

D.

Decagone. 74
Degrez. 14. 30
Demi-baſtion. 124. 236
Demi-cercle. 14. 30. 185. 200
Demi-diametre. 14
Demi-gorge d'un Baſtion. 50
Demi-lune. 56. 112
Demi-lune à Contregarde. 58
Demi-lune détachée. 300. 302
Diagonale. 20
Diametre. 14
Diſtance des maiſons au Rempart. 60
Dodecagone. 74
Donjon. 66
Double Baſtion. 236

E.

Ebauchoirs. 174
Echauguette. 65
Echelle. 24. 256
Echoüées. 296
Enceintes. 2
Endecagone. 74
Enluminures. 136
Enneagone. 74. 78
Epaulement. 304
Eſcalade. 68
Eſcarpe. 62
Eſplanade. 52

F.

Face d'un Bastion. 51
Face d'une Place. *ibid.*
Facines. 70
Factionnaire. 71
Fantassin. *ibid.*
Fausse-braye. 6. 94
Fer-à-cheval. 236
Fermoirs. 180
Figure plane. 12
Figure solide. *ibid.*
Flanc. 51
Flanc-bas. 64
Flanc oblique. 51
Flanquer. 80
Fléches. 65. 314. 236
Feu de la Courtine. 51
Fondrieres. 310
Fort. 56. 139
Fort à chemise. 71
Fort à Demi-bastions. *ibid.*
Fort à Tenaille. *ibid.*
Fort de campagne. 298
Fortification ancienne. 4
Fortification artificielle. 46
Fortification défensive. *ibid.*
Fortification irreguliere. *ibid.*
Fortification moderne. *ibid.*
Fortification naturelle. *ibid.*
Fortification offensive. *ibid.*
Fortification reguliere. *ibid.*
Fossé. 52. 62. 98
Fossé à fond de Cuve. 81. 306
Fossé d'eau. 136
Fossé sec. *ibid.*
Fraises. 65

G.

Gabions. 70
Galeries mobiles. 4. 70
Garde-fou. 61
Glacis. 52. 61. 62. 100
Gomme-gutte. 136
Gorge d'un Bastion. 50
Graine d'Avignon. 136
Grandes Villes. 140
Grands Royaux. 240
Guerite. 65

H.

Hachures. 168. 170
Hauteur du Rempart. 60 61
Heptagone. 74. 78
Hexagone. *ibid.*
Hoyau. 184
Huttes. 71

I.

Ichnographie. 48
Insulte. 68
Jours. 168. 170

L.

Ligne. 10
Ligne à l'Equerre. 16
Ligne à plomb. *ibid.*
Ligne courbe. 10
Ligne d'Approche. 68
Ligne de Circonvallation. 71
Ligne de Communication. 68
Ligne de Contrevallation. 70
Ligne de Défense. 52
Ligne de Défense razante. 51
Ligne de terre. 60
Ligne du Centre. 50
Ligne flanquante. 52
Ligne Horizontale. 48
Ligne Mathematique. 10
Ligne physique. *ibid.*
Lignes paralleles. 10. 22
Lignes perpendiculaires. 16. 24
Lisiere. 61. 62
Logemens. 109
Logement du General. 71
Longs côtez. 240
Lozange. 20

M.

Marchez. 64
Machicoulis. 4
Mailloches. 184
Maisons. 64. 102
Mantelet. 71
Marais. 310
Mesurangle, 199. 200
Mine. 68
Minutes. 14
Modeler. 178
Moineaux. 110
Moules. 178
Moulures. 180
Moyennes Villes. 140
Moyens côtez. 240
Moyens Royaux. *ibid.*

N.

Niveau. 60

O.

Octogone. 74. 78
Ombres. 168. 170
Orillon. 65
Orthographie. 48
Ouverture de la Tranchée. 70
Ouverture des Angles. 16
Ouvrage. 56

P.

Palissades. 62. 100
Palissades ferrées. 70
Panau. 180
Parapet. 51. 61. 62. 98
Parc d'Artillerie. 71
Parties égales. 28
Pas de souris. 61
Paté. 236
Pentagone. 74. 78
Petites Villes. 140
Petits côtez. 238
Petits Royaux. 240
Pied du Rempart. 51. 60
Piquets. 184
Place. 56
Places-basses. 64
Places d'Armes. 64. 102
Places publiques. 64
Plan. 184. 188. 190. 192
Plan Ichnographique. 76
Plan Topographique. *ibid.*
Plate-forme. 65. 236
Point. 10
Point angulaire. 16
Polygones. 20. 40. 46
Pont dormant. 65
Pont-levis. *ibid.*
Portée du mousquet. 80. 88
Portes. 65. 98. 250
Profil. 60. 68. 180

Q.

Quadrilateres. 20
Quarré. 20. 74
Quart de Cercle. 14
Quartier des Vivres. 71
Quartier du Roi. *ibid.*
Queuë de la Tranchée. 70
Queuë d'Ironde. 56. 118

R.

Rameaux. 65
Rapporteur. 30. 200
Ravelin. 56. 110
Ravelin à Contregarde. 58. 130
Rayon. 14

Rayon de lumiere. 168
Rectangle. 20
Redans. 6
Redoute. 68. 71
Reduit. 66
Relais. 61. 104
Rempart. 60. 98
Retranchement. 65
Revétiſſement. 61
Rez de chauſſée. 48. 60
Rhombe. 20
Rhomboide. *ibid.*
Rideau. 109. 304
Roſette. 136
Ruë. 60. 102

S.

Sacs à terre. 71
Sauciſſons. *ibid.*
Scenographie. 48
Second Flanc. 51
Sentinelle. 71
Sillon. 236. 296
Solide. 20
Sommet du Rempart. 60
Soûtendante. 14
Superficie. 12

T.

Teinte. 168
Tenaille. 56. 116
Tenaille double. *ibid.*
Tenaille d'une Place. 51
Terme. 12
Terraſſe de la Ville. 51
Terre à potier. 174
Terre-plain. 61
Tête de la Tranchée. 68
Tête d'Ouvrage. 56
Tetragone. 74. 78
Tilleau. 180
Toiſe. 184
Trainée. 296
Tranchée. 68
Transfuge. 218
Trapeſe. 20
Trapeſoide. *ibid.*
Traverſes. 302
Triangle Ambligone. 18
Triangle Equilateral. *ibid.* 74
Triangle Iſoſcelle. 18
Triangle Oxigone. *ibid.*
Triangle rectangle. *ibid.*
Triangle ſcalene. *ibid.*

V.

Vedette. 71
Verd-de-gris. 136
Villes. 2. 64

Fin de la Table du premier Volume.

Sorlin

23