

www.e-rara.ch

Cours de la science militaire

Traité de l'architecture militaire, qui enseigne la construction de tous les ouvrages de fortification - avec des remarques sur les manières des fortifier des auteurs les plus célèbres, & les moiens d'en éviter les défauts dans les nouvelles fortifications

Bardet de Villeneuve, P. P. A.

A La Haye, MDCCXLI [1741]

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 7516

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-29405>

Tome cinquieme.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien - von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material - from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes - des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

C O U R S
DE LA
S C I E N C E
M I L I T A I R E,

A L'USAGE

DE L'INFANTERIE, DE LA CAVALERIE,
DEL'ARTILLERIE, DU GENIE,
& DE LA MARINE.

P A R

MR. BARDET DE VILLENEUVE,

Capitaine & Ingenieur ordinaire au service de
Sa Majesté le Roi des deux Siciles.

T O M E C I N Q U I E M E,

C O N T E N A N T

L'ARCHITECTURE MILITAIRE,
OU, LA FORTIFICATION.



A L A H A Y E,

Chez JEAN VAN DUREN.

M. D. CC. XXI.

AVEC PRIVILEGE.

OPUSCULES

DE LA

SCIENCE

MILITAIRES

A L'USAGE

DE L'INSTRUMENT DE LA CAVALLERIE

DE L'ARTILLERIE DU GENIE

ET DE LA MANÈGE

PAR

M. BARDY DE SÈVE

Capitaine & Ingénieur ordinaire au Régiment de
Cavallerie de Sa Majesté le Roi des Deux Siciles

TOME CINQUIÈME

COUVERTURE

PARIS CHEZ M. DE LA HARPE

AN V DE LA RÉPUBLIQUE



DE LA HARPE

DE LA HARPE

M. D. CC. XII

AN V DE LA RÉPUBLIQUE

AVERTISSEMENT

DE JEAN VAN DUREN,

LIBRAIRE A LA HAYE,

Imprimeur du

COURS DE SCIENCE MILITAIRE.

LA SCIENCE MILITAIRE est très
étendue, & ses diverses Parties
ont une connection nécessaire
avec d'autres Matières, dont la
varieté rend cette Etude plus difficile.
Ce n'est pas qu'il ne se soit trouvé des
Auteurs, qui ont éclairci les Parties
auxquelles ils s'étoient le plus appli-
quez: mais, outre que cela ne fait pas un
Tout suivi, il faut, pour le recueillir,
extraire un grand nombre d'Ouvrages,
dont les principes sont differens; c'est un
travail qui demande beaucoup, d'habile-
té & d'expérience, & qui par consequent
est rarement à la portée du plus grand
nombre des Officiers.

L'ETUDE DE LA GUERRE est plus
nécessaire que jamais, à un homme qui
* en-

AVERTISSEMENT

entre dans le Service, où il desire de s'avancer. Ce n'est point assez qu'il s'applique à une seule Partie, leur liaison met entre elles une dépendance, qui les rend toutes dignes de son attention, & il ne peut se dispenser de les réunir; sans quoi il n'acquerra qu'une connoissance très imparfaite de sa Profession.

LES LIVRES qui traitent de cette Science, sont en un nombre capable d'éfrayer un Homme de Guerre. Le prix & la rareté de quelques-uns permettent à peu de personnes de les acquérir, & quand même ils seroient aussi communs qu'ils sont rares, qui le guidera dans le choix des methodes? qui lui indiquera des Ouvrages postérieurs où elles sont rectifiées? faut-il qu'il étudie des Systèmes, d'autant plus capables de l'égarer, qu'ils sont consacrez par des noms illustres; afin d'avoir ensuite besoin du temps & de la raison pour se guerir de ses préjugés, & se remettre en état d'apprendre les véritables principes, tels qu'ils sont en usage après les reformes qu'on y a faites?

MONSIEUR BARDET DE VILLENEUVE avoit éprouvé ces difficultez: appliqué par inclination & par état, à l'étude qui convient à un Officier, il s'étoit procuré tous
les

AVERTISSEMENT

les Livres nécessaires à son dessein ; il les étudia, & trouva tant de contradiction dans les méthodes, qu'il craignit d'avoir perdu son temps & ses peines ; il n'étoit pas fort éloigné de jeter au feu ce qu'il avoit recueilli. Quelques Officiers du premier mérite, & des plus expérimentez dans le Service, le tirèrent de peine, en lui donnant la solution de ses doutes.

Non contents de lui prêter la main pour sortir du Labyrinthe où le jettoit la variété des Sentimens, ils lui aiderent à rendre ses Recueils utiles, non seulement à son instruction particulière, mais encore ils jugerent que, par les lumières qu'ils lui avoient communiquées, jointes à celles que ses propres Réflexions & son expérience lui avoient acquises, il pouvoit être d'un grand secours aux Officiers qui se destinent à l'Etat Militaire, ou qui y sont déjà engagez.

Satisfaits de la Briéveté & de l'Ordre qu'il avoit mis en usage dans son Travail, ils exigèrent de lui qu'il le publiât. Il ne pouvoit sans une espèce d'ingratitude refuser d'avoir pour eux cette déference ; leur approbation lui repondoit du succès. Il donna donc toute son attention à mettre son Livre en l'état où nous le voyons.

AVERTISSEMENT

L'Estime qu'en ont déjà marqué les juges naturels d'un Ouvrage de cette nature, ne peut que m'encourager à redoubler mes soins pour en procurer l'Édition complète, avec toute la diligence possible.

LES trois premières Parties de ce COURS DE SCIENCE MILITAIRE sont achevées d'imprimer, & sont en vente. Il est inutile de dire que je n'ai épargné ni soins ni dépenses, pour l'exactitude & la netteté des Gravures, & pour la beauté de l'Impression, puis-qu'on est en état d'en juger par les Cinq Volumes que je publie actuellement. J'ai cru ne pouvoir mieux remplir le but de l'Auteur pour l'Utilité générale, qu'en donnant à l'Édition un Format, qui en le rendant portatif ne fit rien souffrir aux Planches.

Pour qu'on puisse juger du Caractère de cet Ouvrage, je donnerai ici un Plan abrégé des trois Premières Parties, qui sont les FONCTIONS DES OFFICIERS, LA TACTIQUE, & le GENIE.

PREMIERE PARTIE.

Tome I. Les FONCTIONS & les Devoirs de tous les Officiers d'un Regiment,
soit

AVERTISSEMENT

soit d'Infanterie, soit de Cavallerie, jusqu'au Collonel inclusivement; le Service, soit ordinaire & journalier, soit celui qui se fait dans une Ville de guerre; l'Exercice, & le Maniment des Armes, les Evolutions militaires; & ce qu'il faut observer dans les changemens de Garnison.

SECONDE PARTIE.

Tome II. La TACTIQUE, ou la Science des Generaux, en tout ce qui concerne les Armées en Campagne, dans la Guerre, soit Offensive, soit Deffensive.

TROISIEME PARTIE.

LE GENIE.

Tome III. La Geométrie Pratique, soit sur le Papier, soit sur le terrein; la Trigonométrie; la Longimétrie; l'Altimétrie; la Planimétrie; la Stérométrie; le Toisé; le Devis; la Methode pour les Plans, & pour les Cartes; le Nivellement; & la Methode pour les Murs, & pour les Voûtes.

Tome IV. Traité d'Architecture, qui comprend generalement tout ce qui concerne

AVERTISSEMENT

cerne cet Art, & tout ce qui a rapport à la Distribution & à la Décoration des Bâtimens, tant pour la commodité & pour l'ornement intérieur, que pour l'arrangement & la beauté extérieure, & la solidité: on trouve dans ce Traité un nouvel Ordre d'Architecture, de l'invention de l'Auteur.

Tome V. L'Architecture Militaire, ou la Construction de tous les differens Ouvrages de Fortification; avec des Remarques sur les Manières de Fortifier des Auteurs les plus célèbres, & les Moïens d'en éviter les Défauts dans les nouvelles fortifications.

ENFIN, les trois autres Parties du *Cours de Science Militaire*, L'ARTILLERIE, L'ATTAQUE DES PLACES & la DEFENSE DES PLACES, & la MARINE, ne tarderont à paroître qu'autant qu'il faut pour faire avec soin l'Impression & la Gravure. Je puis dire d'après le jugement de divers connoisseurs, que chacune de ces Parties est traitée avec plus d'ordre, de netteté, & de perfection, qu'aucun Ouvrage qui ait été fait jusqu'à présent sur ces Matieres. Et pour ne laisser rien à desirer, cette Edition sera suivie d'un Dictionnaire, où l'on explique tous les termes *Techniques*.

Defor-

AVERTISSEMENT

Desorte qu'un Officier, au moien de cet Ouvrage, s'acquiert à peu de fraix, la BIBLIOTHEQUE entière convenable à sa Profession, & d'autant plus utile qu'il peut la transporter avec soi fans s'incommoder.

FAUTES A CORRIGER

DANS LE TRAITÉ

DE FORTIFICATION.

PAge 6. au lieu de F est une Tenaille double, lisez, K est une Tenaille double.

Pag. 21. au lieu de la ligne I. C, lisez la ligne G. C., Et plus bas, au lieu de les traverses sur le chemin-couvert marquée E. lisez marquées E.

Pag. 22. en haut à la marge il faut Fig. 2.

Pag. 27. à la seconde paragraphe lisez, la pièce K, & un peu plus bas du fossé l.

Pag. 28. en-bas en marge lisez Pl. 6.

Pag. 47. vers le milieu, lisez lignes de défense A. H. & B. G.

Pag. 57. lisez C. A. 5 toises de C. en F.

A V I S

A V I S

A U

R E L I E U R

L *Es vingt-quatre Planches de FORTIFICATION, doivent être mises toutes ensemble à la fin de ce Volume, en y laissant le Papier blanc, afin qu'elles puissent déborder au-dehors du Livre.*

B E R I C H T

A A N

D E N B O E K B I N D E R .

D *e vier-en-twintig Platen van FORTIFICATION moeten te-zamen geplaatst worden aan het eynde van dit Deel, latende het wit papier daar-aan, op dat dezelve kunnen uit-geslagen worden.*

TRAITÉ



T R A I T É
D E
FORTIFICATION,
CONTENANT LA MANIERE DE FOR-
TIFIER LES PLACES REGULIERES
ET IRREGULIERES.



CHAPITRE PREMIER.

Origine & définitions de la
Fortification.



A Fortification est un art qui enseigne à enfermer une Place, en telle sorte qu'un petit nombre d'hommes puisse résister, & se défendre à couvert contre un plus grand. Si cela se fait de manière que chaque partie soit vüe & défenduë d'une autre, on dira que c'est une Place fortifiée; mais s'il n'y a simplement qu'une enceinte de murailles, on dira que c'est un lieu renfermé, & non pas fortifié.

La fortification a été inventée par l'ambition &

& la malice des hommes, qui voulant usurper les biens d'autrui, les peuples ont été contraints de renfermer leurs Places, afin d'être à l'abri des insultes de ceux qui prétendoient les assujétir à leur obéissance. Cela commença avant le deluge, lorsque Caïn bâtit une Cité sur le Mont Liban, dont les vestiges paroissent encore, & lui donna le nom de son fils Enoc: à son imitation, quelque tems après le deluge, les Babiloniens se servirent de cette invention. On se contenta au commencement d'environner les Places d'une simple muraille, mais par la succession des tems, on les rendit plus fortes, pour résister à la violence des machines dont on se servoit alors pour les attaquer. Une des plus violentes étoit celle qu'on appelloit en Latin, *Aries*, qui, en notre Langue, veut dire un *Belier*, lequel étoit ordinairement de bronze. On le mettoit sur un charriot couvert, pour y mettre quelques soldats, qui faisant reculer la machine quelques pas en arrière, la faisoient ensuite avancer avec plus de violence, en choquant la tête du Belier contre les murs pour y faire brèche, & ensuite pour donner l'assaut. Au contraire, ceux du dedans des Places, pour se garantir des pierres & des flèches, dont ceux du dehors les accabloient, & pour les offenser à couvert, trouverent à propos de garnir leurs murailles d'un parapet, qui étoit couronné d'une espèce de pignon, & y laissèrent des créneaux ou embrâsures, par où ils pouvoient tirer ou décocher leurs flèches.

La suite du tems fit voir que ces fortes de parapets n'étoient pas assez forts. Alors on inventa les tours rondes & quarrées afin de mieux flanquer les murs; & elles étoient distantes les unes des autres d'un jet de pierre. Elles furent
en

en usage jusqu'à ce qu'on inventât la poudre & l'artillerie, lesquelles obligèrent les Peuples de chercher de nouvelles défenses, en renforçant leurs murs par des terrasses ou remparts, & des parapets. Mais, comme les tours étoient trop petites pour contenir les hommes & l'artillerie nécessaire, on inventa les bastions. On dit que ce sont les Venitiens qui les ont mis en usage les premiers. Cette méthode de fortifier avec des bastions est absolument un problème résolu, & qui a été cultivé par un grand nombre d'Auteurs de toutes les Nations. Ceux qui jusqu'à présent y ont le mieux réussi, ont été Mrs. de Vauban & Coëhorn. Il y a presque autant de nouveaux systèmes, qu'il y a d'Ingénieurs qui s'appliquent à leur art; & nous n'aurions jamais fini si nous voulions donner un denombrement des principaux: c'est pourquoi nous ne nous arrêterons qu'à ceux qui sont les plus en usage & les plus suivis. J'hazarderai aussi quelques-unes de mes idées à ce sujet, sans en vouloir garantir la bonté; j'en laisse l'examen à de plus habiles que moi.

Definitions.

Villes fortes, est un assemblage considérable de maisons renfermées de murailles, de bastions, ou de tours.

Fortifications antiques, sont celles qui sont entourées de tours, & de murailles garnies de créneaux; ainsi que le représente la fig. première de la 1. Planche.

Fortifications modernes, sont celles qui sont entourées de bastions & de remparts, comme la fig. marquée 2. même Planche.

Pl. I. *Fortifications régulières*, sont celles dont les bastions, & les autres parties qui les renferment sont égaux; ainsi que la fig. marquée 3. Planche première.

fig. 4. *Fortifications irrégulières*, sont celles dont les angles, les bastions & les côtés sont inégaux; ainsi que la fig. 4. même Planche.

fig. 5. *Fortifications naturelles*, sont celles qui sont fortifiées par la nature, ainsi que sont celles situées sur les montagnes & les rochers escarpés; comme le représente la 5. fig.

fig. 6. *Fortifications artificielles*, sont celles qui le sont par l'art; ainsi qu'il est représenté à la 6. fig. même Planche.

fig. 7. *Schenographie*, est la représentation d'une Place dessinée d'après le naturel, tel qu'un Peintre le fait dans un tableau, fig. 7 Planche I.

fig. 8. *Ignographie*, c'est le plan de la Place, qui représente les marques ou vestiges qui sont faites par chacune des parties de la fortification sur la superficie de la terre, & de niveau, qu'on appelle ordinairement rez-de-chaussée; comme le représente la fig. 8. Planche I.

fig. 9. *L'Ortographie*, est la description de ces parties, en tant qu'elles sont élevées ou baissées sur le plan horizontal, (on l'appelle aussi profil, & ce dernier nom est celui qu'on lui donne parmi les Ingenieurs) & qui marque sur une superficie plane leurs abaissémens, leur élévation & leurs figures, de même que leurs proportions; comme il est représenté au profil fig. 9, lequel est coupé sur la ligne C. D. de la fig. 8. Les lettres de l'une & de l'autre fig. marquent les mêmes choses.

*Noms des differens Ouvrages d'une
Place fortifiée à la Moderne.*

Les Bastions sont marqués A. Planche 2.

Pl. 2.

Les Courtines sont marquées B.

Les Flancs concaves sont marqués C.

Les Orillons sont marqués D.

Les Brisures sont marquées E.

Le Cavalier d'un Bastion est marqué F.

Le Retranchement d'un Bastion est marqué G.

L'Escarpe est l'élevation extérieure du rempart ; elle se construit de trois manières différentes, savoir en gazonnage ou placage, en demi-revêtement de maçonnerie & le reste en gazonnage, & en revêtemens entiers. Derrière l'escarpe regne le parapet, qui a ordinairement trois toises d'épaisseur, parce que l'on a remarqué qu'un boulet de 16 à 24 livres perce 10 à 12 pieds dans les terres douces, & 3 à 4 dans la maçonnerie : ainsi, pour que les parapets soient à l'épreuve du canon, ils doivent avoir 15 à 18 pieds.

La crête du parapet surpasse ordinairement de 7 ou 8 pieds la hauteur des remparts ; c'est pourquoi on est obligé, pour pouvoir tirer par-dessus, d'y joindre une banquette en rampe du côté du rempart, sur laquelle le soldat monte, pour tirer par-dessus le parapet.

Le Rempart est un terre-plain qui regne derrière ce parapet, qui a différentes largeurs. Il sert à renforcer la muraille, & à empêcher qu'elle ne soit si-tôt abattuë par le canon des ennemis ; il sert aussi pour ranger les soldats qui défendent la Place, pour y pouvoir poser des batteries

Pl. 2.

teries de canon , enfin pour y faire les manoeuvres nécessaires à la défense de la Place ; ainsi qu'est le marqué G.

Les Fossés marqués H, n'ont point besoin d'explication , leur nom étant connu de tout le monde. Ils sont secs ou pleins d'eau ; mais qu'ils soient l'un ou l'autre , ils doivent généralement être les plus profonds que faire se pourra ; car c'est principalement en quoi consiste le mérite des ouvrages , parce qu'ils en rendent l'abord beaucoup plus difficile. Leurs bords intérieurs s'appellent contréscarpe.

I. Est une Tenaille simple , & K est une Tenaille double. Ces deux ouvrages servent à couvrir la courtine , & principalement la poterne ou porte , qui est dans le milieu.

L. sont des Demi-lunes , lesquelles servent aussi à couvrir la courtine , & à flanquer les faces des bastions , auxquels on n'ose s'attacher avant que de les avoir prises. Ces sortes d'ouvrages ne portent le nom de demi-lunes que depuis quelque tems que les soldats le leur ont donné ; on les appelloit ravelins. Les demi-lunes d'autres-fois étoient situées devant les angles flanqués des bastions , ainsi que le marque M. Ces sortes d'ouvrages ont été supprimés , & changés en contre-gardes marquées N. On fait aussi quelques-fois des flancs aux demi-lunes , ainsi qu'il est marqué à deux de ces ouvrages.

Les deux ouvrages O. s'appellent Lunettes ; ils ne sont guères d'usage , & on leur préfere les contre-gardes.

Les deux ouvrages P. sont deux Ouvrages-à-corne de différente grandeur : ils servent , de même que l'ouvrage-couronné Q, à étendre les dehors & à éloigner l'ennemi du corps de la Place.

Place. Les premiers sont composés chacun de *Pl. 2.*
deux demi-bastions, d'une courtine, & de
deux branches. Le second, outre ces deux de-
mi-bastions, a deux courtines, & un bastion
entier dans le milieu. Ces ouvrages ont une
demi-lune devant chaque courtine pour la cou-
vrir. Quelques Ingenieurs ont encore fait par-
dessus un ouvrage marqué R. pour le même ef-
fet.

Tous ces ouvrages ont leurs remparts, ban-
quettes, parapets, fossés, chemins-couverts mar-
qués S. garnis de leur traverse marquée T, & de
leurs places d'armes saillantes & rentrantes mar-
quées V. & X.

On l'appelle Chemin-couvert, parce qu'il l'est
effectivement par la crête du glacis marqué Y.
lequel se termine en pente du côté de la campag-
ne de la largeur de 15. ou 20. toises; ainsi qu'il
est marqué Z.

On appelle aussi Lunettes, un ouvrage que
l'on fait sur le prolongement d'un angle rentrant
ou saillant par-delà le glacis d'une Place; & el-
les ont la figure d'une petite demi-lune, comme
le marque &. Ces ouvrages ne sont le plus sou-
vent revêtus que de gazons, avec un fossé & un
chemin-couvert. Ils servent à flanquer celui de
la Place, & à en éloigner l'ennemi, parce qu'il
faut absolument qu'il s'en rende le maître avant
que de l'attaquer.

Noms des principales Lignes, & des principaux Angles d'une Fortification Moderne.

Pl 3.
fig. 1

- A. B. Côté extérieur du Poligone.
- C. D. Côté intérieur.
- F. D. Demi-Diamètre.
- A. C, B. D. Lignes Capitales.
- C. H. D. G. Demi-gorges.
- G. H, Courtine.
- A. G, B. H. Lignes de défenses rafantes.
- A, I. Lignes de défenses fichantes.
- G. K, H. L. Flancs des Bastions.
- A. L, B. K. Sont les faces des Bastions.
- C. D. N. Angle du Poligone.
- C. F. D. Angle du Centre.
- G. H. L. ou H. G. K. Angle du flanc.
- G. K. B. . . H. L. A. Angle de l'épaule.
- B. D. G. . . A. C. H. Angle des demi-gorges de la Capitale.
- B. Angle flanqué du Bastion.
- B. Q. K. Angle Flanquant extérieur.
- L. G. H. Angle Flanquant intérieur.

Maximes de la Fortification.

- I. **Q**U'il n'y ait aucun endroit dans tout le contour de la Place qui ne soit vû, flanqué, & défendu.
- II. Que les parties qui sont faites pour flanquer les autres, soient assez grandes & assez amples pour contenir les soldats & l'artillerie nécessaire à la défense de la partie qu'elles flanquent.
- III. Qu'ils ne soient pas plus éloignés des lieux

lieux qui les flanquent que de la portée ordinaire du fusil, qui est depuis 120. jusques à 160. toises le plus.

IV. Quant à ces mêmes flancs, plus ils sont grands, mieux ils valent; pourvû que leur grandeur n'altère rien à la juste mesure des autres parties: ils ne doivent pas avoir moins de 15. toises dans les Places tant soit peu considérables.

V. Plus les bastions sont grands, plus leurs gorges sont grandes, & mieux elles valent; pourvû que leur grandeur ne gêne rien aux mesures des autres parties: elles ne doivent pas avoir moins de dix-huit toises de demi-gorge.

VI. Les angles flanqués des bastions ne doivent jamais avoir moins de 60 degrés d'ouverture, parce qu'autrement, quand on les bat, on les renverse facilement.

VII. Les courtines ne doivent pas surpasser 85. à 88. toises, parce que la ligne de défense seroit trop longue; elle ne doit pas avoir moins de 40. toises.

VIII. Les faces des bastions ne doivent pas avoir plus de 60. toises par la même raison.

IX. Il faut que les parties intérieures de la fortification soient plus élevées que les extérieures, afin qu'elles se puissent commander.

X. Il ne faut pas qu'il y ait aucun endroit aux environs de la Place, à la portée du canon, où l'on puisse se mettre à couvert, & où l'on ne soit vû de quelqu'endroit de la Place.

XI. Il faut enfin, autant qu'il se peut, qu'une Place soit également fortifiée dans son contour, pour que l'ennemi ne l'attaque pas par l'endroit le plus foible.


*Avantages, & désavantages des Flancs.*Pl. 3.
fig. 2.

LE Flanc A. F, selon le Comte de Pagan est perpendiculaire sur la ligne de défense A. G; il est fort long, & capable de contenir beaucoup d'artillerie; mais il racourcit trop la face qui lui est jointe, & se présente trop aux batteries des ennemis.

Le flanc perpendiculaire sur la courtine, comme celui A. C. du Chevalier de Ville, est trop court, & ne rase pas bien la face qui lui est opposée.

Le Flanc A. D. de la méthode d'Herrard vaut moins que le précédent, car il est encore plus court, & ne découvre presque rien le long de la face I. G. qu'il doit défendre: il couvre fort bien la batterie qu'on y construit, mais il la rend inutile, & n'est propre qu'à ruiner le flanc qui lui est opposé.

Mr. Le Maréchal de Vauban l'a rejeté avec raison, & a pris le milieu entre celui du Comte de Pagan & celui du Chevalier de Ville; ainsi que le marque A. E. C'est le même que je suis, parce qu'il a tous les avantages qu'il peut avoir. Il est de 100. degrés d'ouverture sur la courtine. Lorsque l'on connoitra & que l'on saura le nom & la figure des différens ouvrages, l'avantage des flancs & des angles flanqués, ainsi que nous l'avons dit dans les maximes, il ne sera pas difficile de trouver une méthode de fortifier très parfaite. C'est ce que je vais expliquer dans le Chapitre suivant, où je donnerai la manière de fortifier les polygones réguliers, en commençant par le quarré.


 CHAPITRE SECOND.

Construction d'un Carré Régulier.

DU point A, comme centre, & d'une ouverture à volonté décrivez un cercle, lequel vous diviserez en quatre parties égales aux points C. D. E. B; tirez des lignes au crayon d'un de ces points à l'autre, de même que du centre C. D. E. B, lesquelles lignes vous ferez passer par-delà ces points; divisez un des côtés de votre carré tel que B. C. en cinq parties égales, & portez une de ces cinq parties de part & d'autre des points D. E. C. D. aux points comme B. F. C. G; ce sera la grandeur de vos demi-gorges: trois autres parties restent pour la courtine. Cela étant fait, divisez un de ces côtés, comme B. C. en trois, & portez cette troisième partie sur les quatre rayons prolongés, comme du point B. au point H, & du point C. au point I. & autres points D. E; cela vous donnera de même les capitales de vos bastions.

Ensuite tirez au crayon les lignes de défenses G. H, F. I, & pour avoir les faces & les flancs des bastions ouvrez le compas du point H. au point G; laissez-en une pointe en H, & portez celle qui est en G. vers K, elle vous donnera le flanc G. K. de 100. degrés avec la courtine, & vous aurez aussi la face K. I. Transportez aussi cette même ouverture de compas du point I. au point F, & la pointe du compas restant en I. portez l'autre de F. en L, vous aurez aussi le flanc F. L, & la face du bastion L. H; faites de même

Pl. 4. même à tous les autres côtés, vous aurez tous vos bastions construits, de même que le corps de la Place.

Ensuite, prenez la distance de B. C, que vous porterez en particulier pour en faire l'échelle, laquelle il faut prendre pour 120. toises, qui est la mesure ordinaire pour la petite fortification telle que le quarré: vous la diviserez en six parties égales, lesquelles vaudront 20. toises chacune; vous diviserez la première de ces parties en deux, dont chacune vaudra 10. toises; vous diviserez encore en deux la première de ces parties pour avoir cinq toises, & vous marquerez par des chiffres la valeur de toutes ces divisions au-bas de votre échelle, comme vous le voyez au plan.

Des Fossés.

Nous avons dit ci-devant que les fossés secs ou pleins d'eau seront généralement les plus profonds que faire se pourra; l'on observera néanmoins, que ceux qui sont secs ne doivent pas être si larges que ceux qui sont pleins d'eau, afin d'y être mieux couverts sur la contrescarpe du feu des logemens de l'Assiégeant. Ils sont tous depuis 12. jusqu'à 15. toises de large; mais s'ils sont pleins d'eau on peut leur donner jusqu'à 20. toises, & même plus si l'on veut.

Les meilleurs sont ceux que l'on peut tenir secs & pleins d'eau suivant qu'il est nécessaire, comme ils sont à Landau, Place en Alsace, dans lesquels, au moien des écluses, on peut donner de grands courans: ils sont, dis-je, meilleurs, parce qu'ils jouissent des avantages des uns & des autres. Les plus mauvais sont ceux qui n'ont pas

pas plus de deux à trois pieds d'eau , parce que Pl. 4.
l'ennemi peut les passer sans difficulté, pour entreprendre sur les ouvrages, & que l'assiégé est obligé d'y faire les mêmes cérémonies que s'il y en avoit quinze pieds.

Pour le tracer, prenez quinze toises sur votre échelle, & de cette ouverture faites des angles flanqués de vos bastions, comme des points H. I, les rondeurs Q. R, & S. T; mettez une règle au point S. & K. qui est l'angle de l'épaule de votre bastion, & tirez au crayon la ligne S. K. jusque vers N; tirez de même la ligne R. L. qui coupe la première en N, ces deux lignes formeront l'angle de gorge de la demi-lune: faites de même tout au-tour de la Place, & son fossé sera construit.

De la Contrescarpe.

Cette partie de la fortification que nous venons de tracer, & qui détermine le bord extérieur du fossé, en est une des plus essentielles. Les plus élevées sont les meilleures, & il faut qu'elles aient au-moins 10. pieds de hauteur pour être passables: il faut aussi les revêtir de maçonnerie, si on veut qu'elles aient quelques propriétés avantageuses pour la défense. Car autrement, si elle est en rampe, ou si les terres ont prises leur talus naturel, l'ennemi peut descendre dans le fossé sans aucune difficulté, & s'en rendre par ce moyen le maître. Cela lui donne beaucoup d'avantage pour entreprendre sur les ouvrages; au-lieu qu'étant revêtué de maçonnerie, le canon & les bombes ne peuvent rien contre son revêtement. Quand cela est, l'ennemi ne peut entrer dans le fossé que par des des-

Pl. 4. descentes, c'est-à-dire, en défilant un à un, ou deux à deux tout-au-plus, & cela est sujet à bien des inconvéniens; car on peut l'inquiéter par différentes forties sur son passage, & incommoder le logement de son Mineur: cequi lui cause beaucoup de retardement & de perte. Ceci s'entend des fossés qui sont secs; mais qu'ils soient secs ou pleins d'eau, lorsqu'il voudra attaquer les ouvrages, il sera obligé de défilé par un débouché, ou par deux tout-au-plus; cequi rendra la réussite de son entreprise incertaine, pour peu que l'on veuille profiter de cet avantage. Les contrescarpes qui ne sont point revêtuës ont encore un défaut, qui est qu'on ne pourroit pas soutenir ni communiquer dans les retranchemens des places d'armes saillantes & rentrantes du chemin-couvert, puis que l'ennemi seroit maître de descendre par-tout dans le fossé, quand il le voudroit, ce que l'on ne sauroit empêcher: de sorte qu'on n'y feroit qu'une foible résistance. On peut conclure de là qu'une Place sans contrescarpe revêtuë entraîne avec soi bien des défauts, particulièrement lorsque les fossés sont secs.

Des Demi-lunes.

LEs demi-lunes doivent être grandes; car plus leurs angles flanqués faillent en avant, plus l'ennemi a de peine à se loger sur les chemins-couverts des bastions de droite & de gauche, d'où il peut par ce moïen être vû presque de revers, pourvû néanmoins que leurs angles ne soient pas trop aigûs.

Pour avoir la hauteur de la demi-lune & sa construction, ouvrez le compas du point F. à

cinq

cinq toises au-dessus du point K, & portez cette Pl. 4.
ouverture du milieu de la courtine au point M:
cela vous donnera l'angle flanqué de la demi-lune,
pourvû qu'auparavant on ait eu soin d'élever
une perpendiculaire sur le milieu de la courtine.

Pour avoir les faces de la demi-lune, tirez
au crayon une ligne du point M. à cinq toises
au-dessus de K, & pour que la demi-lune couvre
mieux la courtine, vous arrêterez sur le bord
du fossé de la place au point O: tirez aussi du
même point M, à 5. toises au-dessus de L. sur la
face du bastion, la ligne M. P, arrêtant sur le
bord du fossé de la Place qui est la ligne N. S,
vous aurez la demi-lune N. O. M. P. Faites de
même aux trois autres, & vos demi-lunes se-
ront construites.

Quand leurs angles flanqués deviennent trop
aigus, il faut tirer leurs faces à 8. ou 10. toises
sur les faces des bastions; elles n'en couvrent
que mieux la courtine.

Il faut échancrez aussi toute la partie de la gorge
qui se trouve au-dedans de la ligne droite tirée
d'un angle flanqué d'un bastion à l'autre, comme
la partie N. le démontre; parce que cette partie
de gorge, qui avance vers N, pouvant être découverte
du logement de l'ennemi sur le chemin-couvert
du bastion, il empêcheroit d'y pratiquer aucun
retranchement, ou il le ruineroit de cet endroit
s'il étoit déjà fait. Si le fossé est plein d'eau,
on entrera de 5. à 6. toises au-dedans, comme
il est marqué aux autres demi-lunes, pour
mettre à couvert dans cet espace quelques
batteaux servans à communiquer.

Le fossé des demi-lunes doit toujours avoir
les

Pl. 4. les deux tiers de largeur de celui de la Place; ainsi, dans le quarré où le fossé de la Place a 15. toises, celui des demi-lunes en doit avoir 10. Prenez-le sur votre échelle, & du point M. angle flanqué de la demi-lune faites la rondeur V. X; ensuite de ces points tirez deux lignes paralleles aux faces de la demi-lune, arrêtant sur le bord du fossé de la Place sur les lignes N. S, & N. R. Faites de même aux autres demi-lunes, marquez ensuite le parapet du corps de la Place & des demi-lunes par une parallele de 3. toises de largeur; derrière cette parallele faites-en une autre de 4. à 4. pieds & demi de largeur pour marquer la banquette, & derrière celle-là une autre, qui sera éloignée du corps de la Place comme du point F. au point V, de 10. à 12. toises pour marquer le rempart, auquel vous laisserez des rampes qui doivent avoir dix à douze pieds de largeur. Vous observerez d'en faire à tous les flancs des bastions s'ils ne sont point pleins, parce que c'est principalement dans cette partie où on construit les batteries pour empêcher le passage du fossé, & pouvoir y faire monter le canon & les autres munitions. Ces rampes doivent avoir six fois leur hauteur pour qu'elles soient praticables.

Le rempart des demi-lunes ne doit pas avoir plus de 5. à 6. toises de large depuis la banquette jusqu'à son talus intérieur; on y fait aussi des rampes.

Quand on fait des portes au-milieu des demi-lunes, le rempart & le parapet sont coupés d'environ 2 toises de largeur dans-oeuvre, & les terres en sont soutenues par deux murailles de quatre pieds & demi d'épaisseur, comme je le dirai ailleurs: cela ne se fait pas au corps de la Place

Place, où on passe sous une voûte faite sous le rempart & le parapet.

Du Chemin Couvert.

DE tous les ouvrages qui composent la fortification d'une Place, il n'en est point de plus nécessaire & de plus utile que le chemin-couvert; car il couvre les ouvrages, oblige l'ennemi d'établir des batteries sur la tête de son glacis afin de pouvoir les battre en brèche; de plus il met l'assiégé en état de s'opposer en nombre au dehors, & d'entreprendre par les forties sur les tranchées, si elles sont mal assurées; enfin il en protège & assure en même tems la retraite. D'ailleurs on en défend encore très avantageusement les approches, par un feu de mousqueterie que l'ennemi ne sauroit éteindre, puisqu'il ne peut ruiner son parapet s'il est fait comme il convient, c'est-à-dire, si la crête n'en est pas aigüe, ou la pointe de son glacis trop roide; avantage que n'ont point les autres ouvrages.

En un mot, une fortification sans chemin-couvert seroit très défectueuse; puisque l'assiégeant pourroit dès la première nuit pousser ses approches jusques sur les contrescarpes sans rien craindre, ne pouvant être inquiété par les forties de l'assiégé, lesquelles ne seroient pas praticables.

Places d'Armes Saillantes.

POUR avoir une disposition de chemin-couvert avantageuse, il faut en revêtir la contrescarpe avec de la maçonnerie, laquelle on fait la plus haute qu'il est possible; on arrondit aussi le fossé de-

vant les angles saillans des ouvrages, ainsi qu'il a été dit ci-devant, pour former des places d'armes qu'on appelle par rapport à leurs emplacements, places d'armes saillantes: par ce moïen on leur donne un peu de capacité.

Places d'Armes Rentrantes.

ON fait aussi dans les angles rentrans de la contrescarpe les places d'armes rentrantes, & on observe que leurs faces puissent faire, avec les branches des chemins-couverts qui les joignent, un angle de 100. degrés d'ouverture, ou environ, afin que les coups tirés de ces faces puissent se porter à quelques toises des angles saillans, où l'ennemi chemine ordinairement, parce que ce sont les parties qui se présentent les premières à lui & à ses attaques, & qui d'ailleurs sont les plus foibles.

Il est à présumer, qu'un soldat ne peut pas s'accoutûmer à tirer pendant la nuit autre part que devant lui; c'est pourquoi il faut toujours que la direction des feux soit à-peu-près perpendiculaire & jamais oblique, & c'est une des choses à laquelle il faut principalement s'attacher dans la disposition des ouvrages, pour rendre l'effet des feux certain.

Leurs Usages.

LEs places d'armes servent à assembler les troupes nécessaires pour les forties, & à procurer par leur capacité le moïen d'y faire de petits retranchemens, lesquels servent à favoriser la retraite des troupes qui se trouvent

répandues dans le chemin-couvert; elles servent encore à le défendre lorsque les troupes sont forcées, ou du moins elles en retardent assez considérablement la perte.

Leurs Proportions.

ON fera les places d'armes rentrantes, en leur donnant 12. à 13. toises de demi-gorge, & 14. à 15. toises de face, & jamais plus; car on y seroit découvert, & elles donneroient trop de prise au ricochet: au contraire, s'il se rencontroit quelque hauteur voisine, il faudroit les faire plus petites, en leur donnant seulement 10. à 11. toises de demi-gorge, & 12. à 13. de face, afin d'y être mieux à couvert.

Traverses.

ON sépare les places d'armes du reste du chemin-couvert par des traverses, pour empêcher l'effet du ricochet, & se retirer aussi derrière à mesure que l'ennemi avance son logement le long des faces; avec cette distinction, qu'il faut faire celles qui joignent les places d'armes rentrantes de trois toises d'épaisseur pour être à l'épreuve du canon, & celles qui sont répandues dans les branches du chemin-couvert seulement de 9. à 10. pieds, parce que l'ennemi se sert ordinairement de ces dernières pour s'épauler ou se couvrir contre les feux de la Place, lorsqu'il veut faire la descente du fossé.

Barrières.

ON pratique à la face des places d'armes rentrantes, & quelques-fois le long des branches du chemin-couvert une barrière, avec une rampe, que l'on dirige vers leurs angles saillans, afin d'empêcher qu'elles ne soient enfilées par les batteries, que l'ennemi place vis-à-vis les faces des ouvrages pour en ruiner les défenses; mais l'on doit observer de n'en point faire aux places d'armes saillantes; parce qu'elles sont trop exposées aux attaques de l'ennemi.

On met une rangée de palissades contre le parapet, lequel les surpasse de 9. pouces, & qui en est éloigné à son sommet de 18, & en bas seulement de trois; on élève ce parapet seulement de 4. pieds & demi au-dessus de la banquette, laquelle on revêtit de gazon ou de maçonnerie à son défaut, c'est-à-dire à un pied & demi près de la crête: la banquette se fait large de 4. à 5. pieds, & elle doit être élevée environ de 2. 3. & 4. pieds au-dessus du terre-plain du chemin-couvert, & même quelques-fois plus, suivant les hauteurs de la campagne, qui obligent à l'enfoncer plus ou moins.

Construction.

Pl. 4.
& 5.
fig. 1.

FAites au fossé de la Place & aux demi-lunes une parallele de cinq toises de largeur, qui est celle que l'on donne ordinairement au chemin-couvert; après quoi vous ferez les places d'armes aux angles rentrans, comme a. b. c. d., en mettant 12. toises du point a. au point

point b. & d. pour avoir les demi-gorges; pour *Pl. 4.*
 en avoir les faces, vous porterez 15. toises des *Fig. 5.*
 points d. & b. au point c. en faisant des arcs qui *fig. 1.*
 se couperont en ce point.

On fait des traverses aux deux côtés de ces *Pl. 5.*
 places d'armes, comme celles marquées E. F.,
 lesquelles doivent être perpendiculaires sur le
 fossé, & avoir trois toises d'épaisseur, comme
 nous l'avons dit, sur cinq toises & demi de long,
 avec un passage derrière, comme celui marqué
 G. H. I, lequel doit avoir cinq à six pieds de
 largeur; le crochet G. H. aura 9. ou 10. pieds
 de longueur pour pouvoir couvrir ce passage,
 & empêcher qu'il ne soit enfilé. Les ouvertures
 que l'on fait aux faces de ces places d'armes ont
 10. pieds de large; elles se tracent de la ma-
 nière qui suit. Divisez la ligne I. C. en deux
 parties égales au point K; mettez 5. pieds de
 chaque côté de ce point en M. & N; élevez
 ensuite une perpendiculaire au point K. sur G.
 C, comme K. L, à laquelle vous donnerez 3.
 toises; ensuite vous tirerez la ligne N. L, & la
 ligne M. O. parallèle à N. L, & votre sortie sera
 tracée: vous la creuserez à la hauteur du rez-de-
 chaussée, & elle ira en montant vers le glacis in-
 sensiblement, jusqu'à ce qu'elle en joigne la hau-
 teur ou superficie, environ à trois toises vers
 L. & O; puis on ferme ces forties avec des
 barrières.

Les places d'armes devant les angles flanqués *Pl. 4.*
 des bastions & demi-lunes comme Z, se forment *Fig. 5.*
 par les-traverses sur le chemin-couvert marqué
 E, lesquelles sont faites sur la prolongation des
 faces; l'on y fait aussi un passage, comme celui
 marqué. I, lequel doit être enfilé par la traverse
 opposée de la place-d'armes rentrante: c'est pour-

Pl. 4.
5. 5.

quoi le crochet doit être fait comme le marqué 2, & non comme les marqués A. & B, parce qu'il y auroit des endroits où l'ennemi pourroit être à couvert.

Je ne suis point du tout pour ces traverses, parce qu'elles sont aussi avantageuses à l'assiégeant qu'à l'assiégé, & même plus; car, quand l'ennemi veut se rendre maître du chemin-couvert, il attaque toujours les angles faillans; & il s'étend depuis cet angle à droite & à gauche, jusques vers les points 3. & 4; cequi fait qu'il prend en flanc ceux qui sont derrière les traverses &c. & les en chasse à coups de fusil & de grenades; & lorsqu'il s'est rendu maître de la place d'armes Z, ces traverses lui servent d'épaulement, pour faire la descente du fossé, ou pour le logement de la contrescarpe: c'est pourquoy je n'y en ferois jamais, & si une branche de chemin-couvert étoit trop longue, comme celle d'un ouvrage-à-corne ou d'une contregarde, j'aimerois beaucoup mieux en mettre une à la moitié de sa longueur, le reste pouvant être découvert de la Place.

Au surplus, si on y en veut mettre, il faut ne leur donner que 9. ou 10. pieds d'épaisseur, afin que le canon de la Place les puisse facilement bouleverser.

Du Glacis.

ON marque le glacis sur un plan, en faisant une parallèle au chemin-couvert qui en sera éloignée de la largeur qu'on veut lui donner, comme ici de 30. toises, & on marque aux angles faillans, & rentrans les arrêtes & les gouttières du glacis, par une ligne que l'on tire de puis

puis le chemin-couvert jusqu'à la parallèle, comme les marques 5. 6. 7. & 8.

Distributions des Bâtimens du corps de la Place.

IL faut commencer à faire une parallèle autour du rempart en-dedans, du côté du centre de la Place, qui sera éloignée du pied du rempart de 13. toises afin d'avoir deux ruës, une du côté du rempart de 3. toises, & une autre du côté de la Place de la même largeur, avec un corps de cazernes entre deux de 7. toises de largeur, lequel joint aux deux ruës occupera la largeur de la parallèle. On doit remarquer, qu'il faut toujours faire les logemens pour les officiers & soldats le long du rempart, afin qu'ils se rendent plutôt à leur devoir; & dans de petits forts, comme celui-ci, le reste sert pour bâtir les logemens pour l'Etat-Major, l'Arsenal, l'Eglise, & les maisons des bourgeois, comme il suit.

De la Place-d'Armes.

POur construire la place d'armes au-milieu du fort, il faut du centre A. porter 20. toises de chaque côté; on prendra les ruës de 4. à 5. toises en-dedans, comme on les voit marquées aux quatre angles 9. & au-milieu 10; les portes & corps de gardes qui sont dessous marquées 11. se font de différentes grandeurs & figures. Les pavillons pour les officiers se mettent près des portes, & ont 7. toises de largeur, comme les marqués 12, leur longueur est la même que cel-

Pl. 4. le des corps de cazernes marqués 13, & suivant celle de la courtine; enfin le tout dépend du bon goût de l'Ingenieur qui les fait construire. On fait aussi un puit à chacun des quatre coins de la place, si c'est un lieu où on puisse trouver l'eau en creusant, & on donne à ces puits cinq pieds de diamètre.

Les magasins à poudre D. & E. qui sont dans les bastions, ont différentes grandeurs. On fait des souterrains dans les bastions & sous les courtines, lesquels sont aussi de différentes grandeurs. On met un corps de garde dans chaque demi-lune, ainsi qu'il est marqué au plan. Les ponts se font dans le milieu des courtines & aux faces des demi-lunes, comme les marqués 14; on leur donne 15. à 20. pieds de large.

Remarque.

IL est bon de remarquer qu'il faut, autant qu'il est possible, remplir les bastions de terre à la hauteur du rempart, pour n'en former qu'un terre-plain; cela les rend plus propres aux manœuvres qu'il convient d'y faire, & procure de grandes facilités en cas de besoin, pour y faire de grands & bons retranchemens, lesquels on élève d'autant plus aisément, que les terres nécessaires à cet effet sont à portée, & que leur déblay tient lieu de fossé. On peut encore sous la masse de ces terres pratiquer de grands souterrains, dont on ne fauroit se passer dans une Place assiégée, particulièrement si elle est petite. Je ne mettrois jamais de magasins à poudre dans les bastions, à moins que de les faire, comme on fait une simple maison, sur le terre-plain des bastions; il faudroit en ce cas les abat-
tre

tre au commencement du siège, & mettre la Pl. 4.
poudre dans les souterrains: cela épargneroit la
dépense de ces magasins voûtés, qui est très gran-
de. Au surplus, si on en vouloit absolument, je
les placerois le long des courtines, j'aurois soin
d'empêcher que l'on ne bâtît des maisons au-
près crainte du feu, & je ne souffrirois aux en-
virons que des jardinages.

Construction d'un Pentagone Régulier.

CE poligone se fortifie, comme nous l'avons Pl. 6.
dit ci-devant du quarré, en faisant son po-
ligone intérieur de 130. toises: c'est pourquoi,
pour avoir une échelle qui lui convienne, vous
transporterez la longueur de ce poligone en par-
ticulier sur une ligne que vous diviserez en 13.
parties égales, qui vaudront chacune 10. toises.
Vous donnerez 15. à 18. toises au fossé de la
Place, lequel se fait comme au quarré, ou-bien
se tire à trois toises au-dessous de l'angle de l'é-
paule sur le flanc; & ces trois toises sont occu-
pées par l'épaisseur du parapet de la face du bas-
tion.

Les demi-lunes se contruisent de la même ma- Pl. 6.
nière, & lors qu'on y veut faire des flancs, on & 7.
prend six toises intérieurement des points H. &
I. sur la gorge au point K. & L. en allant vers
M; on élève des perpendiculaires de dessus la
courtine par ces points, qui coupent les faces
de la demi-lune en N. & O., & par ce moïen ils
seront construits.

Ils servent à battre le passage du fossé du bas-
tion qui leur est opposé. J'avoüe que l'ennemi
peut les ruiner avec les batteries qu'il est obligé
de faire pour battre les flancs des bastions, ainsi
que

que nous l'avons déjà dit, mais il ne faut pas pour cela absolument les rejeter, à moins qu'il ne s'y rencontre quelqu'inconvénient, ou des raisons semblables à celles que nous avons dites ci-devant. Il faut aussi retrancher la partie de gorge P. M. Q, comme nous l'avons dit au quarré.

Pl. 6.

Le fossé des demi-lunes doit avoir de largeur les deux tiers de celui de la Place, & il se fait toujours parallele à leurs faces. On construit les flancs brisés & les orillons, en donnant pour l'épaisseur de l'orillon a. b. 7. toises, afin qu'il y ait assez de terrain pour y pouvoir placer en cas de besoin une pièce de canon, pour ne pas laisser cette partie sans défense; on divisera cette largeur a. b. en deux également par la perpendiculaire c. d, & du point a. on menera la ligne a. d. aussi perpendiculaire à la face, afin que du point d. comme centre, & de l'intervalle d. a. ou d. b. l'on puisse traverser l'orillon a. b, lequel on arrondit ainsi en dehors, pour que les coups tirés contre cette circonférence convexe fassent moins d'effet, & la rendent plus solide.

Pl. 7.

Du point e. pris à cinq toises en-dedans du bastion, depuis son angle flanqué sur la capitale, vous menerez e. b, qu'on prolongera en f. de 5. toises pour avoir la brisure b. f. Mr. de Vauban fait cette brisure par une ligne menée de l'angle flanqué du bastion opposé; ce qui est l'épaisseur du parapet, pour moi, je rentre en-dedans de 3. toises, pour que ce parapet couvre mieux la pièce de canon qui est en f, laquelle je conseille de ne placer que quand on en aura absolument besoin, à cause des bombes qui la peuvent démonter. On aura de même celle g. h. en prolongeant une ligne qui viendra du milieu

lieu

lieu du flanc de la demi-lune qui lui est opposée, *Pl. 7.*
comme g. p.

Quelques Ingenieurs construisent cette brisure par la prolongation de la ligne de défense, croyant que c'est ainsi que Mr. de Vauban les faisoit construire; mais j'ai demeuré assez long-tems dans des Places, où les orillons étoient en usage, pour voir par mes yeux que sa construction est semblable à celle que je viens de décrire; & que même dans quelques endroits cette ligne part de l'angle o. du flanc de la demi-lune; ce qui est fait exprès, pour que cette pièce soit mieux couverte, & puisse servir dans le besoin à défendre la gorge de la demi-lune. Après cela, du point i. sommet du triangle équilatéral f. h. i. comme centre, & de l'intervalle i. h. ou i. f. on décrira les flancs retirés ou concaves f. h; cette concavité en augmente tellement la capacité, que malgré le terrain qu'occupe l'orillon, on y peut encore placer plus de pièces d'artillerie que s'il étoit droit.

On voit aussi que la pièce k. est tellement couverte par la brisure & par l'orillon, qu'elle ne peut être démontée par les batteries de l'ennemi, & qu'elle bat une partie du pont & du passage du fossé L. qui communique à la brèche du bastion opposé.

Cette brisure contre l'orillon doit être sans parapet de terre, mais seulement avec un de maçonnerie de 3. pieds; cela est suffisant, parce qu'il ne peut pas être battu.

Il faut cependant avouer que les flancs construits de cette manière, ne produisent point d'effet proportionné à leur dépense; car cette pièce qui est cachée voit une si petite partie du fossé, que les débris des brèches en passent toujours la direction :

Pl. 7. rection: d'ailleurs une seule pièce de canon n'est pas un obstacle assez grand pour arrêter un assiégeant dans un passage, d'autant plus qu'il peut la démonter avec ses bombes.

Des Tenailles.

Pl. 6 7. **L**Es Tenailles sont des ouvrages nécessaires dans un fossé, pour y pouvoir manœuvrer avec sûreté, & communiquer au-dehors avec facilité. Lorsqu'elles manquent, & que l'ennemi a établi ses batteries sur le chemin-couvert, ces manœuvres & ces communications - au dehors deviennent très difficiles, tant dans les fossés secs, que dans ceux qui sont pleins d'eau, parce qu'elles couvrent les pôternes, ou portes de sorties que l'on fait dans le milieu des courtines. Si le fossé est sec, on tient derrière des troupes à couvert, lesquelles peuvent se porter subitement dans tout le fossé, tant pour en disputer & interrompre la descente & le passage à l'ennemi, que pour soutenir les dehors attaqués & en assurer les retraites. Si le fossé est plein d'eau, on y jette des batteaux ou radeaux, que l'on tient à couvert derrière, lesquels servent à communiquer aux ouvrages extérieurs.

Pl. 7. Ces tenailles se font sur la ligne de défense, & se tranchent quelques-fois comme S. T, pour que la largeur du fossé qui est entr'elles & la courtine soit plus grande, & que le soldat qui défend cette tenaille y soit moins incommodé des éclats de pierres, que le canon de l'ennemi fait sauter du revêtement de la courtine. On peut conclure qu'un front de fortification est imparfait sans tenailles; mais il faut qu'elles soient revêtues, principalement lorsque le fossé est sec.

On

On la séparera des deux flancs, & de la courtine par un fossé large de 4. à 5. toises, afin que les débris, que le canon de l'ennemi en fait tomber, n'incommodent pas les soldats qui sont dedans: le reste demeure pour la largeur de son parapet, & de son terre-plain, & l'on doit observer d'échancrer la partie V. & X, afin d'avoir un emplacement raisonnable pour mettre des batteaux si le fossé est plein d'eau. S'il est sec, il servira pour les troupes, nécessaires à la défense du fossé.

On en fait quelques-unes avec de petits flancs, que l'on appelle tenailles doubles, comme sont celles de la Citadelle de strasbourg; mais l'ennemi les ruine facilement avec les batteries qu'il est obligé de faire pour battre les flancs des bastions; il ne sauroit le faire aux premières, parce que les faces se présentent trop obliquement à lui. D'ailleurs ces petits flancs sont enfilés du rempart de la demi-lune, à moins que l'on ne fît les faces de ces tenailles beaucoup plus hautes que leurs flancs & leurs courtines; sans cela elles sont vuës de revers du logement de l'ennemi sur les places d'armes rentrantes du chemin-couvert: ainsi il faut en interdire absolument l'usage.

Construction d'un Ouvrage-à-Corne.

ON construit ces fortes d'ouvrages sur les *Pl. 6.* angles flanqués des bastions ou des demi-lunes, soit qu'ils soient attachés au fossé du corps de la Place, ou situés à l'extrémité de son glacis, afin de pouvoir occuper un terrain dont l'ennemi pourroit se servir, ou pour pouvoir prendre de revers sur les travaux que l'ennemi

nemi pourroit pouffer à côté d'eux vers le corps de la Place. Leurs branches ne doivent pas être trop longues, parce que les angles de leurs demi-bastions ne doivent être éloignés des parties qui les flanquent que de 120. à 140. toises au-plus. Si vous voulez, par exemple, en construire un sur l'angle flanqué du bastion marqué A, portez 100. ou 120 toises du point A. au point B; elevez ensuite une perpendiculaire de part & d'autre sur cette ligne jusqu'aux points C. & D, auxquels vous donnerez 60. ou 65. toises, c'est-à-dire, 120. ou 130. toises depuis les points C. & D; tirez les branches droites & gauches de ces points aux épaules des demi-lunes O. & F; cela fait, divisez une de ces parties comme B. & D. en trois, & portez cette troisième partie de B. à G. qui est la perpendiculaire; tirez ensuite des lignes des points C. & D. passant au point G. & allant en 2. & 3; cela fait, divisez les lignes C. B. & B. D. en deux aux points 4. & 5. ouvrez le compas depuis C. vers 5, portez-en une jambe depuis 5. au point 3. sur la ligne de défense; tirez une ligne de ces points vers 6. en arrêtant sur la ligne de défense, transportez cette même ouverture du point D. au point 4, & du point 4. au point 2; tirez de 2. à 7. en arrêtant sur la ligne de défense, vous aurez les flancs de l'ouvrage-à-corne, auxquels vous pouvez faire des orillons comme au corps de la Place: tirez une ligne de 2. à 3, vous aurez la courtine. Son fossé doit avoir la même largeur que celui des demi-lunes du corps de la Place.

On peut faire aussi devant la courtine sur les lignes de défense, une tenaille simple, à laquelle vous donnerez cinq à six toises de largeur.

Pour

Pour construire la demi-lune, ouvrez le com- *Pl. 6.*
pas du point 2. vers le flanc 6. à cinq toises sur
la face, comme il a été dit ci-devant; portez
cette ouverture du milieu de la courtine sur la
ligne prolongée au point 3; tirez de ce point
des lignes à cinq toises sur les faces des demi-
bastions, vous aurez les faces de la demi-lune,
& vous donnerez 10. toises à son fossé.

Les remparts du corps de la Place, doivent
avoir 12. toises de largeur y comprise celle du
parapet; celui des demi-lunes & ouvrages-à-cor-
nes aura 9. à 10. toises.

Lors qu'on veut construire des cavaliers sur *Pl. 7.*
les bastions, on fait une parallèle au parapet des
flancs & des faces, laquelle en est éloignée de
5. ou six toises, comme la marquée A. B. C. D.
E, afin de pouvoir passer du canon, & autres
munitions entre le cavalier & le parapet dudit
bastion. Cette parallèle marque le revêtement
extérieur du cavalier, que l'on élève de la hau-
teur que l'on juge nécessaire, avec une rampe
pour y monter marquée G. afin d'avoir la supé-
riorité sur les parties des environs de la Place
qui le demandent. On y fait des parapets de
même qu'aux autres ouvrages.

Je serois d'avis que l'on fit les revêtemens du *Pl. 7.*
corps de la Place, & leurs parapets, de la hau-
teur de ceux des demi-lunes & contre-gardes
que je mettrois devant chaque bastion, afin que
ces revêtemens du corps de la Place ne fussent
vus des assiégeans que lorsqu'ils se feroient em-
parés des desdites demi-lunes & contre-gardes.
On m'objectera peut-être, que je prive par-là
tous mes dehors des secours qu'ils peuvent tirer
du feu de la Place, parce qu'il est certain qu'on
ne

ne peut voir sans être vû. Je réponds à cela, que ces mêmes dehors en tireront assez des faces des demi-lunes & contre-gardes, sur lesquelles je mettrois du canon, & qu'outre cela, je ferois sur les bastions des cavaliers, lesquels auroient assez d'élevation pour pouvoir dominer par-dessus les demi-lunes & contre-gardes: cela me tiendrait lieu du feu de mes bastions, lesquels on ne pourroit battre que par les bombes & par quelques ricochets de peu d'effet. Le bénéfice que j'en recevrais seroit très considérable, car l'ennemi ne pouvant battre en brèche lesdits bastions avec les batteries qu'il établit ordinairement pour cet effet sur le chemin-couvert, ni en ôter les défenses, il sera nécessairement obligé de prendre la demi-lune du front attaqué, & au-moins une des contre-gardes qui couvrent les bastions dudit front; & lors qu'il en fera le maître, il faut qu'il y monte du canon pour pouvoir battre lesdits bastions: or il ne sauroit le faire sans une très grande perte, sous un feu aussi voisin & aussi bien préparé que le seroit celui de ces mêmes bastions, lesquels seront pour lors dans leur entier; cela est bien différent lorsqu'ils sont vûs des dehors, ainsi qu'on l'a toujours pratiqué jusqu'à présent. Je ne donne ceci que comme une idée, laquelle de plus habiles gens que moi pourront examiner, & juger en même tems si je me trompe.

Si les bastions sont petits, on revêtira les cavaliers de maçonnerie de brique, pour gagner le grand talus des terres, & par ce moien ils deviendront plus grands; mais autrement le parement doit être de gazonnage, parce que les débris & les éclats de pierres que le canon de l'ennemi

l'ennemi fait sauter incommode les soldats qui sont à la défense des bastions. C'est pourquoi je dis de les revêtir de brique, parce qu'ordinairement le canon n'y fait que son trou, & que les éclats n'en font pas si dangereux.

On fait aux angles flanqués des bastions, & Pl. 7. aux autres ouvrages, une élévation de terre appelée barbettes, lesquelles joignent leur parapet, comme la marquée m; on les élève à deux pieds & demi près de leur sommet; on les fait de 9. 12. ou 18. toises de long, & de 3. toises de large, & on y monte par des rampes comme n. & o, pratiquées de chaque côté de 12. pieds de large, & longues de six fois leur hauteur; cette règle est générale pour le talus des rampes, comme nous l'avons déjà dit,

Les barbettes servent pour y tirer le canon par-dessus le parapet, qui n'a pour cet effet que deux pieds & demi de genouillière, & elles sont très-avantageuses dans les premiers jours d'un siège, parce qu'on y monte subitement le canon sans aucune préparation; & comme l'ennemi est pour-lors encore éloigné de la Place, on le sert à découvert sans aucun risque; si cela est autrement, on met une file de gabions sur le parapet: enfin, lors que l'ennemi y a établi des batteries, on le retire; mais pendant cet intervalle on a le tems d'en préparer aussi de son côté, & on les construit à l'ordinaire.

On se sert aussi des barbettes des ouvrages qui se trouvent sur la droite & sur la gauche des attaques, pour les battre en flanc, & comme l'ennemi n'est point informé de notre dessein, il n'a aucune batterie à y opposer; ainsi on voit l'avantage qu'il y a de trouver les choses toutes

préparées, afin qu'il n'ait pas le tems de s'apercevoir de notre manœuvre.

Construction d'un Exagone Regulier.

Pl. 8. **O**N fortifie cette figure en donnant 140. toises au plus au poligone intérieur, 30. toises pour chacune des demi-gorges, & 50. ou 55. toises pour les capitales des bastions; ce qui me donne les faces des susdits bastions, les flancs, & les courtines: ou-bien on donne la 4^e. partie du poligone intérieur pour les demi-gorges, & les deux cinquièmes du poligone pour les capitales.

On construit les demi-lunes de l'exagone, & de tous les autres poligones au-dessus, en élevant une perpendiculaire sur le milieu de la courtine, & en donnant 100. ou 110. toises sur cette perpendiculaire, depuis la courtine jusqu'aux points E. ou F., qui marqueront les angles flanqués des demi-lunes; & de ces points on en tirera les faces à 10. ou 15. toises sur celles des bastions. Pour que les demi-lunes couvrent mieux les courtines, on peut leur faire aussi des flancs. Le fossé de la Place doit avoir 15. à 18. toises, & celui des demi-lunes les deux tiers.

Construction d'un Ouvrage Couronné.

Pl. 8. **S**I c'est devant l'angle flanqué du bastion A. que vous voulez construire un ouvrage couronné, prenez sur votre échelle 150. 60. ou 80. toises, & même jusqu'à 200; portez-les du point A. sur la capitale prolongée au point B; décrivez
un

un arc de cercle à cette ouverture de compas, *Pl. 8.*
 & du point B. portez sur cet arc de part & d'autre 180. toises, comme de B. en C. & de B. en D; tirez des lignes au crayon de B. à D, & de B. à C; tirez aussi une ligne du point C. sur l'angle flanqué de la demi-lune au point E. pour avoir la branche droite de l'ouvrage, & faites de même du point D. au point F. pour avoir la gauche. Nota: quand on parle de la face ou de la branche droite ou gauche de quelque ouvrage, il faut se représenter être dans ledit ouvrage, & qu'on en regarde l'angle flanqué; pour-lors, ce qui est à droite c'est la droite de l'ouvrage, & ce qui est à gauche, est la gauche; ce qui est le contraire quand on regarde ces ouvrages des dehors. De la manière qu'on a construit jusqu'à présent ces fortes d'ouvrages, en ne donnant que 160. toises au-plus au polygone extérieur B. C. ou B. D, leurs branches C. E. & D. F. étoient très mal défendues des faces des demi-lunes, sur l'angle desquelles elles tombent; car ces branches étoient formées presque par la prolongation d'une des faces de la demi-lune, ce qui faisoit que cette même face ne pouvoit presque pas défendre la branche de l'ouvrage, parce que le feu en étoit trop oblique. Cependant on ne pouvoit y remédier qu'en donnant, comme je fais, 180. toises au polygone extérieur de cet ouvrage; car si on avoit fait tomber les branches sur le milieu de la face E-G, outre que les angles C. & D. auroient été trop aigus, le feu de la partie de la face E-G, qui défendrait cette branche, n'auroit pas été moins oblique; avec cette différence encore, que les soldats, qui sont accoutumés à tirer devant eux, tueroient ceux qui seroient le long des

Pl. 8. branches E. C. & F. D. Cela n'arrive point en donnant 180. toises au polygone extérieur de l'ouvrage, parce qu'alors les branches panchent beaucoup plus vers la face de la demi-lune E. 2. & F. 3, que vers l'autre; ce qui fait qu'elles sont mieux défenduës des faces, le feu en étant plus direct, quoique cependant encore bien oblique. Un autre avantage de cette construction est, que les demi-bastions, & le bastion entier de cet ouvrage sont beaucoup plus grands que quand le polygone extérieur n'a que 160. toises; les branches n'en sont pas si longues, par conséquent les feux des demi-lunes qui les défendent en sont plus voisins, & les faces des bastions 4. & 5. prennent un grand revers sur les travaux que l'ennemi pourroit pousser vers ces mêmes branches, comme l'endroit le plus foible de l'ouvrage.

On ne doit construire de ces fortes d'ouvrages qu'en cas qu'on voulût renfermer quelque grand espace, qui ne peut l'être par l'enceinte de la Place.

Pour construire les demi-bastions, & le bastion entier au-milieu, il faut diviser les lignes B. C. & B. D. en deux parties égales aux points G. & H, & à ces points y élever & abaisser une perpendiculaire, à laquelle vous donnerez du point G. au point I. une sixième partie du polygone B. C; vous tirerez ensuite les lignes de défense B. L. & C. N, qui se couperont au point I; vous donnerez aux faces B. M. & C. K. 50. toises pour avoir les flancs, & vous mettez une pointe du compas au point B., & l'autre au point K; puis portant cette pointe du point K. au point L. sur la ligne de défense B. L, vous aurez le flanc K. L; transportez la même

me ouverture du point C. au point M, & me- Pl. 8.
nez la pointe qui est en M. vers N, aussi sur
la ligne de défense C. N, vous aurez l'autre
flanc: tirez une ligne du point L. au point N,
vous aurez la courtine.

Faites de même que nous venons de le dire sur le côté B. D, vous aurez construit l'ouvrage couronné, qui sera composé du demi-bastion droit C, du bastion B, & du demi-bastion D, avec deux courtines. La largeur du fossé de cet ouvrage sera la même que celle des demi-lunes du corps de la Place.

Maniere de construire les Demi-lunes d'un Ouvrage Couronné.

Pour avoir les demi-lunes d'un ouvrage couronné, prenez la distance du point N. à cinq toises au-dessus de l'angle de l'épaule du demi-bastion droit C; portez cette ouverture du milieu de la courtine au point O: sur la perpendiculaire; tirez de ce point les faces de la demi-lune à cinq toises au-dessus des angles de l'épaule des bastions. Vous ferez de même pour l'autre demi-lune, & vous donnerez 10. toises à leurs fossés.

Construction des Contre-Gardes.

Quand on veut construire des contre-gardes dessus quelqu'ouvrage, il n'y a qu'à faire à leurs fossés une parallèle de 10. ou 12. toise; cela vous donnera les faces des contre-garde, lesquelles il faut tirer à droite & à gauche jusque sur le bord des fossés des autres ouvrages de

Pl. 8.

droite & de gauche. On ne donne que 10. ou 12. toises de large à ces ouvrages, afin que lorsque l'ennemi s'en est emparé, il n'y trouve que peu d'espace pour s'y loger & y construire ses batteries. On doit faire attention que lors que l'on fait une contre-garde sur une demi-lune, son angle flanqué ne doit être éloigné des faces des bastions opposés que d'environ 120. toises.

On donne 8. ou 10. toises aux fossés de ces sortes d'ouvrages. Les remparts, parapets &c. se font comme nous l'avons dit.

Remarque.

JE fais le poligone intérieur de mon quarré de 120. toises; je donne la cinquième partie de ce poligone pour les demi-gorges, & le tiers de ce même poligone pour les capitales des bastions; cequi me donne 180. toises pour mon poligone extérieur: c'est la mesure que lui donne M^r. de VAUBAN; ainsi cette construction est presque la même.

Je donne 130. toises au poligone intérieur du pentagone, & le reste comme au précédent; cela me donne un poligone extérieur de 182. ou 183. toises, & les flancs & les gorges pareilles à celles de M^r. de VAUBAN.

Je donne 140. toises au plus au poligone intérieur de l'exagone, & la quatrième partie de ce poligone pour chacune des demi-gorges; cequi les rend d'environ 3. toises plus grandes que celles de M^r. de VAUBAN.

Je donne les deux cinquièmes du même poligone pour la capitale du bastion; cequi me donne des flancs de quelques toises plus grands que les siens, & des faces de 60. toises. Je fais

fais la courtine de quelques toises moins longue que la sienne, mais je la crois meilleure, parce qu'elle est mieux couverte de la demi-lune; mon poligone extérieur a 195. toises, ce qui n'est pas trop, car dans le besoin on lui en peut donner 200.

Enfin toutes les figures au-dessus de l'exagone se construisent de la même manière, & avec les mêmes proportions; avec cette différence cependant, qu'on peut donner 150. toises à leurs poligones intérieurs. Par cette méthode, les angles des bastions du décagone, ou du dodécagone, & ainsi des autres, ne sont pas si obtus que ceux qui sont faits selon la méthode de M^r. de VAUBAN. Outre cela mes flancs en sont beaucoup plus grands; car je donne 55. à 60. toises aux flancs des bastions.

Les demi-lunes se font, ainsi que je l'ai dit, en donnant 100. ou 110. toises à la perpendiculaire, du milieu de la courtine jusqu'à leurs angles flanqués au point B; & de ce point je tire les faces à 12. ou 15. toises sur celles des bastions, afin qu'elles couvrent mieux les flancs du réduit, que je construis de la manière que je vais l'enseigner.

Soit la demi-lune A. B. C, laquelle a 75. *Pl. 9.* toises de face. Vous tirerez la ligne D. E. d'un angle flanqué d'un bastion à l'autre, pour ne pas faire passer en-dedans de cette ligne aucune partie de fortification, parce qu'elle seroit vûë de revers par les batteries de l'ennemi: vous donnerez 30. toises de gorge au réduit, vous lui ferez des flancs de 6. à 7. toises de long, & ces faces seront paralleles à celles de la demi-lune. Les pièces qu'on met dans les flancs des réduits sont couvertes par les profils des faces

Pl. 9. de la demi-lune A. & C, que l'on échançera comme G. H. pour que la pièce I. & sa pareille du flanc bas, puissent découvrir à 12. ou 15. toises près de l'angle flanqué: cela fera que l'ennemi ne pourra pas joindre le bastion, sans avoir détruit auparavant les flancs du réduit; ce qu'il ne peut faire sans se rendre auparavant maître de la demi-lune. Il est aisé à remarquer que les logemens de l'ennemi en deviendront entièrement difficiles & périlleux sous un feu si voisin; d'ailleurs elles peuvent se retrancher par plusieurs coupures qui en prolongeront la défense: c'est pourquoi je les remplis entièrement de terre à la hauteur du rempart, de même que les bastions du corps de la Place, pour n'en former qu'un terre-plein, afin qu'il soit aisé d'y pratiquer en tems & lieu des retranchemens qui ne puissent pas être dominés des remparts, ce qui les rend plus propres à la manœuvre qu'il convient d'y faire dans un siège. A toutes ces difficultés, il faut joindre le tems que l'ennemi sera obligé d'y employer, puis qu'on lui détaille la prise de toutes ces pièces, lesquelles à l'exception de ces réduits, il prendroit ensemble, parce qu'il pourroit attaquer le bastion & la demi-lune en même tems: ce qui peut assez faire juger du mérite de ces ouvrages.

Ces réduits peuvent se construire devant toutes sortes de polygones, tant réguliers, qu'irréguliers; leur grandeur n'est pas absolument si déterminée qu'on ne puisse les faire plus grands; cela dépend de la capacité des demi-lunes dans lesquelles on les construit.

On fait à ces réduits un parapet de trois toises.

ses, & un rempart qui doit avoir 24. pieds y compris la banquette. J'enseignerai ci-après leur construction. *Pl. 9.*

Lorsqu'on veut se mettre en état de soutenir les chemins-couverts contre les attaques de vive-force, pour le pouvoir faire avec sûreté, on place une seconde palissade intérieurement sur le talus de la banquette, à 3. ou 4. pieds de distance de la première, construite de la même façon, & seulement de 6. à 9. pouces plus basse à son sommet, avec des barrières de 15. pieds en 15. pieds les unes des autres, pour faciliter le passage des soldats entre les deux palissades & leur sortie quand ils sont attaqués. Ces barrières se ferment avec un verrouil, ce qui empêche les assiégeans de se rendre si-tôt maîtres du chemin-couvert: car s'ils fautent la première rangée de palissades, ils se trouvent enfermés entre deux, ce qui leur fait perdre beaucoup de monde.

On retranche aussi les places d'armes rentrantes, & saillantes, avec des tambours de charpente de 5. à 6. toises de face, construits avec de gros madriers de chêne de 8. à 9. pouces d'épaisseur, plantés debout, & terminés à la hauteur de la palissade, crénelés de distance en distance, le tout environné d'une ou de deux rangées de palissades inclinées vers l'ennemi pour lui en empêcher l'accès.

Quoique ces tambours soient bons, je voudrois en user autrement, du moins pour les places d'armes rentrantes: ce seroit d'y pratiquer un retranchement de 14. à 15. toises de demi-gorges, & de 18. à 20. toises de face, revêtu entierement de maçonnerie à la hauteur du parapet du chemin-couvert; sur ce revêtement,

Pl. 9. on élèveroit le parapet, observant qu'il soit couronné d'une palissade en fraize, à la hauteur du revêtement de maçonnerie, ainsi que les marqués F.

Cet ouvrage auroit plusieurs avantages, qui le rendroient préférable au tambour de charpente; car premièrement, étant d'une construction plus assurée, il ne seroit point sujet à l'effet du ricochet, & des bombes, qui venant malheureusement à tomber sur les premiers, comme cela arrive quelques-fois, obligent absolument les assiégés de les abandonner. En second lieu, celui-ci a la domination sur les glacis, & opposeroit de très grandes difficultés à l'ennemi, lorsqu'il voudroit avancer son logement jusques sur les faces de cette place d'armes; car si l'on considère qu'il y faut essuier un feu de mousqueterie à bout touchant, & que l'on ne sauroit éteindre, la chose paroîtra bien difficile & bien périlleuse: ainsi on peut être assuré que cette partie de chemin-couvert n'est point insultable de vive force, & qu'il n'y a que les places d'armes failantes qui le soient; encore le logement en deviendroit-il d'une exécution meurtrière. L'on peut encore pratiquer des tambours de charpente dans ces retranchemens, lesquels en prolongeroient encore la défense, à moins que l'ennemi ne fasse entièrement sauter tout l'ouvrage; auquel cas il emploieroit un tems considérable.

On peut aussi ne pas faire ce retranchement si grand, & y faire un fossé autour, lequel sera de 12. à 15. pieds de large, & plus suivant la capacité des places d'armes; il faut observer de creuser ce fossé jusqu'à l'eau. On fait aussi deux petites poternes, une à chaque face de ce retranchement près de la contrescarpe, pour pouvoir en sortir & y entrer; on les ferme en-
dans

dans par une ou deux portes de 6. pouces d'é- Pl. 9.
 paisseur, & on passe le fossé devant ces poternes sur un madrier qu'on retire en-dedans. Ces portes ne peuvent être vues de l'ennemi, étant couvertes de la traverse du chemin-couvert; c'est, je crois, ce que l'on peut souhaiter de mieux.

Quand le fossé de la Place est sec, on peut y faire une cuvette comme la marquée O, laquelle regne tout autour; elle doit avoir 12. à 14. pieds de large par le haut, & 4. à 6. par le bas; on la fait passer sous la caponiere par un aqueduc.

Les caponieres marquées f. ont 30. pieds de large, & elles ont une banquette & un parapet pareil à celui du chemin-couvert de la Place, avec un glacis de 7. à 8. toises de large, & deux forties vers la gorge du réduit, lesquelles se font comme celles du chemin-couvert, & se ferment de même.

Les demi-caponieres marquées m. se font de même avec une fortie marquée n, près la contrescarpe, joignant la gorge du retranchement de la place d'armes rentrante, laquelle on a soin d'échançer, pour qu'elle ne soit point vue de revers des logemens de l'ennemi.

Les lunettes avancées se font sur la capitale des demi-lunes des bastions ou des places d'armes rentrantes; on fait enforte que leurs faces soient défenduës par la Place, comme celles marquées K, qui sont défenduës par les faces des demi-lunes L. & M, & par le chemin-couvert de la Place. Mais si cela ne se peut, il faut les disposer de façon qu'elles se défendent l'une l'autre. Leur grandeur est arbitraire; leurs faces ont depuis 30. jusqu'à 60. toises, leurs flancs depuis 5. jusqu'à 15. toises; leur gorge n'est

Pl. 9.

n'est point limitée, mais elle doit rentrer en dedans de 8. 10. ou 12. toises, plus ou moins, pour pouvoir cacher la sortie de la communication du chemin-couvert de la Place à ces ouvrages, & avoir un fossé de 5. à 6. toises entre elles & la gorge. Ces communications se font comme les caponieres.

Il est bon de remarquer, que l'angle flanqué de ces ouvrages ne doit pas être éloigné de la contrescarpe du corps de la Place de plus de 100. toises, & qu'il faut les faire sur la prolongation des places d'armes rentrantes préférablement aux saillantes, parce qu'elles seront moins exposées à être prises par la gorge, & qu'elles prendront mieux de revers les tranchées que l'ennemi fera sur les angles saillans, où il chemine ordinairement, ce qui l'obligera à les prendre auparavant.

On fait aux lunettes un fossé de 8. à 10. toises de large, & voici comme il faut en disposer les contrescarpes pour en tirer quelque avantage pour la défense.

Il faudroit établir le terre-plein du chemin-couvert de la Place à 3. ou 4. pieds plus haut que le niveau du terrain, & celui de l'avant-chemin-couvert sur le terre-plein, appelé communément rez-de-chaussée; ensuite on fera tomber la pente du glacis de la Place à 6. pieds plus bas que ce terre-plein aux angles rentrans, allant à 9. ou 10. aux saillans devant les lunettes: l'on formera par ce moien une contrescarpe, laquelle on fera même plus haute si la distance de l'avant chemin-couvert de la Place permet de le faire descendre plus bas, pour que la pente en soit modérée.

Si l'avant-fossé se peut remplir d'eau qu'on ne puisse

puisse pas saigner, on laissera tomber cette con- *Pl. 9.*
 tréscarpe en rampe, suivant le talus ordinaire
 des terres; autrement on la revêtira de maçon-
 nerie sans escaliers; parce que n'étant pas haute
 on y montera avec des madriers posés sur de
 petits chevalets, lesquels on renverse en se reti-
 rant.

Cette contréscarpe revêtuë donne lieu de pra-
 tiquer dans les places d'armes rentrantes de ces
 ouvrages, des réduits ou des retranchemens sûrs,
 semblables à ceux que nous venons de décrire;
 mais comme ils sont éloignés du feu de la Pla-
 ce, il leur faut faire dans la gorge un mur cré-
 nelé de 6. pieds de hauteur, & d'un demi pied
 d'épaisseur; ceci s'entend si le fossé est sec, par-
 ce que l'ennemi ne manqueroit pas de s'y porter.


Dans ce cas, on communiquera par une ga-
 lerie souterraine partant du fossé de la Place,
 de laquelle on montera dans son terre-plein
 par le moïen d'un escalier, dont la sortie vien-
 dra se rendre contre la gorge, afin de pou-
 voir le masquer avec un tambour de char-
 pente, & se conserver par-là une retraite as-
 sûrée.

Si le terrain ne permet pas de faire une pa-
 reille galerie, la retraite est périlleuse; mais l'on
 ne peut faire autrement.

Renvoi de la Planche 9.

- a. Poterne sous le rempart.
- b. Communication sous la tenaille.
- c. Rampes pour descendre dans le fossé.
- d. Escaliers pour communiquer.
- e. Barrières pour fermer le fossé.
- f. Caponieres en forme de chemin-couvert.
- g. Ponts de communication dans les fossés pleins d'eau.
- h. Barrières de sortie.
- i. Rampes pour monter sur les remparts.
- k. Platte-forme pour tirer à barbette.
- l. Rampes pour monter le canon.
- m. Demi-caponieres.
- n. Barrières pour sortir & rentrer dans les caponieres.
- o. Cuvettes dans les fossés secs.
- p. Aqueduc pour le passage des eaux de la cuvette sous les caponieres.





CHAPITRE TROISIEME.

Construction de la Fortification Régulière selon M^R. de VAUBAN.

M^R. de VAUBAN divise le côté extérieur Pl. 10.
du polygone A. B., qu'il suppose être de
180. toises, en deux parties égales, par la per-
pendiculaire C. D; qu'il fait au carré d'une
huitième partie de ce côté, au pentagone d'une
septième partie, & à l'exagone, ainsi qu'aux au-
tres polygones d'un plus grand nombre de cô-
tés, d'une fixième partie.

Au polygone depuis 8. côtés, & au-dessus, je
voudrois donner à la perpendiculaire C. D. une
cinquième partie du polygone extérieur, pour
que les bastions fussent plus grands, & que leurs
angles flanqués ne fussent pas si obtus. Cette
perpendiculaire de M^R. de VAUBAN don-
ne les lignes de défense A. H. & B. C; il
fait les faces A. E. & B. F. généralement lon-
gues des deux septièmes du polygone exté-
rieur A. B., ce qui fait 50. ou 52. toises, & il
détermine les flancs E. G. & F. H. en faisant
les lignes de défense A. H. & B. G. égales aux
lignes A. F. & B. E, de sorte que tous les
coups tirés du flanc, tendront vers la pointe
du bastion qui lui est opposé, où ils doivent
diriger.

Quoiqu'il propose le côté extérieur du poli-
gone de 180. toises pour le plus parfait, comme
il l'est en effet, le système en étant fondé sur
les

Pl. 10. les maximas que nous avons données ci-devant, il ne s'y attache cependant pas si scrupuleusement; qu'il ne le fasse tantôt plus grand & tantôt plus petit. Quelques toises de plus ou de moins aux flancs, aux faces, ou aux courtines, ne diminuent pas fort considérablement la perfection d'un front de fortification; on ne doit cependant pas donner plus de 200. toises au polygone extérieur, parce que la ligne de défense deviendrait trop longue: mais on peut aller jusque-là lorsque l'on veut renfermer un plus grand espace avec la même quantité de bastions, & donner 60. toises aux faces des bastions. Tous les autres ouvrages, tant intérieurs, qu'extérieurs, se font comme nous l'avons dit ci-devant.

Outre cette manière de fortifier les Places, qui est sans-contredit la meilleure, M^r. de VAUBAN aiant remarqué, que malgré la capacité de ces bastions, la grandeur de leur flanc jointe à la tenaille qu'il met dans le fossé pour y manœuvrer & communiquer avec plus de facilité au-dehors, n'empêcheroit pas que l'ennemi ne réduisît l'assiégé dans la nécessité de capituler lors qu'il auroit fait brèche à la face du bastion, & qu'il se seroit assuré le passage du fossé; cela lui a donné lieu de détacher les bastions des courtines, aux extrémités desquelles il met des tours bastionnées, ainsi qu'il se voit à Bésfort Ville de la Province d'Alsace, & à Landau. Cela prolonge beaucoup la durée d'un siège; car l'ennemi est obligé, pour arriver à la Place, de faire le logement des bastions détachés, ou contre-gardes qui couvrent lesdites tours, dont on lui rend l'exécution très difficile par le feu voisin des tours & des retranchemens que l'on pratique dans les contre-gardes, lesquelles

quelles on peut d'ailleurs défendre avec beau-*Pl. 10.*
 coup d'opiniatreté, puis-que l'on a une retraite
 assurée. Il a perfectionné ce système dans la
 construction du Neuf-Brisac, ville qu'il a fait
 bâtir dans la même Province; ainsi qu'on va le
 voir par la description suivante du tracé de ce
 système.

NOUVEAU SYSTÈME DE MR. DE VAU-
 BAN, EXÉCUTÉ AUX FORTIFICATIONS
 DU NEUF-BRISAC:

Tracé du Neuf-Brisac.

Pl. 11.
 VOUS tirerez la ligne A. B., à laquelle vous
 donnerez 180. toises, ce qui sera votre po-
 ligone extérieur. Du centre de la Place vous
 tirerez des raïons passant par ces points, & vous
 élevez & abaisserez sur le milieu de la ligne
 A. B. une perpendiculaire, sur laquelle du point
 C. au point D. vous mettrez 30. toises, qui est
 un sixième du côté A. B. Vous tirerez les li-
 gnes de défense A. E. & B. F, se coupant en
 D, vous mettrez 60. toises du point A. au
 point G, & du point B. au point H, pour avoir
 les angles des épaules des contre-gardes; pour
 en avoir les flancs, vous mettrez 32. toises du
 point D. au point E. & F. sur les lignes de dé-
 fense, & vous tirerez les flancs G. F. & H. E;
 vous tirerez ensuite une ligne parallèle à A. B.,
 telle que I. K, passant par les points E. & F,
 pour avoir les angles saillans des tours bastion-
 nées; enfin vous mènerez à cette ligne une pa-
 rallele de 9. toises L. M., ce qui vous donnera

D le

Pl. II. le centre des tours, & les polygones intérieurs.
 Pour construire les tours, mettez 7. toises du point L. au point T, & du point M. au point V. sur le polygone intérieur L. M; élevez ensuite sur ce polygone les perpendiculaires T. X. & V. Y, auxquelles vous donnerez 6. toises; tirez les lignes I. X. & K. Y. au point Z. et \mathcal{E} ; mettez de L. en a. & de M. en b. sept toises pour tirer ensuite les demi-gorges des tours de Z. en a. & de \mathcal{E} en b.

Le fossé des tours a 6 toises de large, & se tire à l'angle de l'épaule des petits flancs, cequi forme les gorges des contre-gardes.

Ensuite vous donnerez 5. toises à la perpendiculaire N. O, & vous tirerez les lignes de défense T. P. & V. Q, lesquelles se coupent en O; les petits flancs P. S. & Q. R. se font sur la prolongation de ceux des contre-gardes, cequi donne aussi la courtine P. Q.

Le fossé de la Place a 15 toises, & est parallèle aux faces des contre-gardes.

Réduit.

LE réduit se construit en lui donnant 21. toises de capitale du point e. jusqu'à son angle flanqué, & en faisant ses faces parallèles à celles de la demi-lune; on lui fait des flancs de cinq toises, & un recoupement à sa gorge; son fossé doit avoir 6. toises de large.

Demi-Lunes.

LEs demi-lunes se font en ouvrant le compas *Pl. II.* du point E. à 15. toises au-dessus de l'angle de l'épaule G, portant cette ouverture du point e. au point F, & tirant les faces à 15. toises au-dessus des angles des épaules des contre-gardes.

On leur fait des flancs de 7. toises, leur fossé doit avoir 10. toises de largeur.

Le chemin-couvert est comme nous l'avons enseigné à l'article du quarré.

Cequi n'est pas détaillé ici se trouvera exactement cotté sur la Planche *II*; à laquelle je renvoie le lecteur.

Tout le pourtour du corps de la Place, dans ce système, est entièrement revêtu à la hauteur de 34. pieds; mais les bastions détachés qui couvrent les tours, de même que les tenailles, & les demi-lunes ne le sont qu'à demi; savoir les contre-gardes à la hauteur de 28. pieds, les tenailles à la hauteur de 12, & les demi-lunes de 15: pour le réduit, il est revêtu en entier. Sur le haut de ce revêtement on a laissé une berme de 8. pieds de largeur, sur laquelle on a planté une haïe vive; à 2 pieds de distance derrière cette haïe vive, l'on a planté une rangée de palissades, & 3. pieds en arrière de cette palissade, on a commencé le talus du rempart & du parapet.

Je ne m'étendrai pas d'avantage sur la description de ce système: d'ailleurs je l'ai déjà fait dans un livre que j'ai intitulé l'Art de fortifier, que Dulfeker le fils, Libraire à Strasbourg, a dû faire imprimer, & auquel on pourroit avoir re-

Pl. II. cours. Je dirai seulement que Mr. le Maréchal de Vauban a eû pour principal objet dans ce système, d'abrèger le tems qu'il auroit fallu pour faire des revêtemens entiers, & de diminuer la dépense qu'ils auroient coûtés, l'un & l'autre étant par ce moïen considérablement diminués, principalement aux endroits où les materiaux sont rares, comme au Neuf-Brifac. Mais aussi il n'est pas si avantageux que celui à revêtement entier, du-moins jusqu'au cordon, car quand l'assiégeant peut tant faire que de se rendre maître du haut des brèches, on a une grande difficulté de pouvoir bien assurer le grand retranchement, c'est-à-dire celui qui soutient les autres. La raison en est, que comme l'assiégeant peut dans une affaire s'étendre à droite & à gauche le long des talus pour lors déchirés & en mauvais état, après qu'il a gagné le dessus de la haïe vive qui est toute emportée de coups de canon, il seroit plus difficile de l'arrêter qu'aux Places entièrement revêtuës, où l'ennemi ne peut avoir d'accès précisément que par les ouvertures des brèches, lesquelles ne permettent pas de s'étendre comme au premier. Jusques-là, il n'y a pas plus d'avantage à l'un qu'à l'autre; c'est pourquoi les grands retranchemens sont plus difficiles à faire, & moins sûrs à soutenir aux Places à demi-revêtement, qu'aux autres; & c'est-là généralement le défaut de tous les ouvrages à demi-revêtus.

C'est pourquoi je ferois mes revêtemens d'environ 24. pieds de haut, tant du corps de la Place que des autres ouvrages, & sur ce revêtement j'éleverois mon parapet de la hauteur que je jugerois m'être nécessaire, & dont le ta-

lus

lus extérieur ne seroit revêtu que de gazon, *Pl. II.*
 le parapet des ouvrages extérieurs étant un peu
 plus bas que celui des intérieurs; ce qui seroit
 que de la campagne on ne découvreroit pas une
 seule pierre des revêtemens de maçonnerie.

Un autre défaut du demi revêtement est, que
 l'on se prive du bénéfice des orillons; il est vrai
 que le grand usage des bombes & du ricochet,
 joint à l'effet des batteries opposées, rendront
 désormais les orillons inutiles quand les assiégeans
 sauront bien s'en servir; mais j'ose me flatter
 d'avoir trouvé un système dans lequel ces mê-
 mes orillons sont très nécessaires, & sont en mê-
 me-tems exempts des défauts de ceux d'à pré-
 sent: je puis même assurer d'avoir trouvé le
 moyen d'empêcher le passage du fossé, soit qu'il
 soit sec ou plein d'eau. Mon système peut s'ap-
 pliquer aux Places de toute espèce, & il n'est
 pas nécessaire de construire des villes neuves
 pour le pouvoir mettre en pratique. Je n'en
 ferai point mention ici, parce que je le garde
 pour en faire le premier usage pour le service
 du souverain qui veut bien m'honorer de ses
 bontés.

En attendant, faisons un peu voir s'il ne se-*Pl. II.*
 roit pas possible de trouver un système qui pût *Pl. 12.*
 être mis en parallèle avec celui du Neuf-Bri-
 sac, & être exempt des défauts de celui-ci;
 car il n'en est pas absolument exempt. Je mets
 en premier lieu les demi-revêtemens par les raisons
 que j'ai déjà dit, en second lieu, je voudrois
 supprimer les flancs des demi-lunes, parce qu'ils
 découvrent le corps de la Place; car l'ennemi
 établissant des batteries, sur le chemin-couvert
 des places d'armes rentrantes, ou sur la crête
 de

- Pl.* 11. de son glacis, il peut battre en brèche la courtine, & enfilant le fossé entre la tenaille & le flanc de la contre-garde, il lui est facile d'empêcher la communication de la tenaille du front attaqué aux contre-gardes. L'expérience n'a que trop confirmé combien cela est désavantageux à l'assiégé; & quand Mr. le Maréchal de Tallard fit le siège de Landau en 1704, l'on battit ainsi en brèche la courtine du front attaqué. Des mêmes batteries, l'ennemi peut ruiner les petits flancs, ainsi que nous l'avons déjà dit. L'on pourra peut-être m'objecter, que les flancs des demi-lunes, que je supprime, défendent le passage des fossés & des contre-gardes; mais comme l'ennemi peut ruiner ces flancs avec les mêmes batteries qu'il est obligé de faire pour ruiner ceux des contre-gardes, cette propriété devient peu considérable, & ne doit pas être préférée.
- Pl.* 12. C'est pour cette raison que dans le système de la planche 7^e. je les ai supprimés. Pour tenir lieu de ces mêmes flancs, j'ai agrandi la capacité des réduits, de même que leurs flancs, afin qu'on puisse placer deux pièces de canon sur le haut de leur rempart, & deux autres au-dessous de celle-ci, placées dans un souterrain ou flanc bas, lesquelles quatre pièces sont dirigées vers l'angle flanqué de la contre-garde qui leur est opposée; ces pièces ne peuvent être vûës des batteries que l'ennemi place sur le chemin-couvert. Je supprime pareillement les tours bastionnées, lesquelles reviennent chacune à quarante mille francs, & je mets à leur place des bastions de 17. toises de flanc & de 30. toises de face, lesquels bastions sont remplis de terre. Dessous
les

les flancs je fais des souterreins de 25. toises de *Pl. 12.*
 long sur 3. de large, lesquels tiennent lieu de
 tours bastionnées, & servent en même-tems de
 flancs bas, où l'on peut placer 6. pièces de ca-
 non, lesquelles jointes aux 6. du flanc supérieur,
 font 12. pièces sur chaque flanc.

Je fais un recouplement aux tenailles, comme
 H. I, pour que le revêtement se présente plus
 obliquement aux batteries de l'ennemi. Le reste
 diffère si peu du Neuf-Brisac, que j'en suppri-
 me le détail.

Je fais un retranchement dans les places d'ar-
 mes rentrantes, lequel sert à couvrir les courti-
 nes, outre ses propriétés particulières.

Si l'on veut un détail plus circonstancié des
 propriétés de ce systéme par-dessus celui du Neuf-
 Brisac, on n'a qu'à voir ce que j'en ai dit au
 Chapitre 12. du Livre dont j'ai parlé ci-devant.



CHAPITRE QUATRIÈME.

Manière de Fortifier selon Mr. de
Cöchorn.

MR. le Général de Minno, Baron de Coëhorn, étoit contemporain de Mr. le Maréchal de Vauban, & ne lui cédoit en rien, tant en savoir qu'en expérience. La quantité de Places qu'il a fortifiées en Flandre & en Hollande, & celles qu'on fortifie tous les jours sur ses systèmes, sur-tout en Allemagne, en font voir la bonté. J'en ai choisi deux des principaux, dont je vais enseigner le tracé.

Pl. 13. Supposé que vous aïez à fortifier un Exagone semblable à celui de la planche 13, divisez le polygone intérieur A. B. qui a 150. toises en deux également au point C; portez 36. toises de C. en D, & tout autant de C. en E. pour avoir la courtine D. E. de 72. toises; faites à chaque extrémité de cette courtine les angles diminués D. E. H, E. D. M, de 23. degrés, en tirant les lignes D. M. & E. H. qui feront les deux lignes de défense; faites la même chose sur les autres côtés, & tirez les lignes des gorges telles que E. L, aux extrémités desquelles vous prendrez 14. toises de E. en R. & de L. en S; tirez ensuite la ligne O. P. parallèle à la ligne de défense, & qui en sera éloignée de 20. toises en dedans; mettez une pointe du compas au point H, & l'autre au point R, transportez cette pointe du point R. au point O, l'arc R. O. qu'il

qu'elle décrira marquera le flanc haut du bastion, & déterminera la longueur de ses faces, laquelle sera d'environ 40. toises: faites de même sur tous les quatres côtés, vous aurez le contour intérieur de la Place.

Divisez l'espace qui est entre la face haute & la ligne de défense en deux parties, dont l'une, qui aura 13. toises, marquera le fossé sec, & l'autre, qui en aura 7, fera la face basse dont le rempart est composé: cette face doit être garnie d'un parapet qui a trois toises, d'une banquette qui en a deux y compris son talus, & d'un petit terre-plein qui n'a que 15. pieds de largeur; sa longueur est de 88. toises, depuis son angle flanqué jusqu'à l'extrémité de son orillon.

Pour l'orillon, voyez la fig. 2. Plan. 13. Pro-Pl. 13.

longez la face basse, & donnez au prolongement *fig. 2.*
 A. B. 8. toises; tirez la ligne A. C. perpendiculaire à l'extrémité de la face basse, donnez en-dedans du fossé sec 16. toises à cette ligne sur le point C, & élevez en-déhors du fossé sec la perpendiculaire C. E. de 3. toises; prenez sur C. A. 5. toises de G. en F; élevez la perpendiculaire E. H. d'environ 14. toises, & après avoir tiré la ligne H. E, arrondissez la distance H. B. en faisant un triangle équilatéral; continuez de 4. toises la ligne E. C. vers le fossé sec, & fermez-le d'un mur de six pieds d'épaisseur, dans lequel il y aura trois embrasures.

L'Auteur se sert de ces embrasures pour tirer sur l'ennemi quand il se sera rendu maître de la face basse, & qu'il voudra s'avancer vers l'orillon, par le moïen de la galerie souterraine qui regne le long de cette face. De l'extrémité I. de cette ligne, tirez une autre perpendiculaire

Pl. 13. de 4. toises, laquelle ira aboutir à l'angle de l'épaule du bastion intérieur, fermé par un mur de la même épaisseur que le précédent. Il y aura vers les deux bouts de cette ligne deux portes, avec des ponts-levis pour communiquer dans le fossé sec, & dans l'entre-deux des portes il y a deux embrasures pour enfler ce fossé. Devant ces portes, & devant le côté F. de l'orillon fait en tour, vous ferez un fossé plein d'eau large de 6. toises. La Tour a une batterie souterraine de 6. pièces de canon, & par-dessus est une platte-forme, dont le parapet est large au sommet de 24. pieds aux côtés B. A. & B. H, & de 16. aux autres. Les voûtes des souterrains sont couvertes de 6. pieds de terre, pour les mettre à couvert de la bombe.

Après ce que nous venons de dire, on comprendra facilement par la figure que l'on décrit, le flanc moïen qui aboutit à l'extrémité de la courtine, en mettant une pointe du compas au point P, & l'autre en D. Son terre-plein, sans compter le parapet ni la banquette, est de 10. pieds de largeur; mais en tems de guerre l'Auteur l'élargit jusqu'à 24, par le moïen d'une platte-forme faite de bonnes poütres, afin d'y pouvoir placer du canon. On verra les hauteurs & largeurs des revêtemens de toutes les pièces dans la table que je donnerai ci-après. En partant des profils, entre le flanc moïen & le flanc haut, on fera un fossé sec, qui, de même que les autres qui sont dans cette construction, ne fera que d'un demi-pied au-dessus du niveau de l'eau, afin que l'ennemi ne puisse point s'y retrancher: en-dehors du flanc moïen est un fossé plein d'eau, large de 6. toises.

Pour la tenaille, divisez en deux également

la partie M. N. de la ligne de défense, comprise depuis l'angle de l'épaule M. jusqu'à celui de la tenaille N; divisez de même également la partie N. D. de cette même ligne, comprise depuis l'angle de la tenaille jusqu'à l'extrémité de la courtine; faites la même chose sur l'autre ligne de défense, & tirez des lignes droites des divisions de l'une aux divisions de l'autre; cela vous donnera les faces, les flancs, & la courtine brisée de la tenaille, dont la largeur n'est que de 5. toises: entre la tenaille & la courtine, on fait un fossé sec.

Le grand fossé a 29. toises de largeur devant les faces, auxquelles il est parallele; sa profondeur est de 13. pieds à l'escarpe, de 14. vers le milieu, & de 12. à la contrescarpe.

Les demi-gorges du ravelin intérieur ont environ 28. à 29. toises, chacune, & leurs faces 45. Son terre-plein, y compris le parapet & la banquette, est d'environ sept toises; mais à l'angle flanqué il est de 8. toises 3. pieds sur 20. toises de longueur. Tout autour de ce ravelin on fait un fossé sec de 15. toises de largeur, & ensuite un second rempart, que l'Auteur nomme faces basses, & dont le terre-plein, y compris la banquette & le parapet, est de 26. pieds de largeur.

Le terrain renfermé dans le ravelin est plus haut de 6. ou 7. pieds que le fossé sec; on arrondit l'angle des gorges, & sur le milieu de l'arrondissement on fait une caponiere, dont la figure est en triangle; cette caponiere est maçonnée, & couverte de bonnes poutres chargées de 3. pieds de terre: la muraille est élevée de 8. pieds par-dessus les poutres, cequi donne

Pl. 13. un parapet pour la terrasse, que l'Auteur appelle bonnet. Devant cette caponière on fait un fossé sec palissadé, lequel se joint au rempart du ravelin; on met encore des palissades depuis la caponière jusqu'au grand fossé, pour faciliter la retraite des assiégés. J'ai marqué ces palissades par des points; il en faut mettre aussi dans les fossés secs, autour des faces des ouvrages.

Dans le fossé sec qui est entre la face haute & la face basse du ravelin, on fait, à 6. toises du grand fossé, un coffre haut de 4. pieds par-dessus l'horison; ce coffre est couvert de planches, sur lesquelles on met un pied & demi de terre; on y fait des créneaux de distance en distance pour la fusilerie, ce qu'il faut observer de même dans la caponière, & dans les autres ouvrages de cette nature. Derrière le coffre, du côté du grand fossé, on fait deux banquettes, afin de pouvoir tirer par-dessus le coffre dans le fossé sec; & par-devant, on y fait un petit fossé plein d'eau large de 6. toises. La communication de la demi-lune se fait par une sortie de maçonnerie au-travers du rempart du côté du grand fossé. On ajoûte encore une caponière à l'angle flanqué des faces basses, qui a une communication avec le ravelin par une galerie, ainsi qu'on peut le voir dans la figure 1^e; & de peur que l'ennemi ne se serve de cette galerie pour entrer dans le ravelin, on la remplit d'eau dans le besoin.

Le fossé qui regne devant les faces basses est de 18. toises de largeur; il est profond de 11. pieds à l'escarpe, & de 10. à la contrescarpe. Les contre-gardes ont 10. toises de largeur, & sont composées d'un parapet

pet & de deux banquettes; leurs fossés ont 10. Pl. 13
toises de largeur, 10. pieds de profondeur à l'es-
carpe, & 9. à la contrescarpe.

Le chemin-couvert a 12. toises de largeur;
il est au pied de la banquette, 3. pieds au-des-
sous du rez-de-chauffée, & il va en taluant jus-
qu'au niveau de l'eau. Les demi-gorges des
places d'armes ont chacune 22. toises, & les fa-
ces 28; on y fait un logement de maçonnerie,
dont les faces ont 14. toises, & les demi-gor-
ges 12, & l'on met une traverse de chaque cô-
té, garnie d'un double rang de palissades. Tout
le chemin-couvert est bordé d'un rang de palis-
sades, qui se haussent & se baissent selon le be-
soin, & qu'on peut par conséquent mettre à
l'abri du canon. Comme plusieurs personnes les
ont approuvées, je vais les rapporter ici de la
même manière qu'il en parle lui-même dans son
Livre de fortification, page 22.

Plantez le long des traverses, dessus la 2.
banquette, des pieux, ou pôteaux, de bois de
7. à 9. pouces de gros, distans l'un de l'autre
d'environ 10. à 12. pieds, prenant garde que le
haut de ces pieux doit être 6. pouces plus bas
que le sommet du chemin-couvert & des tra-
verses; après cela il faut faire au haut de ces
pieux des trous quarrés, dont chaque côté ait
quatre pouces & demi, ronds par en-bas, néan-
moins tellement construits qu'il y reste une sé-
paration de bois. C'est dans ce trou que tour-
neront des tourillons de bois rond de 4. pouces
& un quart de diamètre, que l'on fait aux ex-
trémités d'une poutre de 5. à 6. pouces d'épais-
seur, dans laquelle les palissades doivent être
placées; on couvre ces trous d'une petite plaque
de fer large de 2. pouces, qui d'un côté est at-
tachée

Pl. 13. tachée par une charnière, & de l'autre par un verrouil; on plantera les palissades de ladite poûtre de 5. à 6. pouces d'épaisseur, en y faisant deux trous, où il faut passer des chevilles, & elles doivent être espacées de deux ou trois pouces les unes des autres. Les palissades doivent sortir de 3. pieds & demi, desorte qu'étant posées de bout, elles surpassent de 3. pieds le sommet des traverses; mais lorsqu'elles seront abaissées, les pointes pendront en-bas, & s'appuieront sur la banquette: & afin qu'elles puissent se tenir debout, il faut faire un trou au-travers de la poûtre, & y passer une cheville de fer. Nous passons les palissades dans la poûtre par le milieu d'un trou percé d'outre en outre, & les palissades sont tenues par des chevilles de bois, lesquelles sont faciles à ôter, afin de les pouvoir bientôt reparer en cas que les assiégeans en ruïnaissent quelque chose, comme ils pourront faire s'ils pointent le canon de jour, & qu'ils y tirent de nuit quand elles sont debout. Le tout est fait sur l'échelle, & nous en avons abaissée une partie, & élevé une autre, comme on pourra le voir.

Les redans, & les parapets qui traversent le chemin-couvert, sont bordés en-dedans de ces fortes de palissades, dont l'Auteur fait grand cas, tant à cause de la défense que du ménage. La défense consiste en ce qu'elles ne sont point vûës des assiégeans pendant le jour, si ce n'est quand ils attaquent le chemin-couvert; & à cause de cela ils ne les ruïneront pas par le canon, & les éclats ne tuëront pas les assiégés, qui jouiront en attendant de tous les avantages qu'ils en peuvent esperer.

Ces palissades sont aussi d'un grand ménage,

ce qu'il dit, parce qu'elles se conservent dans les magasins, & n'ont pas besoin de rester toujours aux traverses; & quand même elles y resteroient, encore dureroient-elles plus que les autres, parce qu'elles sont hors de terre: car l'expérience fait voir que les palissades qui sont plantées dans la terre pourrissent en peu de tems. Je laisse donc aux connoisseurs à juger si ces palissades ne sont pas préférables aux autres dont on s'est servi jusqu'à présent, lesquelles ne sont que nuisibles aux assiégés. Pl. 13.

Au reste, on plante aussi un rang de palissades tout le long de la première banquette de la contrescarpe ou du chemin couvert, & aux endroits où il y a des barrières pour faire des sorties.

Je réponds que l'on pourroit encore perfectionner ces palissades, dont Mr. de Coëhorn vient de donner la description; mais comme elles sont moins bonnes que celles que j'ai décrites vers la fin du chapitre précédent, je n'en ferai aucun usage, & j'en vais faire seulement remarquer les défauts.

Premièrement, elles sont presque autant en prise au ricochet & aux bombes que les autres, avec cette différence, que venant à tomber sur un pôteau elles le romproient, & dégraderoient en même tems 3. ou 4. toises courantes de ces palissades, dont la façon & la réparation demanderoient peut-être plus de tems que huit ou dix palissades qu'il faudroit remettre aux premières.

Secondement, cette manœuvre de hausser & baisser la palissade, dépend de plusieurs petites circonstances qui la rendent embarrassée; car, pour peu que les bois ne soient pas bien assem-

Pl. 13. assemblés, ou qu'ils viennent à se déranger, ce qui peut arriver journellement, on ne pourroit plus, dans ce cas, fixer la pièce qui les assemble: néanmoins cette palissade n'est pas celle qui assure le chemin-couvert; car il en propose lui-même une autre sur le bord de sa banquette. Il est donc bien inutile d'y chercher tant de précautions: une façon de palissades dont la destruction n'est pas importante tant qu'on a soin de bien réparer celles que l'on place sur le bord de la banquette, est, je crois, la meilleure.

L'épargne qu'il dit que cette palissade produiroit est vraie; mais si on tenoit aussi les palissades ordinaires en magasin, & qu'on ne voulût les mettre dans le chemin-couvert qu'en cas de besoin, on épargneroit encore d'avantage que lui.

Reprenons le fil de notre discours. Mr. de Coëhorn fait sur le glacis, à 6. toises des faces de la place d'armes, un coffre couvert pour empêcher l'ennemi d'approcher, & l'on y construit deux aîles, tant pour servir de communication, que pour tirer sur ceux qui auroient forcé le passage du coffre.

Pl. 14. Il faudra, en lisant la table suivante, regarder les profils de la planche 14. Ces profils ne sont pas exacts, sur-tout par rapport à la largeur des terre-pleins & des fossés, parce que la planche n'a pas assez d'étendue; ils ne sont faits que pour y pouvoir distinguer les hauteurs, & les ouvrages revêtus d'avec ceux qui ne le sont pas, & pour faciliter l'intelligence de la table qui suit. Il faut remarquer que toutes les pièces qui ne sont pas revêtuës ont leur talus des deux tiers de leur hauteur, de même que les

les intérieurs, à l'exception du parapet, qui n'a qu'un pied 3. pouces de talus, sur quatre pieds & demi de haut, pris sur la banquette.

Pl. 14.

Il n'y a rien dans ce système qui ne soit très conforme aux règles qu'on doit observer dans une bonne fortification; chaque ouvrage y est très bien défendu, & leur hauteur y est ménagée de façon, que sans cacher les défenses elles dérobent les murailles à la vûe de l'ennemi. Il semble que la courtine basse ou tenaille soit défectueuse, parce qu'elle est brisée, & qu'un mineur qui seroit parvenu à un de ses angles rentrans, y seroit en sûreté: mais si on fait réflexion que le flanc de cette tenaille n'a que 3. pieds de haut au-dessus du rez-de-chaussée, on pourra bien voir qu'il est impossible à un mineur d'y être en sûreté. Ce système est très avantageux, puisqu'il oppose toujours un grand feu de fusilerie sur l'ennemi, lequel ne peut trouver assez de terrain pour se loger, à cause du peu d'épaisseur du rempart, & des fossés secs, dans lesquels on ne sauroit creuser sans rencontrer l'eau, & où il est obligé d'essuier toujours quelque feu caché, lequel il ne sauroit éteindre qu'avec beaucoup de peine & de perte.

Ce système n'a à craindre que les surprises, parce que toutes les faces basses, tant des bastions que des demi-lunes, non plus que celles des contre-gardes, ne sont point revêtues, & ont un trop grand talus. Il seroit facile d'y remédier, en revêtissant tous ces ouvrages jusqu'à la hauteur du cordon, & en approfondissant les fossés; en sorte que ces mêmes revêtemens aient 20. ou 24. pieds de haut: si l'on n'a pas le tems de le faire, l'on fraize tous ces ouvrages, & on en palissade les gorges.

E

Noms

Noms des pièces de fortification.	Hauteur intérieure du parapet par-dessus le rez-de-chauffée.	Hauteur du revêtement par-dessus le rez-de-chauffée.	Largeur du parapet au sommet.	Pente du parapet du devant au derrière.	Largeur du terre-plein au sommet.
Courtine haute.	18. pieds.	6. pieds.	20. pieds.	2. pieds.	24. pieds.
Courtine basse & face de la tenaille.	8. pieds.	0.	20. pieds.	1. pied	4. pieds.
Face haute du Ravelin.	14. pieds	8. pieds.	20. pieds.	2. pieds.	15. pieds.
Face basse du Ravelin.	12. pieds	0. pieds	20. pieds.	2. pieds.	4. pieds
Chemin-couvert.	3. pieds.	0. pieds.	10. toises.	3. pieds.	12. toises.
Face haute du bastion.	22. pieds.	10. pieds.	20. pieds.	2. pieds.	le bastion est plein.
Face basse du bastion.	12. pieds.	0. pieds.	20. pieds.	2. pieds.	5. pieds.
Contre-garde.	12. pieds.	0. pieds	20. pieds.	2. pieds.	il y a 2. banquettes.
Flanc haut.	22. pieds.	10. pieds.	24. pieds.	2. pieds.	le bastion est plein.
Flanc moyen.	11. pieds.	0. pieds	24. pieds.	1. pied.	7. pieds.
Flanc bas.	3. pieds.	0. pieds	24. pieds.	1. pied	7. pieds.
La tour ou orillon.	22. pieds.	16. pieds.	Voyez ce que l'on en a dit.	2. pieds.	plein.

Second Système de Mr. de Coëhorn.

CE second système est une partie d'un eptago-*Pl. 15.*
 ne, dont le poligone intérieur est de 128.
 toises, & l'extérieur de 187. toises & quelques
 pieds, & dont le niveau de la campagne est
 élevé de 3. pieds au-dessus de celui de l'eau.
 Pour le construire, on prolonge les raïons, sur
 lesquels on prend 70. toises pour la capitale du
 bastion; à l'extrémité de la capitale on fait de
 chaque côté un angle de 40. degrés, ce qui rend
 pour l'angle du bastion 80. degrés, ou-bien pour la
 perpendiculaire A. B. 40. toises; on prend en-
 suite, sur le côté intérieur, 30. toises pour cha-
 que demi-gorge C. D, E. F, & mettant la poin-
 te du compas sur l'angle du bastion opposé G.
 ou H, on décrit un arc, qui passe par l'extré-
 mité de la demi-gorge, & sur lequel on prend
 30. toises sur le flanc moïen, comme de D. en
 I; cet arc ne sert que pour déterminer le flanc, que
 l'on doit arrondir de la manière dont je l'ai
 enseigné au pentagone, c'est-à-dire en donnant
 7. toises de longueur à la brisure I. K. de l'ori-
 llon. Il faut observer la même chose par-tout.

La brisure de l'orillon est alignée à l'angle
 du bastion opposé; sa saillie en-dehors, jusqu'à
 la naissance de l'arrondissement, est d'environ
 10. toises, y compris l'épaisseur du parapet du
 flanc moïen: la ligne droite de la face est de
 60. toises, après quoi on arrondit l'orillon à
 l'ordinaire.

La brisure de la courtine est en-dedans du
 bastion; le flanc haut a quarante toises de lon-
 gueur, & le bastion est plein.

La tenaille se décrit en prolongeant la face

Pl. 15. jusqu'à 10. toises; après quoi on met la pointe du compas sur l'angle du bastion, & l'on décrit un arc qui passe par l'extrémité de ces 10. toises, & auquel on en donne 20. pour la longueur du flanc bas, ce qui détermine la basse courtine, qui se trouve de 36. toises.

Derrière la tenaille, du côté de la Place, on fait un fossé sec, & par-devant on en fait un autre plein d'eau, profond de 10. pieds, & large de 8. ou 10. toises.

Autour de cet ouvrage regne un fossé sec parallèle aux faces, & large de 20. toises; & à l'extrémité de ce fossé on élève un autre rempart, lequel a 29. pieds de largeur au sommet, y compris le parapet & la banquette, & sous lequel on fait des galeries voûtées.

A l'angle rentrant de ce rempart on fait une coupure de 15. toises de chaque côté, comme du point L. au point M, pour servir de passage à la demi-lune; ce passage est bordé de part & d'autre d'un flanc, qui se décrit de l'angle failant opposé: il a 18. toises de longueur; son rempart a les mêmes dimensions que le précédent, & on y fait aussi des galeries voûtées.

Pour la demi-lune, on élève une perpendiculaire de 130. toises sur le milieu de la courtine, & l'on y fait à l'extrémité de chaque côté un angle de 35. degrés, ce qui en donne 70. pour l'angle flanqué: ses faces ont 50. toises de longueur. On met aussi des galeries voûtées sous son rempart.

Le fossé sec, qui est entre les faces & la redoute, est de 12. à 14. toises; la redoute est de maçonnerie: sa muraille intérieure est éloignée de l'extérieure de 16. pieds; on la couvre de poutres, & sur ces poutres on met un parapet

pet de terre, avec une banquette & un terre-Pl. 15.
plein; la longueur des faces est d'environ 14.
toises chacune.

Le grand fossé est parallele à tous ces ouvra-
ges, & a 24. toises de largeur, & 12. pieds de
profondeur.

Pour l'ouvrage que l'Auteur appelle premiere
contrescarpe, on le fait d'abord large par-tout
de 20. toises, ensuite on fait aux angles-retrains
des redoutes de maçonnerie, dont les faces ont
14. toises; leur hauteur est de 9. pieds au-dessus
du chemin-couvert: à 12. toises loin de chaque
face on tire deux lignes paralleles, qui font un
angle saillant, du sommet duquel on prend de
part & d'autre 12. ou 15. toises pour chaque partie
de la courtine brisée; ensuite on prend sur
le bord intérieur de la contrescarpe 29. toises
pour le flanc, lequel se tire à l'extrémité de la
courtine brisée en l'arrondissant à l'ordinaire;
les faces de la contrescarpe se trouvent déterminées
par cette construction.

Le chemin-couvert a un parapet, une ban-
quette, & un petit terre-plein, dont on verra
le détail dans la suivante table des profils.

Le reste du terrain est d'un pied plus bas que
l'horison au pied du rempart, & va en taluant
jusqu'au niveau de l'eau.

Les redoutes qui sont vis-à-vis l'angle flanqué
de la demi-lune ont 10. toises de face, & 7. de
flanc; & celles qui sont vis-à-vis les bastions en-
ont 12. à la face, & 4. aux flancs: leur hau-
teur est de 7. pieds au-dessus du chemin-couvert.
On met dans le chemin-couvert des traverses, à
l'extrémité de chaque face de cette contrescar-
pe; & sous la courtine brisée on fait un coffre
avec une galerie de communication vers la re-
doute;

Pl. 15. doute; enfin on borde toutes les redoutes & le chemin-couvert de palissades, disposées de la manière qu'elles sont ponctuées dans la 15. Planche,

La seconde contrescarpe n'a rien de différent de celle de la méthode précédente, & le glacis a 16. ou 20. toises de longueur.

J'ai omis le troisième système de Mr. de Coëhorn, parce que, quoiqu'il soit fort ingénieux, il me paroît qu'il faudroit trop de monde pour le défendre, les ouvrages étant, pour ainsi dire, entassés les uns sur les autres. Les curieux pourront voir ce que j'en ai dit dans le *Pl. 16.* livre de l'Ingenieur François. * J'ai mis à sa place le plan de Manheim résidence de son Altesse Electorale Palatine, laquelle a été bâtie sur les desseins & les instructions de Mr. de Coëhorn.

* Imprimé in quarto à Paris chez C. A. Jombert, se vend à la Haye chez Jean van Duren

Noms des piéces de fortification.	Hauteur intérieure du parapet par-dessus l'horison.	Hauteur du revêtement par-dessus le rez-de-chauffée.	Largeur du parapet au sommet.	Pente du parapet du devant au derrière.	Largeur du terre-plein au sommet.
Courtine haute.	22. piéds.	8 piéds.	20. piéds.	2. piéds.	24. piéds.
Courtine basse & face de la tenaille.	11 piéds.	5. piéds.	24. piéds.	1. piéd.	3. piéds.
Redoute de la demi-lune.	14. piéds.	8. piéds.	14. piéds.	1. piéd.	6. piéds.
Face de la demi-lune.	12. piéds.	0.	20. piéds.	1. piéd.	6. piéds.
Première contrescarpe.	10. piéds.	0.	20. piéds.	1. piéd.	5. piéds. Le chemin-couvert est au pied de ce terre-plein 2. piéds $\frac{1}{2}$ au dessous du rez-de chauffée, & va en taluant jusqu'à l'autre.
Seconde contrescarpe.	4 piéds. $\frac{1}{2}$	0.	16 toises, c'est le glacis.	4. piéds. c'est la pente du glacis.	12. toises. Ce terre-plein est la même chose que le chemin-couvert.
Face du bastion.	28. piéds.	13. piéds $\frac{1}{2}$	20. piéds	2. piéds.	Le bastion est plein.
Face basse.	14. piéds.	0.	20. piéds.	1. piéd.	6. piéds.
Flanc haut.	28. piéds.	0.	24. piéds.	2. piéd.	Le bastion est plein.
Flanc moien.	18. piéds.	8. piéds.	24. piéds.	2. piéds.	8. toises, y compris les talus intérieurs.
Flanc bas.	10.	4. piéds	24. piéds.	1. piéd.	4. piéds.

CHAPITRE CINQUIÈME.

Des Communications.

Pl. 9. **C**E n'est pas assez de bien diriger les ouvrages, car quelque avantageuse qu'en puisse être la disposition, elle ne servira de rien si l'on n'y peut communiquer: c'est à quoi on doit principalement s'attacher, parce qu'un ouvrage dont la communication n'est pas assurée, devient, par ce défaut, inutile & defavantageux. On doit donc communiquer de la Place à la tenaille par une pôteerne, laquelle doit passer sous le rempart du milieu de la courtine, dont la sortie doit être bien couverte par la tenaille, pour qu'elle ne puisse pas être battuë par le canon. On descendra de la tenaille dans le fossé par des rampes, comme on a, ainsi qu'il se voit à la Planche 9: s'il y a de l'eau dans le fossé, elles serviront pour aller faire abreuver les chevaux en cas de besoin, lorsque la Place est assiégée; & s'il est sec, pour faire sortir de la cavalerie, s'il est nécessaire.

On communiquera de la tenaille au réduit de la demi-lune par une pôteerne pratiquée dessous son terre-plein; on la fera au niveau du fond du fossé, s'il est sec, observant de fermer celui qui sépare la tenaille du flanc du bastion avec un ou deux rangs de palissades, & d'une barrière; mais s'il est plein d'eau, on fermera la communication d'une largeur assez considérable, pour qu'il y puisse passer un radeau ou petit bateau, que l'on conduit dans la gorge de la demi-lune, pendant la nuit, au moïen d'une corde attachée par

par une de ses extrémités à cette gorge, & par l'autre derrière la tenaille; il faut laisser cette corde assez longue pour qu'elle soit cachée dans l'eau, afin qu'elle ne soit point coupée par le canon. *Pl. 9.*

Cette manière de communiquer dans les fossés pleins d'eau, ne servira, que lorsque l'ennemi aura établi des batteries sur le chemin-couvert; car auparavant on communiquera par des ponts ordinaires, mais qui ne serviront plus alors, d'autant qu'ils ne manqueront pas d'être rompus. Quelques-uns veulent les laisser, en les cachant sous l'eau de 2. ou 3. pouces, de manière que l'on ne puisse passer dessus sans se mouiller; en ce cas, il faut qu'ils soient pilotés, & bien cloués, pour que l'eau ne les enlève pas, & encore risque-t'on la nuit de tomber dans l'eau. Si le fossé est sec, on assurera la communication de la tenaille au réduit, par une caponnière large de 30. pieds, avec un parapet palissadé de chaque côté, de la même forme que le chemin-couvert, & terminé également en glacis. Pour être à l'abri des pierres en tems de sièges, on couvre les caponnières avec des blindages, & comme la pointe de la palissade surpasse le parapet de 9. pouces, il reste des petits créneaux ou meurtrières.

On fera deux barrières de sortie à l'extrémité de la caponnière, vers la gorge du réduit préféablement à aucun autre endroit, parce que l'on ne peut y être découvert des batteries de l'ennemi.

De la caponnière on montera dans le réduit, par un escalier pratiqué pour cet effet dans la gorge; & à l'égard du canon, on l'y montera par un pont de charpente, sur des chevalets conf-

Pl. 9 truits en rampes depuis le fond du fossé jusques dans la gorge.

Si le fossé est sec, on assurera la communication du réduit à la demi-lune, & aux places d'armes rentrantes du chemin-couvert, par des demi-caponnières ou traverses, qu'on fera depuis l'escalier de ces places d'armes rentrantes jusqu'aux faces des bastions & demi-lunes. On laissera aux dernières une batterie contre le flanc, si les demi-lunes en ont; ou autrement on les fera aux unes & aux autres joignant le revêtement du fossé. On communiquera de ces barrières aux places d'armes saillantes, le long de la contrescarpe, jusqu'aux escaliers qu'on y pratiquera pour y monter, comme aux places d'armes rentrantes; mais il faut observer de n'en commencer les marches qu'à 6. pieds de hauteur, afin de monter cet intervalle sur des madriers posés sur de petits chevaux, lesquels on culbute dans le fossé en se retirant pour n'être pas suivi.

Il est aisé de s'appercevoir ici que la quantité de ponts qu'il faut faire sur les fossés lorsqu'ils sont pleins d'eau, les rendent incommodes; car les ricochets & les bombes les brisent journellement: néanmoins il faut les maintenir absolument toujours en bon état, ce qui cause bien de la peine & de l'embaras, au-lieu que ceux qui sont secs, sont exemts de tous ces défauts.

Ce que je viens de dire de la difficulté de communiquer dans les ouvrages détachés du corps de la Place, m'a fait imaginer une nouvelle disposition d'ouvrages, que je soumets à l'examen des Connoisseurs. Voici sa construction.

Nouveau Système de Fortification.

LE polygone A. B. est de 180. toises, & les bastions de ce front sont construits à l'ordinaire; leurs faces, telles que A. C. & B. D. ont chacune 50 toises. Je les ai allongé chacune de 10. toises comme C. E. pour avoir un second flanc marqué E. F. Tout le pourtour du corps de la Place est revêtu à la hauteur de 24. pieds, & à cette hauteur s'éleve un parapet de gazon de huit pieds de haut sur autant de talus. Le flanc bas E. F., de même que la partie de la face E. C., est revêtu à la hauteur de 15. ou 16. pieds, & a son parapet élevé dessus de 6. pieds de haut sur autant de talus; il est séparé du flanc haut par un fossé de 3 toises de large, à l'exception de la partie de la face C. E., où j'ai mis du canon, pour qu'elle ne fût pas inutile; & pour que ceux qui serviront ces pièces de canon ne soient pas incommodés par les pierres que le canon de l'ennemi peut faire tomber du flanc haut: on pourra voûter cet espace, & même à l'épreuve de la bombe. La tenaille qui est devant la courtine a son revêtement élevé de 12. pieds, & son parapet de gazon a 5 pieds de haut sur autant de talus. Le fossé du corps de la Place a 12. toises de large aux angles flanqués des bastions, & il est tiré à l'épaule des flancs hauts marqués C. D. Sur ce fossé, devant l'angle flanqué de chaque bastion, j'ai construit des contre-gardes de 10. toises de largeur, & dont les faces en ont environ 50. de longueur. Je leur ai fait un fossé aussi de 10. toises de largeur, & qui est parallèle à leurs faces. Le point G, où ces deux lignes se rencontrent, sur la perpendiculaire élevée

Pl. 17.

Pl. 17. vée sur le milieu de la courtine, forme l'angle de gorge de la demi-lune, laquelle se construit en mettant une pointe du compas au point H, & ouvrant l'autre jusqu'au point C; puis de l'ouverture, des points H. & I. on fera des arcs qui se couperont en K, ce qui donnera l'angle flanqué de la demi-lune: pour en avoir les faces, vous tirerez du point K. des lignes aux angles des épaules des bastions C. & D, en arrêtant sur le prolongement des fossés des contre-gardes aux points L. & M: on fait des flancs à cette demi-lune, ainsi qu'ils y sont marqués.

Je lui fais un fossé de 6. toises de largeur, & dessus ce fossé je construis une contre-garde, à laquelle j'en donne autant, & dont les faces se terminent sur le prolongement des fossés des contre-gardes des bastions: dans les angles N. & O. qui sont formés par la rencontre des gorges prolongées des contre-gardes des bastions, & de celles de la demi-lune, je construis deux réduits, auxquels je donne 15. toises de face, & 12. toises de demi-gorge, laquelle je recoupe, comme elle est marquée sur le Plan. Je leur fais un fossé de 6. toises de largeur, & sur ces réduits je construis deux petites contre-gardes, auxquelles je donne 6. toises de largeur, & 20. toises de face, lesquelles se terminent à 5. toises près de celles des autres contre-gardes. Toutes ces contre-gardes & ces réduits sont revêtus à la hauteur de 18. ou 20. pieds; leur parapet est élevé en gazon à la hauteur de 6. pieds sur autant de talus, bien entendu que tous les talus dont nous venons de parler dans cette fortification, doivent s'entendre des talus extérieurs: nous donnerons ci-après la dimension des intérieurs. Le fossé des contre-gardes a 10. toises de

de largeur, & fait tout le pourtour de la Pl. Pl. 17. ce; le chemin-couvert est à l'ordinaire, & les places d'armes rentrantes ont chacune un retranchement.

Comme dans ce système la gorge de la demi-lune est éloignée de plus de 50. toises du milieu de la courtine, ainsi pour faciliter la communication de la tenaille à cette demi-lune on y fait dans les fossés secs une caponnière, qui les traverse, & qui se termine au point P, qui est la section du prolongement des fossés des contre-gardes des bastions. Du point P. au point G. je construis à droite & à gauche, tant dans les fossés secs, que dans ceux qui sont pleins d'eau, deux batteries qui joignent la gorge du réduit, ce qui leur donne à chacune environ 15. toises de longueur: par conséquent elles peuvent contenir chacune 5. ou 6. pièces de canon, qui jointes aux deux du flanc de la demi-lune, font 7. ou 8. pièces, lesquelles servent à enfilet les réduits Q. & les contre-gardes R, & à empêcher le passage des fossés des bastions, & ceux des réduits Q. du côté de la contre-garde de la demi-lune. La communication d'un de ces ouvrages à l'autre n'est point difficile, parce que le trajet en est court, & que la plus grande partie est couverte. Je n'entrerai pas dans un plus long détail des propriétés de ce système, je laisse aux curieux le soin de les examiner.



CHAPITRE SIXIEME.

Comme on doit tracer le Profil d'une Fortification.

P/. 18. **S**upposé que l'on voulût élever une fortification sur un terrain uni & sans aucun commandement aux environs, & que l'on puisse creuser les fossés à proportion des terres dont on a besoin, je donnerois 24. pieds de haut au mur du revêtement du corps de la Place, depuis la dernière retraite jusqu'au cordon, & ensuite j'éleverois le parapet en gazon de huit pieds de haut sur autant de talus, afin d'épargner la mançonnerie que l'on fait ordinairement au-dessus du cordon; je n'y en ferois que 3. ou. 4. toises de long aux angles, où je placerois des guérites de pierres de taille.

Profil du Corps de la Place, coupé sur le milieu de la Courtine.

Vous tirerez une ligne au craïon indéterminée, telle que A. B, laquelle sera votre rez-de-chaussée, autrement dit ligne horizontale; sur cette ligne vous élèverez & abaisseriez une perpendiculaire comme C. F; vous donneriez à la ligne E. F. la hauteur que vous voulez pour la profondeur de votre fossé, comme ici de 15. pieds, & à la ligne E. D. 9. pieds, lesquels joints avec les 15. E. F. font 24. pieds pour la hauteur de votre revêtement; vous tirerez

rerez ensuite la ligne G. H. parallele à A. B, Pl. 18.
& vous donnerez à F. G. la largeur du talus que fig. 1.

vous voulez donner à votre mur. Supposé que vous lui donniez un sixième, la ligne F. G. aura 4. pieds; vous chercherez, par les méthodes que nous avons enseigné à la Géométrie *, l'épaisseur que vous devez donner au sommet d'un mur de 24. pieds de haut sur un sixième de talus qui soutient un parapet, laquelle épaisseur je suppose être de trois pieds & demi; vous donnerez donc à la ligne D. I. trois pieds & demi, & vous abaisserez la ligne T. I. parallele à D. F; enfin vous tirerez la ligne D. G, & votre mur sera marqué.

Vous chercherez ensuite la longueur que doivent avoir les contre-forts d'un mur de 24. pieds de haut: je suppose cette longueur de 7. pieds. Pour y proceder vous ferez une ligne parallele à celle I. H, qui en sera éloignée de 7. pieds telle que K. M. On fait les contre-forts quelques-fois d'un pied plus bas que le revêtement, comme K. I. La fondation telle que M. N. O. G. n'est point déterminée, cela dépend absolument des bons ou mauvais fonds qu'on trouve; mais supposé qu'ils soient bons, on les approfondit de 3. pieds au-dessous du fond du fossé, & on y fait deux retraites en-devant, de 6. pouces chacune de large, cequi fait que le mur de fondation est élevé à-plomb par-devant & par-derrière.

Vous élevez aussi votre parapet sur vos revêtemens, en donnant à la ligne D. C. 8. pieds, & en faisant C. P. parallele à A. B. aussi de 8. pieds;

* Voyez Cours de la Science militaire Tom 3.

Pl. 18.
fig. 1.

pieds; l'on tire aussi la ligne P. D, qui marque
ra le talus extérieur de votre parapet: vous élè-
verez au point P. une perpendiculaire sur P. C.
de deux pieds de haut comme P. Q, & vous tir-
rez la ligne R. P. de 3. toises de long: tirez
ensuite la ligne R. Q, cela vous donnera l'é-
paisseur de votre parapet, avec le talus qu'il
doit avoir, lequel dans tous les ouvrages est de
deux pieds, à moins qu'il n'y eût quelque rai-
son qui obligéât de lui en donner plus ou moins.
La ligne R. P. doit être dirigée de manière,
que le soldat qui est derrière le parapet, en por-
tant son fusil dessus, tire sur le bord de la con-
trescarpe devant le bastion, où le fossé est le
plus étroit, & à tous les autres ouvrages de mê-
me, pour que l'ennemi n'ait aucun endroit dans
les chemins-couverts, contre-gardes, & autres
endroits détachés du corps de la Place, où il
ne puisse être vû de ce même corps de Place.
Il en est de même des endroits qui sont dans
les ouvrages détachés, lesquels doivent être de
couverts du parapet desdits ouvrages.

Pour avoir son talus intérieur & sa hauteur
vous prolongerez la ligne Q. R. vers S. d'un pied
3. pouces comme R. S; ensuite vous abaisserez
la ligne S. T, laquelle vous ferez de 4. pieds 6.
pouces; vous tirerez la ligne R. T, qui vous
donnera le talus intérieur & la hauteur de vo-
tre parapet: vous tirerez la ligne T. X. parallè-
le à A. B, & vous mettrez 4. pieds depuis le
point T. au point V; cela vous donnera la lar-
geur de votre banquette: sa hauteur est indéter-
minée, & cela dépend de la hauteur du rem-
part; mais supposé qu'elle eût 3. pieds de haut,
il lui en faut donner le double de talus, qui
fait 6. pieds, pour qu'elle soit facile à monter.

ter, & que les pluies ne la fassent pas ébou-
 ler. Pour cet effet, vous donnerez à la ligne *Pl. 18.*
fig. 1.
 V. X. 6. pieds, & à sa perpendiculaire X. Y.
 3. pieds; & vous tirerez la ligne V. Y, qui fe-
 ra le talus de la banquette.

La largeur du rempart est indéterminée :
 il doit avoir au-moins 4. à 5. toises de lar-
 ge pour le corps de la Place, depuis la ban-
 quette jusqu'à son talus; on lui donne vers la
 Place une pente d'un pied pour l'écoulement
 des eaux, & son talus doit être égal à sa hau-
 teur.

Pour construire le profil de la tenaille, on *fig. 2.*
 marquera du pied du revêtement de la Place,
 la largeur du fossé qui est entre la courtine &
 la gorge de la tenaille; le revêtement de cette
 gorge se fait en lui donnant un 6^e. de talus
 sur la hauteur qu'on veut qu'il ait, & l'épais-
 seur de son sommet se trouve, comme nous
 l'avons dit à la Géométrie pour les revêtemens
 qui ne soutiennent pas de parapet; & qui n'ont
 point de contre-forts. Les fondations sont sup-
 posées semblables pour la profondeur à celles du
 corps de la Place.

Après avoir marqué sur le rez-de-chauffée, la
 largeur que doit avoir la tenaille, comme elle
 est sur le plan en grand qui vous sert à faire ces
 profils, vous ferez son revêtement de la hau-
 teur & épaisseur qu'il faudra, avec des contre-
 forts; & sur ce revêtement vous élevez le pa-
 rapet en gazon comme celui de la Place, auquel
 vous donnerez 5. ou 6. pieds de hauteur sur au-
 tant de talus: le reste à les mêmes proportions
 que celui de la Place, & on termine en talus le
 terre.

terre-plein entre la banquette & la gorge, pour l'écoulement des eaux.

Pl. 18.
fig. 3.

Quand il y a un réduit, on marque la largeur du fossé de la Place sur le rez-de-chauffée, depuis la tenaille jusqu'au-dit réduit; l'on revêt sa gorge par un mur que je suppose de 15. pieds de haut, lequel fera sans contre-forts, & de l'épaisseur qui lui sera convenable. Le revêtement de ses faces & de ses flancs est pareil à celui du corps de la Place, & a la même hauteur, avec des contre-forts. Le parapet se fait comme le précédent, de même que la banquette, & l'on y fait un rempart de 15. à 18. pieds de large sur 7. pieds & demi de haut, & autant pour son talus. Le reste du terre-plein se termine en pente jusque sur le bord de la gorge: le terre-plein du rempart doit toujours être de niveau au haut du revêtement extérieur de maçonnerie.

Pl. 19.
fig. 1.

Pour ce qui est du profil de la demi-lune, coupé sur sa gorge & sur une de ses faces; après avoir marqué la largeur du fossé du réduit, vous ferez le revêtement de la gorge de la demi-lune de 23. pieds de haut, parce que, si on ne le faisoit que de 15. pieds, quand l'ennemi se seroit rendu maître de la demi-lune, il découvreroit trop du revêtement du réduit; au-lieu qu'en lui donnant 23. pieds, il n'en découvreroit presque que ce qui est au-dessus du cordon, & cela lui donne beaucoup plus de peine pour le mettre en brèche. Ce revêtement se fait sans contre-forts, en cherchant seulement l'épaisseur qu'il doit avoir pour sa hauteur sur un 60. talus.

Le revêtement des faces ne diffère en rien de celui du réduit, non plus que le parapet & la banquette, qui ont les mêmes hauteurs, épaisseurs, & talus; il n'y a pas de rempart à la demi-lune, & le terre-plein qui reste depuis le pied de la banquette, se termine en rampe jusque sur le bord de la gorge. Pl. 19.
fig. 2.

Pour avoir le profil de la contrescarpe & des chemins-couverts; après avoir marqué la largeur du fossé de la demi-lune, vous ferez le revêtement de la contrescarpe, lequel aura 15. pieds de haut, & les mêmes proportions que les revêtemens de la gorge du réduit ou de la tenaille, observant de le faire plus épais aux endroits des profils, des traverses, & où il y aura des escaliers.

Ensuite vous marquerez 5. toises de large pour le chemin-couvert, lequel vous élèverez de 8. pieds au-dessus du rez-de-chaussée; vous lui donnerez pour la hauteur de son parapet 4. pieds six pouces, & pour son talus un pied 3. pouces, comme à celui de la Place. La banquette a 4. pieds de large sur 3. de hauteur, & 6. de talus; le reste du terre-plein a un pied de pente, depuis le talus de la banquette jusque sur l'extrémité de la contrescarpe, pour l'écoulement des eaux. La palissade se plante à 3. pouces près le pied du parapet du chemin-couvert, venant à 18. pouces par le haut, & sa pointe surmonte le parapet du chemin-couvert de 9. pouces.

Remarque.

LA hauteur du terre-plein du chemin-couvert & de sa banquette n'est pas toujours la même, parce qu'on est obligé de se régler à une différente situation. Pour la hauteur du parapet, elle doit toujours être de 4. pieds & demi au-dessus de la banquette.

Le glacis n'a aucune règle déterminée, & les ouvrages qu'on fait au-delà, doivent être commandés par les ouvrages qui sont derrière, au moins de 3. à 4. pieds. Ce qui est beaucoup ombré sur les figures des planches 18. & 19. marque les revêtemens de maçonnerie; ce qui l'est moins, marque les contre-forts; & ce qui l'est encore moins, marque la masse des terres des remparts, banquettes & parapets, formée par les terres qui ont été mises sur le rez-de-chauffée, lesquelles sont provenuës de l'excavation des fossés.

Avis touchant la Disposition des Ouvrages.

AVant de finir ce qui regarde la fortification régulière, je dirai que, quand il est possible de ne faire qu'une seule ligne droite de deux polygones, la fortification en est beaucoup plus avantageuse; je m'explique. Supposé que vous aïez un octogone à fortifier dans un terrain uni, je dis qu'il est plus avantageux de ne faire qu'un carré que de faire une figure de


8. côtés, ainsi qu'on l'a pratiqué jusqu'à présent: ainsi je fais chaque côté de ce carré de deux fois 180. toises, qui est la valeur de deux côtés de poligone extérieur de la fortification ordinaire; cela me donne un poligone de 360. toises; dans le milieu duquel je construis un grand bastion plat, auquel je donne 100. toises de gorge, & 50. toises de face; ou, pour mieux dire, je fortifie ce grand côté en le prenant pour 2. poligones ordinaires, & divisant chacun de ses poligones en deux par une perpendiculaire; à laquelle je donne la huitième partie de ce poligone, qui fait 22. toises 3. pieds; & par ce point je tire mes lignes de défense.

Je donne 50. toises à toutes les faces de mes bastions, ce qui me donne mes flancs. Je fais au corps de la Place un fossé de 15. toises. Je construis les demi-lunes, en donnant 85. ou 90. toises à la perpendiculaire, depuis le milieu de la courtine jusqu'à leurs angles flanqués. Je tire leurs faces à 10. toises au-dessus de l'angle de l'épaule de chaque bastion. Je construis des réduits dans chacune de ces demi-lunes, de la manière que je l'ai enseigné ci-devant. Je fais des orillons & des flancs concaves à tous les flancs de mes bastions, & des tenailles dans chaque courtine. Le fossé de chaque demi-lune à dix toises de largeur, le chemin-couvert est à l'ordinaire. Je retranche les places d'armes retransantes, qui sont vis-à-vis les faces de chaque bastion, des 4. angles du carré; je retranche aussi la gorge de ces 4. bastions, & je leur fais encore par-dessus leurs angles flanqués une contre-garde, parce que ce sont les quatre seuls endroits par où cette disposition de Place peut être

être attaquée, les autres n'étant pas pratiques: par conséquent on voit que cette disposition est plus avantageuse que de faire un octogone, lequel peut être indifféremment attaqué des 8. côtés.

C'est pourquoi, au-lieu de faire un décagone, ou dodécagone régulier, je ne ferois de chacune de ces deux figures qu'un pentagone ou un hexagone, dont chaque côté en renfermeroit deux des précédens.




 CHAPITRE SEPTIEME.

De la Fortification Irrégulière.

Tout ce que nous avons dit ci-devant n'a regardé que la fortification régulière, laquelle on ne peut emploier que dans des villes qu'on bâtit tout à neuf, & dans des terrains unis, & dont les environs donnent la liberté de s'étendre comme on le juge à propos: mais comme ces cas arrivent rarement, & que, quoiqu'on fortifie des villes pour la première-fois, on ne trouve pas toujours une situation qui permette de faire ce qu'on desire, on est obligé de s'écarter des maximes que nous avons enseignées ci-devant. On doit pourtant s'en écarter le moins qu'on pourra, & sur-tout bien prendre garde de ne point faire d'ouvrages qui soient hors de défense, pour être trop éloignés les uns des autres, ou trop près; parce qu'outre que cela augmenteroit la dépense, cela diminueroit la capacité de ces mêmes ouvrages, lesquels par conséquent seroient incapables de faire toute la résistance qu'ils doivent. C'est principalement dans ces dispositions qu'un Ingenieur montre sa science & sa capacité, lors qu'il s'accommode tellement à une situation irrégulière, qu'il ne néglige aucun des avantages que lui peut fournir cette même situation, & que par son art il en fait corriger les défauts, & rendre une Place très forte sans se jeter dans des dépenses trop

grandes ou inutiles. C'est ce qui fait que cette partie de la fortification est beaucoup plus en usage que la précédente, parce qu'il est très rare de bâtir de nouvelles villes dans des terrains unis; & qu'au-contre, il est très ordinaire de fortifier de vieilles enceintes, en tout, ou en partie.

On doit sçavoir qu'il y a deux cas où on fortifie irrégulièrement. Le premier, en fortifiant une ville ou un bourg sans aucune enceinte dont on puisse se servir, mais où on est obligé de s'assujettir au terrain. Le second, de fortifier une ville déjà bâtie, & environnée de murailles, dont on veut ménager la plus grande partie.

Dans le premier cas, on peut rentrer en-dedans, autant que la nécessité le demande, pour la construction des ouvrages nécessaires; on doit cependant prendre garde de ne causer aux habitans que le moins de dommage qu'il est possible en abattant leurs maisons. C'est principalement la charité & la conscience qui doivent régler un Ingenieur en cette occasion.

Dans le second, on peut plus facilement s'étendre dans les dehors, où on est obligé de ne s'assujettir qu'aux inégalités du terrain. Je vais donner deux exemples de chacun de ces deux cas.

Maniere de Fortifier une Figure Irrégulière de 7. côtés, dont il y en a trois où on ne peut s'étendre en dehors.

Soit la figure A. B. C. D. E. F. G. Il en faut lever le plan bien exactement sur le terrain, & en faire une figure semblable sur le papier, en y marquant la longueur de chaque côté, comme on le voit sur la première figure de la 20^e. planche. Il faut aussi faire à part une échelle, dont les parties soient égales à celles que contient chacun des côtés: cette échelle sert à proportionner tous les ouvrages de cette fortification. C'est pourquoi, voulant fortifier le côté A. B, lequel a 204. toises, je prends ce côté pour le poligone extérieur, quoiqu'il soit de 24. toises plus long qu'il ne devoit être; mais comme il est joignant la rivière, & que par conséquent il n'est pas attaquable, cette longueur qu'il a de trop n'est d'aucune importance. Pour le fortifier, j'abaisse sur le milieu la perpendiculaire H. I, à laquelle je donne 20. toises, & des points A. & B. je tire des lignes de défense passant par le point I; je donne 50. toises aux faces de chacun de ces bastions, ce qui me donne les flancs & les courtines: ensuite je passe au côté B. C, lequel a 335. toises, & peut, par cette raison, donner deux poligones de 167. toises 3. pieds chacun.

Pour en construire les bastions, je le divise en 4. parties; celle du milieu donnera l'angle flanqué du bastion du centre, lequel angle il faut rentrer un peu en-dedans, à cause de la

Pl. 9. riviére; sur les deux autres parties j'abaisse des
 fig. 1. perpendiculaires, auxquelles je donne 20. toises, de même qu'au poligone précédent; je donne ensuite 40. toises à chacune des 4. faces des 3. bastions construits sur ce poligone, ce qui me donne pareillement les courtines & les flancs, lesquels sont ici assez grands, puisque ce côté ne peut être attaqué, par la raison que nous avons dit au poligone précédent, & qui a lieu pour le côté suivant.

Le côté C. D. aiant 285. toises n'est pas assez grand pour y prendre deux poligones, & l'est trop pour n'en avoir qu'un; mais comme je puis m'étendre le long de la riviére du côté K, j'allongerai ce côté C. D. de 50. toises, jusqu'au point K; ce qui me donnera un côté de 335. toises: lequel par conséquent fera égal au précédent, & se fortifiera de la même manière, en avançant l'angle flanqué du bastion du centre jusque sur le bord de la riviére, pour n'être pas obligé de rentrer trop au-dedans, & pour profiter de tout le terrain.

Le côté E. L. a 195. toises, dont il y en a déjà 20. d'employées du point D. au point L; il ne me reste plus que 175. toises: je prends de chaque côté 45. toises, pour faire partie des gorges des deux bastions que je veux construire sur ce côté, & sur ces points j'éleve deux perpendiculaires N. O. & M. P, auxquelles je donne 28. à 30. toises pour avoir des flancs de cette longueur; ensuite je tire des lignes du point N. au point P, lesquelles je pousse par-delà pour avoir les faces de ces deux bastions. J'examine pour-lors le côté E. F. qui me sert de poligone intérieur, lequel a 165. toises, & est par conséquent trop grand

grand, puisque, comme nous l'avons dit ci-devant à la fortification régulière, il ne doit avoir tout-au-plus que 140. à 150. toises: c'est pour-quoi, considérant que le côté F. G. n'a que 95. toises, je prends sur le côté E. F. toute la gorge du bastion F, laquelle je fais de 80. toises; j'en prends dix autres sur ce même côté pour faire partie de la gorge du bastion E, & j'éleve aussi sur ces deux points deux perpendiculaires, comme au poligone précédent. Je ne donne que 20. toises au flanc du bastion E, parce que, si je lui en donnois 25. ou 30, son angle flanqué Q. deviendroit trop aigü, & sa face Q. P. trop longue. Je donne au flanc du bastion F, qui est opposé à celui du bastion E, 30. ou 35. toises, parce que, si je ne le faisois que de 20, son angle flanqué se trouveroit en R, ce qui rendroit cet angle trop obtus, sa face R. S. trop courte, & son opposée trop longue. Pour remédier à tout cela, je lui donne 35. toises, ainsi que je viens de le dire, & je fais tomber la ligne de défense sur la courtine vers le point T. C'est ce qui s'appelle prendre du feu de courtine, & cela est d'un bon usage, puisque l'angle flanqué n'en est que mieux défendu, quoique par un feu un peu oblique. Au point F. j'éleve le flanc F. S. auquel je donne 24. toises. Comme le côté G. A. a 202. toises, & que par conséquent il est trop grand, je fais la plus grande partie de la gorge du bastion G. sur ce côté, n'en prenant que 20. toises sur le côté G. F. au point V, & 60. sur G. A. au point X; du point V. je tire la ligne de défense V. S, & je la prolonge pour avoir la face du bastion F, laquelle je fais égale à sa pareille. Ensuite j'éleve

Pl. 20.
fig. 1.

léve au point V. une perpendiculaire pour avoir un flanc du bastion G, auquel je donne 30. toises, & du point F. je tire la ligne de défense F. Z, laquelle me donne une face du bastion G. de 50. toises de long: j'éleve une semblable perpendiculaire au point X. pour avoir l'autre flanc, auquel je donne 20. toises. Je prends la face A. Y. du bastion A. sur le côté A. G, laquelle je fais de 50. toises au point Y; je mets une pointe du compas au point Z, & j'ouvre l'autre jusqu'au point Y, laquelle je transporte vers \mathcal{E} , ce qui me décrit le flanc Y. \mathcal{E} , dont la longueur se trouve en tirant la ligne de défense Z. \mathcal{E} , passant par l'angle de l'épaule du bastion G. au haut du flanc X.

Si-tôt que j'ai un angle flanqué, par exemple comme celui marqué K, & que je veux avoir le flanc du bastion E. tel que M. P, au lieu d'élever la perpendiculaire M. P, je mets la pointe d'un compas en K, & j'ouvre l'autre jusqu'en M, avec laquelle du point M. je décris un arc vers P, sur lequel arc je marque la longueur que je veux donner au flanc; & du point N. je tire la ligne de défense passant par ce point que j'ai marqué: quand j'ai trouvé l'angle flanqué du bastion E, de cet angle je fais la même operation pour avoir le flanc N. O; cela me donne tout d'un coup mes flancs de 100. degrés d'ouverture sur la courtine, & m'exempte d'élever des perpendiculaires M. P, N. O, que l'on est toujours obligé de refaire, comme je le viens d'enseigner.

Voilà la méthode dont je me fers pour fortifier irrégulièrement, tant en-dedans qu'en-dehors des figures, & laquelle, selon moi, est la
meil-

meilleure: car quand un angle flanqué de bastion devient trop aigu, on y remédie en diminuant la longueur d'un de ses flancs, ou de tous les deux, comme il se voit en Q; & au contraire, lorsqu'il est trop obtus, on les augmente; & s'ils devenoient trop grands, on feroit tomber la ligne de défense sur la courtine, comme il se voit au point T. Par ce moïen, on rend les faces des bastions égales, ou à peu près, selon que la figure le permet; observant toujours de ne s'écarter des règles de la fortification régulière que le moins qu'il sera possible.

Pl. 20.
fig. 1.

Maniere de Fortifier une Figure Irrégulière de huit côtés située sur un Lac.

Après en avoir levé le plan bien exactement, & avoir fait sa figure semblable, dont les côtés seront exactement marqués, suivant la longueur que chacun d'eux a sur le terrain, je considère que le côté A. B. aiant 140. toises, il peut servir de poligone extérieur, en prenant une face du bastion A. de 40. toises de long sur ce côté, & y abaissant un flanc d'environ 20. toises sur le côté B. A; je mets 30. toises pour la demi-gorge du bastion B. au point I; & pour avoir le flanc K. I. je mets une pointe du compas au point A, & l'autre au point I, en décrivant un arc I. K, lequel je fais de 25. toises de longueur; puis je tire la ligne K. L. allant vers M. Je fais la face K. M. de 50. toises, & du point M. je construis le flanc

fig. 2.

Pl. 20.
fig. 2.

flanc N. L; par ce moïen ce côté est déjà fortifié.

Pour fortifier le côté B. C. qui a 172. toises; j'en prends 35. pour la demi-gorge du bastion B, & 45. ou 50. pour la demi-gorge du bastion C, de ce point au point O; ensuite je décris, comme je l'ai dit ci-devant, du point M. un arc de O. en P. pour avoir un flanc, auquel je donne 25. à 30. toises, de même qu'à son opposé Q. R, en faisant la face M. Q. de 55. toises de longueur; puis je tire les lignes de défense O. M. & R. S.

Pour le côté D. C. qui a 165. toises, je prends toute la gorge du bastion D. de 60. toises sur ce côté; & la demi-gorge du bastion C. de 20. toises. Je fais le flanc du bastion C. de 20. toises, & celui du bastion D. qui est sur ce même côté, de 30. Il me reste à faire la face du bastion C, & je la fais de la maniere ordinaire.

Pour celle du bastion D, qui est du côté D. C, je la trace en lui faisant prendre du feu de courtine, & en lui donnant 50. ou 55. toises de longueur, ce qui se règle par la rencontre de son autre face opposée, en tâchant, ainsi que nous l'avons déjà dit, de les faire égales, autant qu'il est possible; c'est pourquoi, je donne au flanc élevé sur le point D. environ 30. toises.

Les côtés D. E. & E. F, dont le premier a 160. toises, & l'autre 150, & qui forment un angle rentrant E, se fortifient en faisant un bastion en platte-forme dans l'angle rentrant E. que forment ces deux côtés. Ce bastion se construit en lui donnant 30. ou 40. toises de chaque côté pour ses demi-gorges, & 30. toises de flanc.

Son

Son angle flanqué doit être droit, ce qui se fait *Pl. 20. fig. 2.*
 en tirant une ligne d'un angle de l'épaule à l'autre de ce bastion, comme du point T. au point V, & en élevant sur le milieu de cette ligne une perpendiculaire, à laquelle on donnera pour hauteur la moitié de la longueur T. V, que l'on portera du point Y. au point X; on tire aussi des lignes du point X. aux points V. & T. pour avoir les faces de ce bastion. Il faut prendre garde de ne point rendre l'angle flanqué du bastion F. trop aigu; pour cet effet, il faudra faire ses flancs courts: du reste, ils se construisent, tant celui D. que celui F, en prenant le point X. pour centre de chacun de leurs arcs.

Si l'on vouloit que l'angle flanqué du bastion F. ne fût pas si aigu, il faudroit que sa face droite ne tirât sa défense du bastion en platte-forme E. que de la moitié de son flanc gauche, comme du point Z. au point V. Si cependant on veut qu'il la tire de tout le flanc, on pourra renforcer cet angle, en y construisant devant, une contre-garde, ainsi qu'il est marqué sur le plan.

Pour fortifier le côté F. G. qui a 200. toises de longueur, on opérera, ainsi que nous l'avons dit aux autres polygones, en faisant attention que, le côté G. H. aiant 310. toises, il en faut prendre 50. de plus vers E. pour faire partie d'une face du bastion G; & la ligne E. H. aiant 360. toises, elle formera un côté qui pourra être pris pour deux polygones extérieurs de 180. toises chacun, & qui se fortifie de la même manière que nous l'avons enseigné au côté B. C. & C. K. de la figure précédente. Les fossés de tous ces ouvrages se font ordinairement paralleles à leurs faces, en recoupant cependant la gorge des demi-lunes, qu'on construit

Pl. 20. fig. 2. truit devant les courtines, de maniere que chaque flanc puisse découvrir l'angle flanqué du bastion qui lui est opposé.

Maniere de Fortifier une Figure Irreguliere, dont les côtés serviront de Poligone Intérieur.

Pl. 21. fig. 1. LE côté A. C. aiant 315. toises, doit être regardé comme deux poligones intérieurs de 140. toises chacun ; mais comme il a encore 35. toises de plus, cela fera que je prendrai toute la gorge d'un bastion des angles sur ce côté : ce sera celui de l'angle C, parce que le côté C. D. n'aiant que 240. toises, n'est déjà que trop court pour en former deux poligones d'une grandeur raisonnable. Je ferai donc cette gorge du bastion C. de 55. toises, celle du bastion A. de 40, & celle du bastion en platte-forme qui est dans le milieu, de 60. On donne à leurs flancs 25. toises, & on fait leurs angles flanqués droits, de la maniere que nous l'avons enseigné à la figure précédente. Leurs flancs se font toujours en formant un angle de 100. degrés d'ouverture sur la courtine ; car on ne peut pas toujours les former dans les fortifications irregulieres par un arc de cercle, dont le centre soit à l'angle flanqué du bastion qui leur est opposé. Le côté C. D. qui a 240. toises, se fortifie de même que le précédent, en ne prenant pour le bastion C. qu'une partie de gorge de 4. ou 5. toises sur C. D, & pour le bastion D. 30. toises de gorge sur ce même côté. Le bastion plat qui se construit dans le milieu, a à-peu-près les mêmes proportions que celui du côté précédent.

Il faut observer, que lorsqu'un côté est d'une moyenne grandeur, & que ceux qui le joignent sont plus longs, on doit prendre la plus grande partie des gorges sur ces côtés, ainsi qu'on le voit dans cette figure & dans les précédentes; mais lorsqu'il y a un angle rentrant, comme celui marqué E, les angles D. & F. deviennent fort aigûs. C'est pourquoi, pour bien fortifier ces trois angles, il faut en premier lieu, du point E. faire de grandes demi-gorges de 60. ou 80. toises chacune, selon la longueur des côtés D. E. & E. F. vers les points I. & K. pris sur chacun de ces côtés, & élever à ces points des flancs perpendiculaires, auxquels on peut donner 40. ou 50. toises; puis l'on tire une ligne au crayon de l'extrémité de l'un de ces flancs à l'autre, comme du point L. au point M, laquelle on divise par le milieu, & on y élève une perpendiculaire de la grandeur d'une de ces moitiés, un peu plus, ou un peu moins, selon que l'on veut que l'angle du bastion soit aigû ou obtus; du haut de cette perpendiculaire on tire les faces de ce bastion aux points L. & M, lesquelles, dans cet exemple, ont environ 55. toises.

Ces bastions se nomment en France bastions en platte-forme; les Espagnols & les Allemans les appellent bastion Imperial. Je croi que ce dernier nom leur convient le mieux, parce qu'il renferme en lui quelque chose de grand, & qu'effectivement ces bastions le sont. Par le moyen de leur grand flanc je supplée au défaut des angles aigûs D. & F, parce que je tire la ligne de défense de ces deux bastions au-dessus des angles du flanc comme en N. & O, car autrement les angles flanqués des bastions des deux

Pl. 21.
fig. 1.

angles D. & F. deviendroient si aigûs, qu'ils seroient hors d'état de pouvoir résister au canon de l'ennemi; d'ailleurs il faut, ainsi que nous l'avons dit dans les maximes, qu'ils aient au-moins 60. degrés d'ouverture. C'est ce que l'on peut voir par les lignes ponctuées P. Q. R. S; & c'est la véritable manière de bien fortifier des angles aigûs, que d'élever de grands flancs aux bastions qui sont entre deux. Ainsi ces deux côtés de poligone qui n'en forment qu'un, deviennent très forts, parce qu'ayant un angle rentrant, les feux se croisent sur les flancs & sur les courtines, & par conséquent se multiplient, par la raison que le côté intérieur D. E. F. a plus de longueur que l'extérieur D. F.

On peut faire à ces grands bastions des flancs concâves, & des orillons, ou même des flancs bas, en mettant une contre-garde sur chaque bastion des angles aigûs D. & F, lesquelles serviront à couvrir ces mêmes bastions, & à empêcher l'ennemi de ruiner les flancs bas du grand bastion, avec les batteries qu'il est obligé de mettre sur le chemin-couvert pour ruiner les flancs hauts.

Les fossés se font, ainsi que je l'ai dit, parallèles aux faces des ouvrages, prenant toujours garde que la contrescarpe, ou la gorge des demi-lunes, n'empêchent point la découverte des flancs aux angles flanqués des bastions qui leur sont opposés.

Les demi-lunes se font en leur donnant 40. 50. ou 60. toises de face, & en tirant leurs faces à 5. 8. ou 10. toises sur celles des bastions, suivant que les cas l'exigent.

Maniere de Fortifier une Peninsule.

Après avoir levé exactement le plan du terrain qu'on veut fortifier, il faut examiner la grandeur qu'on veut donner à l'enceinte de la fortification; & si on ne veut faire qu'une ville d'une moyenne grandeur, comme il s'en trouve quantité, on examinera combien de bastions peut contenir l'espace à fortifier; comme dans cet exemple, où je puis avoir un polygone de 6. côtés A. B. C. D. E. F, chacun de 130. toises de longueur. Il est indifférent que leurs angles soient égaux; on a soin seulement que tout l'espace à fortifier soit renfermé dans ces 6. côtés; & le terrain qui ne pourra pas y être contenu, comme il se voit au côté D. C, on l'occupera par quelque ouvrage, comme ici par la demi-lune G. couverte de son fossé, chemin-couvert, & glacis. Pour la construction de cette fortification, on abaissera du milieu de chaque côté qui sert de polygone extérieur, une perpendiculaire, à laquelle on donnera seulement 20. toises, pour y faire passer des lignes de défense.

Je ne donne que 20. toises à cette perpendiculaire, parce que faisant attention que la rivière qui entoure cette fortification est considérable, & que je la suppose non-guéable dans telle saison que ce puisse être, je n'ai pas besoin d'avoir des bastions, ni des flancs aussi grands que cette fortification étoit située dans un autre endroit, où elle n'auroit que des fossés ordinaires. C'est aussi la raison pour laquelle je n'en fais point autour des polygones de cette Place que la rivière entoure, puisqu'elle en sert d'un infini-

Pl. 21.
fig. 2. ment meilleur que tous ceux qu'on pourroit y construire; & si j'en ai fait un du côté C. D, ce n'a été qu'en vûë d'occuper le terrain: car il pourroit s'en passer aussi bien que les autres. Il n'en est pas de même du côté A. B, lequel n'étant point environné de la rivière, en a non-seulement besoin d'un, mais aussi d'autres ouvrages qui puissent le couvrir; parce que c'est le seul côté par où cette Place puisse être attaquée. Je donne 50. toises à chacune des faces de tous les bastions, ce qui me donne les flancs & les courtines, devant chacune desquelles on peut construire quelques bouts de chemin-couvert, dans les endroits où il y aura assez d'espace entr'elles & la rivière. Ce chemin-couvert est fait en forme de tenailles, & sert pour couvrir un peu le revêtement de la fortification; on y fait une ou plusieurs banquettes sans aucune traverse, & son parapet se termine en glacis jusque sur le bord de la rivière.

Nous avons déjà dit que le côté A. B. est le seul par où on puisse attaquer cette Place; c'est pourquoi on doit le fortifier par quelque ouvrage qui soit d'une bonne défense, tel qu'est un ouvrage-à-cornes: car le front du terrain est trop étroit pour y construire un ouvrage-couronné. Cet ouvrage-à-cornes se construit de la manière que nous l'avons enseigné au pentagone. Comme le terrain qui est devant cet ouvrage commenee à s'élargir, on y pourra construire un ouvrage-couronné; mais si on ne veut pas se jeter dans une si grande dépense, je conseille au moins de faire à l'extrémité du glacis, vis-à-vis les angles saillans des demi-bastions & de la demi-lune, trois lunettes, telles qu'on les voit marquées sur le plan, lesquelles seront

seront entourées d'un bon fossé, d'un chemin-couvert, & d'un glacis, pour que la communication de la Place à l'ouvrage-à-cornes ne soit point interrompue, par des batteries que l'ennemi pourroit placer de l'autre côté de la rivière aux endroits marqués H. & I, lesquelles enfileroient tout le fossé du front A. B. Pl. 22.
fig. 2.

On doit, pour l'en empêcher, traverser ce fossé par de bons bâtardeaux marqués A. K. & B. L, ou-bien couvrir ce même fossé par quelque petit ouvrage détaché, ou par les redans du chemin-couvert, comme le marqué M, le tout suivant que le terrain pourra le permettre. On fait à cet endroit des écluses pour l'entrée & la sortie des eaux de la Place, & on fait son possible pour les couvrir, & empêcher que l'ennemi ne les puisse détruire: cela ne sera pas difficile si l'on y fait des voûtes, & des vanelles, lesquelles se levent & se baissent par le moïen d'un crick qui y est attaché.

Maniere de Fortifier un Exagone Irrégulier, dont le dedans est tout rempli de maisons.

Comme celui marqué A. B. C. D. E. F.

Après en avoir levé exactement le Plan, il faut considérer la quantité de bastions dont cette figure peut être entourée, afin, comme j'ai dit ci-devant, de ne point faire de dépense inutile: car un espace qui peut se fortifier avec 6. ou 7. bastions, vaut mieux que si ce même espace l'étoit avec 8. ou 9, parce qu'ayant moins de bastions les parties en sont plus grandes, Pl. 22

Pl. 22. des, & par conséquent elles sont capables d'une plus grande résistance. On doit observer cependant que les lignes de défense ne passent pas 150. ou 160. toises au plus, ce qui est à la rigueur. La figure ci-jointe peut se fortifier avec 6. bastions, lesquels seront parfaitement bien proportionnés; mais il faut toujours approcher du régulier autant qu'il est possible. Le côté A. B. aiant 120. toises, si l'on en donne de chaque côté la cinquième partie pour les demi-gorges, ce seroit 24. pour chacune; qui seroit ensemble 48. toises: il n'en resteroit que 72. pour la courtine, laquelle seroit fort bonne, puisqu'elle pourroit passer à 50. dans le besoin.

Considérant ensuite que le côté B. C. a 168. toises, il seroit inutile de le faire passer avec deux bastions; parce que la courtine seroit trop longue, de même que la ligne de défense; c'est pourquoi je donne au côté A. B. une courtine de 80. toises, & les demi-gorges A. G. & B. H. ont chacune 18. toises; & on peut se retirer sur le côté qui est le plus grand, ainsi que nous l'avons dit ci-devant. Pour suppléer au défaut de la demi-gorge B. H, je prends 40. toises de B. en K, ce qui joint aux 20. B. H. me donne 60. toises de gorge; j'en donne 40. à l'autre demi-gorge C. L, & il reste pour la courtine K. L. 85. ou 86. toises: par ce moyen la ligne de défense L. N. se trouve plus longue.

Le côté C. D. n'est pas si long que B. C. n'ayant que 151. toises; j'en prends 20. de C. en O, lesquelles font 60. avec les 40. C. L. pour la gorge du bastion L. O, laquelle est égale au précédent: l'on donne à la courtine O. P. 85. toises; & ainsi tout le reste a sa proportion.

On doit toujours observer, ainsi que nous l'avons dit, lorsqu'on a un grand côté & un petit, de prendre la plus grande partie de la demi-gorge sur le plus grand côté: cela étant, on ne peut manquer de faire une bonne fortification; & lorsque les côtés sont plus petits, comme si on en avoit deux, dont l'un eût 115. toises, & l'autre 90, on feroit la courtine & les demi-gorges à proportion.

Aiant ainsi marqué toutes les demi-gorges & les courtines, on élève, ainsi que nous l'avons déjà dit, les flancs comme K. & L. perpendiculairement sur la courtine, au craïon seulement, parce qu'ils n'y doivent pas rester; on détermine leur longueur par le moïen de l'échelle, en leur donnant 25. 28. ou 30. toises, selon que l'angle de la figure est aigu ou obtus, comme les angles B. & C; l'angle C. étant plus obtus que l'angle B, ou peut donner plus de hauteur aux flancs. On fortifie ce bastion en faisant ses deux flancs égaux, de même que ses faces R. M. Q, qu'on peut construire de la manière que nous l'avons enseigné ci-devant, en parlant des bastions en platte-forme ou à l'Imperiale.

Pour donner l'obliquité nécessaire aux flancs, & pour qu'ils fassent un angle de 100. degrés d'ouverture avec la courtine, il ne faut qu'ouvrir le compas du point N. au point L. & porter la pointe qui est en L. vers R, vous aurez le flanc L. R; faites de même du point M. au point K, & portez la pointe de K. en T, vous aurez pareillement le flanc K. T.

Les angles flanqués des bastions se terminent, comme nous l'avons déjà enseigné, en tirant des lignes de l'angle d'un flanc par la hauteur de

Pl. 22. l'autre flanc : car pour avoir l'angle flanqué N. vous mettrez la règle au point L. & au point T, & si vous tirez une ligne au craïon jusque par de-là le point N, & que vous fassiez de même du point G. par le point V, le point N. où ces deux lignes se couperont, sera l'angle flanqué du bastion. Si on le veut plus aigu, on élève d'avantage le flanc ; & au-contre, si on le veut plus obtus, on l'abaisse, & le tout suivant qu'il en est besoin ; se résouvenant toujours de ne faire aucun angle flanqué, qu'il n'ait au moins 60. degrés d'ouverture. Les orillons & les flancs concaves se font comme à la fortification régulière.

La largeur des fossés est depuis 15. jusqu'à 20. toises, & ils se font paralleles aux faces lorsque les lignes de défense tombent sur la courtine. Les tenailles se font sur les lignes de défense, comme à la fortification régulière, & on leur donne une figure régulière le plus qu'il est possible ; observant que, quand la face d'un bastion prend du feu de courtine, il faut tirer une ligne de l'angle de l'épaule dudit bastion à l'angle du flanc de l'autre bastion opposé ; & cette ligne marquera la face de la tenaille, parce que si on suivoit la ligne de défense, cela la rendroit absolument défectueuse. Voyez celles marquées X. & Y.

Les demi-lunes se font de même, & l'on observe de ne point faire leurs angles ni trop aigus ni trop obtus, & que leurs faces soient tirées à 5. toises sur celles des bastions : leurs flancs se font comme à la fortification régulière, de même que leurs gorges, qu'on recoupe, ainsi que nous l'avons dit.

Les remparts du corps de la Place, de même que

que les parapets, & ceux de tous les autres ouvrages, de même que les chemins-couverts & glacis, se font comme à la fortification régulière; ainsi il est inutile de le répéter.

Des Citadelles.

Lorsqu'on fait construire une citadelle, on choisit toujours la figure pentagonale préférablement à une autre; on met un des côtés du polygone du côté de la ville, ce qui suffit pour retenir les habitans dans leur devoir, & les trois autres font face à la campagne. Quant à sa situation, elle doit être toujours du côté par où la ville peut être plus facilement attaquée; ce qui est le contraire de ce qu'ont écrit tous les Auteurs qui ont traité de la fortification. La raison qui m'engage à être d'un sentiment contraire est, que l'ennemi peut attaquer la ville par préférence; & si-tôt qu'il s'en est rendu le maître, la prise de la citadelle suit nécessairement, parce que les débris d'une grosse garnison se jettant dedans, on y est si ferré qu'on ne s'y peut mettre à couvert des bombes, non-plus que les munitions de toute espèce dont on peut avoir besoin, & qui y manquent le plus ordinairement; car dans ces endroits il n'y a pas assez de souterrains pour y pouvoir mettre à couvert toutes ces choses, de même que les malades & les blessés.

Cela est, à mon avis, bien différent, quand la citadelle est située de manière que l'ennemi est obligé de l'attaquer la première; c'est le réduire à un point fort embarrassant, & l'exposer à ne pouvoir venir à bout de son entreprise: car comme l'assiégé peut changer la garnison quand il lui plaît, & y faire entrer toutes les munitions nécessai-

res, il est en état d'en disputer le terrain pied à pied par des retranchemens les uns derrière les autres, & d'empêcher par ce moïen l'ennemi de s'en rendre le maître, avant qu'il n'ait réduit en poudre cette citadelle & tous les retranchemens; mais cela demande bien du tems, cause bien de la perte, & est sujet à bien des inconvéniens. Je pourrois citer plusieurs exemples, pour autoriser mon sentiment; entr'autres celui de Turin, par Mr. le Maréchal de la Feuillade, en est une preuve suffisante.

Quand la ville où on veut construire une citadelle, est construite de façon que la situation de cette citadelle est indécidée, c'est-à-dire, que le terrain n'oblige pas à la situer plutôt d'un côté que d'un autre, il faut lever bien exactement le plan de la ville & des environs, jusqu'à la portée du canon, ou quelque chose de moins; après quoi on construit sur un morceau de papier à part, & sur la même échelle que la ville, une citadelle telle qu'il convient de la faire: on coupe ensuite le papier qui reste blanc à l'extrémité du glacis de la citadelle; cela étant fait, il est facile de la poser sur le plan de la ville & de ses environs, aux endroits où on juge qu'elle doit être, & on la rentre dans la ville, ou on la sort dans la campagne, suivant le besoin & les différens inconvéniens qui peuvent se rencontrer.

Cela donne la facilité de la transporter d'un lieu à un autre, suivant les différentes idées qu'on peut avoir, ou suivant les avis qu'on peut nous donner; ce qui ne peut se faire quand on la construit tout d'un coup sur le même plan de la ville. Enfin lorsque après une mûre délibération, on est convenu de sa situation, on arrête cette citadelle ambulante
avec

avec deux épingles sur le plan de la ville ; on en pique ensuite tous les angles, & autres ouvrages, après quoi on l'ôte, & on la dessine pour-lors sur le plan, n'étant pas difficile ensuite de la tracer sur le terrain.

On laisse au-moins un espace de 40. toises entre le chemin-couvert de la citadelle & les maisons de la ville, & plus s'il est possible. Cet espace s'appelle l'esplanade, & sert à pouvoir découvrir de loin ce qui vient de la ville à la citadelle. On joint les fortifications de la ville à celles de la citadelle par deux murailles, qui sont ordinairement des faces de bastions prolongées, & qui vont aboutir à l'angle flanqué des bastions de la citadelle qui regardent la ville.

A l'égard de la construction de la citadelle, elle est la même que celle du pentagone.

Lorsqu'on fortifie des villes qui ont des murailles garnies de tours, & si quelques-uns de ces murs se trouvent renfermés dans les gorges des bastions, on ne doit pas hésiter de les y laisser, parce que c'est un retranchement tout fait ; & lorsqu'on entoure une semblable ville entièrement d'une nouvelle enceinte, on doit laisser la vieille dans le même état qu'elle est, & même la réparer & l'entretenir, parce qu'elle peut servir de retraite à une garnison, en cas qu'elle fût emportée d'assaut.

Maniere de fortifier un Port de Mer.

LA fortification d'un port d'une ville maritime, est semblable à celle des autres endroits de la terre-ferme ; & à l'égard des ouvrages qu'on élève du côté de la Mer, principalement quand

quand les flots battent contre, ils doivent être revêtus d'un parement de bonnes pierres de taille; & on fait jetter tout le long desdits murs de grosses pierres, ou quartiers de rocher, de la largeur de 5. ou 6. toises, & de la hauteur qu'on jugera convenable, pour pouvoir briser & amortir la violence des vagues qui frappent contre ce mur, lequel doit être soutenu par derrière par quantité de bons contre-forts, espacés seulement de 10. ou 12. pieds l'un de l'autre. On fait ordinairement, dans les ouvrages qui donnent sur la Mer, des batteries les unes au-dessus des autres; les plus basses sont destinées à tirer à fleur d'eau, & les plus hautes commandent sur les vaisseaux.

A l'égard des ports, ils sont ou naturels ou artificiels; ces derniers sont creusés dans les terres, ou gagnés dans la Mer par le secours des jettées de pierres & de pilotis: mais de telle façon qu'ils soient faits, il faut que leurs entrées soient bien défendues, que chaque partie de leurs enceintes se défendent bien les unes les autres, & ne laissent rien dont l'ennemi puisse tirer quelque avantage.

Dans tout ce que nous avons dit ci-devant de la fortification, on doit bien prendre garde qu'il n'y ait aucun ouvrage qui soit vu ou commandé de quelque hauteur prochaine; car, dans ce cas, on doit nécessairement faire occuper cette hauteur, par un fort capable d'empêcher pendant long-tems que l'assiégeant ne s'en empare. Tels sont, par exemple, le Château de Montjoüi près de Barcelonne, celui de Namur, ceux de Fribourg, & une infinité d'autres de cette espèce. On doit observer dans le tracé de ces ouvrages, de s'assujettir non-seulement à la si-
tua-

tuation & au terrain, mais aussi de ne point se jeter dans des dépenses trop grandes, ni d'entasser ouvrages sur ouvrages, ainsi qu'on a fait au Château de Fribourg, lequel on auroit pu beaucoup mieux fortifier avec moins de confusion & de dépense; car elle est toujours très grande dans ces sortes d'endroits, tant pour tailler les fossés dans le roc, que pour le transport des matériaux de toute espèce; & ces sortes de Châteaux ne rendent pas souvent les services qu'on s'en promet.

Des Villes dans lesquelles passe une Rivière.

QUand une rivière passera au-travers d'une ville qu'on voudra fortifier, il faut faire en sorte que son entrée & sa sortie soient dans le milieu d'une courtine, & y ajoûter les ouvrages qu'on jugera nécessaires pour défendre cette entrée & cette sortie. On peut tirer du cours de cette rivière les eaux dont on a besoin pour former des inondations, & par ce moïen empêcher, ou du-moins retarder beaucoup les approches des assiégeans; on en tire encore celles qui sont nécessaires pour remplir les fossés, ou y donner de grandes éclusées quand il y a des pentes propres à cela, soit pour y faire des bâtardeaux & écluses, que l'on construit dans ces fossés pour la retenir lorsqu'elle y est, ou pour empêcher qu'elle n'y entre, ou l'en faire sortir quand on le juge à propos.

Des

Des Villes situées dans des Marais.

A L'égard des Places situées dans les marais, comme elles ont peu d'avenues, & ne peuvent par conséquent être attaquées, comme est par exemple Philipsbourg, ces endroits, dis-je, ne demandent pas de grandes fortifications, ni des dehors considérables, si ce n'est du côté par où elles peuvent être attaquées, lesquels endroits sont faciles à fortifier, & avec peu de dépense. Car si les deux langues de terre, qui sont les deux seuls endroits par où on peut approcher de Philipsbourg, avoient été fortifiées de la manière que je le pense, je doute que la France s'en fût renduë la maîtresse, sur-tout pendant la Campagne de 1734. Ces sortes de situations sont aisées à fortifier & à garder, & d'une bonne défense; parce qu'on est toujours sûr des côtés par lesquels on sera attaqué, & que par-conséquent une garnison en est beaucoup moins fatiguée. L'ennemi au-contraindre, a beaucoup plus de peine à les attaquer, parce que les cavaliers élevés sur les remparts, joints à l'étenduë des marais, l'obligent à beaucoup éloigner de la Place sa circonvallation & son camp; d'ailleurs le terrain est mauvais pour y construire des batteries, & il ne peut creuser une tranchée sans trouver des eaux qui la remplissent. Tout ce qu'on pourra m'objecter sur de pareilles Places, c'est qu'elles sont sujettes au mauvais air, que l'eau y est toujours mauvaise, que les marais en peuvent être seignés pendant l'Eté, & que dans l'Hyver on peut les franchir à la faveur des glaces, enfin, qu'il est difficile d'y faire entrer des secours, parce qu'elles

les ont peu d'avenües. Pour ce qui est du mauvais air, on peut prendre des préservatifs, entretenir la propreté dans la ville & dans ses fossés, & tâcher de soutenir l'eau dans les marais pendant l'Été par le moien des écluses. Pour ce qui est de la mauvaise eau, on y peut construire des citernes, si les puits qui sont profonds ne s'y rencontrent pas bons. Dans l'Hiver, on fait rompre les glaces dans les fossés, & on se précautionne contre les surprises par une bonne & vigilante garde. En un mot, pour ce qui est du secours, le Prince à qui elles appartiennent, & qui peut appréhender qu'elles ne soient attaquées, doit les fournir abondamment de tout ce dont elles peuvent avoir besoin pour faire une longue & vigoureuse résistance, & avoir de bons magasins & souterrains à l'épreuve des bombes, afin d'y pouvoir conserver toutes les munitions en sûreté.

Des Places situées sur des Rochers.

Les Places qui sont situées sur un rocher, ou sur une haute montagne, peuvent être aisément fortifiées, parce qu'il n'est pas nécessaire d'y creuser de grands & larges fossés, ni d'y élever de grands remparts. Leur terrain ne peut être facilement miné, à cause de la dureté des roches dont il est ordinairement composé, & du grand talus qui est au pied de ces sortes de fortifications. L'assiégeant n'y peut conduire que très difficilement ses approches, tant à cause du manquement de terre, que parce que ses travaux sont toujours vûs & commandés des assiégés, lesquels se peuvent défendre en laissant rouler de grosses pierres ou quartiers de

cher, des bombes chargées, des barils foudroyants, des tonneaux & des sacs remplis de poudre, des fascines gaudronnées, & quantité d'autres artifices qui portent le feu, la terreur & la mort, par-tout où elles passent. Outre cela, l'assiégeant n'y peut conduire que très difficilement du canon, & ses batteries y sont de nul ou peu d'effet, à moins qu'elles ne soient établies sur la crête du chemin-couvert, parce que par-tout ailleurs, tirant de bas en haut, il ne peut faire aucune brèche aux ouvrages, dont il ne découvre que le haut du parapet.

Pour ce qui est des défauts de ces Places, il faudroit être bien novice pour n'y pas pouvoir remédier; comme par exemple, de ne pouvoir faire plonger l'artillerie & la fusilerie sans se découvrir.

A l'égard des situations sur la pente des montagnes, ou dans les vallées entourées de montagnes, elles doivent s'éviter, & on ne doit jamais s'en servir pour une Place forte; mais quand on se trouve obligé de garder de pareils passages, on doit seulement construire sur les rochers ou montagnes des environs, des redoutes ou petits forts, pour défendre ces défilés.



CHAPITRE HUITIEME.

Manière de tracer une Place sur le terrain.

Ceux qui auront bien compris tout ce que nous avons dit ci-devant dans notre Traité de Géométrie pratique, & ce que nous venons de dire dans ce Traité de Fortification sur le papier, ne trouveront pas absolument une grande difficulté à tracer toutes sortes d'Ouvrages sur le terrain; car, au lieu de règle & de compas, on se sert de cordeaux, de piquets, & de toises. Ainsi, si c'est un côté de poligone qu'on veuille tracer: en ce cas, le dedans étant supposé rempli de maisons, & le plan de l'espace à fortifier aiant été levé bien exactement, & correspondant parfaitement au dessein que vous en avez fait sur le papier, il ne vous sera pas difficile de trouver l'endroit où vous devez situer l'angle flanqué de vos bastions, & le point du centre des demi-gorges.

Vous ferez planter dans ces endroits des piquets appellés jalons, & vous donnerez aux poligones extérieurs & intérieurs les longueurs qu'ils doivent avoir, selon qu'ils sont marqués sur le côté du plan qui correspond à celui que vous voulez tracer. Ce plan doit être fait sur une grande échelle, & n'avoir qu'une simple ligne, qui marque le cordon de toute la fortification. Voyez la figure. Ces lignes doivent être cottées exactement suivant la mesure de leur longueur; la valeur de leurs

Pl. 23. leurs angles faillans ou rentrans y doit être aussi exactement marquée. Pour-lors vous ferez sur le terrain des angles semblables à ceux de votre plan, par le moïen d'un demi-cercle, avec des pinnules posées sur son pied, ou par le moïen d'une planchette, sur laquelle le plan en grand sera attaché. Vous ferez planter des piquets ou jalons à tous les angles, & vous tracerez les lignes avec des cordeaux ou des chaînes, en leur donnant les longueurs qu'elles doivent avoir, lesquelles on mesure bien exactement avec des toises & doubles toises: alors vous ferez marquer ce tracé sur le terrain par une petite rigole, que des ouvriers intelligens tracent avec la pointe d'un pic.

C'est, selon moi, de toutes les méthodes la plus facile; quand on l'a un peu mise en pratique, & qu'on y fait attention, ou travaille sur le terrain avec autant de justesse & de facilité, qu'on peut le faire sur le papier.

Quand tout le pourtour de la Place est tracé, si c'est une ville toute neuve, & dont le milieu ne soit point embarrassé par des maisons, on fera courir le niveau tout au-tour, sur lequel on prendra un milieu pour établir le rez-de-chaussée de la Place, abaissant les parties les plus élevées, & rehaussant celles qui sont trop basses. Sur ce niveau seront réglés tous ceux du dedans de la Place; pour cet effet, incontinent après le tracé de ladite Place achevé, on fera celui de la distribution des ruës, & des places à bâtir. Ensuite pour avoir les pentes nécessaires, on relèvera le centre de la Place de 5. ou 6. pieds, ou environ; suivant que la Place sera située, dans un terrain uni: car, s'il étoit relevé naturellement, cet exhaussement seroit inutile. On élève ainsi le

le terrain afin que les eaux puissent avoir leur écoulement; observant de bien marquer toutes les pentes sur des piquets ferrés, & qui seront chiffrés, pour indiquer le rehaussement ou rabaissement qu'il y aura à faire. On marquera aussi la destination des places à bâtir par de grands piquets, auxquels seront attachés des écriteaux de serblanc qui serviront d'indice. Pl. 23.

Fondation des Courtines, & des Bastions.

Après que les alignemens auront été rectifiés, Pl. 24.
 on fera faire les déblais des revêtemens des Courtines des bastions, sur la largeur & profondeur qu'on aura arrêté, au-dessous du niveau des chemins-couverts, & plus bas s'il en est besoin; ensuite on approfondira les fondations de 3. pieds au-dessous du fossé, & plus bas, s'il est nécessaire pour trouver le fond solide. Les fondations seront mises bien de niveau par-devant, & en pente de 6. pouces par-derrière. Si on avoit à craindre quelque affaïssement, sur-tout dans les endroits sujets à la transpiration des eaux, on assurera les fondations par un rang de madriers de bois de chêne, de 4. & 12. pouces de gros, à joints recouverts d'un pied, chaque madrier posé sur le devant de la fondation, & faisant saillie d'un pouce en dehors. Mais si quelque partie de cette fondation se trouve douteuse, on en mettra une rangée au-milieu, & une autre sur le derrière; & si le fond se trouvoit trop foible, on le fortifiera par une grille de charpente composée de longrines, & de traversines quarrées de 9. à 10. pouces, lesquelles seront de bois de chêne ou de pin, assemblées par entailles en queue d'éronde aux extrémités, &

Pl. 24. & tenues en raison par une rangée de pilots de garde sur le devant battus au refus de mouton.

On élève la maçonnerie sur ce grillage, en observant de faire le parement de bonnes pierres de taille jusqu'au rez-de-chaussée, & même plus haut, s'il est nécessaire. Ces sortes de grillages se font de 2. pieds plus larges que ne doivent être les fondemens, & on attache sur le devant de ce grillage, du côté du fossé, une pièce de bois de chêne de 8. ou 10. pouces d'équarrissage, qu'on appelle heurtoir, lequel doit regner sur toute la longueur des fondemens, afin d'empêcher que le pied du fondement ne glisse.

Quand le fond est extrêmement mauvais, on doit fonder sur pilotis, en commençant par enfoncer des rangées de pilots au refus de mouton, sçavoir, une sur le devant de la fondation, deux dans le milieu, & une autre derrière, lesquelles rangées seront également espacées l'une de l'autre: on en met deux autres vers le milieu de la longueur des contre-forts, & deux autres sous les angles de la queue. Après les avoir recoupé de niveau, on appliquera là-dessus des racinaux, & sur ces racinaux des traversines, pour former un grillage, dont chaque croisée sera bien clouée & arrêtée sur la tête du pilot qui lui répond. Après cela, on enfonce dans les cellules de ce grillage des pilots de remplissage ou de compression. Sur toute l'étendue des fondemens les pilots doivent être plantés au nombre d'un ou de deux dans chaque cellule, diagonalement opposés; & pour mieux assurer les fondemens, on pourra, si on le juge nécessaire, battre tout autour du bord, du côté du fossé, des pilots de bordage ou de garde, posés

les près-à-près. Quand on enfoncera des Pilotis, *Pl. 24.*
 il faudra avoir l'attention d'employer toujours
 les plus longs & les plus forts sur les bords des fon-
 demens.

Pour ce qui est de l'excavation des terres, &
 de leur transport, on les porte à 8. ou 10. toi-
 ses du côté de la Place, si le terrain est de bon-
 ne consistance, & on fait le terrain du derrière
 des revêtemens par banquettes, auxquelles on
 donne le plus de hauteur qu'il est possible, &
 une largeur suffisante seulement, pour se soute-
 tenir, afin que quand la muraille sera élevée,
 on n'ait que peu de remblai à faire. A l'égard
 de l'escarpement des terres, qui se fait du côté
 de la campagne, on doit le faire avec un grand
 talus, pour que les travailleurs le puissent mon-
 ter & descendre facilement. On donnera au
 revêtement des courtines & des bastions l'épais-
 seur qu'on aura jugée nécessaire, & leur fon-
 dation sera faite de bonne & solide maçonnerie,
 composée des plus gros libages & moëlons qui
 pourront se trouver. Cette fondation aura 6.
 pouces de pente sur le derrière, observant de
 faire deux retraites de 3. pouces chacune sur le
 devant, & d'élever les deux paremens à plomb
 jusqu'au-dessus de la fondation, sur laquelle on
 mettra trois assises de pierres de taille au revête-
 ment, lesquelles seront posées au-dessus de la se-
 conde retraite de la fondation, & auront 12. 15.
 ou 18. pouces de lit, & 8. à 10. pouces de
 joint à l'équerre; elles seront aussi mêlées d'un
 tiers de boutisses, qui auront au moins deux
 pieds de queuë. On pose le tout en bonne liai-
 son, à petit joint, à bain de mortier composé
 de deux tiers de bonne chaux & demi-tiers du
 meilleur sable fin,

Le sommet de la dernière assise de pierres de taille sera taillé en chamfrain de deux pouces, au-dessus duquel on fera un parement net, qu'on élèvera de moëlons choisis de 6. à 9. pouces de hauteur, & de 9. à 11. pouces de queue, grossièrement piqués, les joints & faces posés par assises, réglés en bonne liaison, & continués, d'un angle à l'autre en bain de mortier. On observera de mettre de 5. en 5. pieds une boutisse de pierres d'échantillon, de la hauteur des assises réglées, & de 2. pieds à 2. pieds & demi de queue; cette boutisse est élevée de la hauteur qu'on juge convenable, depuis le dessus de la fondation, talant d'un pied sur 6. par devant, & à plomb par derrière; le dedans sera garni de grosse maçonnerie.

Les contre-forts seront fondés aussi bas que les revêtemens, espacés à 15. pieds de distance les uns des autres, de milieu en milieu; ils auront 8. pieds de long & 5. pieds de large, & seront élevés à plomb de tous côtés.

Quand on trouve des sources, on les détourne, & on en dirige les eaux par de petites rigoles, pour les amener à un puits fait en quelque endroit qui n'incommode pas les travailleurs. On met à ce puits des moulins, ou des pompes pour en épuiser l'eau, & la faire écouler de quelque côté où elle ne puisse pas nuire; & pendant ce tems-là on fait travailler les maçons promptement, jusqu'à ce qu'ils aient gagné le niveau au-dessus des eaux.

Tous les angles saillans doivent être garnis de pierres de taille par assises alternatives, & retournées de 3. à 4. pieds à chaque côté des angles; il faut les mêler d'un tiers de boutisse, & le surplus de moëlons, ainsi que nous l'avons dit. Les

Les remblais des terres doivent suivre le progrès de la maçonnerie ; par exemple, quand la face d'un bastion sera élevée à la hauteur de 2. ou 3. pieds, les maçons la quitteront pour aller élever la courtine, ou le flanc voisin à une semblable hauteur : alors les terrassiers viendront s'emparer de la partie qui est vacante, pour faire le remblai à la hauteur de la maçonnerie qui est faite, en observant de bien battre les terres lit par lit de 8. en 8. pouces, lesquels ils réduiront à 6. Ensuite les maçons reviendront à la partie qu'ils avoient abandonnée, pour y faire une seconde levée de 2. ou 3. pieds ; pendant ce tems-là, les terrassiers iront faire le remblais derrière le mur que les maçons viennent de quitter ; de sorte que les maçons & les terrassiers succéderont alternativement, & ne s'embarassent point les uns les autres. Comme les maçons jetteront sur les terres nouvellement battues les matériaux dont ils ont besoin pour faire leur nouvelle levée, joint au piétinement continuel de tous ceux qui sont employés à la maçonnerie, tout cela battra les terres incomparablement mieux qu'elles ne l'avoient été d'abord, & leur fera prendre tout l'affaissement qui leur est nécessaire.

Quand les revêtemens commencent à s'élever, on fait des ponts de charpente qui se terminent à une rampe fort-douce vers la campagne, pour que l'on puisse broüetter par-dessus.

On élèvera au-dessus du cordon un parapet de maçonnerie de brique, de 4. pieds de hauteur & de 3. pieds d'épaisseur, dont le sommet sera terminé par une assise de brique, posée en liaison alternative de 4. briques de cant, & au-

tant de bout sur toute l'épaisseur du mur, frottées & dressées l'une contre l'autre. On observera de donner 4. pouces de pente par le dessus du derrière au devant, & de faire un larmier débordant d'un pouce sur le fossé; ce larmier doit être à petits joints, en bonne liaison, avec mortier de ciment de tuille passé au tamis, bien préparé, rebattu plusieurs fois, & bien retiré avec la pointe de la truelle. Les assises de brique de cant seront retenues aux extrémités par des angles de pierres de taille, & la même chose sera observée aux angles des profils, dont les sommets seront terminés par un assise de brique de cant.

Maniere de faire le Cordon.

LE sommet des revêtemens se doit terminer par un cordon de pierres de taille, taillées en demi-rond, d'un pied de haut, aiant les joints à l'équerre sur 15. à 16. pouces, & les lits de 18. à 20. pouces de queue, non compris la saillie du cordon.

Façon des Embrâsures.

QUand on fait des embrâsures coupées dans la maçonnerie, il faut prendre garde à les dégorgier & leur donner les rampes qui leur sont nécessaires. Leur construction sera toute de briques choisies; & frottées l'une contre l'autre jusqu'à ce qu'elles soient droites, & ensuite posées de cant & de bout en bonne liaison, le tout à petits joints, sur 3. pieds d'épaisseur de part & d'autre par le fond & le côté, à bain de mortier.

tier composé d'un tiers de bonne chaulx & deux tiers de bon sable fin, bien lavé, sec, criant à la main, & non gras ni terreux.

Construction des Voûtes.

LEs voûtes auront les largeurs & hauteurs qui leur seront nécessaires; elles seront construites à plein-ceintre, de 3. pieds d'épaisseur, toutes les briques frottées & dressées l'une contre l'autre, posées à petits joints, à bain de mortier fin comme il est dit ci-devant; on élèvera ensuite la maçonnerie sur leur couronnement en cape, prolongeant leur pente de part & d'autre, pour donner l'écoulement aux eaux.

Manière de faire les Chappes de Ciment.

LE ciment se fait avec des vieux tuillaux bien cuits, réduits en farine, & passés au tamis de boulanger; on les réduit en farine par le moïen des meules de pierre à huile ou à chanvre, ou par un moulin à bled. La dose, pour faire un bon ciment, est de mettre deux tiers de cette farine de tuillaux avec un tiers de chaulx vive; on mêle bien cela ensemble pendant long-tems dans des petits bassins carrés faits exprès, & on les mélange à plusieurs reprises, sans y mettre d'eau que la première-fois.

Pour appliquer ce ciment sur les voûtes, on doit observer premièrement d'en bien achever la maçonnerie, & de la laisser sécher au-moins 5. ou 6. mois après l'avoir déceintrée, afin de donner le tems à ses affaissemens; attendu qu'il n'y a point de maçonnerie qui ne s'affaisse

un peu à cause de la nouveauté des mortiers. En second lieu il faut en gratter & fouiller les joints avec un petit crochet de fer, & les bien balayer & nétoier. Troisièmement, on doit les arroser, ensuite il faut les frotter, & les remplir de ciment tout chaud & fraîchement demêlé. Enfin il faut appliquer le gros enduit sur celui-là, de deux pouces & demi d'épais, étendu bien également, & battu de long & de large avec de petites battes de deux pouces de large seulement, pour mieux compresser le ciment dans les joints; on le fait ensuite avec d'autres battes de fer poli, obliquement enmanchées, & de 5. à 6. pouces de large.

On continue cette manœuvre jusqu'à ce que le ciment commence à s'affermir, & l'on a soin de brouiller tous les jours la superficie une fois avec un torchon de draperie, gros à-peu-près comme la tête, lequel est enmanché au bout d'un bâton, & trempé dans un seau de ciment délaïé de lait de chaux & de ciment: on le lisse ensuite avec un liffon à main, de fer, plat & poli, fait à-peu-près comme un fer à repasser le linge, lequel aura les coins retrouffés & adoucis; après cela il faut le couvrir avec des paillassons jusqu'au lendemain, pour empêcher la chaleur de le faire gerfer. Ayez soin de répéter cette manœuvre, c'est-à-dire de le brouiller, de le lisser & recouvrir tous les jours une fois, tant & si long-tems qu'il ne s'y fasse plus de gersure; cela fait, il faudra encore le brouiller 5. ou 6. jours de suite, sans le lisser ni le paillassonner, afin de lui donner tout le tems nécessaire pour le dessécher parfaitement.

Cet ouvrage veut ne point être précipité. On doit observer en premier lieu l'égalité de la
chap.

chappe sur toute l'étenduë des voûtes. En second lieu il faut terminer tous les sommets des voûtes en dos d'âne, avec des pentes dirigées comme celle des toits, ni plus ni moins. Troisièmement, on doit prendre garde à la façon des voûtes, faisant attention qu'elles soient très bien & également ceintrées, bandées sur les ceintres, & toujours faites avec des matériaux choisis & bien appareillés, c'est-à-dire avec des pendans & des claveaux conditionnés & taillés exprès, si c'est de la pierre; mais si c'est de la brique, il faut qu'elles soient toutes choisies & des mieux ceintrées, & que chacune d'elles soit bandée & bien fichée de coin sur les clefs, séparément & indépendamment l'une de l'autre. Quatrièmement, il faut que la chappe de ciment couvre bien toutes les parties de la maçonnerie; ensorte qu'aucune pierre ne se montre au-travers. Cinquièmement, on doit en bien diriger les pentes & ruisseaux, & les conduire à l'entour des foûterreins, en y ménageant de petits conduits de 3. à quatre pouces en quarré, revêtus & recouverts de pierres, ou de briques choisies; il faut avoir soin que ces conduits soient bien mouffés sur les joints, & recouverts sur le tout, par de gros gravier & de menuës recoupes de pierres. Sixièmement, il faut épaissir la chappe dans le fond de ces conduits, & les déboucher par des gargouilles de pierre de taille, qui portent les eaux hors de l'à-plomb des murs, dans un seul endroit, s'il est possible, afin d'y avoir une fontaine, laquelle durera long-tems si le terrassement qui est au-dessus est bien épais. Septièmement, on doit avoir soin de retrousser tous les bords de la chappe d'un pied & demi, contre les murs, où on continuera l'élevation des
 pieds

pieds-droits au-dessus des voûtes: cela sert à former les ruisseaux entre les voûtes; lesquels doivent être de pierres de taille, faites exprès en gargouilles & posées en ciment, à joints recouverts, & couverts ensuite de pierres & garnis de cailloux & de gros gravier par-dessus.

Après que l'on aura exactement observé ce que nous avons dit ci-dessus, les terrassiers commenceront par recouvrir le tout d'un lit de gros sable ou gravier, de cinq pouces d'épais, étendu & posé également sur toute la superficie de la chappe, & on achevera ensuite de terrasser au-dessus: après qu'on l'aura couvert doucement d'un pied d'épais, l'on commencera d'abattre les terres; ce qu'il faudra continuer de lit en lit, du long & du large, jusqu'à parfait terrassement, lequel fera au-moins de trois pieds au-dessus de l'arrête au sommet des chappes.

Construction des Events.

L faudra construire tous les évènements & cheminées avec des briques, chacune desquelles aura 3. pieds de long sur 9. pouces de largeur par le bas, revenant à 6. par le haut.

Construction des Guerittes de Pierres de taille.

L'On fera faire à chaque angle flanqué, & à ceux des épaules des bastions, des guerittes de pierres de taille, lesquelles seront de figure pentagonale, & auront $4\frac{1}{2}$. pieds de diamètre dans œuvre, & 8. pouces d'épaisseur de parpin; on pratiquera à leur entrée une porte de

de 2 pieds de largeur sur 6. de hauteur, & à chacune de leurs faces un petit crêneau de 2. pieds de hauteur, & de 6. pouces de largeur dans le milieu de son épaisseur: on fera aussi dedans & dehors un ébrasement de 3. pouces de chaque côté. On observera d'ailleurs, tous les panneaux, bossages, cordons, & ornemens qui seront marquées dans le dessein, lesquels seront surmontés d'une voûte en dôme faite à petits joints, & couverte par assises égales; au-dessus de laquelle sera un fleuron, une pomme de pin, ou autre ornement posé sur son piédestal, avec un goujon de fer d'un pied de long, bien scellé en plomb. Ces guerittes seront posées sur un cul-de-lampe de pierres de taille, où seront sculptées les armes du Souverain, le tout suivant les plans & profils qui en seront donnés. On communiquera à ces guerittes par un passage de deux pieds & demi à trois pieds de largeur, lequel sera revêtu de chaque côté d'un mur de brique ou de moëlon, d'un pied & demi d'épaisseur, qui profilera les parapets & les banquettes.

Des Fossés.

ON donnera 15. ou 16. toises à la largeur du grand fossé de la Place, selon le besoin des terres, sur 18. ou 20. pieds de profondeur devant les angles flanqués des bastions, remontant insensiblement de quatre pieds dans le milieu des courtines. Des terres qui en proviendront, les plus douces seront mises à part sur le chemin-couvert, pour en former les parapets, tant du corps de la Place, que des autres ouvrages & chemins-couverts: le surplus sera porté à la masse des remparts, où elles seront rangées

gées & battuës de la largeur qui sera nécessaire, faisant une pente de 6. pouces sur le derrière; & le côté qui joint la maçonnerie relevera d'autant.

Quelques-uns font fasciner ces terres à chaque pied de hauteur, sur la largeur de 10. ou 12. pieds, derrière les revêtemens & entre les contrescarpes, observant d'appuier le gros bout de la fascine contre le derrière des murs, & de les poser brin à brin à deux doigts de distance les unes des autres. Ces fascines seront de bois de chêne, s'il est possible, ou d'autre bois dur, de 7. à 8. ans de coupe, de 11. à 12. pieds de longueur. On couvrira la superficie de ces remparts, & leur talus, de la mauvaise terre qu'on pourra avoir, & on prendra soin de bien épierrer toutes celles qui seront employées aux parapets, comme aussi de les bien dresser & battre suivant le niveau & pente qu'elles doivent avoir.

Épaisseur & Élévation des Remparts.

ON élèvera les remparts de 3. pieds plus haut que les revêtemens, pour suppléer aux affaissemens des terres, qui seront bien arraisées, battuës, & dressées d'un pied & demi, depuis la banquette jusqu'au haut du talus, qui aura les deux tiers de sa hauteur.

La banquette aura $4\frac{1}{2}$. pieds de large sur un pied de haut, taluant de 3. pieds, battuë, & bien dressée par le dessus.

Les parapets seront élevés de $4\frac{1}{2}$. pieds sur la banquette, taluant du quart de leur hauteur, battus, par lits de 6. pouces de hauteur, sur toute leur épaisseur, laquelle sera de 18. pieds

pieds au sommet, bien fascinés à chaque pied de haut, le gros bout de la fascine appuyant sur la queuë du gazon, où elles seront rangées dans le même ordre qu'il a été dit pour celles des remparts.

Du Choix des Matériaux.

ON doit se servir des meilleures pierres ou moëlons qui soient dans les environs de la Place qu'on fortifie, sur-tout pour les paremens; on les pique grossièrement sur les lits, les joints, & les faces, & on les pose par assises réglées, de 6. à 9. pouces de haut, sur 9. à 11. pouces de queuë, continuées d'un angle à l'autre: ces assises doivent être faites en bonne liaison, & bain de mortier, observant de mettre de 5. pieds en 5 pieds des boutisses de pierres d'échantillon, de deux pieds à deux pieds & demi de queuë, & ainsi élevées jusqu'au sommet des revêtemens. Les cailloux qui se trouveront dans l'excavation des terres, pourront être employés utilement pour garnir les corps de la maçonnerie, en les posant par assises réglées, & prenant garde que la quantité qu'on en pourra employer n'excede pas le tiers de la maçonnerie où ils seront placés.

Tous les angles faillans, tant du corps de la Place, que des contre-gardes, demi-lunes, tenailles, réduits, ouvrages à-cornes, & contre-scarpes, seront revêtus de pierres de taille, posées par assises d'un pied de haut, de 15. à 18. pouces de lit, de 8. à 10. pouces de joints, & de 14. à 18. de queuë, alternativement posées de 3. & 2. de part & d'autre des angles. On doit observer d'employer deux bonnes boutisses

tissés dans chaque assise, l'une d'un côté de l'angle, & l'autre de l'autre.

Toutes les assises de pierres de taille & de moëlons qui pourront être mouillées des eaux du fossé, doivent être posées en bain de ciment, conditionné comme nous l'avons dit ci-devant.

Lorsqu'il y a trop loin depuis les carrières, d'où l'on tire les pierres, jusqu'à la fortification qu'on construit, il ne faut pas manquer, s'il est possible, de les faire venir par eau, quand même on devroit creuser un canal pour cet effet; par ce que la dépense en est beaucoup moins grande que si on les faisoit venir par charroi, & qu'il en faut une si grande quantité, qu'on gagne bien au de-là la dépense que peut causer la construction d'un canal.

Lorsqu'on ne peut pas avoir des pierres, on fait les revêtemens de brique.

Qualité de la Chaux, du Sable, & du Mortier.

Toute la chaux qu'on emploiera à la construction des murs, sera de la meilleure qualité qu'on pourra trouver, observant qu'elle soit bien cuite, sans biscuit, ni éventée; il faut la bien faire éteindre un jour ou deux avant que de l'employer, & en ôter les biscuits & durillons qui s'y trouveront.

Le sable sera de deux espèces, tiré des endroits où il est le meilleur; l'un gros, l'autre fin. Le gros sera employé à la grosse maçonnerie, & le fin à celle de brique & de pierres de taille; il faut prendre garde qu'il soit sec, criant à la main, & non gras ni terreux.

Le mortier fera composé d'un tiers de chaux vive, & de deux tiers de sable, mêlés ensemble, tant, & si long-tems qu'ils soient confondus l'un dans l'autre, jusqu'à n'y plus connoître de différence; on observera d'y employer seulement l'eau nécessaire à leur mélange, laquelle on y doit mettre une seule fois, & non d'avantage.

Qualité des Bois.

Tous les bois qui seront employés, tant pour les ponts, que pour les barrières, les palissades, les fondations, & aussi les principaux bois des bâtimens, seront de chêne; les autres peuvent être de pin ou de sapin. Les uns & les autres doivent être coupés en bonne saison, comme nous l'avons dit à l'article du toisé des bois. Ils doivent être bien équarris, à vive arête, & sans aubier, & enfin de bon emploi.

Des Portes principales.

Les grandes portes se feront sur le milieu des courtines. On en doit fonder les faces extérieures sur un bon & vif fond, de même que le revêtement des courtines, & elles seront fondées de même. Elles auront chacune 9. toises & demi de long pour leurs dévantières, sur 14. pieds & $\frac{1}{2}$ de large; l'on aura soin d'y employer les plus gros moélons qu'on pourra trouver, posés en bonne liaison, bien garnis, à bain de mortier ou de ciment, élevé à plomb devant & derrière, arrasés bien de niveau près du fond du fossé, observant de faire deux retraites sur le devant de la fondation, de 3. pouces cha-

cune, à la même hauteur de celle du revêtement des courtines.

On élèvera ensuite les soûbassemens de la devantière, laquelle sera toute de pierres de taille, de 15. à 18. pouces de lit, taillées-lisse, avec les corps & arrières-corps, figurés ainsi qu'ils sont marqués sur le plan qu'on en doit donner: ces pierres de taille doivent être mêlées d'un tiers de boutisse, au-moins de 2. pieds de queue, & élevées en talus jusqu'à la hauteur du rez-de-chauffée de la Place. Ce talus doit être à 14. pieds au-dessus de la fondation; à cette hauteur ledit soûbassement sera terminé par un cordon aussi de pierres de taille, de 10. pouces de haut: au-dessus du cordon on élèvera la porte, de pierres de taille desdites entrées, sur 9. pieds 9. pouces de largeur entre les pié-droits, & 13. pieds de hauteur entre les seuils & les clefs des voûtes. Ces voûtes seront faites à plein-ceintre, ornées par les côtés de 4. pilastres d'architecture de l'ordre Toscan, & de tous les refans, focols, bases, impostes, chapiteaux, architraves, frises, corniches, frontons, & autres accompagnemens dudit ordre; le tout proprement taillé-lisse, aiant les lits & les joints d'équerre, posé en mortier de ciment bien appareillé, & proprement mis en œuvre.

Les quareaux auront 18. pouces de long, & seront mêlés d'un tiers de boutisse de 2. pieds de queue; les arrières-corps & coingons, & généralement toute la décoration, seront conformes au plan & au profil. Les arrières voûtes seront aussi toutes de pierres de taille, de même que le derrière des gros murs des portes, & les retours du bas & du haut des façades. La hau-

hauteur du frontispice sera de 8. toises, depuis le dessus de la fondation jusques & compris la corniche de l'entablement; le fronton au-dessus aura 12. pieds d'élévation dans le milieu: toute la largeur du frontispice sera de 8. toises 3. pieds au-dessus du soubassement, sur 11. pieds d'épaisseur par le bas, & 7. pieds d'épaisseur par le haut, non compris la saillie des pilastres.

On fondera aussi en même tems le revêtement des passages desdites entrées: elles auront 12. pieds de largeur dans-œuvre, pour le passage entre les docerets, & non compris les refuites des côtés, lesquelles auront 2. pieds d'enfoncement de chaque côté. Ces murs auront 6. pieds d'épaisseur en fondation, & $5\frac{1}{2}$ pieds au-dessus, faisant retraite de 3. pouces de chaque côté; au-bas desquels il sera mis deux assises de pierres de taille, d'un pied de haut, chacune taillée-lisse, & mêlée d'un tiers de boutisse de $2\frac{1}{2}$ pieds de long ou environ: au-dessus desdites assises il sera fait retraite de 2. pouces, & on élèvera les murs au-dessus, avec leur parement de brique d'un pied & $\frac{1}{2}$ d'épaisseur du côté du passage, & de moëlon, cailloux, & briques du côté des terres. Tout le corps des murs sera élevé à plomb des deux côtés jusqu'à 5. pieds de hauteur, & on arrasera bien de niveau la maçonnerie, pour poser un imposte de pierres de taille de 8. pouces de haut. Au-surplus, lesdits murs auront deux contreforts de chaque côté, chacun de 6. pieds de long, de 5. pieds de large à la racine, & de 3. pieds à la queue, élevés à plomb de tous côtés, & maçonnés à bain de mortier composé d'un tiers de chaux & d'un tiers de sable.

Les docerets & ardoubleaux feront de pierres de taille, de 2. pieds de large, & 2. pieds de faillie. Ceux où passeront les orgues auront 4. pieds 10. pouces de largeur, compris les feuillures, lesquelles auront 10. pouces d'ouverture & autant d'enfoncement; les autres auront 3. pieds de largeur, & seront espacés à 8 & $\frac{1}{2}$ pieds de distance les uns des autres; leurs assises seront par-pain, c'est-à-dire entre deux une: les autres assises, seront de deux pieds seulement, & continuées de cette façon jusqu'à la fermeture de leurs arcades.

Les voûtes desdits passages commenceront leur naissance au-dessus des impostes, & seront construites de briques bien cuites, frottées & dressées l'une contre l'autre afin qu'elles joignent mieux, sur 2. pieds d'épaisseur, posées en bonne liaison, à bain de mortier, à petits joints sur le devant, grossissant insensiblement sur le derrière, suivant la coupe de leur ceintre. On fera au-dessus des voûtes une chappe de ciment d'un pouce d'épaisseur, laquelle sera bien retirée sur la partie du rempart qui est entre la chambre des orgues & les bâtimens des corps de gardes sur les portes; le surplus sera couvert par lesdits bâtimens, lesquels seront élevés suivant les mesures de leur plan & profils particuliers. Les murs des faces seront construits de briques, & auront 2. pieds d'épaisseur; les joints seront proprement faits à la règle & au pinceau, enduits & blanchis par dedans, & garnis d'angles de pierres de taille & de pié-droits aux jambages des portes & croisées, avec les seuils, appuis, & fermetures, aussi de pierres de taille. Les cheminées seront construites de briques de 6. pouces d'épaisseur, enfoncées

cées de 3. pouces dans l'épaisseur des murs des pignons & refans, & élevées de 3. pieds au-dessus du comble; elles seront crépies & enduites des deux côtés, avec une plinthe de briques à niveau du faitage, & une autre à 3. pieds plus haut à la fermeture. Les tuyaux desdites cheminées auront 3. pieds de longueur pour l'ouverture & passage de la fumée, sur 10. pouces de largeur.

Tous les murs servans de pié-droits aux voûtes qui seront enterrées, seront adossés par des pierres de deux pieds d'épais, proprement arrangées à la main, & arrasées de gros gravier dans toutes les levées qui se feront, jusqu'à 2. pieds près des terre-plains, lesquels seront achevés de bonne maçonnerie à chaux & à sable, conditionnés comme il est dit ci-devant; leur sommet sera terminé suivant la pente des chappes de ciment, lesquelles seront aussi prolongées par-dessus aux endroits qui seront couverts, mais qui appuieront ou qui soutiendront des terres. Il faudra aussi faire les pierrées, afin de recevoir les eaux, & les empêcher de percer dans les souterrains par les côtés; remarquant au surplus, qu'il ne sera pas besoin de chapper les voûtes qui doivent être couvertes par des bâtimens.

Il faudra faire aux côtés des grandes portes deux escaliers de pierres de taille pour monter sur les remparts; ces escaliers seront de 4 & $\frac{1}{2}$ pieds de largeur, avec un mur d'appui fait en rampe, de 2. pieds d'épaisseur, construit de briques, & couvert par-dessus d'une tablette de pierres de taille, bien jointe, posée en ciment, & cramponnée avec des crampons de fer coulés en plomb, & proprement en-

chassés de leur épaisseur dans la pierre de taille.

Des Pôternes de Sortie.

DAns les courtines où il n'y aura pas de grandes portes, on y fera des pôternes dans le milieu, lesquelles passeront sous le rempart, & déboucheront derrière les tenailles; on les fondera sur un bon & vif fond: sur 5 & $\frac{1}{2}$ pieds d'épaisseur elles en auront 12. de largeur, réduits à 4. & $\frac{1}{2}$ à leur entrée & sortie; elles se fermeront à deux vantaux de 4. pouces d'épaisseur, garnis de deux gonds, deux pentures, deux verrouils, & deux bonnes ferrures de grosseur suffisante. On observera ensuite de boucher les sorties du côté du fossé, avec de bonne maçonnerie de quatre pieds & demi d'épaisseur par le dehors, avec un petit évent, pour n'être ouvertes que dans les besoins. Leur passage sera enfoncé de 5. pieds au-dessous du sol de la Place; leurs pié-droits auront 5. pieds d'épaisseur au-dessus de la fondation, & seront construits du côté des passages à parement de brique d'un pied & $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, & le surplus, ainsi que les contreforts, sera de maçonnerie brute, voûté de 2. pieds d'épaisseur avec des briques choisies, & ensuite recouvert d'une chappe de ciment, comme il a été dit.

On doit faire passer les aqueducs destinés à l'écoulement des eaux, par-dessous les pôternes aux côtés des grandes portes de la Place, & sous celles du milieu des courtines, lesquelles on recouvra sous les remparts de 2. pieds de largeur sur 3. pieds de hauteur sous la clef des voûtes. Les

massifs qui porteront les aqueducs seront fondés sur le bon fond & auront 7. pieds de large; les pié-droits auront chacun $2\frac{1}{2}$. pieds d'épaisseur, & seront revêtus de deux assises de pierres de taille, chacune d'un pied de hauteur, bien cramponnées, les crampons coulés en plomb, posés & garnis en ciment. Le fond sera paré de pierres de taille à joints recouverts, aussi posées en ciment, suivant sa pente, & ensuite voûté de briques de 2. pieds d'épaisseur, terminées par-dessus en dos de bahus, & bien retirées sur les joints, avant que de les couvrir de terre. On doit observer de rétrécir la sortie desdits aqueducs du côté du fossé; il faut les réduire à 10. pouces de largeur sur un pied de haut, & y poser des gargouilles de pierres de taille, qui porteront les eaux dans les fossés au-delà du talus du revêtement. L'entrée desdits aqueducs sera bien grillée du côté de la Place, & la sortie sera du côté du fossé.

La construction des tenailles, demi-lunes, réduits, contre-gardes, & autres ouvrages, se fait de la même manière que nous venons de le dire. Pour ce qui est du revêtement des fossés, leurs contrescarpes doivent être revêtues de maçonnerie, laquelle je suppose avoir 6. pieds d'épaisseur en fondation, $5\frac{1}{2}$. pieds au-dessus sur les retraites, élevées en talus par devant, & à plomb par-derrrière jusqu'à la hauteur de 15. pieds, à laquelle hauteur toute l'épaisseur du dit revêtement sera réduite à 3. pieds. Il faut observer de construire & de conditionner la maçonnerie comme celle des gros revêtements, & d'en terminer le sommet par une assise de moëlon plat, de 4. pouces d'épaisseur, lequel sera piqué sur le parement & sur les joints, & aura 14. à

15. pouces de queuë ; il faut le poser à bain de ciment avec un pouce de faillie du côté du fossé, en pente d'un pouce & $\frac{1}{2}$ par le dessus, vers le même côté. On prendra soin d'épaissir le mur vis-à-vis du milieu de toutes les traverses, afin d'en soutenir les profils qui ne seront revêtus que de gazon.

On doit observer de revêtir de pierres de taille tous les angles saillans, de 2. à 3. pieds, sur chaque côté des angles du revêtement dudit fossé ; il faut aussi y faire des montées & descentes en rampe d'escaliers de 3. pieds & $\frac{1}{2}$. de large, dont les marches seront de pierres de taille, de 8. pouces de haut & 10. pouces de giron, d'une seule pièce, lesquelles seront posées & jointoïées en ciment sur l'épaisseur du revêtement, lequel sera augmenté de 2. pieds vis-à-vis desdits escaliers du côté du chemin-couvert.

Construction des Chemins-Couverts.

IL faut faire les chemins-couverts de 5. toises de largeur, à compter du pied de la banquette au bord du fossé ; ils doivent avoir un pied & demi de pente vers le même ; la banquette sera de 5. pieds de largeur, & d'un pied & demi de hauteur, taluant de 3. pieds : le parapet du chemin-couvert doit être parallèle au fossé, élevé de 4 & $\frac{1}{2}$. pieds au-dessus de la banquette, revêtus de 2 & $\frac{1}{2}$. pieds d'épaisseur. Ce revêtement sera fondé 2. pieds plus bas que le dessus de la banquette, & établi sur deux rangs de madriers, s'il en est besoin, au-dessus desquels il faut l'élever à plomb jusqu'au niveau de la banquette pris suivant le talus du gazon, & à plomb par derrière, jusqu'à un pied & demi près du sommet

met lequel sera achevé de gazonage. Le sommet desdits parapets sera fait de terre douce sur 3. pieds de hauteur; son glacis sera bien dressé & épierré, à 5. toises près de la palissade, & parfaitement soumis à la découverte des bastions détachés, & demi-lunes, desquelles il sera défendu; enfin la pente du glacis doit être réglée suivant le sommet du parapet du chemin-couvert, à un pied au-dessous des parapets des contre-gardes & demi-lunes.

On doit revêtir toutes les sorties & passages des portes & barrières, de même que le parapet du chemin-couvert. Il faut observer de donner 12. pieds d'ouverture aux sorties dudit chemin-couvert, & 4 & $\frac{1}{2}$. pieds de largeur aux passages de communication vis-à-vis des traverses, qu'on doit faire défiler d'une toise en retour.

On doit aussi revêtir de maçonnerie de briques les profils des sorties des chemins-couverts, devant les entrées des 4. grandes portes; ce revêtement sera de 3. pieds d'épaisseur aux fondations du côté du chemin-couvert, & de 2 & $\frac{1}{2}$. pieds du côté du glacis: il sera fait retraite de 3. pouces au-dessus de leur fondation, & ils seront élevés de la hauteur des glacis, où leur sommet sera terminé par une assise de tablettes de 4. pouces d'épaisseur; laquelle sera faillie d'un pouce en dehors, & sera posée en bain de mortier de ciment, retirée à la truelle, cramponnée avec des crampons de fer, & scellée sur tous les joints en plomb.

Des Traverses.

IL faut observer toutes les traverses marquées sur le plan; elles sont aux chemins-couverts, & par-tout ailleurs, de 18. pieds d'épaisseur mesurés au sommet, & elles sont gazonées devant & derrière; il faut sur-tout, que leurs terres soient bien battues de lit en lit, de 6. pouces d'épaisseur, qu'elles soient fascinées de pied en pied, en bois de chêne de 6. à 7. ans de coupe, & élevées comme les parapets du chemin-couvert. On doit observer d'employer 3. pieds de hauteur de bonne terre douce au sommet de leur parapet. Le devant des traverses sera plaqué, & le derrière gazoné & fasciné à l'ordinaire, & leurs deux bouts de même; enfin au cas qu'il soit trouvé à propos de les revêtir, on le fera, de même que les chemins-couverts.

De quelle qualité doit être la terre des Placages & Gazonages.

LA qualité de la terre à plaquer, sera choisie de terre de jardin ou de labour, non-pierreuse, point grasse ni maigre, mais participant un peu des deux, afin qu'elle ne renfle ni ne fende quand elle sera employée. Les gazons seront coupés de biais, exprès bien herbus & racineux, de 14. pouces de long, sur demi pied de large, revenant à 4 pouces d'épais quand ils auront reçu toute leur façon. Les placages doivent avoir 6. pouces d'épais, & non plus, taluant de trois pouces sur quatre, & ceux des gazons de deux sur trois. De deux tas en deux tas de placage, ou de trois en trois de gazons, on fera poser

poser un lit de fascinages de bois de chêne ou autre bois, de 6. à 7. ans de coupe, & de 10. à 12. pieds de long, posé brin à brin distant de deux doigts l'un de l'autre ; les gros bouts avanceront à 4. doigts près du parement de gazon. Il faut observer que lescdites fascines doivent être peu chargées de menus branchages, & qu'il faudra y mêler un peu de saule fraîchement coupé, dont on posera la cime en-dehors pour qu'il puisse reprendre. On doit aussi arroser les terres du placage, & les faire liaifonner avec celles du rempart, ni plus ni moins que le gazon. Il faut garnir tous les tas de placages de chiendent fraîchement tiré des terres, afin qu'il puisse reprendre ; & bien battre les terres du long & du large avec une damoiselle de 6. à 7. pouces ; il faut aussi humecter à propos les lits de placages, & les bien taper & polir à la grosse pelle par-devant. On doit remarquer que les placages ne sont bons que depuis la mi-mai jusqu'au commencement de septembre, parce qu'après ce tems expiré l'hyver les gâte.

Des Palissades.

IL faut palissader tout le chemin-couvert, de même que les traverses autour de la Place. Les palissades auront 8. pieds & demi de long sur 18. à 21. pouces de gros, mesurées au milieu ; elles seront épointées de 13. à 14. pouces de long, la pointe droite sur le centre du bois, non bicornue, ni variée à droite & à gauche ; elles seront toutes plantées sur la banquette, à demi pied près du parapet, qu'elles surmonteront d'un pied seulement sur la distance d'un pied

pied & $\frac{1}{2}$ dudit parapet; elles feront toutes espa-
 cées également à 2. pouces près l'une de l'au-
 tre, & attachées à un liteau de 2 & $\frac{1}{2}$. pouces & 4.
 lignes, lequel fera quarré & scié de long, diago-
 nalement d'un angle à l'autre: ce liteau sera ap-
 pliqué à l'intérieur de la palissade, aiant le tran-
 chant tourné en haut, à 6. pouces plus bas que
 le sommet du parapet, auquel endroit il sera
 proprement chevillé, & les chevilles coignées à
 force par le gros bout avec un coin, & ensuite
 arrafées au rez-de-boys devant & derrière.

Des Barrières.

IL faut faire les barrières de charpente, avec
 du bois de chêne de sciage, de 4. pouces de
 gros; leur largeur sera de 12. pieds, & leur hau-
 teur de sept pieds & demi: elles feront à deux
 vantaux, lesquels feront assemblés par des tra-
 verses & contrefiches, garni de leurs gonds,
 pentures, ferrures, & verrouils de force con-
 venable; on les posera sur deux pôteaux d'un
 pied de gros, & de neuf pieds & $\frac{1}{2}$ de long, aiant
 la pointe dressée à la même hauteur que les pa-
 lissades. Ces pôteaux seront assemblés par un
 feüil de 12. pieds de long, & de 9. à 10. pou-
 ces de gros par le bas, chacun d'iceux garni
 d'un patin de 7. pieds de long, & 7. à 8. pou-
 ces de gros.

On doit faire aussi de petites barrières qui fer-
 meront le passage entre les traverses & les pa-
 rapets des chemins-couverts, lesquelles auront
 4 & $\frac{1}{2}$. pieds de largeur, de même bois, assem-
 blage, & grosseur que les grandes barrières, à
 l'exception des pôteaux qui les doivent souste-
 nir,

nir, lesquels auront seulement 8. à 9. pouces de gros, aussi garnis de leurs gonds, pentures, & ferrures de force convenable.

Construction des Ponts de Place.

Tous les ponts-levis doivent être à flèche, avec des barrières à doubles vantaux; il doit y en avoir aux tenailles, à la tête des grands ponts-dormans, & aux chemins-couverts; en sorte qu'il y ait 3. ponts-levis à chaque entrée, savoir un à la grande porte du corps de la Place, un au réduit, & le troisième à la demi-lune. Il faut aussi qu'il y ait autant de barrières; savoir une à la tête du grand pont, une à celui de la demi-lune, & la troisième au chemin-couvert.

La charpente des ponts de la Place, tant sur le travers du grand fossé, que sur ceux des réduits, & demi-lunes, sera portée sur des fermes, espacées de 12. pieds en 12. pieds de distance, de milieu en milieu; chacune d'elles sera posée sur une pile de maçonnerie de pierres de taille, sur un pied de hauteur & un pied & $\frac{1}{2}$ de largeur. Ces fermes seront assemblées, & construites sur un seüil de 22. pieds de long & 8. à 10. pouces de gros; & sur un chapeau de 12. à 14. pouces de gros, lequel fera de même longueur, & soutenu de 5. pôteaux, dont un dans le milieu sera posé à plomb, & deux autres de chaque côté posés en talus; ces pôteaux feront de 12. à 14. pouces de gros, & de longueur nécessaire, avec deux contrefiches de chaque côté, chacune de 9. à 10. pouces de gros; le tout sera assemblé à tenons & mortoises, avec un renfort

fort dans le feüil & dans le chapeau. On posera sur chacune desdites fermes cinq longerons, lesquels auront 13. pieds de long & 12. pouces de gros, & seront espacés également sur 15. pieds de largeur, qui sera celle des ponts: ils seront aussi couverts de madriers de 16. pieds de long & 3. pouces d'épaisseur, & doublés dans le milieu d'autres madriers de bois de chêne de 10. pieds de long & 3. pouces d'épaisseur, pour le passage des chariots.

On posera au-dessus des chapeaux les pôtelets des gardes-corps, lesquels auront chacun 6. pieds de long sur 7. à 8. pouces de gros, garnis de leurs liens pendants, chacun de 6. pieds de long & de 6. à 12. pouces de gros. Les appuis & les sous-appuis auront chacun 12. pieds de long & 6. pouces de gros. Les croix de St. André auront 6. pieds de long chacune, & 5. à 6. pouces de gros. Les pôtelets auront chacun 3. pieds de long, & 5. à 6. pouces de gros. Les sablières & gardes de pavé, en cas qu'il soit ordonné de parer lesdits ponts, auront 12. pieds de long, & 8. à 9. pouces de gros. Les flèches des ponts-levis auront chacune 26. pieds de long, 12. à 14. pouces par le gros bout, & 10. pouces par le petit. Les entretoises des bascules auront 12. pieds de long, & 12. pouces de gros; le tout de bois de chêne à vive-arrête & sans aubier. Les ferrures & chaînes des ponts-levis seront de force convenable, suivant les modèles qui en seront donnés, & elles seront arrêtées, & bien attachées avec boulons, vis & écrouës, proprement enchassées dans le bois, & mises en place.

Aux endroits où il faudra des guerittes de bois,

bois, comme aux entrées de la Place, devant les magasins à poudre, chez le gouverneur, & autres endroits où il en est besoin, elles doivent être de bois de chêne, de figure quarrée, de 2. & $\frac{1}{2}$. pieds de diamètre dans-œuvre, & 5. pieds 8. pouces de hauteur: les bois des montans & entretoises seront de 6. pouces de gros. Elles seront recouvertes par les côtés & par le dessus avec des planches de sapin bien attachées, dans lesquelles on observera des crêneaux par les côtés; & le chassis d'en-bas aura 7. ou 8. pouces de gros.

Comme on doit planter, & cultiver les arbres des Remparts.

ENViron la troisième année, lorsque les terres auront pris leur affaïssement, on doit planter les arbres; il faudra le faire par rangées de 3. lignes chacune, sur toute la largeur des terres, savoir une au pied de la banquette, l'autre à 15. ou 18. pieds près du bord intérieur du terre-plain, & la 3^e. à 3. pieds près du bord. Si les ormes y peuvent croître, il est sûr qu'ils seront là très utiles; il faudra les avoir de bonne espèce, leur faire de grands trous & les remplir, bien mêler les terres qui en seront sorties avec de la bonne terre, les labourer tous les ans, les émonder, les émousser & évermiller souvent. Tout cela leur sert extrêmement, notamment contre les vers qui entrent dans le bois, lesquels étant petits comme des épingles, y deviennent gros comme le petit doigt, & les font à la fin mourir; mais quand on a reconnu leur égoût,

il ne faut qu'inciser l'endroit avec la pointe d'un couteau pour déboucher leurs trous, après quoi on les tire avec de petits tirebours plians, faits avec du fil de fer. Rien n'est plus contraire à ces arbres que cette vermine; c'est presque la seule chose qui les empêche de profiter. Pour ce qui est de la mouffe, on la fait tomber avec des couteaux de bois, sur tout quand il a plû & qu'elle est mouillée; après-quoi il faut frotter ces arbres avec des bouchons de paille, les décharger de tems en tems du superflu de leurs branches, les espacer à 5. pieds les uns des autres, & les élever dans cette distance jusqu'à 20. ans: par la suite on en peut ôter un d'entre deux, cela sert à remplacer ceux qui meurent, & il est certain qu'ils croissent plus droits, & se défendent mieux contre les vents.

Des Puits.

AUX endroits où il sera nécessaire de faire des puits, on leur donnera 5. pieds de diamètre chacun; on les approfondira pendant les plus basses eaux, jusqu'à ce qu'ils aient 4. à 5. pieds d'eau vive, & plus, si faire se peut; après quoi on posera un roüet de charpente, de bois de chêne de 4. & 12. pouces de gros; au-dessus du-quel on posera 4. assises de pierres de taille faisant par-pain, de 18. pouces d'épaisseur, taillées dedans & dehors, & posées à ciment, cramponnées avec des crampons de fer coulés en plomb, & le surplus sera revêtu de maçonnerie de brique de la même épaisseur, maçonné avec mortier composé d'un tiers de chaux

chaulx vive & deux tiers de sable, jusqu'à la hauteur du rez-de-chaussée de la Place: ensuite on posera trois assises de pierres de taille d'un pied de haut chacune, faisant parpain, proprement taillées dehors & dedans; & la dernière servira de margelle, le tout bien cramponné & posé en ciment.

Les pavés seront de cailloux les plus gros qu'on pourra trouver, ou des pierres les plus dures, observant qu'en pavant la place d'armes, le centre en doit être plus élevé de 4. pieds, ce qui revient à 3. ou 4. lignes de pente par toise ou environ pour l'écoulement des eaux. Lesdits pavés seront posés sur une forme de sable de 8. pouces de haut, bien battüe, & dressée avec la damoiselle des paveurs; il faut de plus observer de bien garnir tous les joints & les vuides, & de rendre le pavé le plus uni que faire se pourra. Les ruisseaux seront placés dans le milieu avec pente de 2. & $\frac{1}{2}$ pouces par toise, ou environ, commençant du pied des maisons audit ruisseau, & observant de diriger les pentes de longueur, par rapport à la pente générale du centre vers les maisons des quartiers.

De la qualité des bois de Charpente.

IL faut faire la charpente des planchers des bâtimens avec du bois de chêne, bien équarri, à vive arrête & sans aubier; les poutres auront 13. à 15. pouces de gros, & les solives 5. à 7. pouces, & seront de longueur nécessaire; les jambes de force, les entrails, les liens, les arbalétriers, & les poinçons seront aussi de bois

de chêne, ainsi que les blochets & plattes-formes sur les murs, & les madriers sous les fondations: le surplus de l'assemblage des combles sera de bois de sapin, le tout des longueurs & grosseurs nécessaires.

Des Convertures.

ON fera la couverture des bâtimens double, de tuilles bien cuites, du moule ordinaire du païs, posées sur un bon lattis à 4. pouces de pureau, avec les égoûts redoublés.

De la Menuiserie.

L'On fait faire les portes ordinaires de bois de chêne, de la grandeur & largeur des bayes du même bois bien sec, d'un pouce & $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, assemblées à remures colées, & emboîtées par les deux bouts de 6. pouces de haut, & garnies de leurs gonds, lesquels doivent être d'un pied de long, & d'un pouce & $\frac{1}{2}$ en quarré, scellés & coulés en plomb dans les pierres des jambages, avec deux pentures de $2\frac{1}{2}$. pieds de long, & de 2. pouces de largeur à queuë d'éronde, avec un clou rivé au collet, le tout bien limé & bruni. Il faut mettre à chaque porte une bonne serrure à tour & demi à l'usage de France, avec deux verrouïls garnis de leurs gâches, & une boucle pour la tirer, le tout proprement mis en place,

On fait faire aussi les croîsées de bois de chêne bien sec, garnies de leurs chaffis-dormans de 2. pouces d'épaisseur, les chaffis à verre d'un pouce & demi, & les volets d'un pouce; le tout

tout bien assemblé à remure & bouvement: les-
dites croisées seront garnies de leurs ferrures,
sçavoir 16. targettes ovales, & 16. crampons;
le tout doit être proprement limé & mis en œu-
vre, & les vitres de verre blanc, bien mises en
plomb, avec trois vergettes rondes bien atta-
chées à chaque panneau.



les approches, ou pour les couvrir, & par ce moien avancer dès le premier jour ses attaques fort près de la Place, ce que sans cela il n'auroit pû faire qu'avec bien du tems, de la difficulté & de la perte.

S'il se trouve quelque hauteur ou commandement autour de la Place qui n'en soit qu'à la demi-portée du canon, ou même plus près, où l'ennemi puisse placer des batteries, & d'où il puisse découvrir le long du chemin-couvert ou de quelque face d'ouvrage, ils seront fort nuisibles à la Place: c'est pourquoi il faut tâcher d'applanir cette hauteur, du moins en partie, ou y faire construire dessus quelque Fort; si-non, il doit faire élever quelques cavaliers sur les bastions & courtines de la Place qui lui sont opposés, en leur donnant une hauteur convenable pour que l'on puisse avoir le dessus. Il doit faire faire des traverses pour couvrir les endroits enfilés, & faire enforte que la partie de la fortification qui est la plus près de ces hauteurs, soit plus élevée que celle qui en est la plus éloignée: cela se fait en tirant une ligne droite ou raïon visuel, depuis le parapet de la fortification la plus intérieure, jusqu'au haut d'un jalon qu'on aura fait planter sur la hauteur la plus élevée.

Cette ligne marquera la hauteur qu'il faudra donner à tous les ouvrages qui seront situés au-dessous entre la hauteur & la Place; c'est le véritable moien pour défiler les branches des chemins-couverts, & les faces des ouvrages qui sont soumises à des commandemens. Mais lorsqu'il se trouve une grande quantité de ces hauteurs, comme on n'y pourroit remédier sans faire une excessive dépense, il faut choisir la plus

plus élevée, c'est-à-dire, celle qui commande aux autres, & y faire construire un Fort ou une citadelle, selon la conséquence du lieu. C'est ainsi qu'on l'a fait à Mons, à Fribourg en Brisgaw, à Bayonne, à Gironne, & en plusieurs autres endroits; par ce moyen on empêche les ennemis de se servir des autres hauteurs.

Après cela, l'Ingenieur s'approchant du corps de la Place, doit remarquer & regarder si le glacis est bien terminé, si ses angles saillans & rentrans sont bien observés, & si son parapet cache bien le revêtement des ouvrages, c'est-à-dire, si du pied du glacis on ne peut pas voir au-dessous du cordon de ces mêmes ouvrages. J'ai remarqué ce défaut dans presque toutes les Places que j'ai vû, & il est très essentiel, parce que si l'ennemi place des batteries au pied d'un glacis, il peut battre en brèche ces mêmes revêtemens, & qu'outre cela on ne peut tenir des troupes en sûreté dans le chemin-couvert du front attaqué; parce que le parapet en étant trop bas, le canon qui en éfleure la crête, tue ceux qui sont dedans, & par conséquent empêche d'y manœuvrer. Cela n'arrive point lorsque ce parapet a la hauteur qu'il doit avoir, en sorte que les angles saillans soient plus élevés que les rentrans. Il doit aussi empêcher que les païsans ne labourent que jusqu'au pied du glacis, lequel seroit merveilleux s'il pouvoit n'être fait que de gros cailloux ou rocailles: cela retarde les approches de l'ennemi, & lui cause beaucoup de perte, quand un boulet de canon vient à frapper dans des parapets de tranchées faits de cette matière.

Ensuite il doit voir si le chemin-couvert est d'une bonne largeur, s'il y a des places d'armes

mes dans les angles saillans & rentrans, & si ces dernières sont assez grandes pour y pouvoir construire un retranchement en cas de besoin. Si le chemin-couvert est enfilé, on y doit remédier en faisant faire des traverses proche des susdites places d'armes, de la manière que nous l'avons enseigné. De plus, il doit prendre garde si les banquettes du chemin-couvert sont bien-faites pour élever l'infanterie qui doit le défendre, & si la cavalerie y peut être à couvert. Il doit prendre garde aussi si ce parapet est bien palissadé; laquelle palissade, selon moi, doit être plantée à 6. pieds du parapet. Il doit y avoir entre cet espace un petit fossé, lequel servira à recevoir les grenades que les ennemis jeteront; & l'on doit border le bas de ces palissades en-dedans par deux rangées de madriers, cloiées l'une sur l'autre, pour empêcher l'effet desdites grenades. La pointe de cette palissade ne doit point déborder le haut du parapet du chemin-couvert; par ce moien elle ne sera pas si facilement rompuë par le canon de l'ennemi, lequel ne peut non plus sauter si facilement dans le chemin-couvert; car, quand bien même il y sauterait, comme il se trouvera entre la palissade & son parapet, il sera facile à ceux qui le défendent de le tuer, à coup de bayonnette, ou d'autres armes qu'on peut passer entre lescdites palissades.

L'Ingenieur aiant ainsi observé le chemin-couvert, doit visiter les fossés, lesquels sont de deux espèces, sçavoir ceux des dehors, ceux du corps de la Place. A l'égard de ceux des dehors, comme ils ne doivent pas avoir tant de largeur ni de profondeur, il doit remarquer s'ils approchent des mesures qui leur conviennent, & s'ils sont

vûs ou flanqués du corps de la Place, ou de quelques dehors, puisqu'autrement ils ne vaudroient rien; en ce cas, il y doit faire remédier. Il doit aussi remarquer quels sont les dehors, si ce sont des demi-lunes, des contre-gardes, ouvrages-à-cornes ou à couronne. Si ce sont des demi-lunes ou contre-gardes, il doit examiner si les faces sont bien flanquées de la Place, si elles ont un parapet à l'épreuve du canon, & si elles sont assez spatieuses pour l'endroit qu'elles doivent couvrir, afin que, si quelques-unes de ces choses manquent, il y puisse faire remédier.

Si ce sont des ouvrages-à-cornes ou à couronne, il doit remarquer que les branches ne doivent pas excéder la portée du fusil, c'est-à-dire environ 120. toises, afin qu'elles puissent être défendues du corps de la Place; & s'il arrive qu'elles soient plus longues, il faut faire le long de ces branches quelques redans, lunettes avancées, ou contre-gardes, lesquels ouvrages seront défendus du corps de la Place & desdites branches, & défendront le reste de ces mêmes branches qui sont trop longues. Pour ce qui est des bastions & des demi-bastions qui se trouvent au front de ces ouvrages, il aura le soin d'en corriger les défauts de la même manière que ceux du corps de la Place.

Il faut faire revêtir les dehors de pierres ou de brique jusqu'au cordon, afin d'empêcher les surprises, & réduire l'ennemi à la largeur des brèches, quand il les a faites. Il doit aussi prendre garde si leurs parapets sont à l'épreuve du canon, c'est-à-dire, de 18. à 20. pieds d'épaisseur, ainsi que nous l'avons dit, & s'ils sont faits d'une terre douce, & non remplie de pierres & de

de cailloux, à cause des accidens que cela peut causer. Cela étant fait, l'Ingenieur doit visiter le grand fossé de la Place, lequel doit avoir pour le moins 12. à 15. pieds de profondeur, & remarquer si la contrescarpe, qui est le bord du fossé du côté de la campagne, est de roc ou de terre. Si elle est de roc, il doit prendre garde qu'elle soit escarpée, de sorte qu'on n'y puisse ni monter ni descendre; & si elle est de terre, il doit la faire revêtir d'une muraille, laquelle ne doit avoir d'épaisseur que ce qui lui est nécessaire pour soutenir les terres, afin que lorsque l'ennemi fera ses approches, il ne puisse s'en servir pour se couvrir: il y doit faire construire aussi les descentes & escaliers qui seront nécessaires.

Il doit avoir soin que cette contrescarpe soit découverte par les flancs & par les faces des bastions. Les escaliers qu'on y fait servent pour la retraite des troupes qui défendent le chemin-couvert, & pour faire plus facilement des sorties lorsque les fossés sont secs; parce qu'autrement elles seroient obligées de faire un grand détour, & par conséquent se mettroient au hazard d'être découvertes; & dans les retraites pressées, elles pourroient se précipiter dans le fossé. Ces descentes se terminent à 6. pieds près du fond du fossé, & cette hauteur se monte & se descend sur des madriers posés en rampe sur un chevalet, lesquels on culbute quand on s'est retiré, afin de n'être pas suivi, parce que l'ennemi n'a garde de sauter cette élévation.

On peut faire ici une observation, qui est que quand le fossé est sec, on peut faire regner autour des contrescarpes une galerie voûtée,

de la hauteur de 6. pieds , de la largeur de trois , avec des ouvertures ou canonières dans le rond devant la pointe des bastions , c'est-à-dire , dans l'espace compris par le prolongement des deux faces , afin de voir par derrière les ouvrages que l'ennemi est obligé de faire pour se faciliter le passage du fossé. On y peut faire aussi deux places , comme deux flancs-bas couverts , pour placer 2. pièces de canon , dont l'une peut servir pour empêcher le passage du fossé devant la face droite , & l'autre devant la face gauche du bastion : de sorte que , dans cette rencontre , l'ennemi est obligé de s'en rendre maître avant que de continuer son entreprise , ce - qui lui peut faire perdre beaucoup de tems & de soldats , sans en pouvoir tirer l'avantage qu'il souhaiteroit , puisque le canon des flancs de la Place l'en peut faire déloger facilement.

On peut faire sortir d'autres galeries de cette première , en façon de rameaux , en les conduisant vers la campagne aux environs du dessous des angles saillans & rentrans du glacis , avec des portes ou ouvertures , qu'on doit laisser sans maçonnerie de distance en distance , afin d'avoir un passage pour pousser de nouveaux rameaux , & pouvoir par ce moien aller trouver l'ennemi par dessous ses travaux , & retarder ses approches en le faisant sauter par des fourneaux qu'on y doit pratiquer. Après avoir vû la contrescarpe , l'Ingenieur doit visiter le fossé , & prendre garde s'il est vû par-tout des flancs de la Place. Il doit remarquer , que s'il se trouve des buttes de terre qui en couvrent une partie , il doit les faire ôter ; que s'il est plus profond à la pointe d'un bastion que dans un autre endroit , de sorte qu'il

qu'il ne soit pas vû du flanc opposé, on y doit remédier en abaissant le plus haut, de manière qu'il se perde insensiblement vers le plus bas, afin que le tout soit bien découvert par les flancs.

S'il est trop étroit, & peu profond, il faudra le faire élargir & creuser; s'il y a de l'eau, & si le fond est ferme, il y doit faire mettre des palissades, pour empêcher les surprises qu'on pourroit faire, sur-tout en tems de glace; & s'il trouve qu'il ne soit pas flanqué, à cause que l'angle de la contrescarpe avance trop vers la courtine, il le doit faire corriger, en le faisant ouvrir & élargir aux endroits qui en empêchent. Il doit prendre garde si le pont de la porte est de pierre, & s'il y a de gros piliers, à quoi il doit faire remédier, parce qu'étant construit de cette façon il couvre les faces des bastions voisins, & empêche par ce moïen qu'elles ne soient défendues par les flancs opposés.

On doit observer ici, que la largeur & la profondeur d'un fossé n'est pas toujours la même dans toutes les Places; cela dépend de la qualité du terrain sur lequel elles sont construites; car on le fait bien large & peu profond dans les endroits marécageux, & dans ceux où on trouve bientôt l'eau; & au-contre, on le fait plus étroit & plus profond si le terrain est sec, ou s'il y a du roc, la pierre qu'on en tire pouvant servir à bâtir: mais quand le terrain est bon, on le fait d'environ 15. ou 20. toises de large, sur 12. à 15. pieds de profondeur, ainsi que nous l'avons enseigné. Ces deux dimensions doivent se proportionner selon la terre dont on a besoin pour former les remparts, parapets, & glacis.

On

On remarquera qu'un fossé bien profond & médiocrement large étant bien flanqué, vaut beaucoup mieux qu'un bien large & peu profond, d'autant qu'il n'est pas si-tôt comblé par les ruines du rempart, que le pied de la muraille n'en est pas si découvert, & que par conséquent l'ennemi est obligé, pour pouvoir le battre en brèche, d'élever ses batteries, afin de faire plonger son canon: or il ne peut le faire sans une perte considérable de tems & de monde, ce-qui est très avantageux pour l'assiégé. Il est encore excellent contre les surprises quand il est rempli d'eau, & l'ennemi a beaucoup plus de peine à y faire des passages. On doit observer encore qu'il doit être plus profond & moins large aux forts & citadelles, qu'aux grandes villes. Nous avons dit ci-devant que les fossés secs sont les meilleurs, & que ceux qui peuvent être remplis d'eau quand on le veut le sont encore d'avantage; nous en avons dit les raisons, & par conséquent il est inutile de les répéter ici.

Aiant ainsi examiné le fossé, l'Ingenieur doit passer au corps de la Place, pour remarquer s'il y a quelqu'endroit qui ne soit pas flanqué, ni défendu d'aucun autre, afin d'y pourvoir soigneusement; car c'est le plus considérable de tous les défauts.

Comme le bastion est la principale pièce, l'Ingenieur doit s'y attacher plus particulièrement qu'à aucun autre endroit, en remarquant que les flancs, qui en sont la principale partie, ne doivent pas être trop petits ni trop hauts, d'autant que c'est d'eux que se tire la défense d'une Place, & que quand ils sont d'une grandeur raiso-

sonnable, ils donnent cet avantage que les bastions en sont plus grands, & leurs gorges plus spatieuses: cela rend les batteries plus libres, l'angle flanqué plus ouvert, & par ce moien les bastions sont plus en état de recevoir des retranchemens en cas de nécessité. Ils ne doivent pas être trop hauts, d'autant que dans cette rencontre, les coups qui en sont tirés sont fichans en-bas, ce qui fait qu'ils sont plus incertains pour la défense du passage du fossé, à moins que d'y faire des flancs bas.

Ils ne doivent pas être éloignés de l'angle flanqué opposé plus que de la portée du fusil, qui est depuis 120. jusqu'à 150. toises, & quelques-fois d'avantage; mais l'expérience a fait voir que cette portée n'est pas toujours la même, puisque quand on est pressé à la défense, les secondes décharges, & celles qui suivent, ne sont bourrées que par un coup de crosse contre terre; ce qui diminue beaucoup la portée ordinaire. Lors qu'on fera des seconds flancs, il faudra les construire ainsi que je l'ai fait à la 17^e. planche, & les séparer du flanc supérieur, pour que les débris, & les éclats des pierres que le canon de l'ennemi enlève du flanc haut, n'incommodent pas ceux qui sont à la défense du flanc bas. Les Italiens & les Hollandois ont souvent divisé les flancs de leurs bastions en trois parties égales, dont celle qui étoit proche de la courtine servoit pour le canon, & les deux autres proche de la face pour la fusilerie; on les avançoit au-dehors en rond ou en quarré, pour avoir un épaulement qui couvroit le canon: on donna à cet ouvrage le nom d'Orillon, qui lui est resté.

Quand

Quand l'Ingenieur en trouvera, il doit les laisser, comme n'étant pas d'un méchant usage; tout ce qu'il y aura à faire, c'est de prendre garde qu'ils ne doivent pas couvrir si fort l'endroit où est le canon, qu'il ne puisse découvrir la face, le fossé, & la contrescarpe opposée, puisqu'il n'est fait que pour leur défense. C'est pour cette raison qu'on doit faire l'angle du flanc, c'est-à-dire celui qui est formé par le flanc & la courtine, plutôt obtus qu'aigû, ainsi que je l'ai enseigné, pour éviter par ce moien la faute où est tombé Errard de Bar-le-Duc, qui le faisoit si aigû, que l'endroit où est placée l'artillerie étoit si couvert, qu'il ne pouvoit servir qu'à défendre la courtine: cela rendoit ses flancs tout-à-fait inutiles, puisque le mineur s'attachoit facilement à la face; & la brèche étant faite, les ennemis ne trouvoient aucun obstacle qui les empêchât de se rendre maîtres des bastions.

Ce défaut ne venoit que de ce qu'Errard n'avoit pas fait reflexion que l'on ne peut pas se défendre ni voir son ennemi sans en être vû. Cela est vrai dans un sens, mais cependant il y a des moïens, mêmes peu dispendieux, avec lesquels on peut disposer de telle façon les parties d'une Place, qu'elles puissent voir sans être vûës, ce qui m'est connu à moi, & que je me réserve, comme je l'ai déjà dit, pour le service du Souverain qui me fait l'honneur de m'employer. On saura toujours où je serai, chez le Libraire où le présent Livre a été imprimé.

Les flancs peuvent avoir, ainsi que nous l'avons dit, depuis 15. jusqu'à 30. ou 35. toises de longueur; & lorsqu'ils auront des Orillons, l'Ingenieur

nieur ne doit pas oublier d'y faire pratiquer des petits escaliers voûtés, qui iront descendre au niveau de l'eau, ou au fond du fossé s'il est sec, & où il y aura des petites portes secrettes qui regarderont du côté du flanc, afin de pouvoir sortir à couvert, c'est-à-dire, sans être vû de la campagne lorsqu'on est obligé de faire des sorties, soit pour aller monter la garde dans les dehors, soit pour les défendre.

Il doit aussi prendre garde que les gorges soient assez grandes pour y pouvoir faire des retranchemens, en cas que l'ennemi fasse sauter les faces des bastions; c'est la raison pour laquelle j'ai dit qu'il falloit donner aux gorges 50. ou 60. toises.

Les faces des bastions étant les parties de la Place qui se présentent les premières à l'ennemi, & qui par conséquent sont les premières qu'on attaque, elles doivent être plus courtes que les autres, en les faisant néanmoins depuis 40. jusqu'à 55. toises; car si elles étoient plus courtes, la première mine qu'on y feroit joüer seroit capable de la renverser, & par conséquent mettroit le bastion hors d'état d'y pouvoir faire plusieurs retranchemens, & réduiroit l'assiégé à l'unique qu'il pourroit construire vers la gorge.

Quand l'Ingenieur trouve un bastion imparfait, c'est-à-dire, qui est beaucoup trop grand, il ne sauroit guères y remédier sans le faire construire tout de nouveau; en ce cas il doit le faire démolir, & se servir des matériaux pour en refaire un autre: mais lorsqu'il est trop petit, il y peut remédier en faisant construire par-dessus une contre-garde.

A l'égard des courtines, elles ne doivent pas avoir plus de 60. ou 70. toises; & s'il en rencontre d'excessivement longues, il doit faire placer au-milieu un bastion plat, afin de rapprocher les défenses, & sur-tout construire des tenailles dans le fossé.

Ensuite, l'Ingenieur doit visiter le rempart, lequel doit avoir le terre-plain assez large, afin qu'on y puisse faire tourner le canon & les charriots nécessaires: c'est pourquoi il doit avoir 5. ou 6. toises de largeur, depuis le talus de la banquette jusqu'à son talus intérieur. Ce rempart doit regner tout autour de la Place, puisque c'est lui qui la doit couvrir, & qui par son épaisseur doit résister à l'effort du canon des ennemis. Sa hauteur doit être de 10. 12. ou 15. pieds au-dessus de la campagne, à moins que quelque éminence qui seroit proche, n'oblige à le faire plus haut: en ce cas, il faudroit l'élever de sorte qu'il ôtât la vûë du dedans de la Place. L'Ingenieur doit aussi remarquer que le rempart doit être de bonne terre, & qu'il est utile d'y planter des arbres, parce qu'on y trouve plusieurs avantages. Le premier est que les racines en lient la terre, en sorte qu'elles en forment un corps plus solide. Le second est que les branches peuvent servir à faire des fascines & des gabions dans un tems de siège. Enfin le troisiéme est que le corps de l'arbre peut servir pour faire des madriers, & des flasques pour les affûts qui servent à monter le canon; ils servent aussi pour les essieux, les roüages, & enfin pour toutes les choses dont on peut avoir besoin: c'est pour cette raison que les ormes y sont plus propres que d'autres arbres.

Quand

Quand l'Ingenieur visite le parapet, il doit s'y appliquer comme à une des pièces la plus nécessaire, puisqu'il doit servir à couvrir le soldat qui est à la défense de la Place: c'est pourquoy je voudrois qu'on lui donnât 8. pieds par-dessus le rempart, avec une banquette de 3. pieds & $\frac{1}{2}$ de haut sur 4. de large, & un talus double de sa hauteur. Cette banquette sert à élever ceux qui sont à la défense des remparts, en sorte qu'ils puissent faire leur décharge avec facilité; son épaisseur doit être de 3. toises, ainsi que nous l'avons dit plusieurs fois; on en doit faire le dessus en talus vers la campagne, de sorte qu'on puisse découvrir la contrescarpe: on ne doit pas le revêtir de pierres par dehors, & encore moins par dedans, parce que les éclats faits par un boulet des ennemis, tueroient ou blesseroient plus de monde que plusieurs boulets ensemble; c'est pourquoy on se sert de briques, & plus communément de gazon, parce que l'un & l'autre ne sont pas sujets aux éclats, le boulet n'y faisant que son trou. Lorsqu'on revêtit de brique le talus intérieur d'un parapet, supposé que ce talus ait 4. pieds & $\frac{1}{2}$ de haut, on en doit terminer le revêtement à 3. pieds, laissant un pied & $\frac{1}{2}$ par le haut, lequel ne sera revêtu que de gazonage, afin que les boulets venant à éfleurer ou à écrêter ce parapet, ne puissent pas enlever le revêtement de brique, & causer par-là les accidens que nous avons dit ci-dessus.

On voit en Espagne, & en plusieurs endroits de la Barbarie, des murailles fabriquées de terre, qu'on m'a assuré durer plus de 5. à 600. ans; ce qui est certain, c'est qu'elles paroissent fort vieilles, & se soutiennent encore parfaitement bien. Les Espagnols appellent ces murailles *Tapias*; voici comme elles se construisent. On fait une

espèce de coffre avec des planches, aux-quelles on donne 6. à 7. pieds de longueur, 4. à 5. de hauteur, & la largeur dans-œuvre de l'épaisseur qu'on veut donner à la muraille; on observe de donner à ces planches le talus qu'on veut donner au revêtement; on ferme les deux bouts de ce coffre avec des planches liées par de bonnes équerres de fer; le haut & le bas de ce coffre est traversé par 8. bons boulons de fer, placés 4. par-en-bas & 4. par-en-haut, deux desquels, tant en-haut qu'en-bas, sont vers le bout du-dit coffre, & les deux autres espacés à égale distance vers le milieu du haut & du bas: ces 8. boulons sont tenus par 8. clavettes, qui ont chacun une tête ou deux crochets; ils doivent passer dans des trous faits à des barres qui servent d'assemblage à la hauteur du coffre, & qui le renforcent.

On pose ensuite ce coffre dans le lieu où on veut construire la muraille, & on a soin auparavant d'y faire une excavation ou rigole de la largeur que doit avoir le mur, & d'environ trois ou quatre pieds de profondeur. Ce coffre est retenu de côté & d'autre par des piquets. On jette dans ce coffre, ou entre ces planches dont nous avons parlé, de la terre grasse de bonne qualité, bien criblée & sans pierres; on la bat avec des moutons à bras, auxquels on met deux ou 4. hommes à chacun; mais il faut, pour l'affermir d'avantage, que quelques-uns de ces moutons aient le bout d'en-bas un peu arrondi, à-peu-près de la figure d'un œuf: on continuera cette pratique jusqu'à ce que le coffre soit plein. Pour-lors on déclavette les boulons d'en-bas pour les pouvoir retirer, après-quoi on enleve le coffre, & on le pose au bout de la partie du mur qui vient d'être faite. On doit avoir soin auparavant d'ôter les planches qui

qui ferment le bout du coffre, lequel doit joindre la maçonnerie ou placage qui vient d'être faite, afin que remplissant ce coffre de la manière que nous venons de le dire, ces deux murs puissent faire liaison. On pourra même mouiller, & piocher un peu le bout du premier mur; & on continuera ainsi de suite de la longueur qu'on voudra donner au mur, ayant soin de remettre les boulons, & de les ôter selon qu'il en fera besoin. Sur ce premier mur on en construira un autre de la même manière, jusqu'à ce que l'on parvienne à la hauteur qu'on veut donner au mur, ayant soin d'arroser la terre quand elle est trop sèche.

Si je faisois faire de semblables murailles, voici comme je m'y prendrois. Supposé que je voulusse faire construire ainsi le revêtement d'un bastion, ayant fait faire l'excavation de ses fondations tout le long de ses faces & de ses flancs de 10. à 12. pieds de largeur, plus ou moins, selon l'épaisseur que je voudrois donner à la muraille, & 3. ou 4. pieds de profondeur, je serois planter tout le long des deux bords de cette fondation de gros piquets paralleles entr'eux, & distants l'un de l'autre de 3. à 4. pieds, enfoncés de 2. ou trois pieds en terre avec des moutons à bras; après-quoi je serois mettre des madriers ou des planches tout du long en-dedans, de chaque côté sur toute la longueur desdites faces & flancs, & sur la hauteur de 7. ou 8. pieds, observant les talus intérieurs que je jugerois convenables. Pour-lors je serois remplir ces coffres de la manière que nous l'avons dit ci-dessus, en augmentant les madriers en-dedans à mesure qu'on monteroit. Il faudroit avoir soin d'attacher les têtes de chaque pôteau de devant avec son pareil de derrière, pour empêcher l'écartement; ce qui se fait en

les

les garrottant bien l'un à l'autre. Quand on sera parvenu à remplir ce coffre jusqu'à la hauteur desdits pôteaux, on peut, à côté de chacun d'eux, y en ajoûter d'autres pour l'élever d'avantage, de la manière que les maçons font pour élever leur échaffaudage, ou-bien en se servant des coffres ci-dessus. Je crois que cette manière seroit plus facile & plus expéditive.

Si le terrain n'est pas de bonne qualité, on peut faire une autre muraille par derrière vers le milieu du rempart, laquelle reste enterrée dans le terre-plain, lequel est fait à l'ordinaire; ces murs auront assez d'un cinquième de talus, & il sera difficile d'y faire brèche, le boulet n'y faisant qu'un trou. Si je ne m'en servois pas au revêtement des fortifications, je serois du-moins d'avis d'en faire le revêtement des parapets & des chemins-couverts: on peut même s'en servir à des ouvrages extérieurs; & pour que ces revêtemens paroissent plus beaux à la vuë, on pourra y faire un parement d'une brique d'épaisseur; & aux endroits qui seront dans l'eau, ce parement pourra être de pierres, jusqu'à un pied au-dessus du niveau de ladite eau.

L'Ingenieur doit remarquer qu'il y a des endroits, dans lesquels, lorsque le fossé est sec, on pratique une galerie qui regne au-dessous des courtines des flancs, & des faces qu'on appelle contre-mines, qu'on fait de la même hauteur & largeur que celles que nous avons marquées sous les contrescarpes.

Dans les endroits du rempart où on peut mettre du canon, comme aux flancs & sur les faces, l'Ingenieur peut faire disposer les batteries en deux manières, la première est de faire des plattes-formes pour tirer à barbette, & la seconde en faisant des ouvertures dans le parapet, lesquelles on appelle embrasures, dont la largeur, du côté de la

la Place, est de deux pieds, & de 6. ou 9. pieds en-dehors, en taluant un peu vers la campagne: ce qui reste entre-deux pour couvrir les canons, s'appelle Merlon. Nous nous étendrons d'avantage sur cette matière au Traité de l'Artillerie que nous donnerons ci-après, parce que cela regarde plus les Officiers de ce Corps que les Ingenieurs.

Les portes étant l'endroit de la Place le plus sujet à être surpris, l'Ingenieur doit avoir le soin de n'en faire que le moins qu'il pourra, afin de ne pas multiplier les gardes; & s'il s'en trouve dans quelque face ou dans quelque flanc, il doit les faire changer s'il est possible, pour les mettre au-milieu des courtines si on peut: c'est l'endroit où elles peuvent être le mieux défenduës, à cause du voisinage des deux flancs. On doit toujours faire en sorte qu'une porte soit couverte d'une demi-lune ou ravelin, & que le pont en soit conditionné comme nous l'avons dit en parlant de sa construction. Outre cela, en-dedans de la porte du corps de la Place, il y faut faire suspendre des orgues, qui sont de gros pôteaux de bois de chêne ferrés par le bas, lesquels sont soutenus en-haut par des cordages, qui tournent sur un treuil, & tombent lorsqu'on lâche le levier qui le retient.

S'il se trouve des maisons joignant le rempart, on les doit faire abattre, ou pour le moins faire boucher les portes ou les fenêtres, afin que les bourgeois ne puissent y avoir vûë ni communication.

S'il passe quelque rivière dans la Place, l'Ingenieur doit avoir soin de voir si les entrées & les forties sont bien défenduës, & si elles sont bien palladées, ou si elles se ferment avec de bonnes chaînes, ou par quelque écluse; parce qu'autrement on pourroit surprendre la Place par cet endroit.

Il doit encore prendre garde si les embouchures

des égoûts sont bien fermées avec des grilles de fer, desorte qu'on n'y puisse faire passer des hommes, ni qu'on ne puisse les rompre facilement; d'autant que ces lieux peuvent faciliter beaucoup les surprises: c'est pourquoy il est bon de les situer dans des lieux où les sentinelles les puissent découvrir.

Quand la Place est maritime, c'est-à-dire, qu'elle a un Port de Mer, l'Ingenieur en doit assûrer l'entrée par quelques Forts bâtis sur quelques écueils, ou bancs de sable qui ne soient pas mouvans; & si cela ne se rencontre pas, il doit faire bâtir une Citadelle, qui commande la Place & en défende l'entrée: il doit pour le moins y avoir des grosses Tours où on puisse poser du canon, comme sont celles du Port du Passage, entre Fontarabie & St. Sebastien en Espagne; ou-bien il doit y avoir de bons cavaliers du côté de la Mer.

Si les Places sont situées dans des marais, elles doivent être fortifiées comme les autres, & avoir un rang de palissades dans le milieu de leur fossé, pour les garantir des surprises, & principalement en tems de glace.

Enfin l'Ingenieur aiant fait fortifier & corriger les défauts d'une Place, il doit donner ses ordres pour construire des Cazernes s'il n'y en a point; il en fera faire les chambres de 18 à 20. pieds de long sur 16. ou 18. de large, afin d'y pouvoir mettre 3. lits, & avoir dans chacune une cheminée: leur plancher doit être carrelé, & ces corps de cazernes doivent être situés proche des remparts, afin que les troupes puissent s'assembler à l'inscû des bourgeois, & soient plus proches des défenses de la Place.

Voilà, je crois, tout ce qu'on peut dire de plus essentiel touchant la Fortification, après ce que j'ai traité dans ma Geométrie,

TABLE DES CHAPITRES.

CHAP. I. <i>Origine & Définitions de la Fortification.</i>	Pag. 1.
<i>Ouvrages d'une Fortification moderne.</i>	5.
<i>Lignes & Angles d'une Fortification moderne.</i>	8.
<i>Maximes de la Fortification.</i>	ibid.
<i>Des Flancs.</i>	10.
CHAP. II. <i>Construction d'un Quarré regulier.</i>	Pag. 11.
<i>Des Fossés.</i>	12.
<i>De la Contrescarpe.</i>	13.
<i>Des Demi-lunes.</i>	14.
<i>Chemin-couvert ; & Places d'armes.</i>	17.
<i>Des Traverses.</i>	19.
<i>Des Barrières.</i>	20.
<i>Du Glacis.</i>	22.
<i>Distribution du Corps de la Place ; & la Place d'armes.</i>	23.
<i>Construction du Pentagone regulier.</i>	25.
<i>Des Tenailles.</i>	28.
<i>Construction d'un Ouvrage à Corne.</i>	29.
<i> d'un Exagone regulier.</i>	34.
<i> d'un Ouvrage couronné.</i>	ibid.
<i> des Demi-lunes.</i>	37.
<i> des Contre-gardes.</i>	ibid.
CHAP. III. <i>De la Fortification regulière.</i>	Pag. 47.
<i>Du Système du Neuf-Brisac.</i>	49.
<i>Du Réduit.</i>	50.
<i>Des Demi-lunes.</i>	51.
CHAP. IV. <i>De la Fortification de Mr. de Coeborn.</i>	Pag. 56.
<i>Item, second Système.</i>	67.
CHAP. V. <i>Des Communications.</i>	Pag. 72.
<i>Nouveau Système de Fortification.</i>	75.
CHAP. VI. <i>Du Tracé d'un Profil de Fortification.</i>	Pag. 78.
<i>Item, du Corps de la Place.</i>	ibid.
<i>De la Disposition des Ouvrages.</i>	84.
	CHAP.

TABLE DES CHAPITRES.

CHAP. VII. De la Fortification irrégulière. Pag.	87.
Fortification d'une Figure de 7 côtés	89.
—— Item, de 8 côtés.	93.
—— d'une Figure dont les côtés serviront de Polygone intérieur.	96.
—— d'une Peninsule.	99.
—— d'un Exagone irrégulier.	101.
Des Citadelles.	105.
Fortification d'un Port de Mer.	107.
—— d'une Ville où passe une Riviere.	109.
—— d'une Ville située dans des Marais.	110.
—— d'une Place située sur des Rochers.	111.
CHAP. VIII. Tracé d'une Place sur le terrain.	Pag. 113.
Fondation des Courtines, & des Bastions.	115.
Construction du Cordon; & des Embrasures.	120.
—— des Voûtes; & des Chappes.	121.
—— des Events; & des Guerittes.	124.
Des Fossés.	125.
Des Remparts.	126.
Du Choix des Matériaux.	127.
De la Chaux, du Sable, & du Mortier.	128.
Des Bois. Des Portes principales.	129.
Des Pôternes de sortie.	134.
Construction des Chemins-couverts.	136.
Des Traverses. Des Placages & Gazonages.	138.
Des Palissades.	139.
Des Barrières.	140.
Construction des Ponts de Place.	141.
Des Arbres des Remparts.	143.
Des Puits.	144.
Des Bois de Charpente.	145.
Des Couvertures. De la Menuiserie.	146.
CHAP. IX. De l'Examen d'une Place, soit pour en augmenter les Fortifications, soit pour corriger les défauts de celles qui sont faites. Pag.	148.

DIVISION DES FORTIFICATIONS.



SCHENOGRAPHIE Est la Représentation d'une Place dessinée d'après le Naturel.



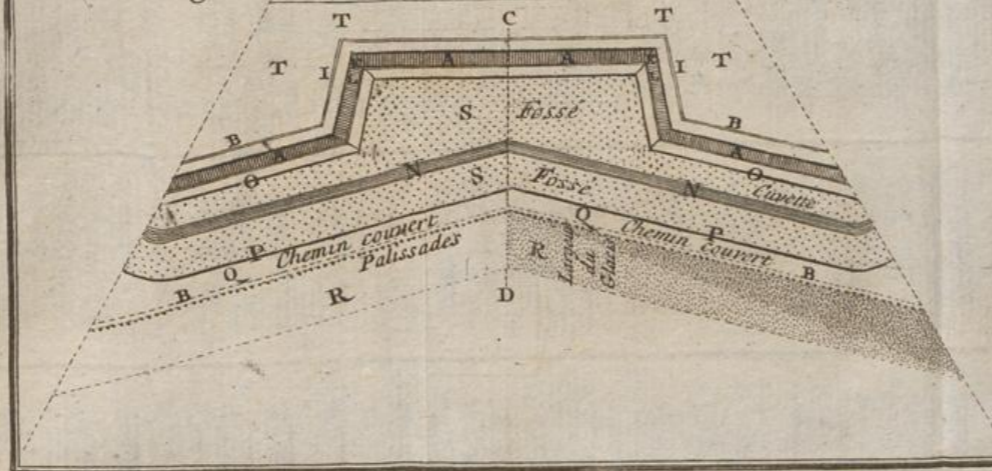
Fortification Artificielle Est celle qui est Fortifiée par l'Art.



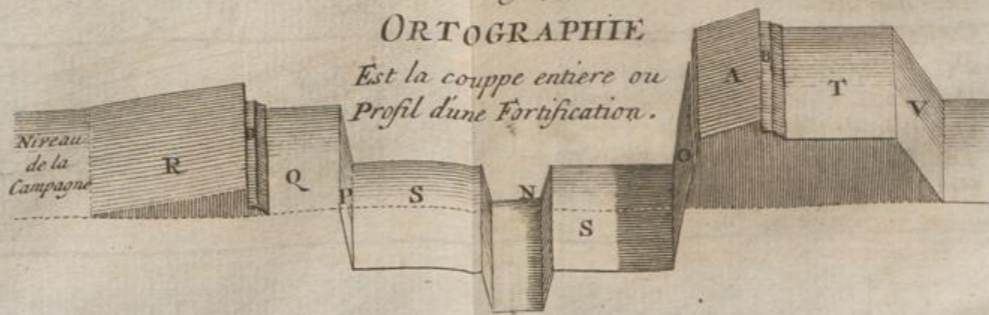
Fortification Naturelle est celle qui est Fortifiée par Nature.



IGNOGRAPHIE Est la Représentation des Places par leurs Plans.

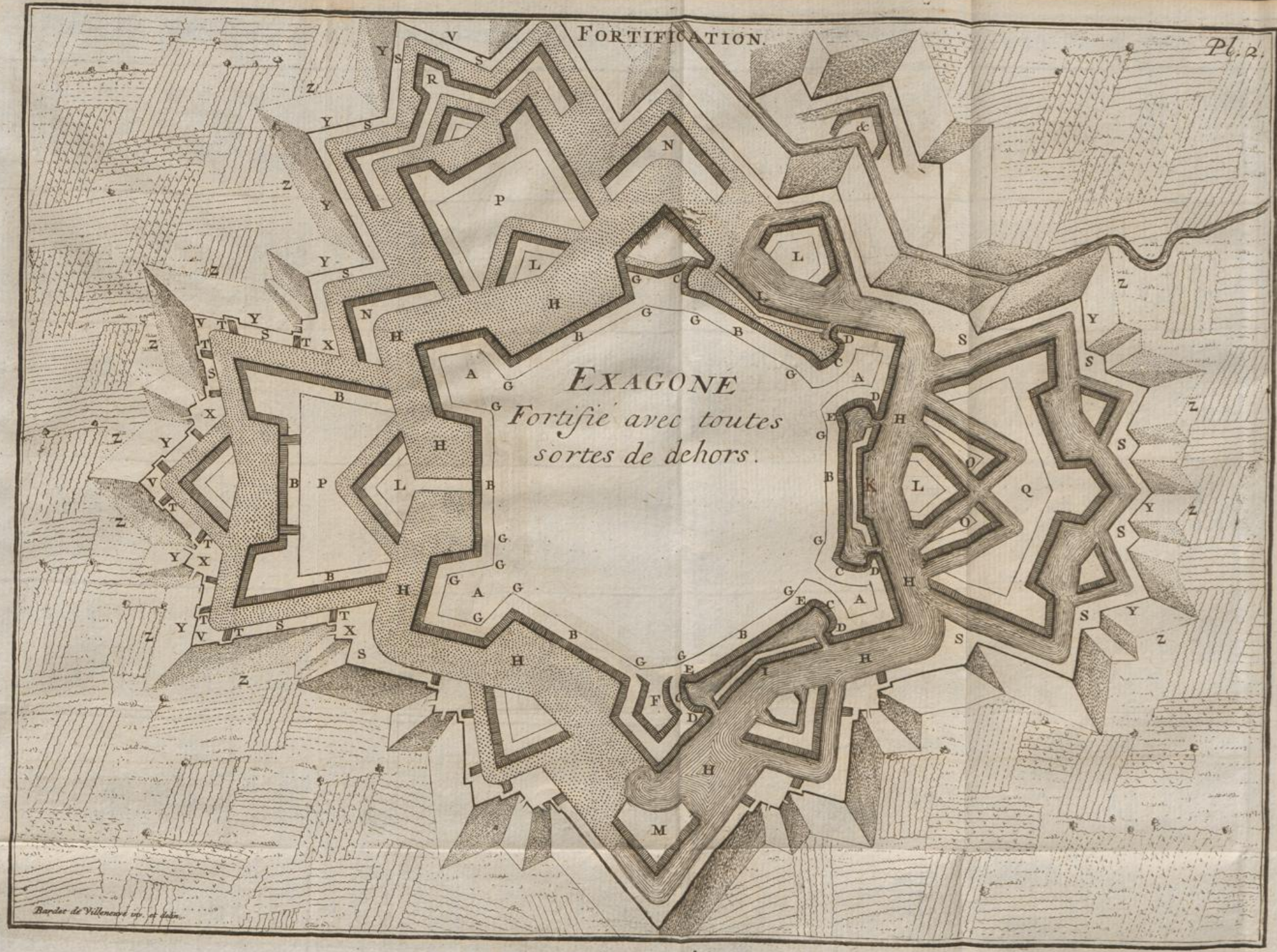


ORTOGRAPHIE Est la coupe entière ou Profil d'une Fortification.

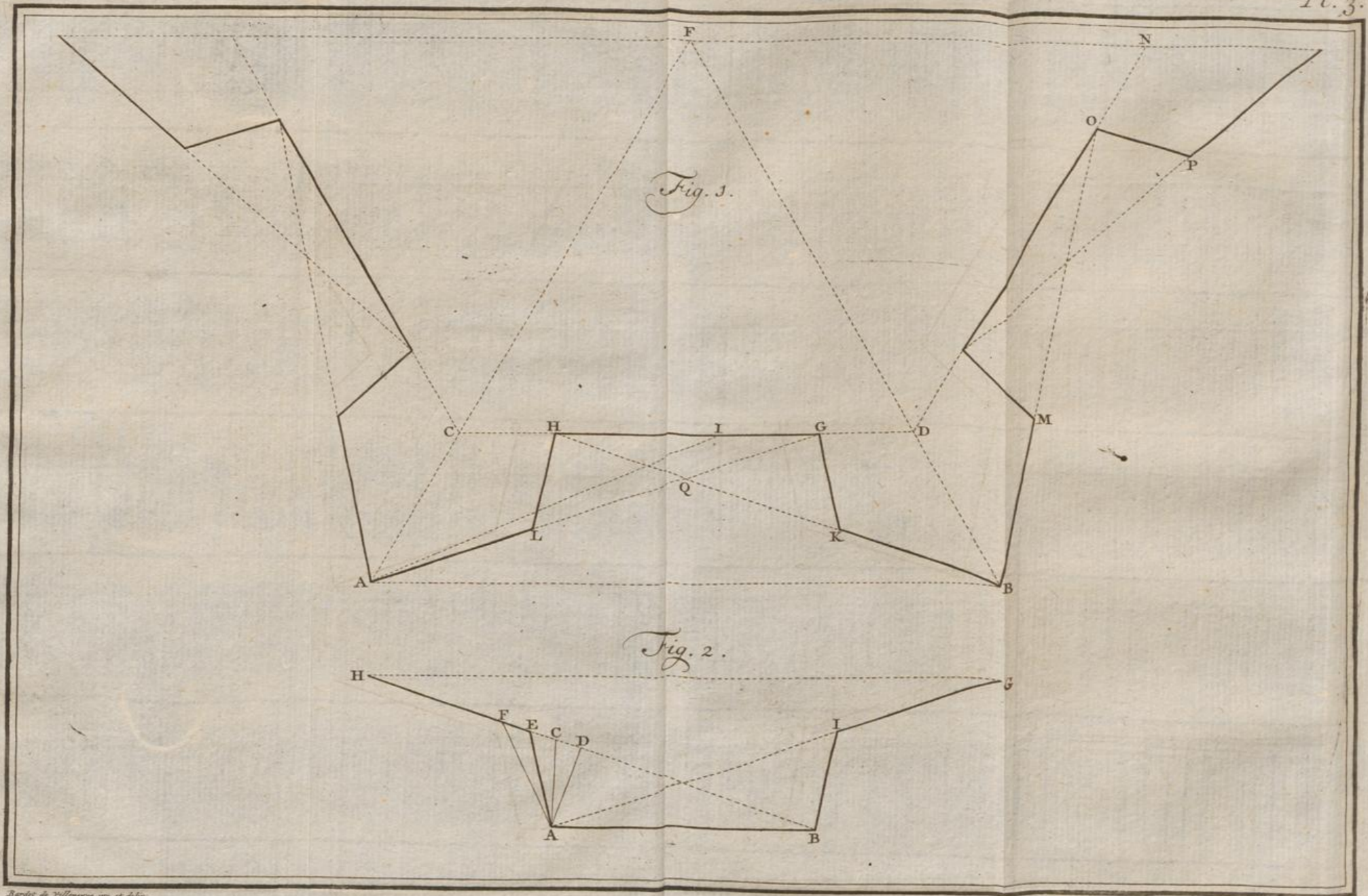


FORTIFICATION.

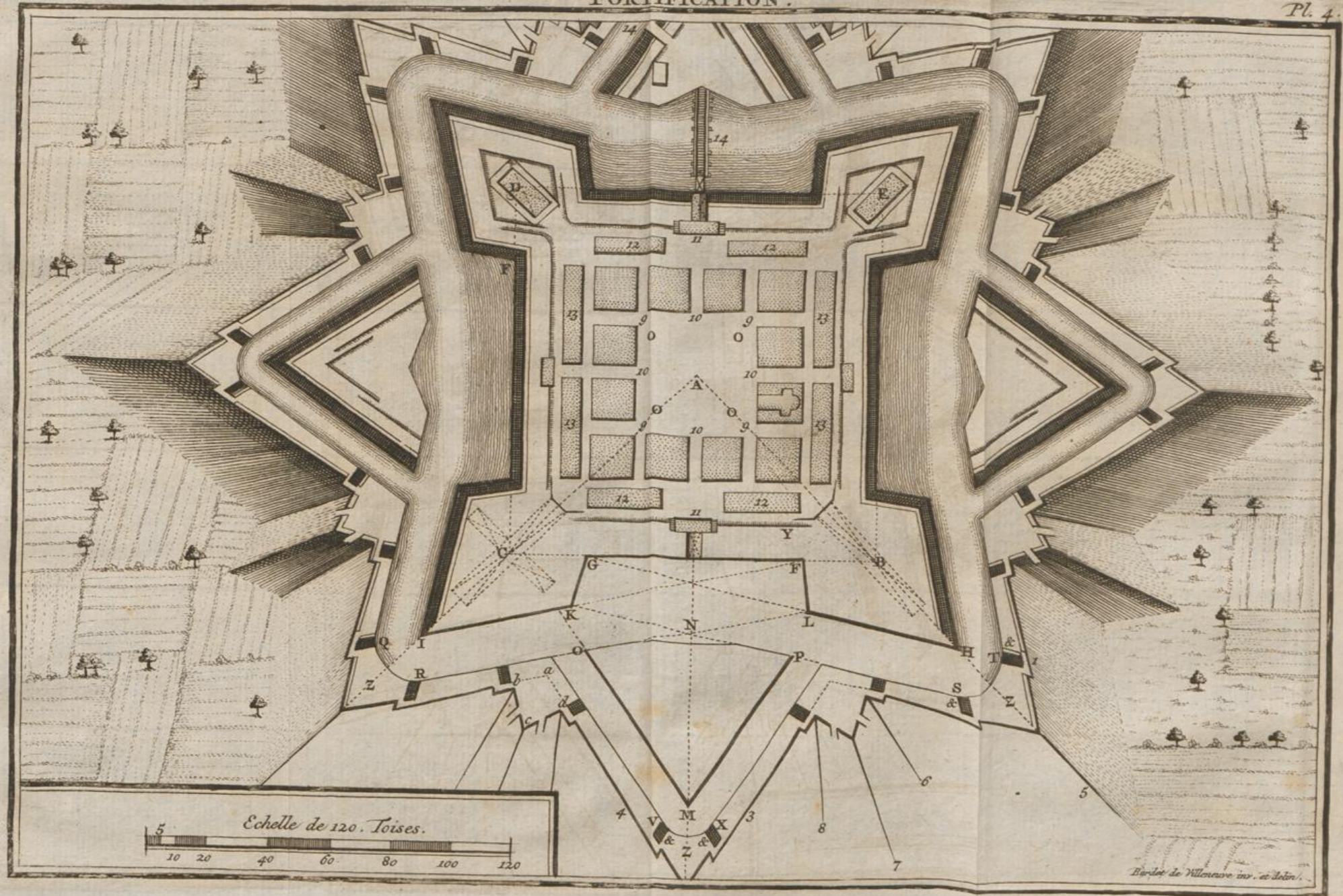
EXAGONE
*Fortifié avec toutes
sortes de dehors.*



Bouquet de Villeneuve rev. et delin.



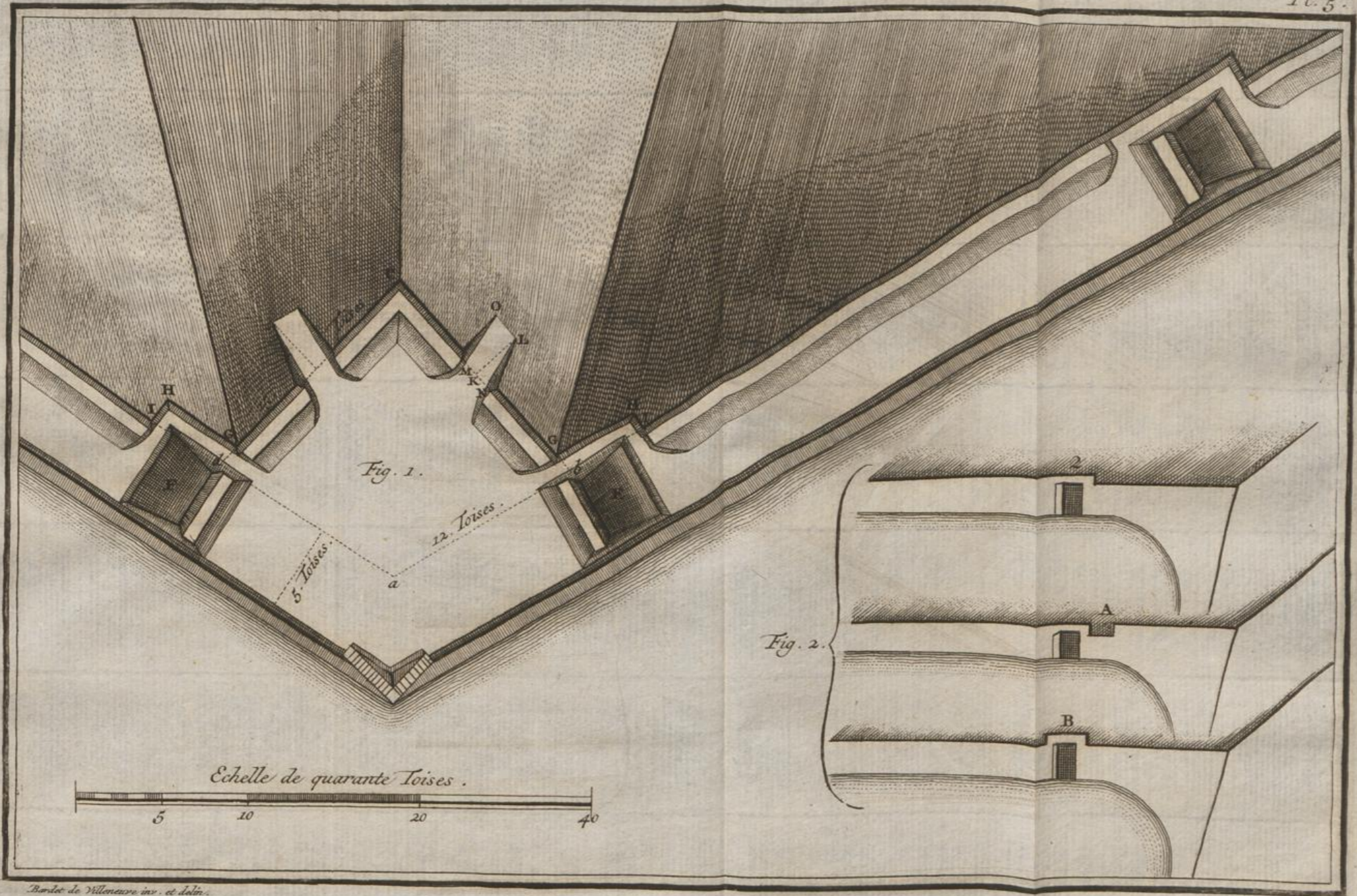
Barthelemy de Villeneuve inv. et delin.

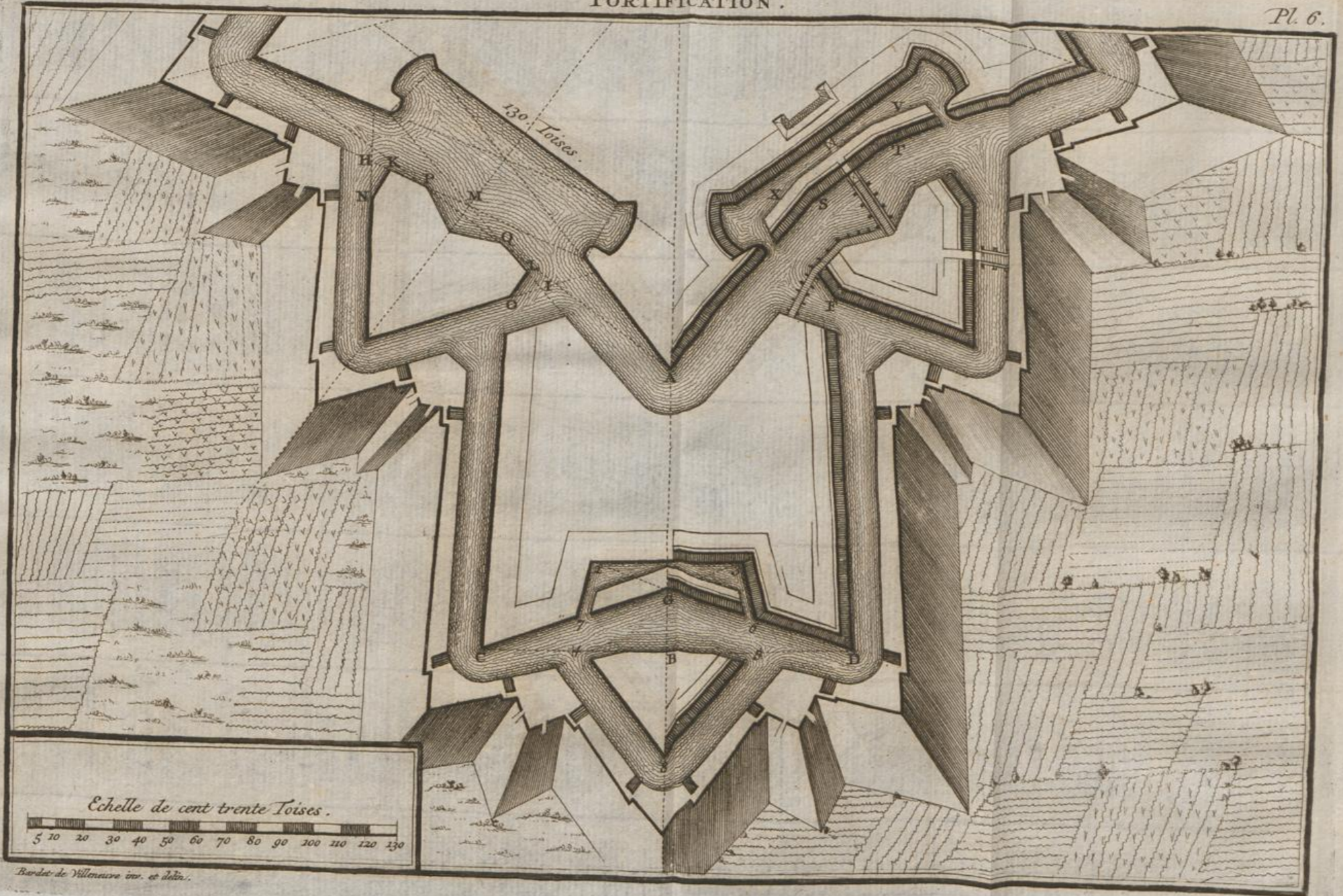


Echelle de 120 Toises.

5 10 20 40 60 80 100 120

Bardet de Villeneuve inv. et delin.

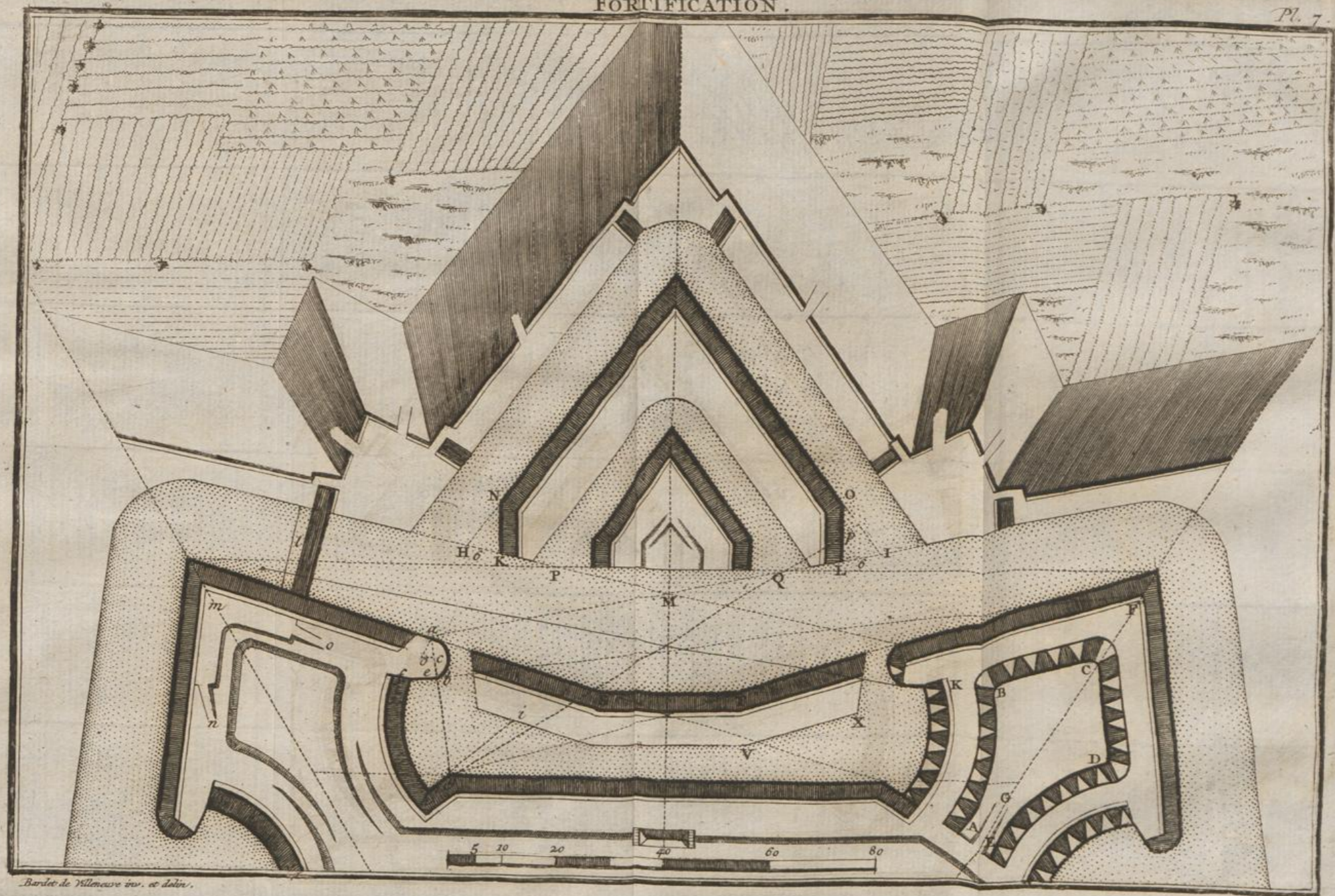




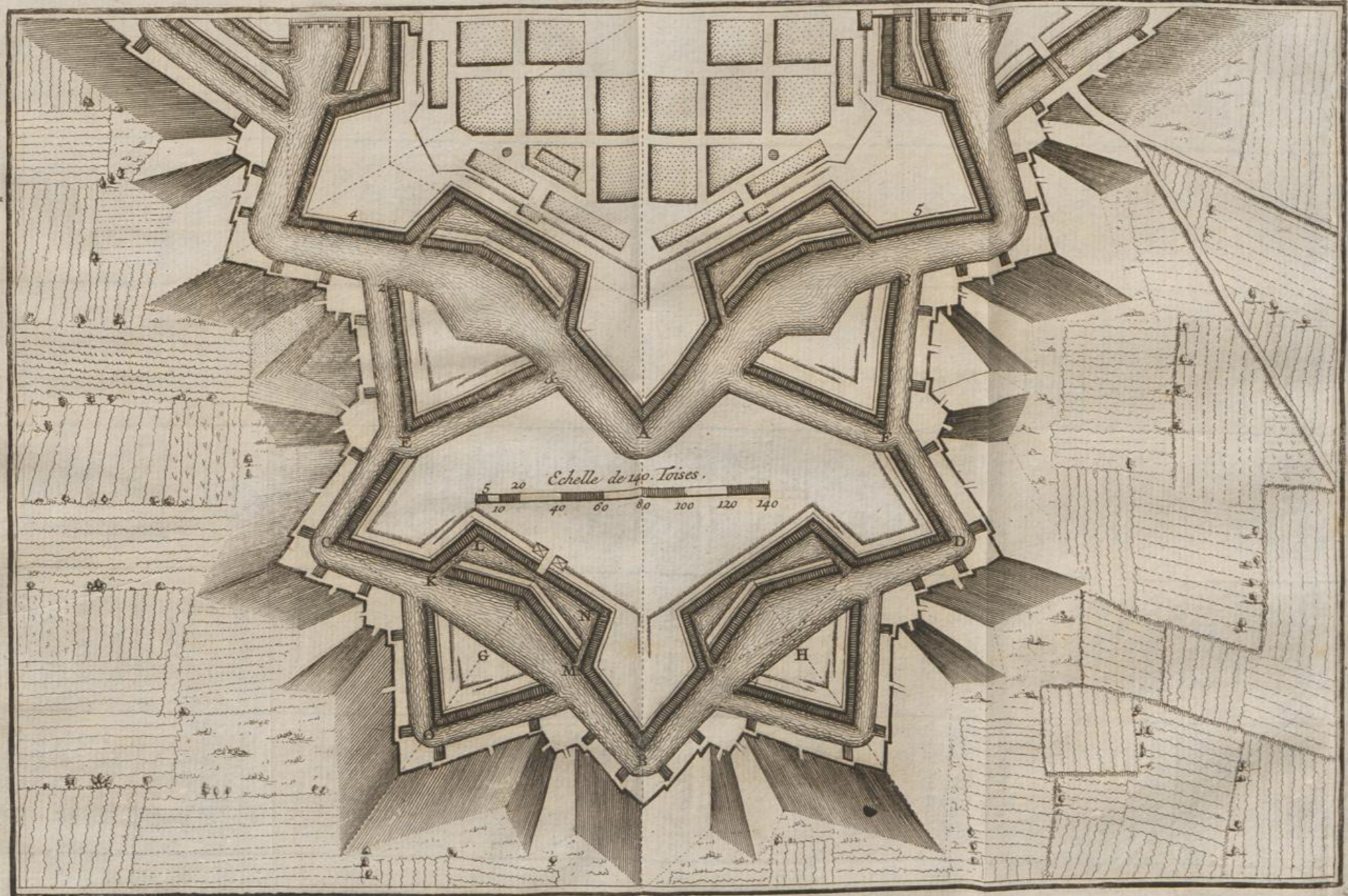
Echelle de cent trente Toises.

5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130

Bastion de Villeneuve inv. et delin.

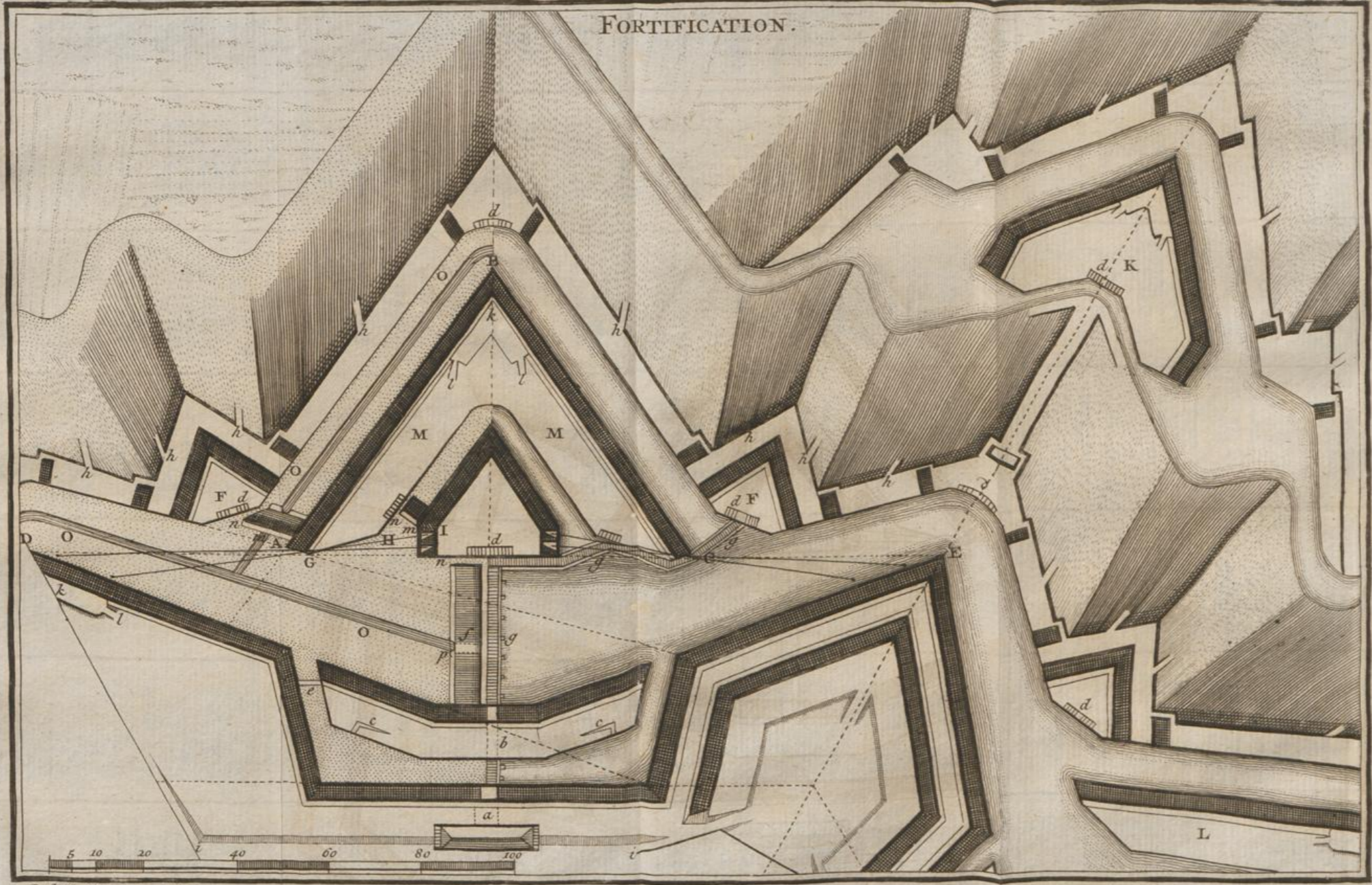


Bastion de Villemaure inv. et desin.

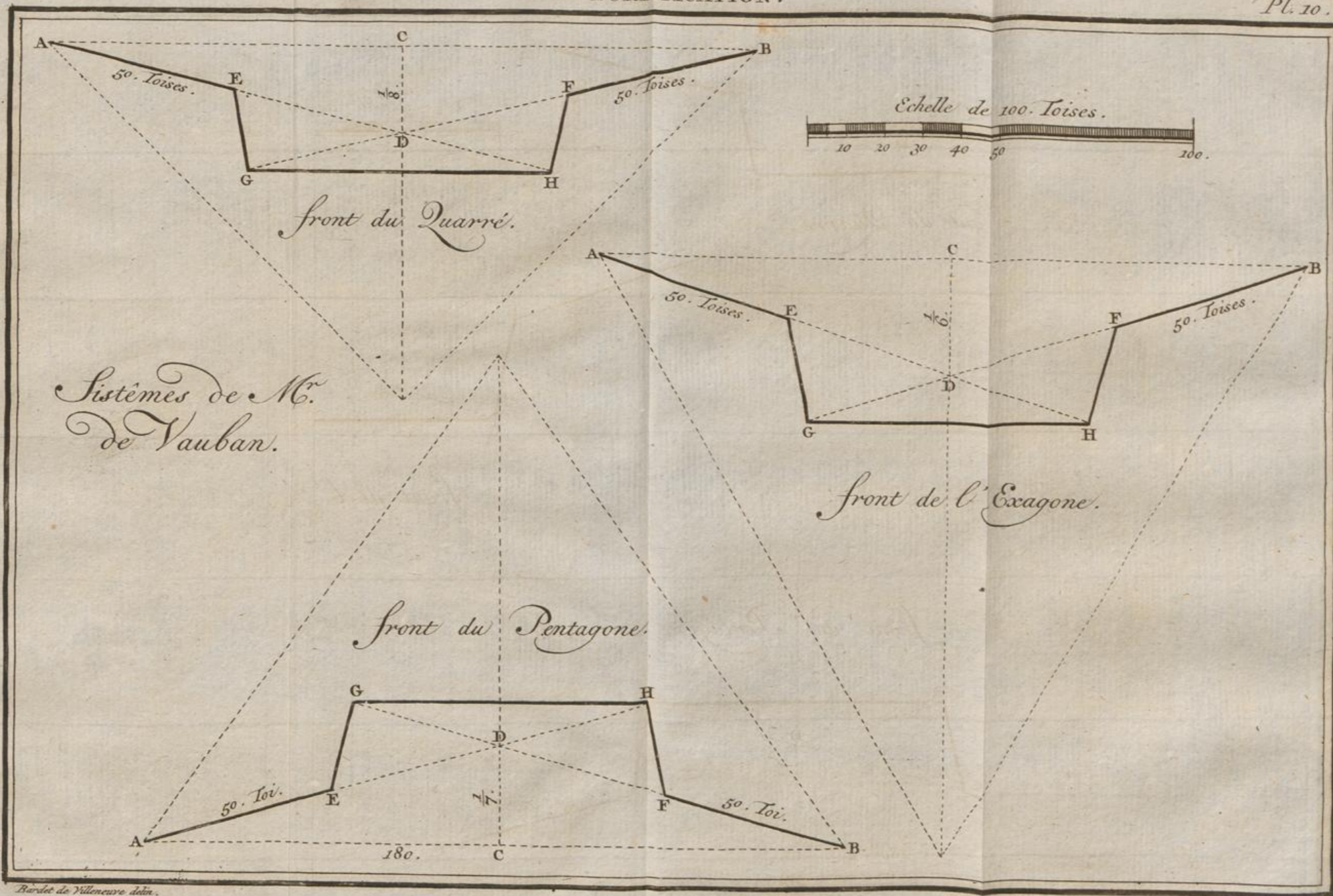


Fort de Villeneuve sur Saône.

FORTIFICATION.

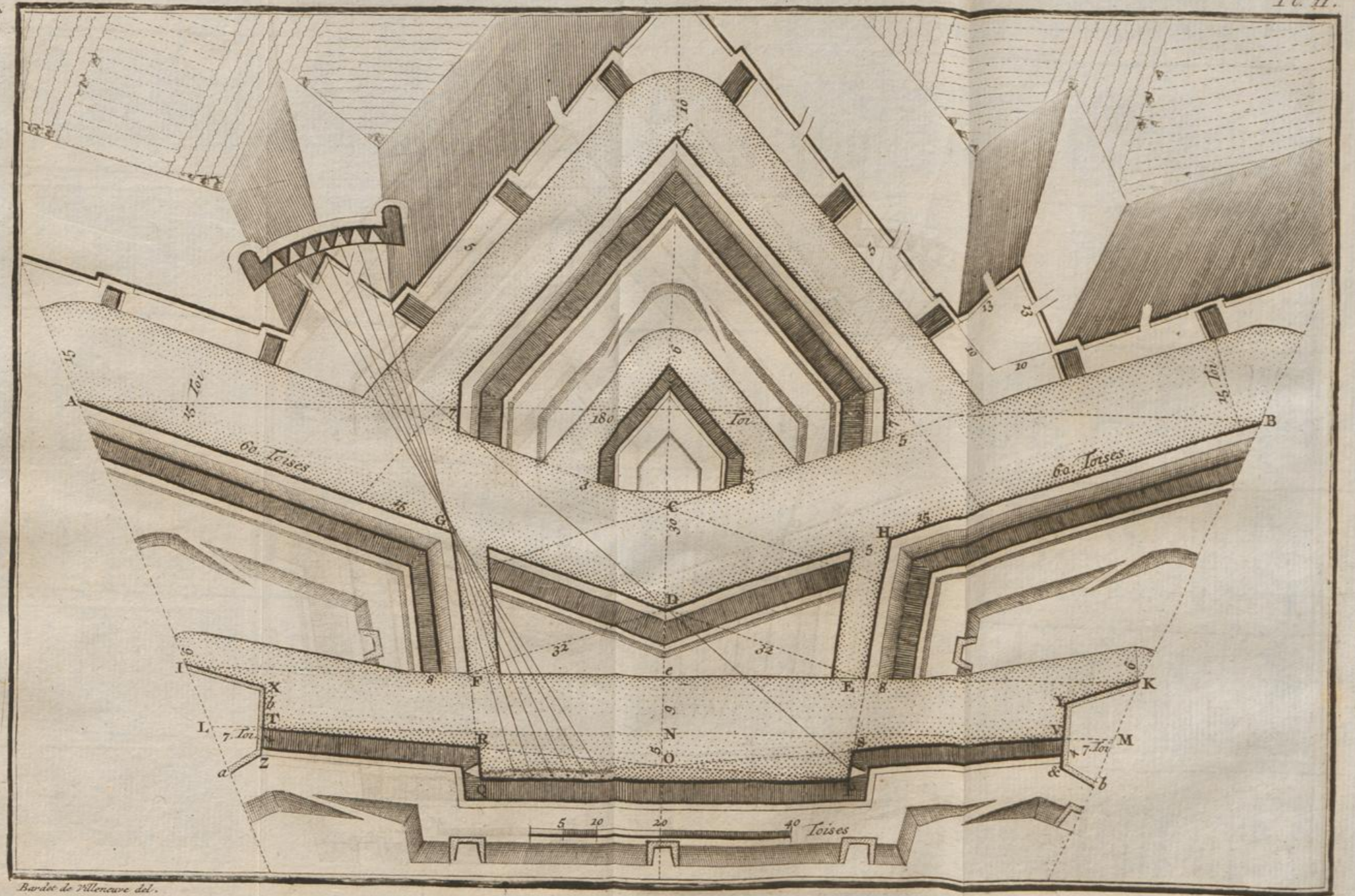


Bardet de Villeneuve inv. et delin.

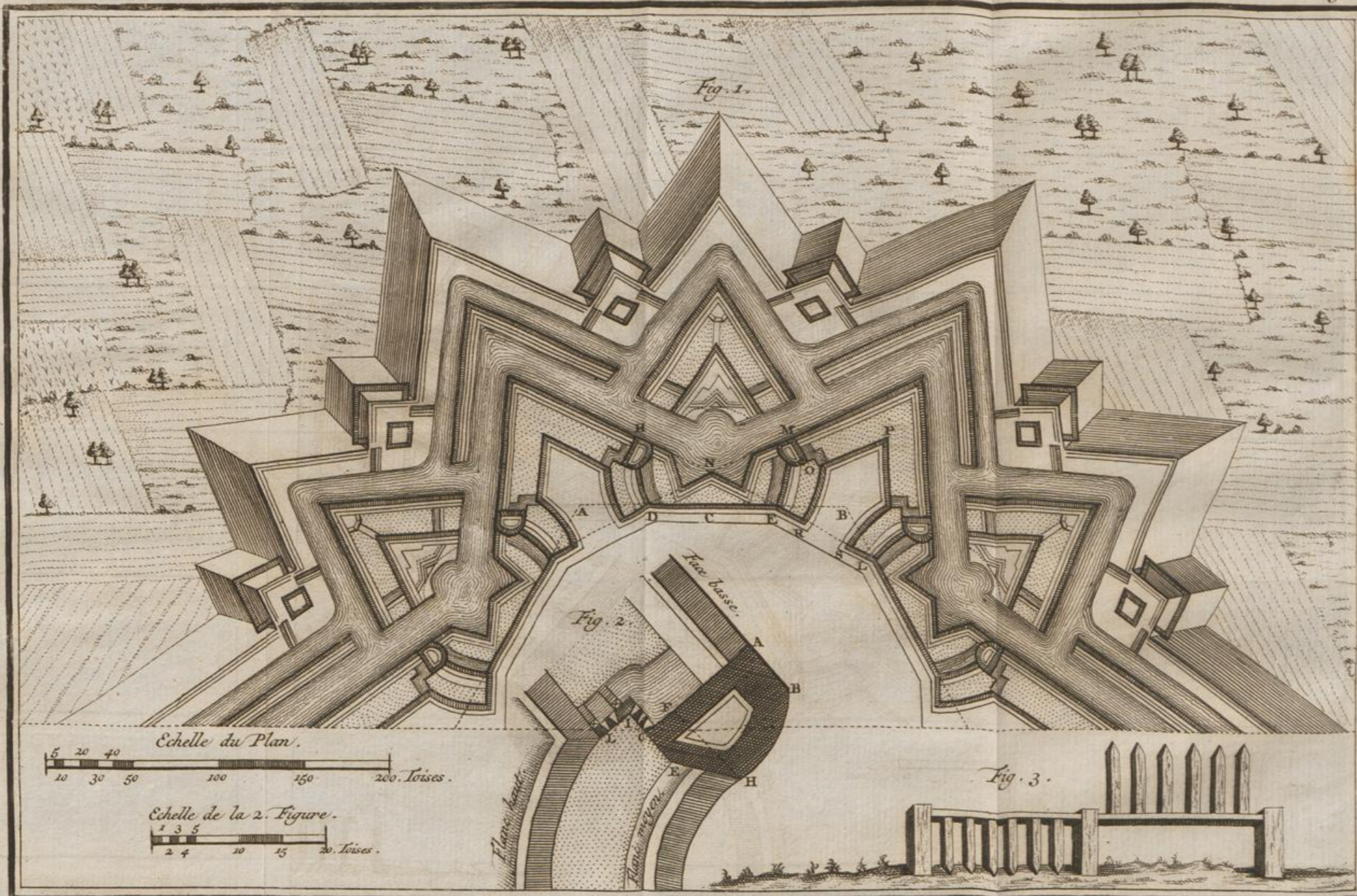


Sistèmes de M^r.
de Vauban.

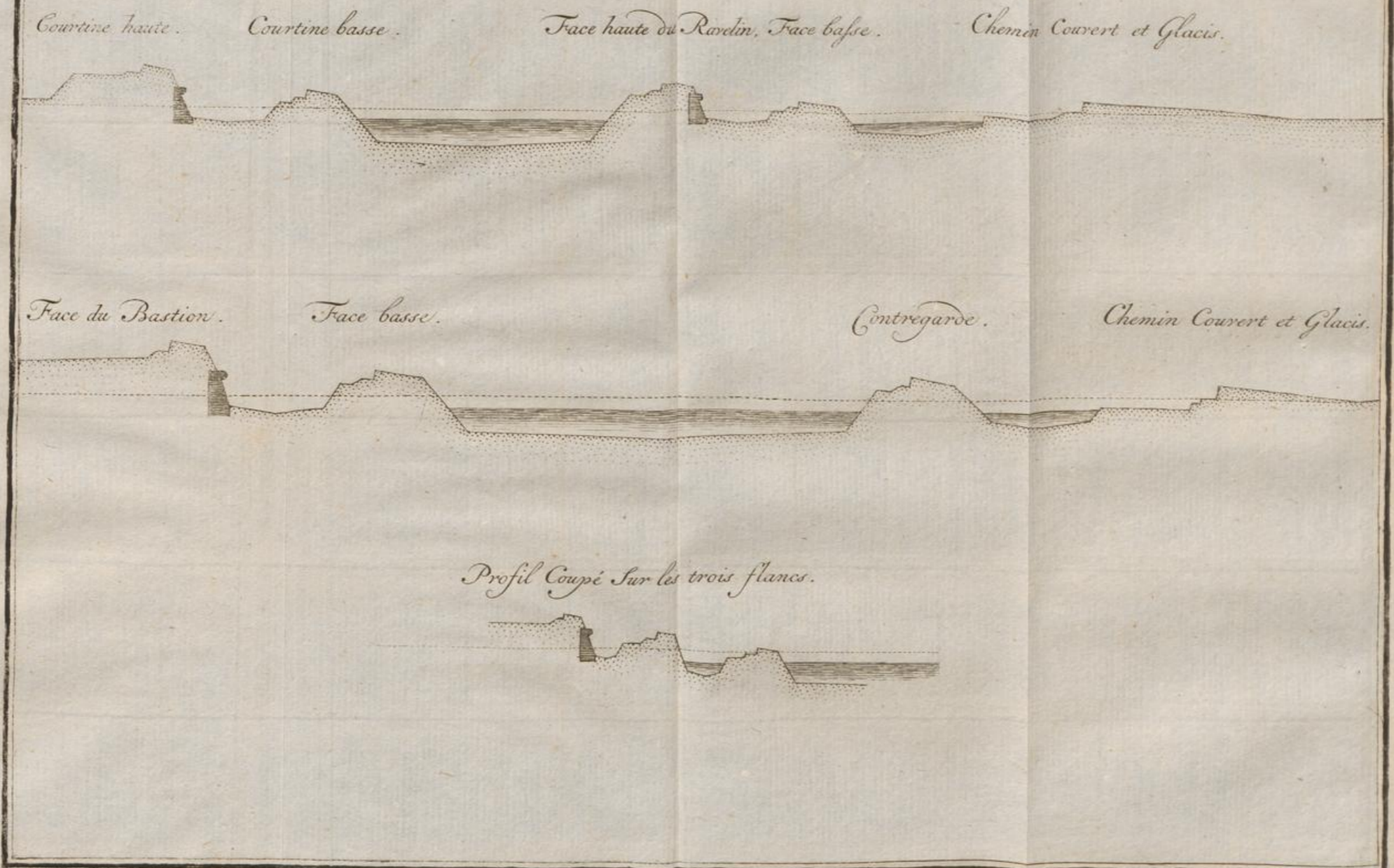
Bardet de Villeneuve delin.



Barbot de Villeneuve del.



Bardet de Villeneuve delin.



Courtine haute.

Courtine basse.

Face haute du Ravelin, Face basse.

Chemin Couvert et Glacis.

Face du Bastion.

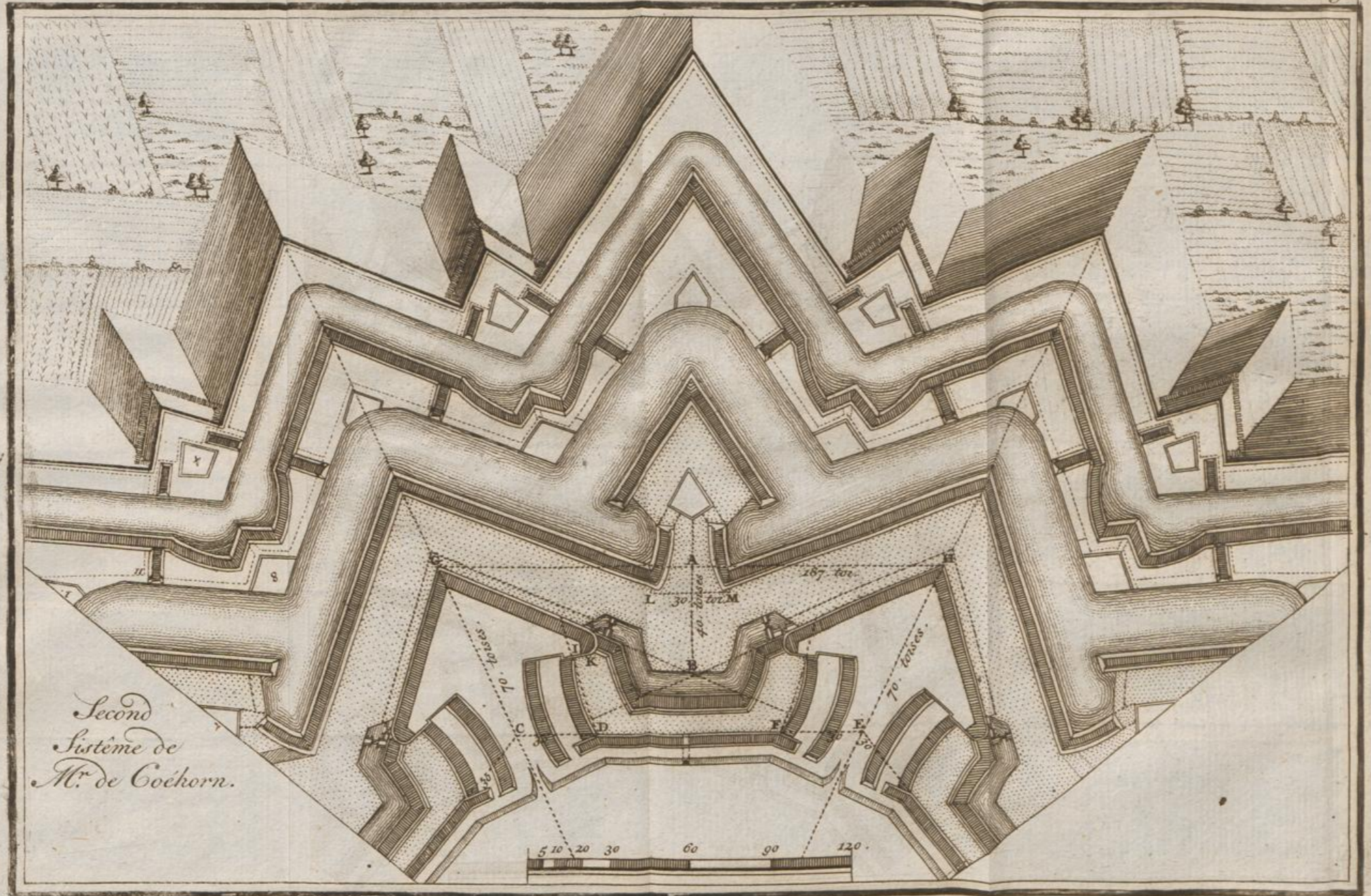
Face basse.

Contregarde.

Chemin Couvert et Glacis.

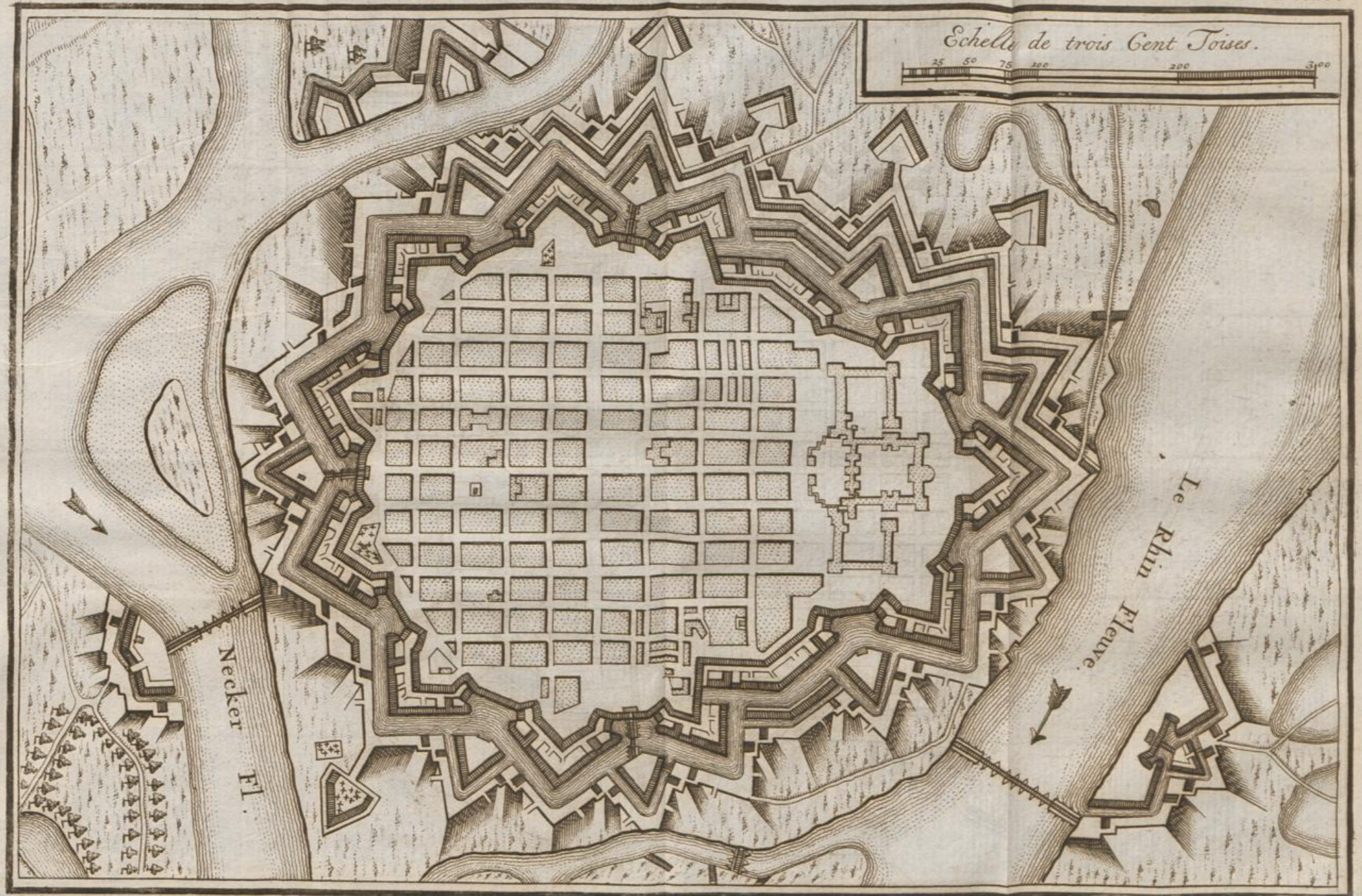
Profil Coupé Sur les trois flancs.

Travaux de Villars sur. et delin.

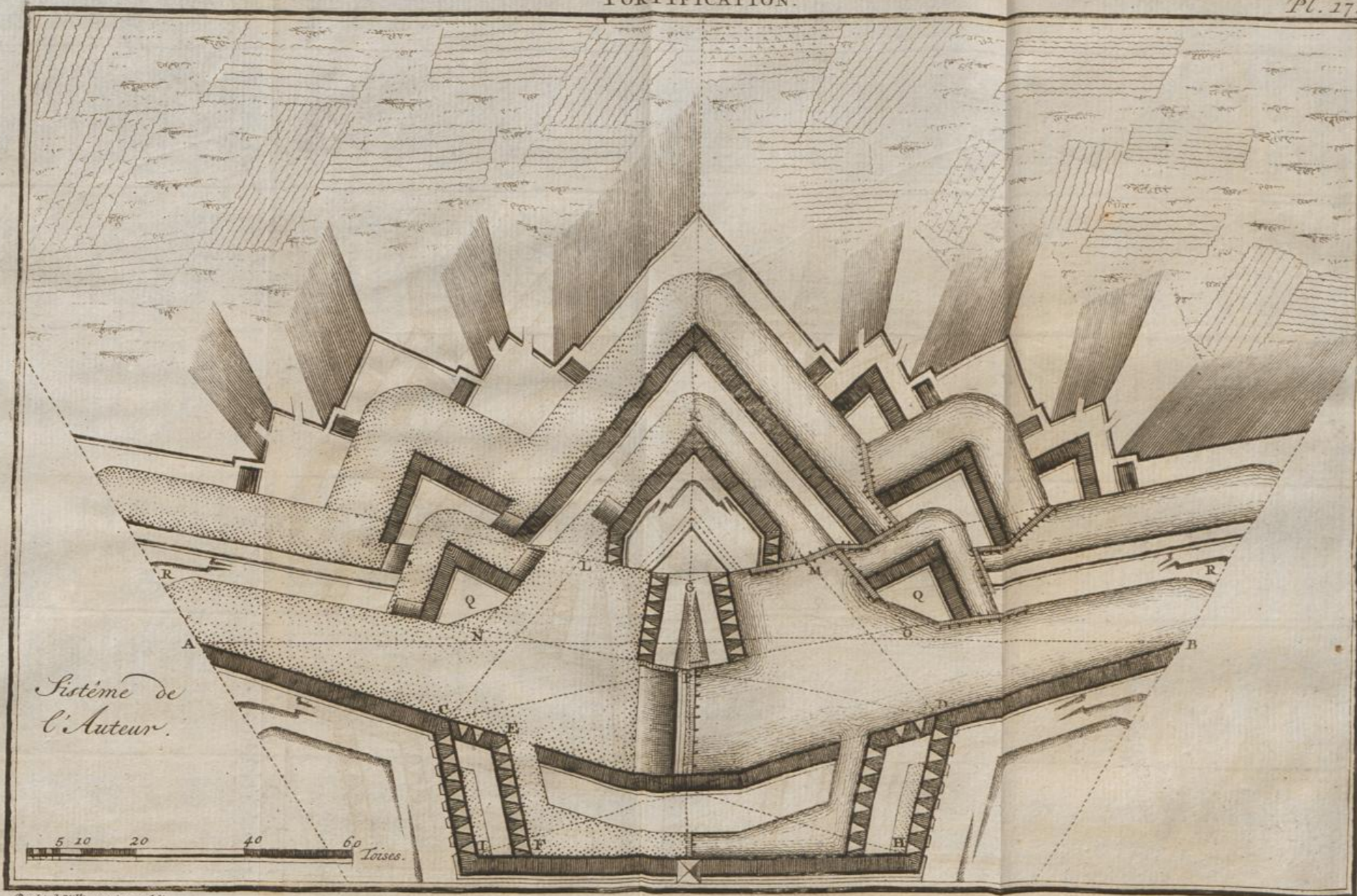


Second
Système de
M^r. de Coehorn.

Bardet de Villeneuve delin.



Bardet de Villeneuve delin.



*Système de
l'Auteur.*

5 10 20 40 60 Toises.

Barlet de Villeneuve inv. et delin.

Fig. 1.

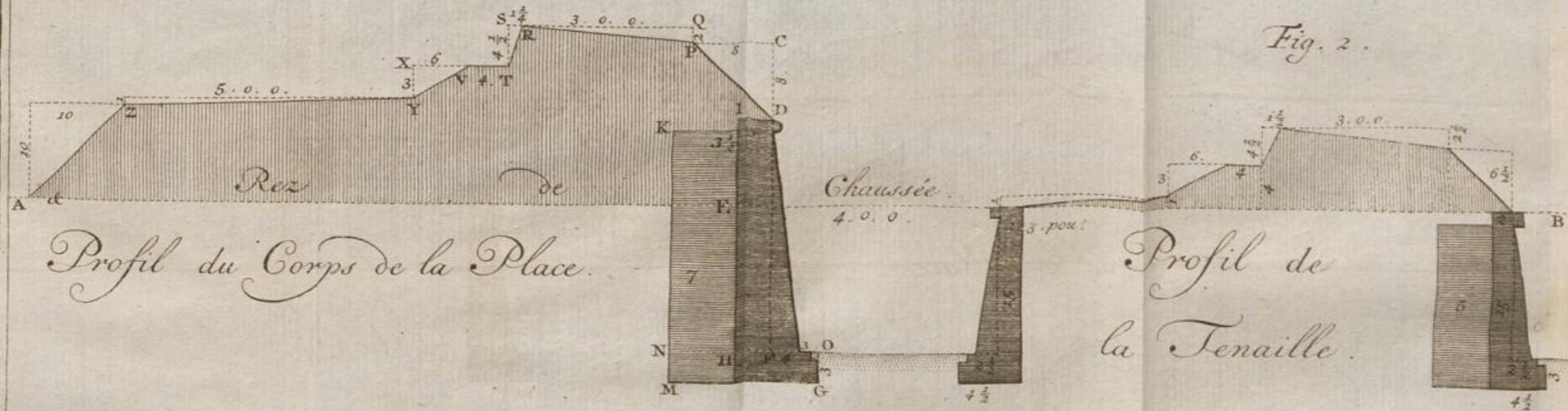


Fig. 2.

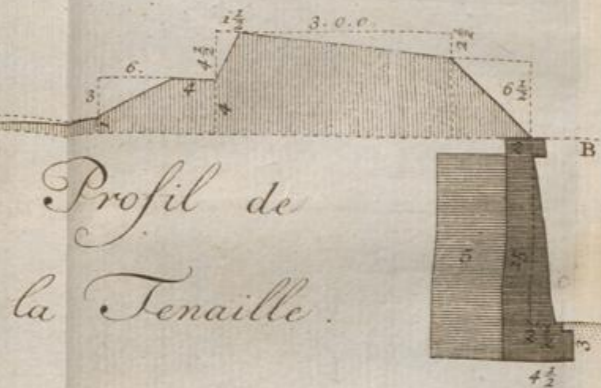
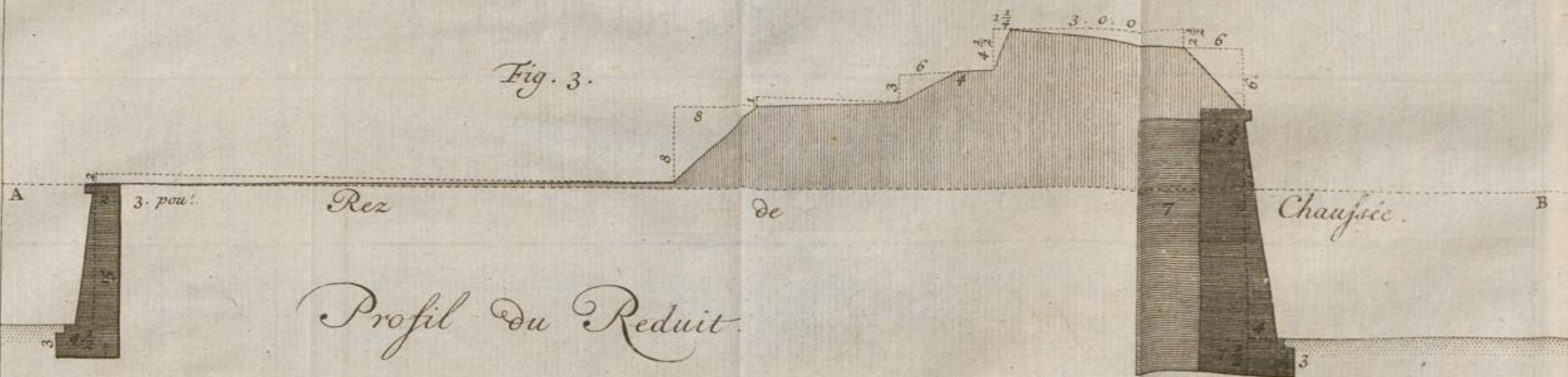


Fig. 3.



Travaux de Villars sur et dedans.

Fig. 1.

Rez de Chaussée que quelqu'uns

apellent ligne horizontale.

Profil de la
Demie lune.

Profil du Chemin Couvert et du Glacis.

Fig. 2.

Rez

de

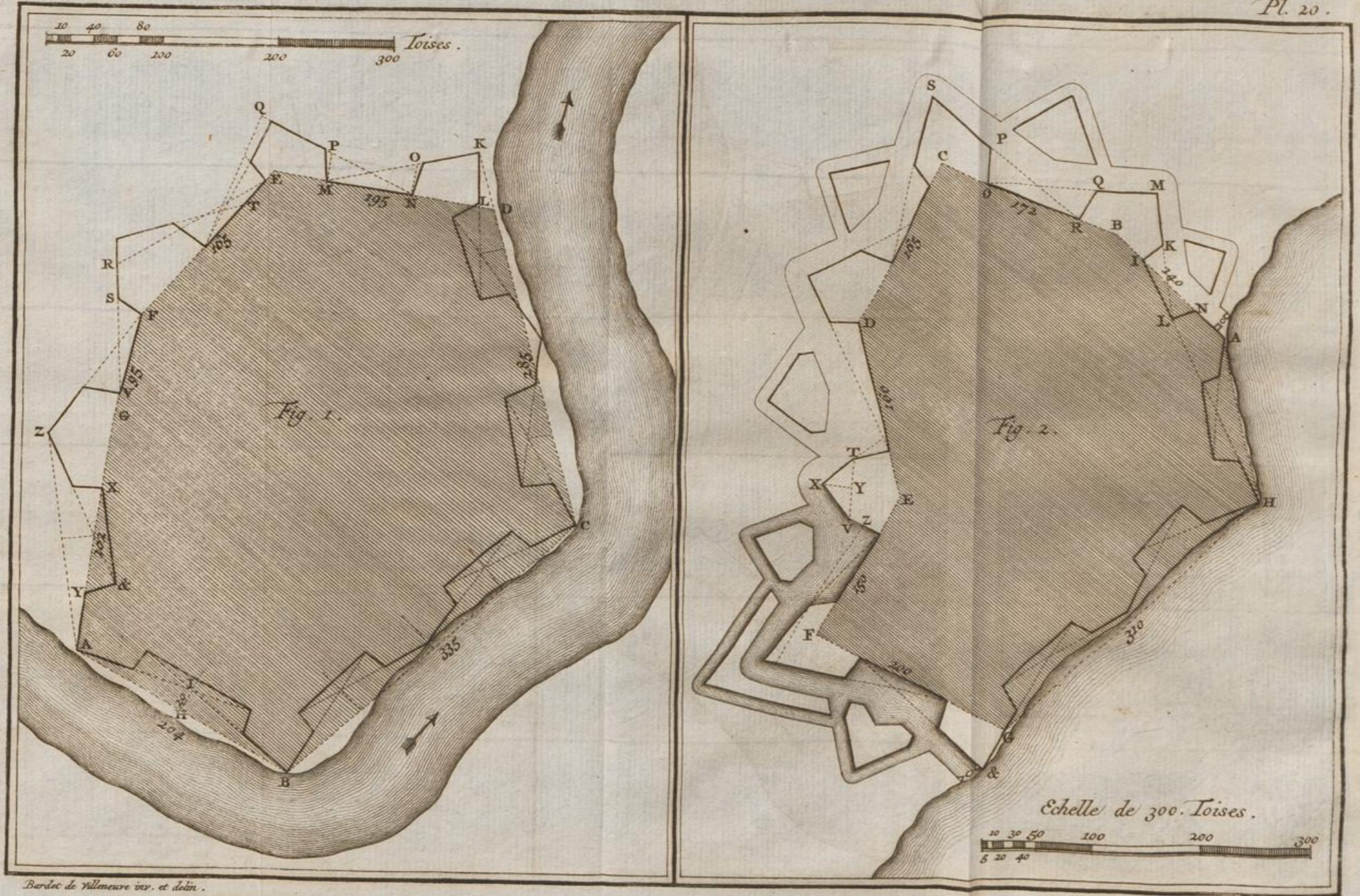
30 Toises.

Chaussée.

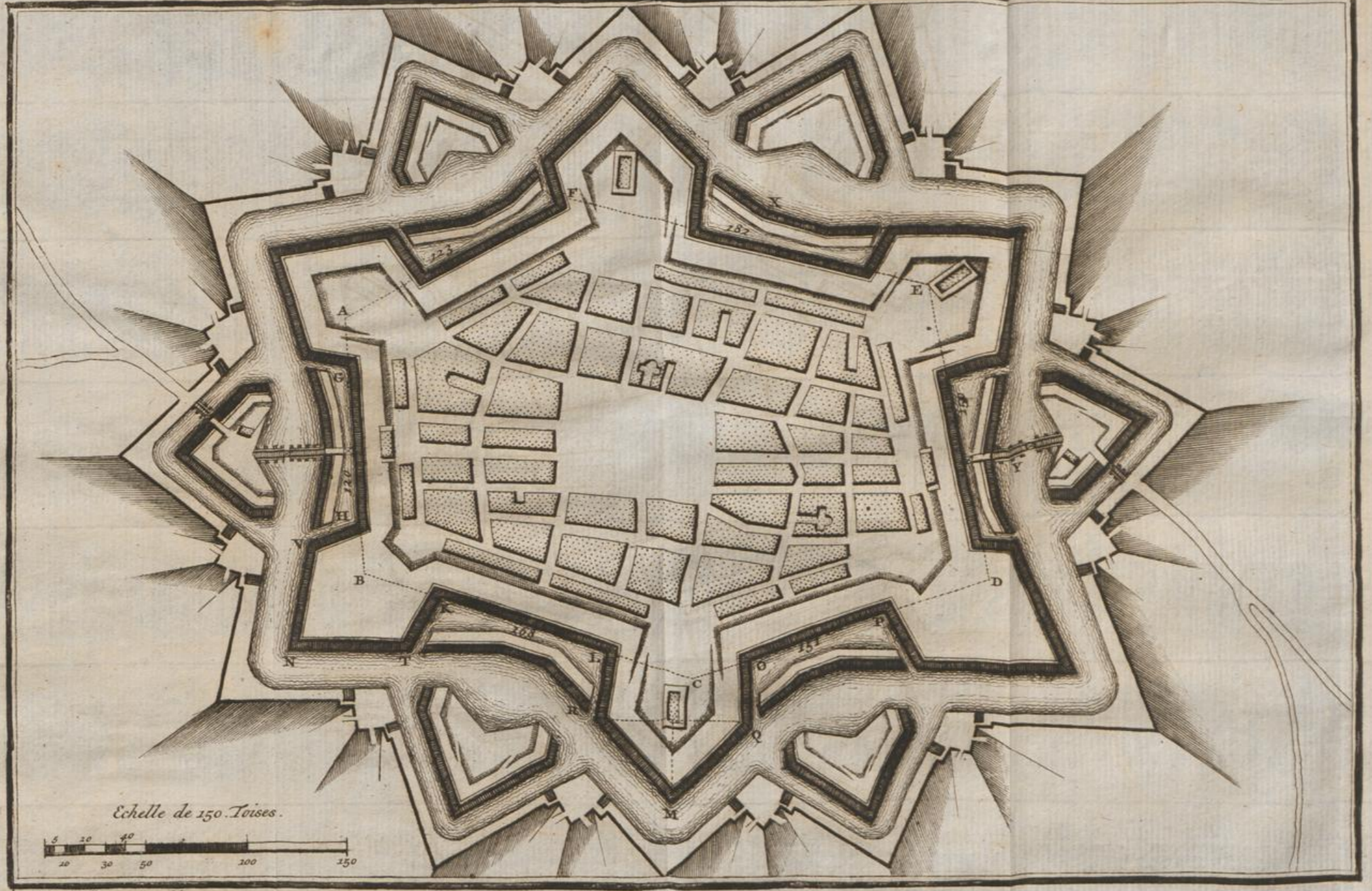
Echelle de quinze Toises.



Bardet de Villeneuve inv. et delin.



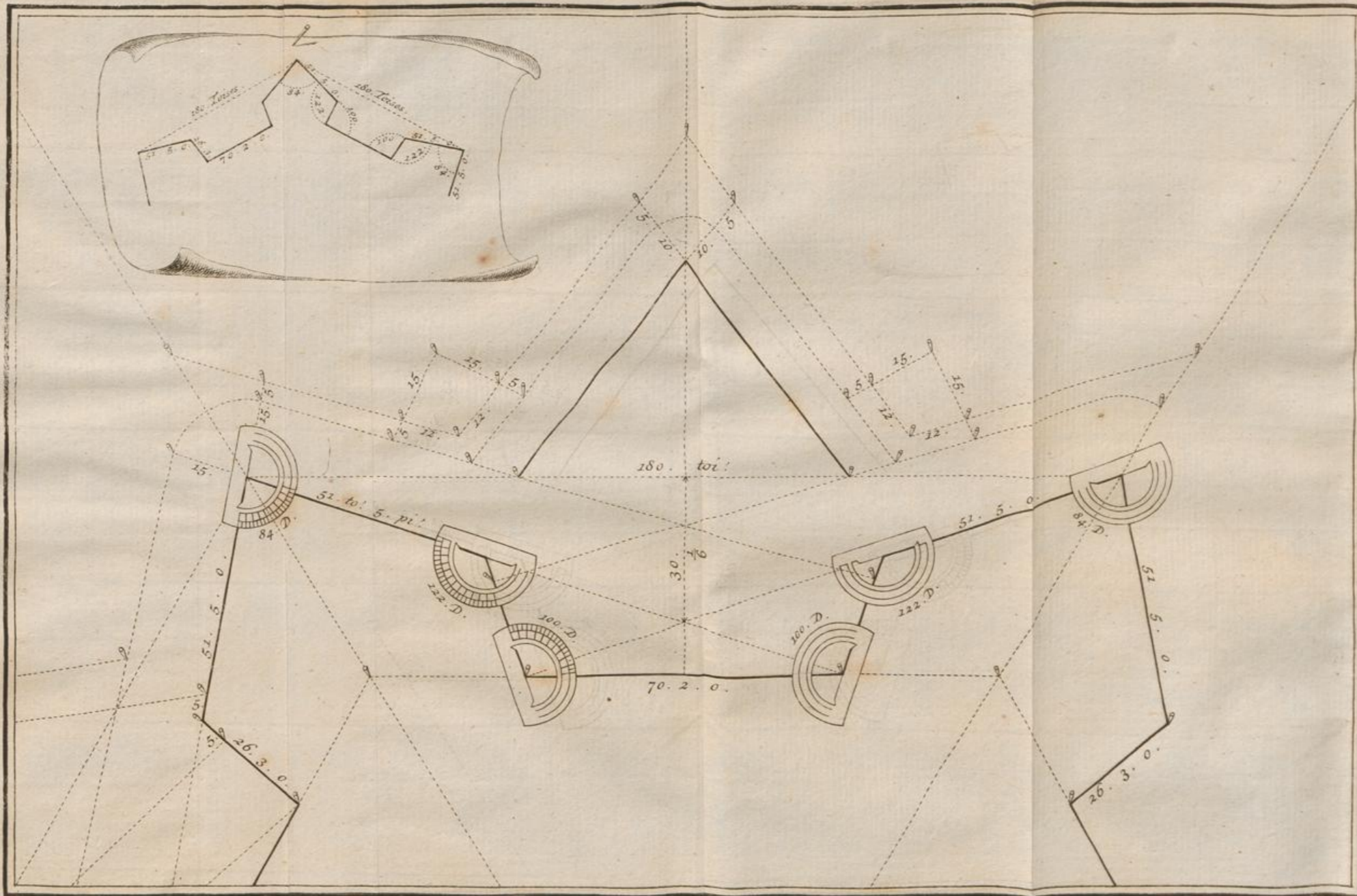
Bardet de Villeneuve inv. et delin.



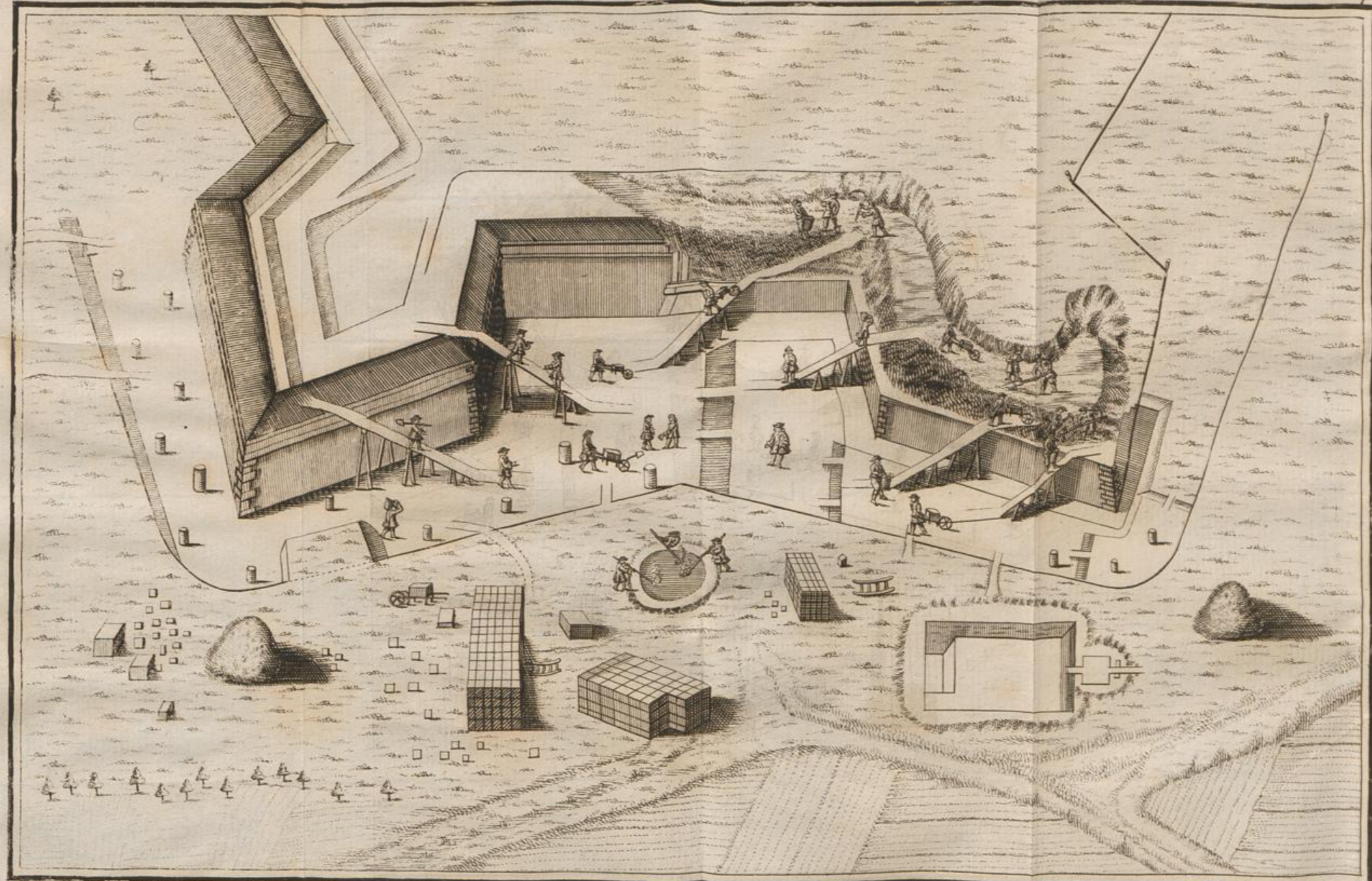
Echelle de 150 Toises.



Bardet de Villeneuve inv. et delin.



Bardet de Villeneuve inv. et delin.



Bastion de Villeneuve inv. et delin.