

METHODE

DE LEVER

LES PLANS

ET

LESCARTES

DE TERRE ET DE MER,

Avec toutes fortes d'Instrumens,
& sans Instrumens.

NOUVELLE EDITION.

[Jacques Ozanam]



*SARREBOURG
TA
544
697*

A PARIS, QUAY DES AUGUSTINS, 1750

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT, Libraire
du Roy pour l'Artillerie & le Génie, au coin de
la rue Gille-cœur, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. L.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

National Oceanic and Atmospheric Administration

Rare Books from 1600-1800

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Biding intrudes into text

This has been a co-operative project between NOAA central library, the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC) and the NOAA 200th Celebration. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x 124 or at Library.Reference@noaa.gov

HOV Services
Imaging Contractor
12200 Kiln Court
Beltsville, MD 20704-1387
April 8, 2009

U. S. C. & G. SURVEY
LIBRARY
AND
ARCHIVES

No. 10023

526.82

099

AVERTISSEMENT.

CE Traité de la Maniere de lever les Plans & les Cartes, est non-seulement ce qui s'apprend sur cette matiere par la Théorie, mais même les usages, & les facilités que la Pratique donne à ceux qui en ont souvent levé.

On trouvera dans, ce Livre plus de détail qu'il n'y en a dans aucun autre, & j'y ai affecté un stile familier & aisé, qui tient moins du stile des Livres, que de celui de la conversation, dans laquelle on dit tout ce qui se présente à l'esprit; & où l'on n'oublie pas les circonstances que bien des Auteurs feroient scrupule de faire imprimer. Ce qui m'a déterminé à détailler beaucoup ces Pratiques, est que je sçai par expérience que ceux qui n'ont point encore levé des Plans, se trouvent fort embarrassés les premie-

AVERTISSEMENT.

res fois qu'il faut aller sur le terrain, & que souvent une bagatelle les arrête tout court. C'est pour cela que je me suis attaché aux choses qui ne se trouvent point dans les Livres, comme les différentes grandeurs d'Echelles, l'équipage pour lever une Carte, les petites précautions qu'il faut prendre pour ne manquer de rien de ce qui est nécessaire; la manière de lever les Cartes marines, & de faire les mémoires des marées, fonds, courans, mouillages; &c. la méthode de lever des Plans en pays ennemi, & enfin tout ce que l'expérience m'a appris depuis que je leve des Plans; toutes choses que les gens qui écrivent ordinairement sur ce sujet, ignorent pour ne l'avoir pas pratiqué.

Et afin de m'attacher à une seule matière, je n'ai fait entrer dans ce Livre aucun des abrégés de choses dépendantes de mon sujet, & je me suis contenté de traiter cette matière seule, & le

AVERTISSEMENT.

plus à fonds qu'il m'a été possible, sans m'étendre à tout ce qui a relation avec elle. Le siècle regorge d'Auteurs & de Traités de Mathématiques, & l'on a combiné Euclide & les anciens Mathématiciens en plus de façons que les vingt-quatre lettres de l'alphabet. Ainsi l'on peut choisir parmi ces Traités ceux qui passent pour les bons, & qui sont très-rare.

Il est bon de prévenir ici une mauvaise objection qu'on me pourroit faire sur le titre de lever des Plans sans Instrumens, puisque je me sers de la toise; mais ce que j'entends par le mot d'Instrument, est seulement ce qui précède le mesurement actuel qui se fait avec la toise.

Voilà tout ce que j'ai crû nécessaire de mettre à la tête de ce petit Livre, qui n'est, comme j'ai déjà dit, qu'un récit simple & naturel de ce que j'ai appris en pratiquant.



T A B L E

De ce qui est contenu
dans ce Volume.

CHAPITRE I.

*D*E l'équipage dont il faut
être muni pour lever un
Plan ou une Carte. p. 3

CHAPITRE II.

*Description du demi-cercle, & de
son usage pour lever des Plans
& des Cartes. 15*

*Pratique I. Mesurer un Angle
inaccessible avec le demi-
cercle. 20*

*Prat. II. De deux points dont
on sçait la distance, trouver
un troisième point sans le me-
surer. 23*

T A B L E.

- Prat. III. *De deux points connus, mesurer la distance de deux autres points.* 25
- Prat. IV. *Mesurer toutes les positions d'une Carte proposée.* 26
- Prat. V. *Prendre la hauteur d'une tour accessible avec le demi-cercle.* 36
- Prat. VI. *Prendre la hauteur d'une tour inaccessible.* 40
- Prat. VII. *Mesurer avec le demi-cercle une hauteur inclinée sur l'horison.* 42

CHAPITRE III.

- Description de la Planchette, & de son usage pour lever des Plans & des Cartes.* 47

CHAPITRE IV.

- Description d'une autre sorte de planchette moins composée, & de son usage.* 61
- Prat. I. *Lever la situation de*

T A B L E.

*deux ou trois points en même
tems avec la planchette simple.* 62.

Prat. II. *Tracer le plan d'un
bastion sur let errein, sembla-
ble à un plan donné sur la plan-
chette simple.* 68.

CHAPITRE V.

*Description de l'Instrument uni-
versel, & de son usage pour
lever les Plans.* 74.

CHAPITRE VI.

*Description de la Bouffole & de
son usage pour lever les Plans
& les Cartes.* 83.

Prat. I. *Lever les pozitions d'une
Carte avec la Bouffole.* 92.

Prat. II. *Rapporter sur le papier
la Carte ci-deffous levée avec
la Bouffole.* 97.

Prat. III. *Rapporter sur le pa-
pier la Carte levée avec la*

T A B L E.

- Bouffole , sans se servir de la
Bouffole.* 102
- Prat. IV. *Lever les sinuosités
d'une Riviere avec la Bouffo-
sole.* 104
- Prat. V. *Rapporter sur le papier
les sinuosités d'une Riviere le-
vée avec la Bouffole.* 110
- Prat. VI. *Rapporter les sinuosi-
tés de la même Riviere sur le
papier avec un rapporteur.* 111

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

- Description du Réciplane , &
de la maniere de s'en servir
pour lever des Plans.* 115
- Prat. I. *Lever le Plan d'une mai-
son avec le Réciplane.* 116

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

- Méthode de lever les Plans sans
Instrumens.* 121
- Prat. I. *Lever le Plan d'une fi-*

T A B L E.

<i>gure irréguliere , sans Instrumens.</i>	123
Prat. II. <i>Lever par le dehors le Plan d'une figure irréguliere.</i>	126
Prat. III. <i>Lever les angles d'une maison ou d'un bastion sans Instrumens.</i>	128
Prat. IV. <i>Maniere de lever les Plans des bois, forêts, étangs, &c. sans Instrument.</i>	131
Prat. V. <i>Méthode de lever les Plans des Hameaux, Villages, &c. sans Instrument.</i>	133
Prat. VI. <i>Lever le plan d'une place fortifiée sans instrument, par alignement, par diagonales, & par angles.</i>	137

C H A P I T R E IX.

Pratique pour lever la Carte d'une côte, & d'une étendue de mer, dans laquelle il se

T A B L E.

*trouve des rochers, des isles &
des écueils.* 155

C H A P I T R E X.

*Méthode de lever des Plans &
des Cartes en pays ennemi.* 182

Prat. I. *Mesurer des longueurs
avec le Pedometre, & sa des-
cription.* 188

Prat. II. *Trouver sans Instru-
ment deux points dans une
distance inaccessible.* 193

Prat. III. *Prendre sans Instru-
ment la largeur d'une Ri-
viere.* 196

Prat. IV. *Avoir la hauteur des
murailles sans les mesurer.* 198

Prat. V. *Avoir la hauteur d'un
bastion qui n'est pont revêtu,
sans la mesurer.* 199

Prat. VI. *Avoir cette hauteur
d'une autre maniere plus aisée.*
201

Prat. VII. *Lever une Carte pen-*

T A B L E.

*dant la nuit avec une Bous-
sole* 202

CHAPITRE XI.

<i>Méthode de dessiner des vûes & des paysages.</i>	205
Prat. I. <i>Dessiner une vûe par le chassis.</i>	la même.
Prat. II. <i>Dessiner une vûe sans chassis, & à l'œil.</i>	207
Prat. III. <i>Réduire ou copier un Dessin sans sçavoir dessiner, par le Compas mathématique.</i>	210
Prat. IV. <i>Autre Instrument pour réduire un Dessin.</i>	214
<i>Explication des parties du Pan- tographie.</i>	223
<i>Liste de tous les Instrumens de Mathématique, dont un In- génieur peut avoir besoin.</i>	236
<i>Du niveau de M. Huyghens.</i>	241
<i>Remarque.</i>	243

F I N.



METHODE

DE LEVER

LES PLANS

ET

LES CARTES.



FIN de ne point grossir inutilement ce Volume de choses qui ne sont point précisément de mon sujet ; je suppose que celui qui veut lever un Plan , sçait assez de Géométrie & d'Arithmétique pour cela ;

A

ou s'il ne le sçait pas, il peut avoir des Livres particuliers qui l'enseignent. On ne manque pas de Traités sur ces sujets, & l'on n'est embarrassé que du choix : ainsi je me retrairai, autant qu'il me sera possible, à expliquer nettement & brièvement les pratiques dont on se sert, & dont je me suis servi plusieurs fois pour lever des Plans & des Cartes de terre & de mer, prendre des sondes & des niveaux, dessiner des vûes & des paifages, & prendre des élévations de bâtimens ; toutes choses qui n'ont point été traitées à fonds par personne que je sçache, chaque Auteur n'en disant que très-peu & en passant. Outre que pour donner des pratiques faciles, & faire prévoir des difficultés qui se rencon-

de lever les Plans. 3
trent en levant les Plans & les
Cartes , il faut en avoir levé
plusieurs , & avoir pratiqué
soi-même tout ce que l'on en-
seigne.

C H A P I T R E I.

*De l'équipage dont il faut être
muni pour lever un Plan ,
ou une Carte.*

L Orsqu'on veut lever un
Plan d'une grandeur con-
sidérable , comme celui d'une
Place ou d'une Citadelle , il
faut, outre l'un des Instrumens
dont nous donnerons l'usage
dans la suite , avoir avec soi
trois hommes dont un sçache
un peu mesurer. Ordinaire-
ment dans les Garnisons on
rencontre des Soldats qui le

4 *Méthode*

font assez bien , ou l'on se sert des Ouvriers qui travaillent aux Fortifications , ou enfin d'autres gens que l'on dresse soi-même. L'un de ces hommes porte la double Toise , l'autre une Toise simple , & l'Instrument sur son pied , & l'autre sert à marquer au bout de chaque toise , & compte tout haut le nombre que le premier mesure. Il faut toujours les faire compter haut , parce qu'ordinairement ils se brouillent , & que beaucoup de ces gens ne sçavent pas compter jusqu'à cent. Le reste de l'équipage se partage aux uns & aux autres.

Si l'on a de grandes stations à mesurer , il faut aussi porter une chaîne de 5 , 8 ou 10 toises , je dis 5 , 8 ou 10 , parce qu'il est plus aisé d'addi-

de lever les Plans. 5

tionner par ces nombres que par d'autres. Cette chaîne est de fer , marquée de toise en toise , avec un bout de chaînon de cuivre , & les pieds sont marqués aux deux bouts de la chaîne sur la longueur d'une toise. Il s'en fait de deux façons , l'une faite en maniere de chaînette , & qui se met dans une bourse de cuir ; & l'autre composée de plusieurs pièces de gros fil de fer , qui ont chacune un pied de long , & qui se plient par les anneaux , qui les joignent ensemble : cete dernière est plus juste , mais embarrasse davantage à porter.

Il est presque inutile de marquer ici que la toise est une mesure dont l'étalon est au Châtelet de Paris , & dont on se sert à mesurer les Bâti-

mens qui se font dans cette Ville. Il y a des Provinces où l'on se sert d'autres mesures ; mais pour mesurer des Plans , & pour tous les Bâtimens du Roy , on se sert de celle - ci. Elle est divisée en six pieds , chaque pied en douze pouces , & chaque pouce en dix parties , que les uns nomment des primes , & les autres des points : mais la précision ne va jamais jusqu'à ces parties de lignes , & elle seroit même ridicule. La double toise est une mesure de douze pieds , qui se fait ordinairement avec des bois de piques , & que l'on divise de pied en pied avec des petits clous de cuivre , en mettant trois de rang de pied en pied , deux pour le demi-pied , & un pour chaque pouce.

Il faut avoir aussi une plan-

de lever les Plans. 7

che mince , & d'une grandeur commode , sur laquelle vous puissiez mettre votre papier pour écrire , ou pour tirer les lignes dont vous avez besoin lorsque vous rapportez vos mesures sur le champ. Vous devez aussi avoir une échelle ; il seroit bon qu'elle fut marquée sur du cuivre , afin que les divisions ne se gâtent pas si-tôt , ou bien , comme les échelles changent , & que tout le monde ne sçait pas graver , il faudra la faire bien précise sur un morceau de parchemin ; & afin que quand les divisions d'une ligne seront gâtées , ou puisse en retrouver d'autres , faire passer les lignes qui divisent l'échelle sur quatre ou cinq lignes horizontales , comme la Figure le marque.

Plan-
che II.
Figure
1.

Plan-
che II.
Figu-
re 1.

Ainsi, lorsque les divisions de la ligne A, sont gâtées, vous mesurez sur celles de B, & ainsi de suite.

Pour faire cette échelle, il faut sçavoir de quelle grandeur vous voulez que soit votre Plan, ou votre Carte. Par exemple, si vous vouliez lever une lieue de país en quarré, & que vous voulussiez mettre toute cette étendue dans un quarré de 25 pouces en tout sens, supposant la lieue de 2500 toises, il faudroit que l'échelle de ce Plan fut d'un pouce pour cent toises, c'est-à-dire, que lorsque vous auriez mesuré 100 toises sur le terrain, il faudroit prendre la mesure d'un pouce pour la rapporter sur votre papier, & cette mesure d'un pouce exprimerait 100 toises. Ainsi

de lever les Plans. 9

pour faire votre échelle vous pouvez marquer sur une ligne faite sur du parchemin, cinq pouces qui feront 500 toises, & diviser chaque pouce en dix parties, qui vaudront chacun dix toises, & voilà votre échelle faite.

Il faut, autant que l'on peut, prendre des parties aliquotes de la toise pour son échelle, parce que si elle se perdoit, on la retrouve toujours sur son pied. Je vais donner quelques mesures, sur lesquelles on peut se régler pour faire des échelles.

Pour les Cartes de Royaumes ou de Provinces, c'est ordinairement la grandeur du papier qui règle les échelles. Le plus petit point auquel on puisse les réduire, selon moi, pour y pouvoir distinguer les places

principales, est de 15 lieues par pouce pour les Royaumes, & de 3 lieues par pouces pour les Provinces.

Les Cartes particulieres des environs d'une Place, ou d'une Ville, à la portée du canon, se peuvent réduire à 100 toises par pouce; & sur cette échelle on peut fort bien distinguer toutes les Fortifications, & tout le détail d'une Place. Lorsqu'on veut plus d'étendue, il faut mettre 150 ou 200 toises par pouce.

Les Plans des Places sont d'une grandeur fort raisonnable, les mettant à 36 toises par pouce, c'est 3 toises pour ligne; & l'on peut avec cette échelle exprimer jusqu'à un pied. Il faut que tous les taluds, les épaisseurs, & les moindres différences paroiss-

font. Le Plan de la plus grande Place du Royaume mis sur cette échelle, ne sauroit gueres occuper que deux à trois pieds en quarré, ce qui n'est point d'une étendue incommode.

Lorsque l'on veut faire le Plan particulier de quelque endroit de la Place, comme d'un Réduit, d'un Château ou d'une Citadelle, sur lequel on veuille exprimer les passages des Bâtimens, & toutes leurs ouvertures, il faut en réduire l'échelle à six toises par pouce : de cette maniere on peut exprimer jusqu'aux pouces d'épaisseur, & marquer toutes les ouvertures, tous les refends, & enfin le détail de tout un Bâtiment. Ces Plans particuliers servent lorsque l'on veut faire des projets pour

racommoder ou pour bâtir quelques pieces : & l'Ingénieur d'une Place doit toujours avoir , outre son Plan général , des Plans particuliers & des coupes de toutes les parties de sa Place , séparément , pour pouvoir faire ses projets avec justesse.

A l'égard des Plans de Bâtimens , comme d'un corps de Casernes , d'un Arsenal , d'un Magasin , ou de quelques autres logemens , il faut que le Plan & l'élevation en soient réduits à deux toises par pouce , afin de pouvoir coter les mesures dessus.

Ces règles ne sont pas sans exception ; car souvent votre Place est déterminée sur le papier , & il faut y faire entrer tout votre Plan ; alors il se faut faire une échelle in-

dépendamment de ces règles : souvent aussi les Plans particuliers sont si étendus , qu'on est obligé de se resserrer un peu pour leur faire occuper moins d'espace. Ce que je donne ici est seulement une règle à laquelle il arrive rarement des exceptions ; & afin qu'on ne balance point sur le choix de son échelle , j'avertis que je donne ces dimensions , fondé sur plus de cent Plans différens que j'ai vûs , tant généraux , que particuliers , qui se rencontrent tous parfaitement bien quadrer à ces échelles.

Reprenons maintenant le détail de l'équipage que nous avons abandonné , pour parler des échelles.

Il faut attacher le papier sur lequel on doit dessiner , avec

deux ou trois petits morceaux de cire molle sur votre planche, (supposant toujours que vous en ayez besoin, & que vous dessiniez sur les lieux) y attacher aussi votre échelle de la même manière; & comme il faut être aussi muni d'un compas, d'un crayon, & d'une règle, avoir à côté de la planche des attaches, pour que tout cela tienne sans embarrasser les mains. Il faut aussi avoir une plume & un cornet.

Lorsque vous levez une Carte générale, dans laquelle vous prenez seulement des positions, il n'est besoin que d'une plume, un cornet & du papier, parce qu'on ne réduit pas sur le champ.

Lorsque vous levez une Carte, où il se trouve des rivières, ou de la mer, il est bon de

porter une sonde avec soi pour voir , en chemin faisant , la profondeur de leurs eaux. Nous parlerons amplement de la maniere de prendre des sondes en son lieu.

Venons maintenant à la description des Instrumens propres à lever les plans , & à la maniere de s'en servir. Ces Instrumens sont , le demi-cercle , la planchette , le pantometre ou instrument universel , qui est un autre sorte de planchette , & la Bouffole.

C H A P I T R E II.

Description du demi-cercle. & de son usage pour lever des Plans & des Cartes.

LE demi-cercle est un Inf-^{Plan-}trument dont le nom che I.

Plan. I. désigne la principale Figure ; il est divisé par degrés & minutes , & porte aux deux extrémités de son diametre deux pinules qui servent à borner la ligne dont on a besoin. Sur ce diametre est ajustée une regle mobile , qui a pour centre celui du demi-cercle , & qui roule tout au tour : aux deux bouts de cette regle sont deux autres pinules destinées au même usage que les premières , & au milieu de l'Instrument est une Bouffole pour s'orienter. Ce demi-cercle tient à un genouil , avec lequel on le leve , baisse , & tourne comme l'on veut , & la tige de ce genouil se place sur un pied à trois branches , qui s'étendent ou se resserrent , suivant que l'inégalité du terrain le demande.

Au

Au lieu de pinules on peut adapter à ces demi-cercles des lunettes d'approche, dont le foyer des verres est croisé par des fils tirés des coques de vers à soye, ce qui marque nettement l'objet, & le fait distinguer de fort loin; mais il faut prendre garde que l'intersection de ces fils soit bien juste dans le milieu du foyer, & que le centre de ces foyers passe par celui de l'Instrument & par une ligne parallèle au côté de l'alidade ou règle mobile.

Lorsque l'on y met des pinules, il faut observer qu'elles soient d'une bonne sorte, les uns les font fendues par le milieu, & l'on regarde l'objet au-travers de cette fente; les autres laissent simplement un petit filet de cuivre. Quant à

moi je ne puis m'accommoder de l'une ni de l'autre de ces pinules , non plus que de celles qui sont percées d'un seul petit trou. Je les veux toutes ouvertes , afin de donner un grand champ pour appercevoir les environs de l'objet , & au milieu de cette ouverture un cheveu , ou même quelque chose de plus délié s'il se peut. Cela revient , dira-t-on , au filet de cuivre qu'on y laisse ; non , car ce filet étant trop gros , & paroissant fort large à la pinule proche de l'œil , on ne sçauroit couper exactement l'objet

Il est bon de dire encore ici que , lorsque l'on bernoie , il ne faut pas approcher l'œil si près de la pinule , parce qu'alors le filet devient trop gros & cache l'autre , outre que

cela vous éblouit. Il faut donc mettre l'œil à une distance raisonnable, & cela fert même à alonger le rayon. Je fais cette remarque, parce que j'ai vû bien des gens qui n'étoient pas accoutumés à se servir d'Instrumens, mettre l'œil sous la pinule, & croire que l'incommodité qu'ils en reçoivent, étoit sans remede, & que cela arrivoit de même à tout le monde.

La Figure de l'Instrument Plam-
che I. jointe à cette description, achevera de développer toutes ses pièces: ainsi venons maintenant à son usage.

On s'en fert rarement pour les Plans particuliers, parce que l'on peut plus sûrement les lever sans Instrumens, & par des alignemens & des diagonales dans le plan des Places.

Il se peut rencontrer des cas auxquels il est bon de le mettre en usage; & à un homme qui est bien le maître de sa matière, tous les Instrumens qui lui tombent sous la main, lui servent presque également. Voici les cas auxquels on peut se servir de cet Instrument.

PRATIQUE PREMIERE.

Mesurer un angle inaccessible avec le demi-cercle.

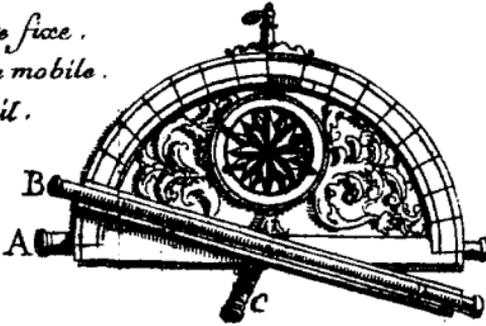
Plan-
che II.
Figu-
re 2.

JE suppose l'angle A à mesurer, qui soit inaccessible; car s'il est accessible, il n'est pas besoin d'Instrumens.

Il faut placer le centre du demi-cercle dans le prolongement d'un des côtés de l'angle, comme en D, tourner les pinules fixes vers un objet

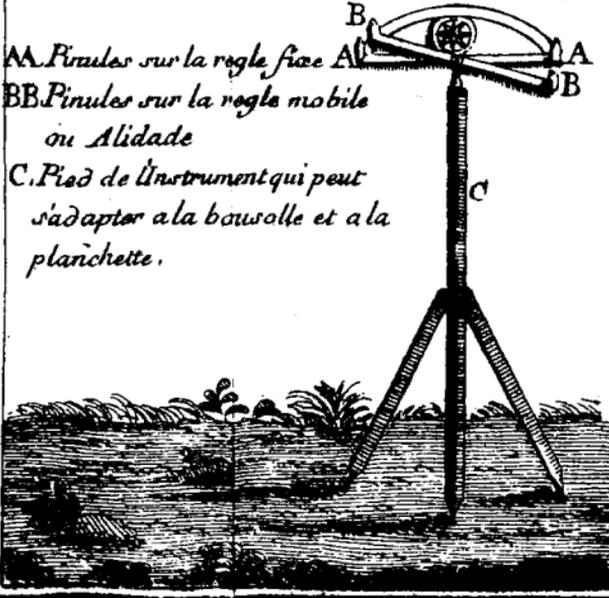
Demi cercle avec Lunettes.

- A. lunette fixe.
- B. lunette mobile.
- C. Genouil.



Demi cercle avec Pinules.

- AA. Pinules sur la regle fixe
- BB. Pinules sur la regle mobile ou Alidade
- C. Pied de l'instrument qui peut s'adapter a la bousolle et a la planchette.



ou un piquet que l'on envoie planter en un lieu commode , & dans un des points de l'alignement , & tourner l'alidade sur le prolongement de l'angle que vous observerez , & que vous écrirez.

Laissez ensuite un piquet à ce point D , & transportez-vous à l'autre en E , bornoiant le piquet que vous venez de quitter par les pinules fixes , & le prolongement de l'angle par l'alidade , & observez cet angle : additionnez ces deux angles observés , & soustrayez-les de 180 degrés , ce qui restera , sera l'angle que vous cherchez ; car en tout triangle , les trois angles en valent deux droits , qui font 180 degrés. Que si vous vouliez sçavoir dans quelle distance vous êtes de cet angle , il n'y au-

roit qu'à mesurer d'un piquet à l'autre , la longueur de la base sur laquelle vous avez operé , & rapportant à chaque bout l'angle que vous avez trouvé , le point d'intersection des deux lignes qui passeront par ces arcs , sera le point de l'angle cherché , & marquera en même temps sa distance du lieu où vous êtes.

Plan-
che II.
Figu-
re 3.

Mais si votre angle au lieu d'être rentrant , comme je le marque dans la Figure A , étoit faillant comme dans la Figure B , il faudroit toujours prolonger ses côtés par un rayon visuel , & le rendre ainsi pareil à un rentrant , ce qui vous donneroit le même angle , attendu que les angles opposés au sommet , sont égaux.

P R A T I Q U E . I I .

*De deux points dont on ſçait la
distance, trouver un troiſième
point ſans le meſurer.*

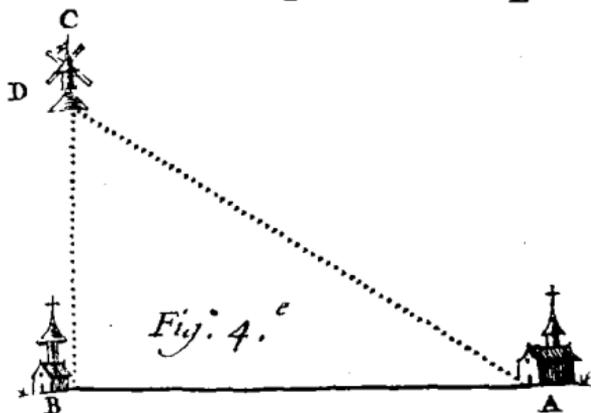
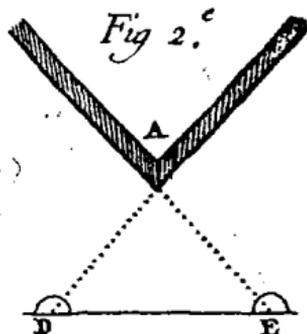
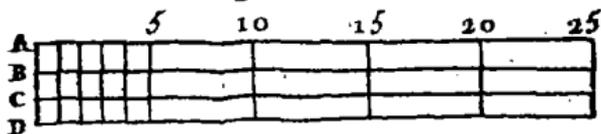
SOient les clochers A & B, dont la distance est connue, & qu'il faille connoître la position du moulin D. Placez-vous au point A, tournez les deux pinules fixes du demi-cercle vers le point B, en sorte qu'en bornoiant, c'est-à-dire, alignant ces deux pinules l'une par l'autre, elles donnent dans le clocher B. Bornoiez ensuite le troiſième D, par les deux pinules de l'alidade ou regle mobile, & remarquez quel nombre de degrés votre regle marque sur les diſiſions du demi-cer-

Plan-
che II.
Figu-
re 4.

cle, ce qu'il faut écrire sur un papier, faisant une Figure sur laquelle on cote les angles.

Après cela transportez-vous au point B, pour bornoier le point A, & tournez l'alidade de l'Instrument comme vous aviez déjà fait vers le point C, puis remarquez l'angle : après quoi, pour mettre ces positions sur le papier, ayant tiré au crayon une ligne que vous prenez sur votre échelle de la longueur de la distance A, B, qui vous doit être connue, vous placez un rapporteur aux extrêmités de la ligne, & vous marquez un point au même nombre de degrés que vous avez trouvé sur votre demi-cercle. C'est par ces points, & les extrêmités de la ligne, que tirant deux autres lignes, le lieu de leur intersection

Fig. 1.^{er}



tion est celui où le moulin D
se rencontre.

PRATIQUE III.

*De deux points connus, mesurer
la distance des deux
autres points.*

Que si vous vouliez de Plan-
che IV.
Figure 1.
de deux points dont la di-
stance est connue, en mesu-
rer deux autres, comme des
points F, G, sçavoir la position
de H, K, tant entr'eux, qu'à
l'égard de ces points F, G.

Placez, comme dans la pre-
miere Pratique, vos pinules
fixes dans l'alignement de la
ligne FG, au point F, & de
ce point prenez les angles H
FG, & KFG.

Transportez - vous ensuite
au point G, & faites-y la mê-

me opération : c'est-à-dire, prenez les angles K G F, & H G F, & les rapportez sur votre papier, comme nous venons de l'enseigner.

PRATIQUE IV.

Mesurer toutes les positions d'une Carte proposée.

Plan-
che III. **S**Oit un terrain sur lequel il se rencontre dix points à lever; & pour attacher davantage l'idée, au lieu de marquer ces points par lettres, je leur donnerai des marques différentes : les dix points feront donc une maison, un moulin, une croix, un arbre, une tour, une montagne, un poteau, un pavillon, un clocher, & une justice.

Il faut mesurer la distance du clocher au pavillon que je suppose la moins embarrassée, & mesurer cette distance fort exactement. Après cela prenez (par la Pratique 1.) la distance & la position de la tour : & comme cette ligne est plus longue que celle de votre base, & que vous pouvez mieux découvrir de la tour & du clocher, que de la girouette, changez de base, & servez-vous tant que vous pourrez de celle du clocher & de la tour ; pour prendre (suivant la 1. & la 2. Pratique), l'arbre, le moulin & la croix d'un côté, & de l'autre côté la justice : & pour lever la montagne & le poteau, servez-vous de la base de la tour & du pavillon, parce que la justice est au-devant du clocher. La maison

se prendra ensuite par le point du moulin , & par celui du clocher. Et la raison pour laquelle je ne me fers pas de la base de la tour & du clocher pour lever la maison, est que l'angle qui se feroit sur cette base seroit trop aigu; & c'est une chose qu'il faut observer, autant qu'il est possible, de ne point lever des angles si aigus, & de choisir toujours des bases qui nous les donnent raisonnablement ouverts.

Mais s'il se rencontroit que le terrain fût si embarrassé d'arbres, de fossés, de rivières, ou enfin d'autres obstacles qui fussent suffisans pour empêcher de mesurer une station raisonnable d'un lieu à un autre; il faudroit alors choisir dans toute votre étendue

de lever les Plans. 29

un lieu uni & découvert, d'où l'on pût voir deux ou trois points de la Carte, & faire planter d'un point à l'autre deux jallons, ou perches élevées, au bout desquelles on met un signe qui sert à marquer plus distinctement : on mesure ensuite cette station avec toute la précision possible, & de ces points on prend ce qu'on apperçoit dans la campagne. Dans un país traversé & couvert, on est obligé de changer souvent de base ; & alors, toutes les fois que l'on rencontre quelques-unes de ces bases qui se peuvent mesurer, il le faut faire, afin de se redresser par ce moyen, & examiner si l'on n'est point tombé dans quelque erreur, en faisant les autres opérations : si ces bases se

trouvent bonnes, c'est marque que le reste est bon; & si elles se trouvent trop grandes ou trop petites, il faut se corriger, en reprenant des points qui vous les ont données, & retrogradant toujours jusqu'à ce qu'on ait trouvé l'erreur.

Ce qu'il faut observer en toisant dans ces cas, c'est de ne point perdre les toiseurs de vûe, & de prendre soin que sur les terrains hauts & bas, ils toisent toujours de niveau, en laissant tomber un à plomb du bout de la toise; car sur un long chemin cette erreur devient fort grande, & telle pente racourcira tout d'un coup sur douze pieds, d'un pied, ou d'un pied & demi.

Venons maintenant à la ma-

de lever les Plans. 31

niere dont il faut ranger toutes ces mesures, lorsqu'on les prend sur le papier qui doit servir à les réduire sur l'échelle. Quant à moi voici ma maniere: mon papier est long & étroit; j'y fais deux ou trois lignes plus ou moins, suivant le besoin, & dans ce-cas je le disposerois ainsi:

Plan.
III.

*Pour la Carte de*****

La base depuis le clocher jusqu'au pavillon est de 400 toises.

l'angle du clocher à la tour 45
du pavillon à la tour, 52

Prenant la tour & le clocher pour base.

l'angle de la tour à la croix 50
de la tour au moulin, 37
de la tour à l'arbre, 37
de la tour à la justice, 43

	deg.
<i>Prenant la tour & le pavillon pour base.</i>	
De la tour à la montagne ,	39
au poteau ,	28
<i>Reprenant la tour & le clocher pour base.</i>	
L'angle du clocher à la justice ,	50
du clocher à l'arbre ,	32
du clocher à la croix ,	50
du clocher au moulin ,	55
<i>Prenant le clocher & le moulin pour base.</i>	
du clocher à la maison ,	33
du moulin à la maison ,	55
<i>La tour & le pavillon servans de base.</i>	
Du pavillon au poteau ,	45
à la montagne ,	32

Il faut penser, après avoir mesuré sa base, à l'orienter avec sa boussole, c'est-à-dire, voir de combien elle décline

& s'éloigne des points cardinaux du monde. Ceci se rendra plus clair en parlant de l'usage de la boussole. Après que vous aurez orienté votre ligne, il faudra écrire aussi ce que vous aurez trouvé, afin que cette ligne serve à placer votre boussole, lorsque votre carte sera en état.

Pour placer sur le papier ce que vous avez levé & écrit sur le cahier dont je viens de donner la Figure; il faut commencer par examiner la situation de votre première ligne à l'égard du Nord; & comme on le met toujours au haut des Cartes, il faudra tourner la ligne en cas qu'elle décline du nombre des degrés de sa déclinaison; mais dans ce cas ici où je la suppose parallèle à une ligne qui coupe les po-

les à angles droits, c'est-à-dire que sa direction est juste de l'orient à l'occident, il faudra la mettre parallèle aux bords supérieurs & inférieurs du papier.

Après quoi vous prendrez sur votre échelle la distance marquée sur le cahier qui est de 400^{toises}, & la porterez sur cette ligne : ensuite avec un rapporteur vous placerez de part & d'autre les deux angles qui servent à placer la tour. Cette tour étant placée, vous mettez le rapporteur sur sa position, & ensuite vous marquez tout au tour du cercle dudit rapporteur, tous les angles que vous avez pris de ce même point, après quoi vous tirerez à tous ces points des rayons indéfinis.

De-là vous revenez au clo-

cher, duquel vous marquez de même tous les angles pris de-là, & tirez des lignes aussi indéfinies, & dans l'intersec-tion que ces lignes font avec celles qui partent de la tour, sont les points de la justice, de l'arbre, de la croix, & du moulin; le reste de la Carte se fait de la même maniere.

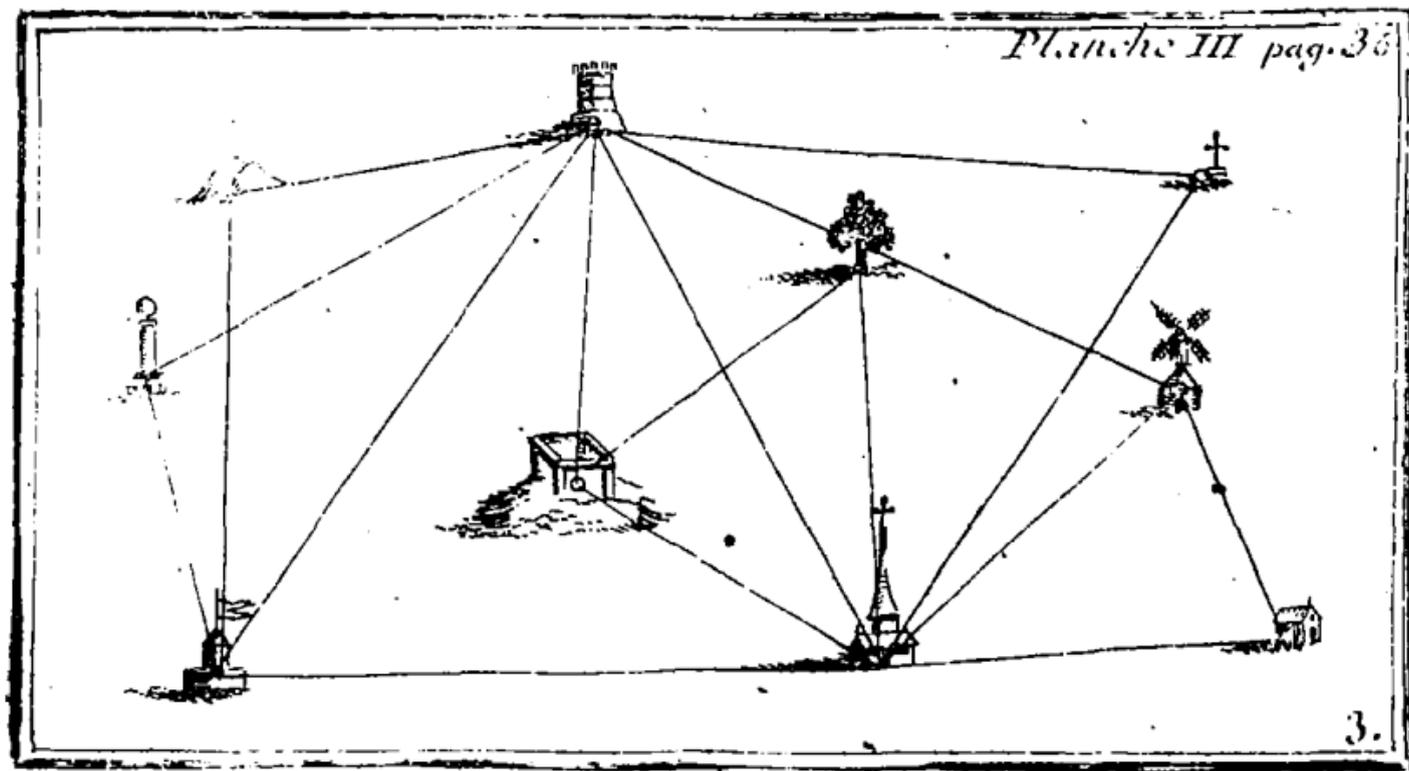
Je crois que cela suffit aux intelligens, & que l'on peut inferer de-là toutes les autres opérations qui se peuvent faire avec ce demi-cercle sur une superficie horisontale. Je ne fais point de démonstrations de tout-ceci, parce que j'ay d'abord supposé qu'on devoit être capable de les faire soi-même, & que je me suis restraint à donner seulement une pratique aisée, & des manieres faciles de se

servir de cet instrument.

P R A T I Q U E V.

Prendre la hauteur d'une tour accessible avec le demi-cercle.

SI l'on ne peut entrer dans la tour, & qu'il faille cependant en avoir la hauteur, il faut se servir du demi-cercle; car si l'on y pouvoit monter, & jeter une ficelle pour avoir cette hauteur, il seroit aussi ridicule de se servir d'instrument pour cela, que si l'on montoit avec une échelle de corde à un troisième étage, lorsqu'il y a un escalier par lequel vous avez la liberté de passer. Cependant il se trouve des gens si entêtés d'instrumens, qu'ils ne sçauroient s'en passer, pas



même dans la plus petite opération ; aussi leur arrive-t-il souvent de se tromper : car dans les petites dimensions, & que l'on peut avoir par des mesures actuelles, les instrumens ne sont pas propres, & ils ne sont faits que pour s'en servir lorsqu'on ne peut opérer autrement. C'est un aide dont il faut se passer tant que l'on peut ; & tel Ingénieur qui n'en a point du tout, ne laisse pas de se tirer d'affaire mieux que celui qui les a tous : mais la digression est déjà assez longue, venons au fait.

Ayant donc une tour dont la hauteur soit à mesurer. Prenez une certaine distance du pied de la tour, comme 30 toises. Placez votre instrument à ce point, & mettez

Plan-
che IV.
Figu-
re 2,

la règle fixe parallèle à l'horison, ce qui se fait avec un petit plomb pendu à un fil délié : on place ce plomb à la division de 90, & on le fait passer en tombant par le centre du cercle ; après cela bornoyez par vos pinules un point dans la tour comme en A, & mesurez ensuite la hauteur depuis ce point jusqu'à terre, que vous écrirez sur vos tablettes, aussi-bien que la quantité de toises que vous aurez prises pour votre distance. Cela fait, & vos pinules fixes arrêtées dans leur état horison-tal, tournez celles de votre alidade, en sorte que vous puissiez voir le haut de la tour, & remarquez l'angle, que vous écrirez aussi sur votre cahier.

Pour rapporter cette hau-

teur sur le papier, il faut d'abord établir la base mesurée qu'il faut prendre sur une échelle; après cela ajoutez au-dessus une ligne parallèle de la hauteur que vous aurez rencontrée depuis A, jusqu'à terre, & de la longueur de la base: c'est sur cette ligne qu'il faut rapporter l'angle, & à l'autre bout qui touche la tour, élever une perpendiculaire; le point ou la ligne qui passant par l'angle, vient rencontrer la perpendiculaire, établit la hauteur de la tour sur cette perpendiculaire.



 P R A T I Q U E VI.

Prendre la hauteur d'une tour inaccessible.

PLacez-vous le plus près que vous pourrez de cette tour, & ayant mis vos deux pinules fixes paralleles à l'horifon, & bornoyé un point dans la tour pour estimer si le terrain est de niveau avec celui où vous êtes. Prenez l'angle qui se forme de la ligne horifontale, & de celle qui se porte par les pinules de l'alidade au haut de la petite tourelle. Ensuite de quoi sans déranger votre instrument, bornoyez un point par les pinules horifontales, & qui soit dans une distance raisonnable, où vous ferez porter un piquet;

Plan-
che IV.
Figu-
re 3.

piquet; & ensuite mesurez du lieu d'où vous partez comme A, jusqu'au piquet B, la distance qui vous servira de base, & qui soit supposée de 50 toises : à la place de ce piquet établissez votre instrument comme à la première station, bornoyant le même point dans la tour ; puis prenez l'angle formé par cette ligne, & par celle qui va à la pointe de la tourelle.

Pour rapporter cette opération sur le papier, établissez d'abord la base AB, que vous mesurerez sur une échelle. Après cela portez au point A, en prolongeant la ligne, le premier angle que vous avez pris ; & le second angle au point B, les deux lignes qui formeront ces angles sur a base, se rencontreront en-

D

un point; de ce point abaiffez une perpendiculaire fur le prolongement de la bafe; cette perpendiculaire marquera la hauteur de la tour, y joignant ce que vous avez eſtimé au-deſſous de l'inſtrument; & la bafe avec ſon prolongement vers la tour, marquera la diſtance qu'il y aura de vous à ladite tour.

PRATIQUE VII.

Mefurer avec le demi-cercle une hauteur inclinée ſur l'horizon.

POur meſurer une hauteur accessible inclinée à l'horizon, il faut operer comme dans le Problème précédent, excepté qu'il faudra prendre aétuellement la diſtance depuis le pied de la

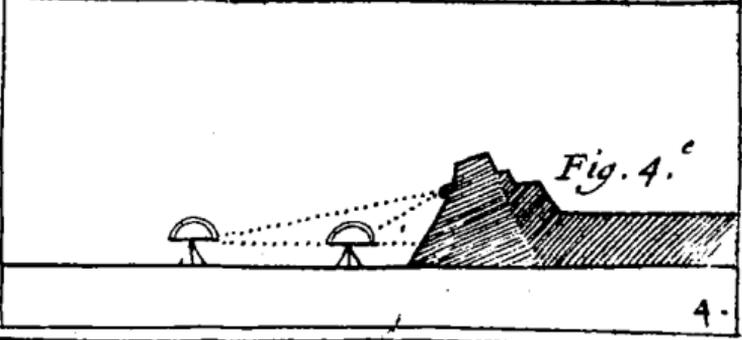
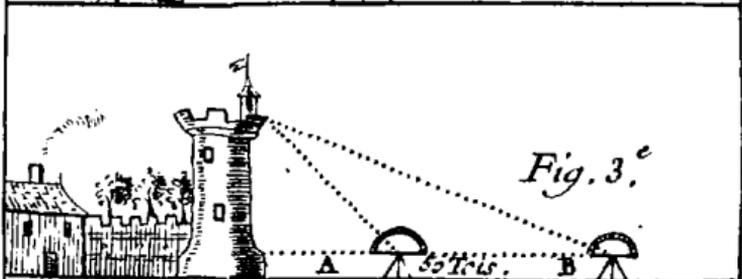
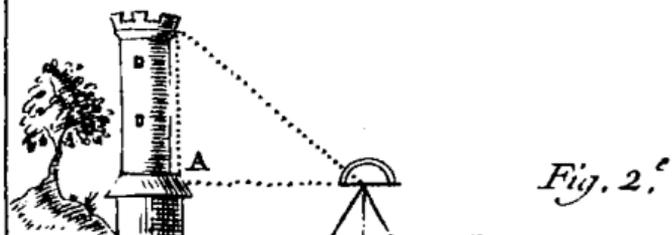
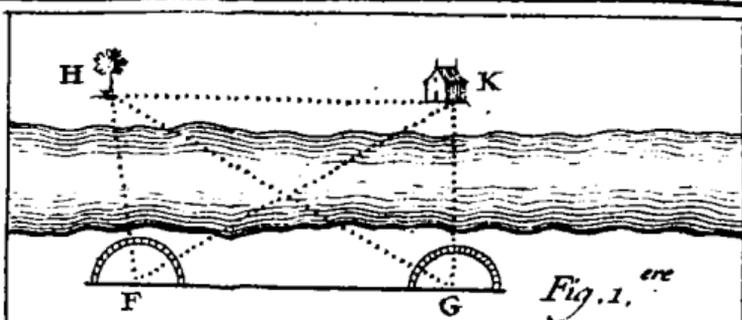
hauteur à mesurer , jusqu'à la premiere station.

Soit , par exemple , l'angle Plan. cheIV. Fig. 4. flanqué d'un bastion de terre , dont vous desiriez avoir la hauteur sans y pouvoir monter ; (car je suppose toujours qu'on ne doit point faire d'opérations inutiles , & que si l'on y peut monter , une corde au bout d'un bâton , en doit faire l'affaire :) soit donc cet angle flanqué à mesurer , mettez - vous à une distance raisonnable , & ayant placé vos pinules fixes paralleles à l'horison , comme nous avons déjà dit , prenez l'angle formé par cette ligne horizontale , & par le rayon visuel qui porte sous le cordon ; ensuite de quoi mesurez la distance qu'il y a de vous au pied du talud : éloignez - vous sur la

même ligne de 30 ou 40 toises, suivant que vous le jugerez à propos, & faites une seconde opération pareille à la première.

pour la rapporter sur le papier, il faut operer comme dans la Pratique précédente; c'est-à-dire, qu'après avoir rapporté les angles des deux stations sur la base, il faut ajouter sur son prolongement la mesure prise pour la distance entre votre première station, & le pied du talud, & de l'angle du sommet abaisser une ligne sur ce prolongement, ce sera la ligne du talud.

Je ne marque point toutes ces figures par lettres, parce qu'elles sont fort intelligibles sans cela, & que j'ai supposé en commençant, que celui qui



veut lever des Plans , doit être déjà rompu à ces sortes de choses.

Voilà les opérations les plus ordinaires du demi-cercle , que je ne conseillerai jamais de mettre en usage lorsqu'on peut se servir de mesures actuelles , & prendre des diagonales , parce que pour peu que l'instrument vacille en tournant l'alidade , il vous fait prendre de fausses mesures ; & il est même nécessaire d'être fort circonspect dans son usage , & de prendre garde que l'alidade ne soit point trop ferrée , & qu'il ne faille point trop de force pour la tourner , parce qu'alors tout l'instrument tourne ensemble , sans que l'on s'en apperçoive , & cause de fort grandes erreurs. C'est pour cela même qu'a-

près que vous avez bien placé votre alidade dans l'alignement de l'objet , il faut regarder par les pinules fixes si votre instrument est toujours dans la même situation.

Je ne crois pas inutile de dire ici ce que j'ai observé plus d'une fois , qui est que par une délicatesse tout-à-fait hors de sa place , on fait les pieds de ces instrumens si déliés , afin , dit-on , qu'ils pesent moins , que lorsque vous voulez tourner votre instrument sur son genouil , le pied prête , & fait une espece de ressort incommode ; c'est pourquoi il vaut beaucoup mieux que ce pied soit plus pesant & plus large , parce qu'alors votre instrument a de la fermeté , & vous avez la main plus sûre pour le

tourner autant que bon vous semble. Et quand celui qui le porte sera chargé d'une livre plus que moins, ce n'est pas un grand malheur.

CHAPITRE III.

*Description de la Planchette, &
de son usage pour lever des
Plans & des Cartes.*

LA planchette est un instrument dont on se sert Plan-
che VI. comme d'un demi-cercle; mais avec cette différence, que cet instrument donne seulement l'angle tel qu'il est, mais ne donne point le nombre de degrés qu'il comprend.

Elle consiste en une planche de bois bien unie, ou une lame de letton de figure cir-

culaire, & d'un pied de diamètre, environ. Au centre de l'instrument il y a un petit cylindre élevé à plomb, qui est le pivot autour duquel tourne une règle ou alidade comme aux demi-cercles, ayant à ses extrémités deux pinules, ou bien une petite lunette au lieu de pinules. Cette règle doit avoir une ligne droite, qui répond exactement au centre du cylindre qui sert de pivot : on a plusieurs cartons de la grandeur de cette planche, qui sont percés dans le milieu d'un trou égal au cylindre, ou pivot de l'instrument; en sorte que l'on peut enfiler un des cartons dans le pivot, & l'appliquer justement sur la planchette, & y mettre par-dessus l'alidade. Ces cartons sont arrêtés à la planchette

chette par le moyen d'une petite pointe qui est vers le bord de la planchette, & qui entre un peu dans le carton.

Pour observer avec cet instrument on pose la planchette sur son pied par le moyen d'un genou, comme aux demi-cercles, ou sur quelque chose de stable, en sorte qu'elle ne puisse pas se remuer lorsqu'on fait tourner l'alidade : on mire ensuite par les pinules ou par la lunette à quelque objet éloigné ; & la règle demeurant ferme dans cette position, on trace sur le carton vers son extrémité, une ligne au long du côté de la règle qui répond au centre de l'instrument ; & l'on écrit sur cette ligne le nom du lieu où l'on a miré ; on tourne ensuite la règle sur un autre objet, &

Plans
cheVI;

l'on trace la ligne qui y porte comme la précédente ; toutes ces lignes partant toujours du centre de l'instrument, & faisant comme les rayons de son cercle. Ayant ainsi pointé à tous les lieux que l'on peut découvrir du lieu où l'on est, on écrit vers le centre du carton, le nom du lieu où l'on a fait l'observation, & ces lieux d'où l'on observe, s'appellent des stations. On a sur ce carton tous les angles de position des lieux où l'on a pointé les pinules ou la lunette, par rapport aux lieux où l'on a fait l'observation. Cette méthode d'avoir des angles de position, n'est pas sujette aux erreurs que l'on peut commettre en comptant les degrés & les minutes du limbe du demi-cercle.

Les gens propres & exacts se

servent pour couper leurs cartons précisément de la grandeur du cercle intérieur de la planchette, d'un compas à verge, dont une des pointes est coupante; & pour enlever le trou par lequel doit passer le pivot, on a un emporte-pièce de la grosseur juste du pivot de l'instrument, & à peu près semblable à celui des Cordonniers, excepté qu'au milieu est une pointe qui excède un peu les bords de l'emporte-pièce, afin de pouvoir plus aisément le placer au milieu du carton, en posant cette pointe sur le point marqué par la pointe du compas.

On change ordinairement autant de cartons, que l'on fait de stations différentes où l'on observe des angles: mais comme il arrive quelquefois

que l'on manque de carton dans de certains lieux où l'on n'a pas la commodité d'en trouver, & qu'alors il faut menager le peu qu'on en a, l'on peut sans scrupule en faire servir un pour une demi-douzaine, en faisant trois cercles sur chaque côté, qui doivent être égaux de côté & d'autre.

Plan-
che V.

Comme l'instrument est supposé avoir un pied de diamètre, ces cercles auront deux pouces de distance l'un de l'autre; & c'est dans cette distance de deux pouces que l'on écrit les observations de chaque ligne.

Plan-
che V.

Par exemple, soit le carton ci-dessus, sur lequel on ait tracé trois cercles à l'encre, il faut commencer la première observation par le plus grand cercle, & suivre jusqu'au plus petit; & au lieu de

tirer les lignes des positions de la première station jusqu'au centre, ne les tirer que dans l'espace qui se rencontre entre deux cercles ; ainsi sans confusion & sans embarras, vous avez de chaque côté de votre carton trois stations, ou plus même si vous le voulez, suivant le besoin, ainsi qu'il paroît dans la figure, sur laquelle il faut toujours, comme nous avons dit, écrire au centre le nom du lieu où se fait la station, lorsqu'on ne fait qu'une station sur chaque carton : mais lorsqu'on en fait plusieurs, il faut écrire ces noms parallèles à chacun des cercles, & proche de leurs bords, en plus gros caractères que le reste, & les noms des points observés parallèles aux rayons.

La pratique pour rapporter ces positions sur le papier , est de prendre un point sur la carte , qui serve , par exemple , pour Paris , placer le centre du carton à ce point , & par les extrémités des lignes du plus grand cercle , marquer des points auxquels vous tirez de la position de Paris comme centre , des lignes occultes , ou en crayon : or une de ces lignes doit avoir été mesurée , supposons que ce soit celle de Paris à Gentilly. Après avoir tiré toutes ces lignes , & porté sur celle qui a été mesurée , sa longueur prise sur votre échelle , qui est supposée de 2000 toises , transportez le centre du même carton , ou d'un autre sur lequel soit la seconde station , sur cette position de Gentilly , & de laquelle po-

sition vous devez avoir miré toutes celles de la première station ; tirez des lignes occultes comme ci-devant , & les points où ces lignes viendront couper les autres , prises de la station de Paris , seront les points de position d'Yvry , Bercy , Belleville , Passy & Vaugirard. Après quoi l'on fait quelques autres stations , si l'on n'a pu prendre toutes celles de la Carte par ces deux stations - là.

Lorsque vous avez plus d'une station sur votre carton , après avoir pris la première & la seconde , qui sont de chaque côté du carton sur le grand cercle , il faut prolonger celles des petits cercles jusques sur le bord , & les rapporter l'une après l'autre ; & ainsi de suite , placer sur votre

papier toutes vos opérations.

Les gens qui sçavent lever des Cartes , trouveront peut-être que j'entre trop dans le détail , & appelleront tous ces petits soins des minuties ; mais je leur déclare que ce n'est pas pour eux que j'écris , & que c'est pour des gens qui veulent commencer à apprendre , & qui étant neufs dans cet exercice , croient qu'il n'est pas permis de rien penser de sa tête , & operent scrupuleusement & lentement. J'en juge par mon expérience , & je suis sûr que ces gens-là me seront obligés de ce détail. Venons au fait.

Pour donner une idée plus claire des opérations de la planchette , nous allons donner une Carte à lever , & les moyens de la lever avec ces instrument.

*Maniere de mettre trois Stations
sur un Carton.*

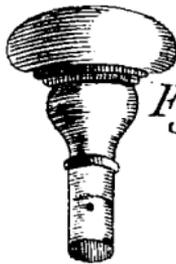
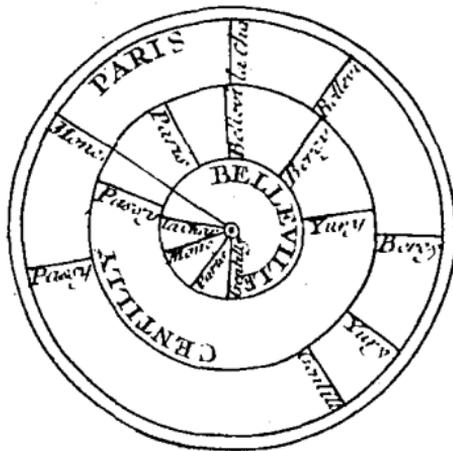


Figure de l'emporte piece

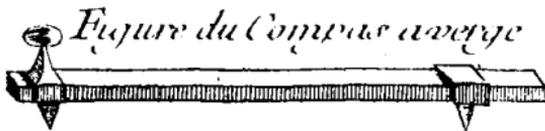


Figure du Compas a verge

Je prens Paris dans la Carte ci-dessous pour ma premiere station, & ayant placé ma planchette en un lieu éminent, & d'où je suppose pouvoir découvrir toutes mes positions, je mire à chacune, & tire mes lignes, sur lesquelles j'écris les noms de chaque position parallele au bord de la ligne.

Cela fait, je fais mesurer depuis le point d'où j'ai pris ces angles, jusques par exemple à Gentilly, & il se trouve 2000 toises. Je porte ma planchette à Gentilly, & de-là je reprends sur un autre carton toutes mes positions prises déjà de Paris, & Paris même; que si je ne puis les prendre toutes, & que la ville m'en empêche, je me sers du point de Belleville déjà connu, pour prendre Gentilly, la Chapelle

& Monceaux sur un troisiéme carton: & avec ces trois cartons j'opere à réduire ma carte sur le papier, comme j'ai fait sur le terrain, rapportant toutes ces angles, & la base mesurée, & ayant toujours à chaque changement de station une ligne qui me dirige à la précédente, comme il est aisé de voir dans la Figure.

Voilà quel est l'usage de la planchette en levant des Cartes: on ne s'en fert gueres à des plans particuliers; mais dans les premiers cet instrument est expéditif, & juste: il faut aussi que celui qui opere y mette du sien, & observe avec exactitude, car sans un peu de soin, avec le meilleur instrument du monde, on ne fait rien qui vaille, & il ne faut pas négliger la moindre petite

faute, parce quelle porte fort loin, & que l'erreur augmente enfin considérablement.

S'il y avoit sur le bord de la planchette un limbe un peu élevé, qui fût aussi exactement divisé qu'aux demi-cercles, cet instrument marqueroit en même tems la valeur des angles, que l'on tracerait sur le carton, & l'on pourroit les écrire entre les lignes des observations. Mais comme les degrés sont écrits tout de suite sur le limbe, il faudroit rapporter toutes les observations des degrés à la première, où l'on auroit placé le commencement de la division du demi-cercle; en sorte que si de deux observations on ôtoit la plus petite de la plus grande, on auroit la valeur de l'angle entre les deux observations;

mais à dire le vrai, cela ne seroit pas d'un grand usage, & ne feroit que rendre la planchette de beaucoup plus chere.

Plan-
che VI. Lors cependant que l'on veut avoir tout ensemble une planchette & un demi-cercle, l'on met une lunette fixe sous la dite planchette, & la mobile dessus, en sorte qu'observant par l'une & par l'autre comme au demi-cercle, vous avez le nombre de degrés, avec la valeur de l'angle, lorsque la planchette est graduée, comme la figure le marque.



CHAPITRE IV.

*Description d'une autre sorte de
planchette moins composée,
& de son usage.*

Cette planchette est un ^{Plan-}cais d'environ douze ou ^{cheVI.}quinze pouces en quarré, qui se place dans un chassis, dont l'usage est d'enfermer une feuille de papier sur laquelle on travaille. Cet instrument se pose sur un pied à trois branches, & n'a ni pinules ni lunettes : on se sert d'épingles pour bornoyer en guise de piquets ; & ayant son échelle placée sur le bord du chassis, on rapporte sur le champ les longueurs & les distances. Nous allons donner deux Pra-

tiques avec cette planchette ,
l'une pour lever des points ,
& l'autre pour tracer , qui don-
neront l'idée de son usage.

PRATIQUE PREMIERE.

*Lever la situation de deux ou
trois points en même tems ,
avec la planchette simple.*

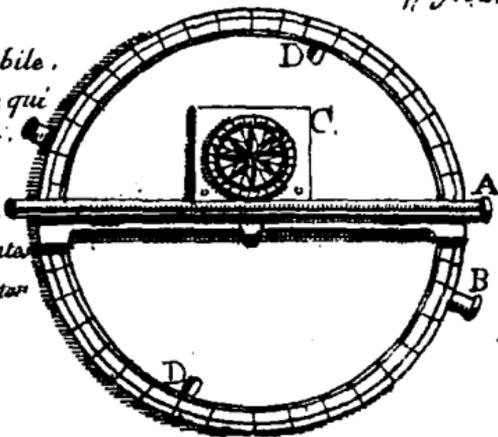
IL faut choisir un terrain
où l'on puisse établir une
base fort étendue , & de la-
quelle on voye les deux extrê-
mités , & de ses extrémités les
points que l'on veut lever ;
soit la base A , B.

Plan.
VII.
Figu-
re 1.

A l'une de ses extrémités
comme en A , & de ce point
A , que vous placez sur la plan-
chette en *a* , bornoyez à l'au-
tre point de la base B , dont

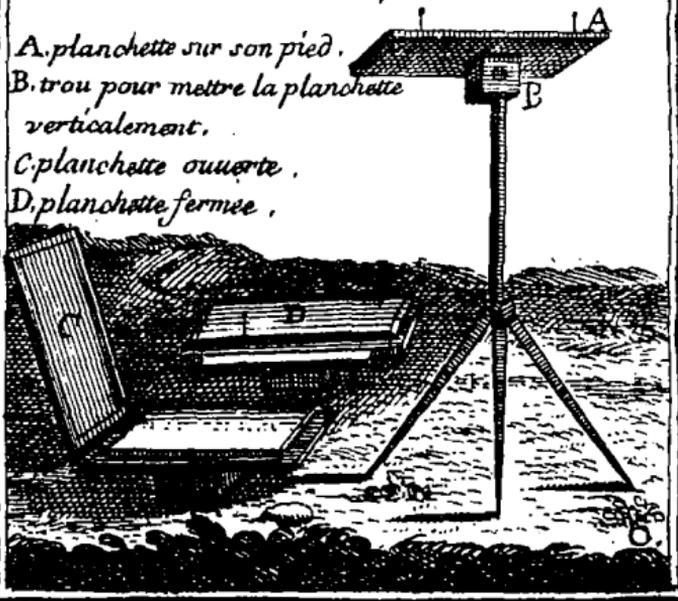
Planchette de cuivre graduée avec lunettes.
Plan VI. pag. 62.

- A. lunette mobile.
- B. lunette fixe qui
 passe sous
 l'instrument.
- C. Boussole.
- D. petites pointes
 pour arrêter
 le carton.



Planchette simple

- A. planchette sur son pied.
- B. trou pour mettre la planchette
 verticalement.
- C. planchette ouverte.
- D. planchette fermée.



vous prenez sur votre échelle la mesure qui en doit être connue, & la portez sur une ligne tirée sur la planchette en *b*.

Ensuite de ce même point *A*, auquel vous laissez une épingle, dirigez les rayons vers *C, D, E*, & placez des épingles à toutes les extrémités de ces rayons, ou piquez seulement les points pour y tirer d'abord des lignes indéfinies.

Cela fait, transportez-vous à l'autre extrémité de la base en *B*, placez le point *b*, de votre planchette directement sur le point *B* de la station, & bornoyez le point *a*, vers le point *A*, de l'autre extrémité : cela fait, dirigez les rayons vers *C, D, E*, ces rayons couperont les premiers en certains

points , qui seront les points où se rencontrent les villages C, D, E, sur le terrain, & ainsi la réduction se trouve toute faite.

Les opérations se font avec cet instrument, comme avec l'instrument universel de M. Ozanam , mais non pas avec tant de précision. Aussi outre le défaut qu'ils ont de commun, qui est que souvent les points que l'on cherche se trouvent hors du quarré de l'instrument, & cela très-souvent ; cette planchette a encore celui du peu de justesse ; car les épingles se mettent difficilement à plomb ; & quand un même trou a servi trois ou quatre fois, il s'allonge, & l'épingle ne tient plus dedans : d'ailleurs en piquant les angles, si vous vous trouvez sur
une

une fibre de bois, l'épingle évite, glisse, & pique à côté entre deux fibres; après quoi pour tirer le rayon avec la règle, il arrive encore que vous vous rencontrez hors du point, ou moins sur l'un que sur l'autre, de sorte que ces opérations ne sont jamais justes.

D'ailleurs si votre planchette n'est bien horizontale en prenant ces rayons, cela cause encore de l'erreur.

Cependant je ne la blâme point entièrement, en ce qu'elle est aisée à faire, & que lorsque vous vous trouvez en besoin, & sans instrument, le premier Menuisier vous fabriquera une planchette, & l'on trouve des épingles par tout.

Quelques-uns changent un peu la figure de cette planchette, en la faisant circulaire,

& au centre on y pose une épingle qui reste toujours, & une autre sur le bord du cercle. Lorsque vous avez mesuré une station, au commencement de laquelle vous laissez une marque, vous y conduisez par l'épingle du centre, & par l'épingle fixe de la circonférence, un rayon visuel; & par cette même épingle du

Plan. centre vous bornoyez le point
 VII. de votre seconde station par
 Figu une épingle que vous mettez
 18 2. sur ce bord, & qui vous marque l'angle. Par exemple, soit à mesurer le chemin depuis A, jusqu'à B, qui fasse plusieurs coudes; après que vous aurez fait mesurer la première station que je suppose être de trente toises, placez le centre de votre planchette au point 1, & de-là bornoyez le point

de lever les Plans. 67

A , par l'épingle fixe. Après cela tournez-vous vers le point 2 , sans remuer la planchette , & par l'épingle du centre , placez une autre épingle sur le rayon qui conduit à ce point 2 , l'angle qui se formera par la ligne A , 1 , & 1 , 2 , est celui qu'il faut rapporter sur votre papier , en le prenant au bord du cercle de la planchette , laquelle doit être assez petite pour que l'on puisse d'un trait de compas former sur le plan un arc du même rayon.

E'on peut encore , pour éviter cet embarras , graduer cette planchette sur un papier que l'on colle sur le bois : & ayant ainsi les degrés marqués , rapporter les angles sur le papier avec le rapporteur ; l'un & l'autre de ces usages est fort sujet à caution , je les

ai essayés, & ne m'en suis pas autrement bien trouvé : ce qu'on peut dire, c'est que ce sont des instrumens que fournit la nécessité.

PRATIQUE II.

Tracer le plan d'un bastion sur le terrain, semblable à un plan donné sur la planchette simple.

PLacez votre planchette au point qui doit servir de centre à la gorge du bastion ; & après avoir cotté sur cette même planchette la longueur que vous devez donner aux rayons qui vont à l'angle flanqué, aux épaules, & aux angles de courtine, faites attacher un cordeau à l'aplomb du centre de la planchette, & faites mesurer sur

de lever les Plans. 69

Le cordeau la longueur que doit avoir ce rayon ; supposé que ce soit celui de l'angle flanqué, & qu'il ait 50 toises. Les 50 toises étant mesurées sur le cordeau, faites-le conduire d'un côté ou d'un autre, jusqu'à ce que le bout des 50 toises se rencontre en bornoyant par l'épingle du centre & par celle de l'angle flanqué : posez un piquet à ce point, faites la même chose à tous les autres, & voilà votre bastion tracé comme la Figure ci-dessous le représente.

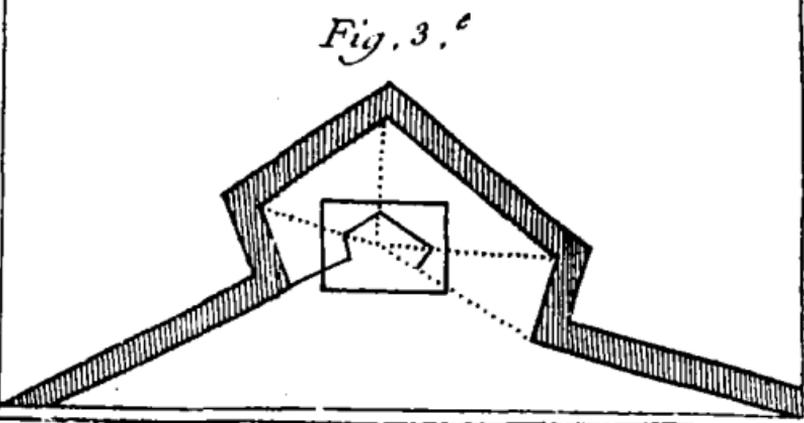
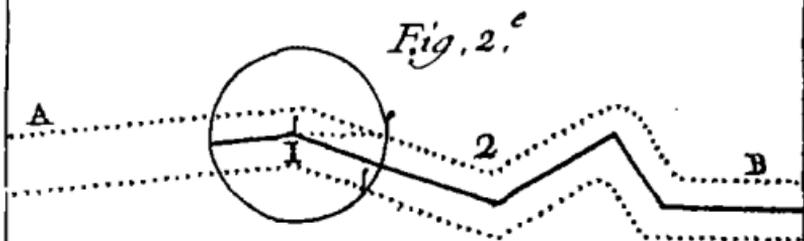
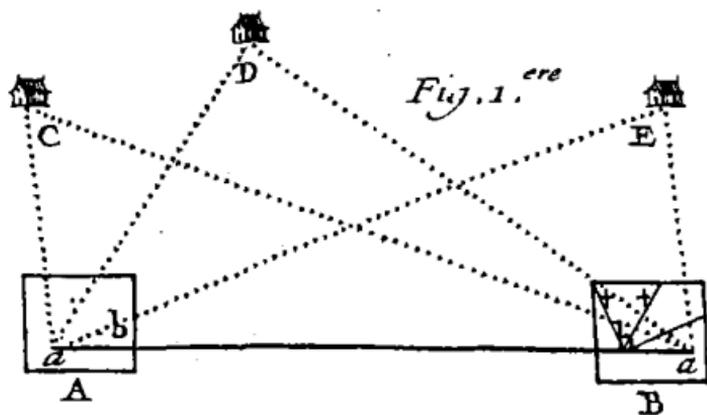
Comme l'on peut tracer ce plan de bastion avec la planchette, on peut de même le lever, en plaçant sa planchette au centre, tirant des lignes indéfinies à tous les angles que l'on mesure ensuite, pour les terminer sur la plan-

Plans
VII.
Figure
re 3.

cette proportionnellement à l'échelle.

Ainsi lorsqu'il se rencontre une place à quatre ou cinq bastions à lever, on prend chaque bastion à part, & puis ayant mesuré les courtines, on rapporte sur une table les cinq morceaux de papier, sur chacun desquels il y a un bastion, & on les range, en sorte que l'alignement de chaque bout de courtine, qui tient à un bastion, réponde à l'alignement de la même courtine qui tient à l'autre bastion; & l'on peut tout de même tracer un fort entier, en faisant la même chose à rebours.

Je ne m'arrêterai pas à faire voir combien cette manière est fautive & peu sûre, les gens qui auront tant soit peu de pratique s'en appercevront



au premier coup d'œil; outre qu'il arrive très-rarement que l'on puisse lever ainsi une place, & que les courtines & les bastions soient si débarrassés, qu'on puisse y travailler à son aise. Il faut de plus s'en tenir toujours à ce principe, que toutes les fois que l'on peut operer sans instrument, il ne faut point absolument s'en servir.

Un Auteur dans sa Géométrie met cette planchette à tout usage, & en fait son cheval de bataille, comme un autre de son instrument universel, qui est la même chose que celui-ci, à la perfection & à la précision près, qui est bien plus grande dans l'instrument universel.

Quant à moi je crois que le parti le plus raisonnable à

prendre, c'est de n'en embrasser aucun, & de ne point se forcer à donner de l'étendue à un instrument au-delà de ce qu'il peut faire; car à ce compte-là tous ces instrumens seront instrumens universels, & je n'en sçache pas un que l'on ne puisse faire servir à tout, sur le papier. Mais comme j'ai déjà dit, la différence qu'il y a entre operer sur le papier, ou sur le terrain, est, pour parler ainsi, plus grande que celle qui se trouve entre dire & faire. On a été jusqu'à nous vouloir enseigner à mesurer la hauteur d'une nuée que le vent emporte tantôt haut, tantôt bas. Cependant si la station n'est point horisontale, ce n'est plus la même chose; si vous n'êtes pas perpendiculairement au-dessous du point
que

que vous mesurez ; c'est-à-dire, que ce point ne soit pas sur votre zenit, vous ne tenez encore rien ; & ce qui est de plus , c'est que vous ne sçauriez mesurer de combien vous êtes distant du point vertical de cette nuée qui va toujours. Si vous joignez à cela que le point blanc , que l'on veut que les deux observateurs remarquent en même tems , paroît à l'un en un endroit , & à l'autre en l'autre , ce point ou cette blancheur étant causée par une nuée inférieure qui réfléchit sa lumière sur la supérieure ; on sera obligé d'avouer qu'il y entre là-dedans plus d'envie de dire quelque chose de nouveau , que quelque chose de bon ; & qu'un habile homme sent bien dans sa conscience , que c'est un

chapitre superflu qu'il a ajouté à son livre. Disons maintenant quelque chose de l'instrument universel.

CHAPITRE V.

Description de l'Instrument universel, & de son usage pour lever les Plans.

Plan-
che
VIII.

CEt instrument est une espèce de planchette graduée, qui a le mérite du demi-cercle & de la planchette. Je ne m'en suis jamais servi, ainsi je ne sçai point les inconvéniens qui se rencontrent dans la pratique de cet instrument. Il y a peu d'Ingenieurs qui s'en servent encore : cependant afin de ne rien omettre ici de tout ce qui regarde

la pratique de lever les Plans & les Cartes, jen ferai une description, & parlerai de ses usages sur la foi de Monsieur Ozanam, qui a donné un petit Livre à ce sujet, intitulé : *Usage de l'Instrument universel.* Il prétend que cet instrument peut résoudre promptement & très-exactement tous les Problèmes de la Géométrie - pratique, sans aucun calcul. Comme pour mesurer des angles sur la terre, & en l'air, ou bien pour y faire tel angle que l'on voudra. Pour tirer des lignes paralleles à des lignes données sur la terre, ou bien pour leur tirer des perpendiculaires ; pour mesurer toutes sortes de lignes droites accessibles ou inaccessibles ; pour lever promptement la Carte d'un país, tracer un

plan ou le lever , & autres usages.

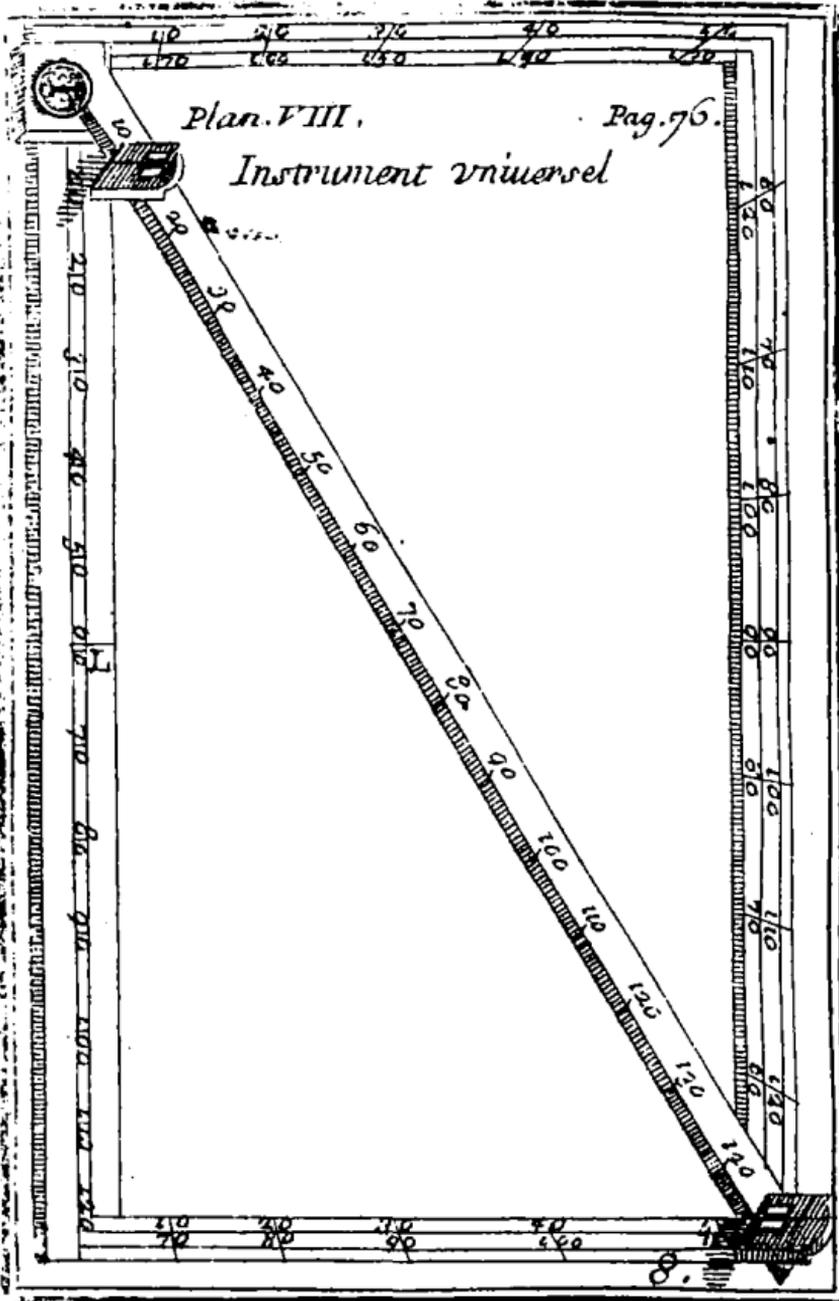
Plan-
che
VIII.

Cet instrument est composé d'un cadre rectangulaire de léton , ou d'autre matiere solide , dont les deux longs côtés font d'un pied , & les deux autres de huit pouces , & dont chaque regle soit à peu près large de six lignes , excepté celle d'en bas qui en doit avoir neuf : au milieu de cette regle d'en bas est tracée une ligne marquée L , qui est le centre de tout l'instrument ; en sorte que quand la regle mobile est sur ce point d'où partent tous les rayons qui marquent les degrés sur les trois autres regles , cet instrument ne differe en rien du demi-cercle , mais il a au-dessus de ce dernier la commodité de rapporter tout d'un coup sur une feuille

Plan. VIII.

Pag. 76.

Instrument uniuersel



de lever les Plans. 77

que l'on adapte dans son cadre, l'opération que l'on a faite : Or cela se pratique ainsi.

Soit par exemple la ligne *AB*, Plan-
à mesurer, & qui soit inac- cheXI.
cessible : choisissez à volonté Figur-
re 1.
deux points éloignés entr'eux
autant que vous pourrez, &
autant proche de la ligne à
mesurer *AB*, qu'il sera pos-
sible, afin que les rayons vi-
suels se coupent moins obli-
quement, & de peur que leurs
intersections ne se fassent hors
du plan de l'instrument uni-
versel, comme *C*, *E*, dont la
distance *CE*, doit être exac-
tement connue, comme de
200 toises. Ayant arrêté le
centre de l'alidade de l'instru-
ment universel en un point
commode de la ligne de con-
duite comme en *C*, appliquez
G *ijj*

Plan- l'instrument en telle sorte que
cheXI. le point c , réponde perpendi-
culairement sur le point C ,
& la ligne de conduite sur la
ligne CE , & ayant tourné
l'alidade vers les deux extrê-
mités A, B de la ligne à me-
surer AB , tirez sur la sur-
face de l'instrument le long
de la ligne de foy, les deux
rayons visuels aux deux points
 A, B . Après cela faites une
seconde station; mais aupara-
vant avancez le centre de l'a-
lidade de 200 parties égales
de la ligne de conduite pour
les 200 toises de la ligne C
 E , depuis c , en e , pour appli-
quer de nouveau l'instrument
universel, en telle sorte que
ce point c , réponde sur le point
 C , & la ligne de conduite c, e ,
sur la ligne CE . Après cela,
l'alidade étant pareillement

de lever les Plans. 79

tournée vers les mêmes extrémités A, B, de la ligne donnée AB, on tirera sur la surface de l'instrument le long de la ligne de foy, les deux rayons visuels aux deux bouts de cette ligne donnée, qui couperont les deux premiers en deux points, dont la distance étant portée sur la ligne de conduite, donnera dans le nombre des parties égales qu'elle comprendra, le nombre de toises de la ligne proposée A b. Plan-
che XI.

L'on peut juger par cette proposition, de la maniere d'operer dans toutes les autres avec cet instrument, dont M. Ozanam a fait un traité particulier, dans lequel il lui donne un très-grand nombre d'usages; ceux qui voudront se servir de cet instrument, pour-

ront voir son Livre intitulé :
Usage de l'instrument univer-
sel. (a)

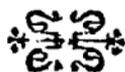
Les Ouvriers disent qu'ils ont beaucoup de peine à le faire juste ; & ceux qui s'en servent prétendent qu'il a beaucoup plus de sujétion que les autres. Je n'en sçai rien ; car comme, j'ai déjà dit, je ne m'en suis pas servi : mais il est aisé à la seule inspection de cet instrument, d'y juger trois inconvéniens.

Le premier, qu'on ne sçau-
roit être sûr d'avoir placé juste
le centre sur le point où l'on
le veut, & que cela dépend de
l'estimation : le second, que
toute autre part que soit l'ali-

(a) Il vient de paroître une nouvelle
Edition de ce petit Ouvrage, jointe au
traité de l'*Usage du Compas de proportion*,
par le même Auteur, en un vol. in-12.
imprimé à Paris chez Jombert en 1748.

dade, hors sur le point **L**, les lignes des divisions sont obliques sur l'alignement de l'alidade, ce qui peut causer de l'erreur en prenant l'angle lorsque la station est hors du parallélogramme, parce qu'on ne sçauroit juger si juste du point où l'alidade se trouve : & en troisième lieu, qu'à chaque opération, pour petite qu'elle soit, il faut changer de papier, pour replacer la suivante. Outre que comme vous avez toujours pour échelle la division de votre règle d'en bas, vous n'êtes pas plus avancé pour avoir votre figure réduite, si l'échelle sur laquelle vous la devez mettre, est autre que celle-là. Au lieu que dans la planchette ronde, sous laquelle vous avez une lunette fixe pour vous en ser-

vir quand bon vous semble , vous prenez plusieurs points d'une même station , vous les rapportez avec beaucoup de facilité sur le papier ; & lorsque vous voulez faire des opérations pareilles à celles du' demi - cercle , vous pouvez vous servir des deux lunettes , & operer de même qu'avec cet instrument. Ce qui fait que sans douter un moment je préférerois la planchette bien graduée , & bien garnie de deux bonnes lunettes , genoüil , &c. à tous les autres instrumens , quels qu'ils puissent être.



CHAPITRE VI.

*Description de la Bouffole & de
son usage pour lever les Plans
& les Cartes.*

LE premier usage que l'on Plan-
a fait de la Bouffole, a cheIX.
été pour se conduire dans les
voyages de mer, parce que
son aiguille ayant acquis, par
l'attouchement de l'aimant,
la vertu de se diriger toujours
suivant les poles du monde,
elle dirige ainsi la route, &
enseigne aux Pilotes la situa-
tion dans laquelle ils se trou-
vent à l'égard de ces mêmes
poles.

On a inferé de cet usage ce-
lui de l'appliquer aux voyages
de terre, lorsqu'ils sont très-

longs , & fans nulle marque qui enseigne les chemins; de sorte que ceux qui voyagent dans les déserts de l'Arabie , font leur route avec des Bouffoles.

Et enfin comme cette route se peut rapporter sur le papier en faisant avec la Bouffole les mêmes angles qui se font sur terre , on s'en est servi à lever des Cartes : & cet instrument est bon & très-expéditif pour lever les sinuosités d'une côte , les tours & les retours d'un chemin , & enfin pour remplir une Carte dont on auroit simplement levé les positions avec la planchette ou le demi-cercle : quoiqu'on les puisse lever aussi avec la Bouffole , mais non pas à mon gré si exactement.

L'on fait les Bouffoles de dif-

férentes manieres , & de diverses grandeurs. Celles qui servent pour la mer sont suspendues sur des pivots , afin que le mouvement du navire ne trouble pas le leur ; & pour empêcher que l'aiguille ne soit trop vive , on l'attache sur un carton , que l'on appelle la rose , & sur laquelle sont marqués les vents principaux. L'on en fait qui servent de cadrans , & qui sont plus petites ; mais comme tout cela n'est qu'accidentel à notre sujet , passons à la description d'une Bouffole propre à lever une Carte.

L'on prend une table de cuivre de six pouces en carré , sur laquelle on applique un orle circulaire aussi de cuivre , divisé en 360. parties ou degrés. Au centre de cette table , sur laquelle l'orle est placé ,

L'on met un pivot qui doit être aussi de cuivre, & fort délié par le bout, & sur ce pivot une aiguille d'acier, au milieu de laquelle est une petite chape, que l'on nomme la chapelle de l'aiguille, dans laquelle entre le pivot. Cette aiguille est balancée sur ce pivot, & s'y tient en équilibre: & dans l'espace laissé par le bord intérieur de l'orle des divisions, on grave les directions des vents principaux, écrivant sur chacune les noms que l'on leur donne sur l'Océan, & qui nous viennent d'Allemagne, & observant que la pointe qui marque le Nord, soit directement sur la division de 360, c'est-à-dire, qu'il commence cette division. Ensuite on place un verre dans une rainure faite exprès pour ce-

la : l'usage de ce verre est d'empêcher que le mouvement de l'air, ou le vent ne donne du mouvement à l'aiguille. L'on met deux pinules sur le bord du quarré, dont les fentes ou les filets doivent être sur la ligne de direction du Nord & du Sud, & cette Bouffole se porte dans un étui. Je la place ordinairement pour operer sur une planche entre quatre rainures de bois, de peur qu'elle ne tombe ; & cette planche se place par un trou que je fais faire au milieu sur le pied d'un instrument. On pourroit faire mieux, & comme la Bouffole doit toujours être horifontale, il seroit plus à propos de lui adapter une espece de genouil, qui la fit tourner à droit & à gauche avec facilité, comme celui qui est marqué sur la

Planche IX. à la Figure
d'en bas.

Plan-
che IX.

Lorsque l'on veut prendre les angles d'une muraille, ou d'une fortification, au lieu de se servir de pinules, on adapte une longue regle au côté de la Bouffole, & cette regle sert à placer contre la muraille, & à mieux diriger l'alignement. Comme on peut fort bien se passer de Bouffole, en ce cas, je trouve cette pratique tout-à-fait ridicule, puisqu'il est possible d'operer plus facilement.

Les gens délicats & scrupuleux dans les opérations, (on ne sçauroit l'être trop) veulent toujours que le pivot de leur Bouffole se puisse démonter, afin de le visiter à chaque fois qu'ils operent, & portent même plusieurs pivots dans un étui,

tui, dont ils conservent la pointe délicate en les fourant dans des tuyaux de plume. Quelques-uns font mettre une pointe d'acier à leurs pivots, & prétendent que cela ne nuit point à l'aiguille. Quant à moi je crois le contraire. A l'égard de la chapelle des aiguilles, il faut qu'elle soit faite au Tour; si l'on pouvoit en faire de verre, elles seroient encore meilleures, parce qu'il y a toujours dans le cuivre des parties inégales, qui frottant l'une contre l'autre, empêchent l'activité de l'aiguille, ou l'arrêtent souvent à un ou deux degrés près du vrai Nord.

L'on peut encore faire adapter à la Bouffole, une espece de petite manivelle qui sert à élever l'aiguille de dessus le pivot, pour empêcher qu'elle

ne frotte dessus , lorsqu'on ne s'en sert point ; mais cet usage est blâmé de bien des gens , & avec raison ; car l'aiguille n'ayant pas alors la liberté de se diriger toujours vers ses poles , perd beaucoup de sa vertu.

Si l'on travaille souvent avec la Bouffole , il faut tâcher d'avoir une pierre d'aimant armée , pour toucher son aiguille de temps en temps : on en vend de toutes prêtes à Paris. La maniere de toucher l'aiguille , est de la passer de travers sur le pole du Nord , qui est toujours le plus fort ; observant de ne la point repasser à rebours , parce que la vertu qu'elle a reçue en passant d'un sens , elle la perdrait en retournant de l'autre : cette pratique s'apprend vite , & en le

voyant faire une fois , on en sçait autant que le plus habile.

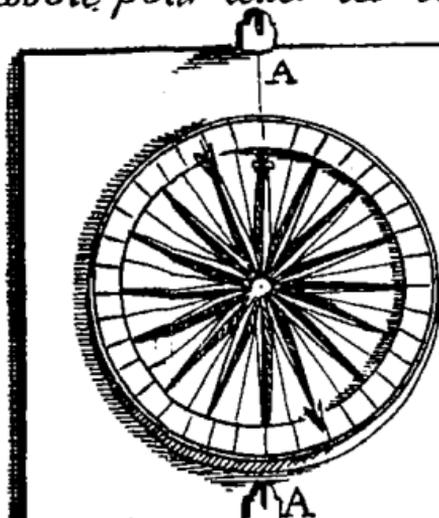
Lorsque l'on travaille avec la Bouffole , il faut prendre garde sur-tout à une chose , qui est d'éloigner de soi tout le fer que l'on pourroit avoir , & de ne point approcher de l'aiguille , ni les pointes du compas , ni rien de semblable , quand l'on travaille en campagne ; il est aisé d'observer cela , & qu'il n'y ait point de clous à la planche sur laquelle vous posez votre Bouffole ; mais cette exactitude ne suffit pas , & il faut encore prendre garde lorsque vous rapportez vos angles sur le papier , à éloigner de vous tout le fer qui peut être sur votre table , ou les clous qui l'attachent ; car souvent cela vous jette dans de grosses erreurs , & quoique

vous ayez bien operé sur le terrain, si en rapportant vous manquez à cette précaution, vous ne trouvez jamais votre compte. Ce n'est pas qu'en se donnant la peine de calculer un peu, on évite cet inconvénient, & l'on peut se dispenser de rapporter avec la Bouffole, comme nous dirons en son lieu.

P R A T I Q U E I.

*Lever les positions d'une Carte
avec la Bouffole.*

PLacez-vous en quelque point d'où vous puissiez en remarquer plusieurs autres : supposé que ce point soit Paris, & pour cela nous nous servirons de la Carte de



Regle que l'on joint à la Boussole pour l'appliquer contre les pans de murailles.

AA. Pinules pour bornoyer.

B. Piuot de cuivre.

C. Chappe qui tourne sur le piuot.

D. Plaque a 3. trous pour atacher cette chape sous la boussole.



de lever les Plans. 93

la Planche X ; tournez vos pinules vers La Chapelle ,
ayant proche de votre œil la pinule du côté du Sud ; & observez quel nombre de degrés est marqué sur votre Bouffole , par celle des pointes de l'aiguille qui a cotume de tourner au Nord : écrivez ce nombre de degrés sur votre papier ; ensuite tournez vers Belleville , Bercy , Ivry , Gentilly , Vaugirard , Passy , Monceaux , &c. écrivant toujours le nombre de degrés marqués par la pointe de l'aiguille. Il faudra faire ainsi votre table sur un papier long , parce qu'il est plus facile à porter.

Plans
che X.

*Pour la Carte des environs de
Paris.*

Première station. PARIS.

Positions.	Degrés.
La Chapelle.	. . 358
Belleville.	. . 322
Bercy.	. . 262
Yvry.	. . 225
Gentilly.	. . 208
Vaugirard.	. . 140
Passy.	. . 100
Monceaux.	. . 55

En levant cette Carte on fait comme vous voyez ; presque tout le tour de la Bouffole : il faut avoir mesuré une de ces lignes pour servir d'échelle , & faire ensuite une autre station à Gentilly , prenant garde de placer toujours la pinule du Sud proche de l'œil , que l'on

de lever les Plans. 95
 ajoute ainsi à la table de la première.

Deuxième station, GENTILLY, que je suppose avoir été mesurée; & se trouver à 2000 toises de Paris.

Positions.	Degrés.
Yvry. . .	267
Bercy. . .	315
Belleville. . .	355
Paris. . .	27
Passy. . .	65
Vaugirard. . .	80

Ensuite vous allez à Belleville, où plaçant votre Boussole comme à l'ordinaire, toujours la pinule du Sud du côté de l'œil, vous prenez les stations que vous n'avez pu prendre de Gentilly, & les mettez ensuite de la deuxième station, en cette manière.

Troisième station. BELLEVILLE.

Positions.	Degrés.
La Chapelle. . .	72
Monceaux. . .	100
Gentilly. . .	178

Il n'importe par quel côté vous commenciez, ni quelle station vous preniez la première, parce que l'aiguille de la Bouffole ne se met ni plus ni moins dans sa situation parallèle aux poles du monde.



PRATIQUE.

P R A T I Q U E II.

*Rapporter sur le papier la Carte
ci-dessous levée avec la
Bouffole.*

A Près avoir ainsi levé vos positions, examinez d'abord, avant de les rapporter, si rien de tout ce qui entoure votre table n'est de fer, ou ferré, & si elle ne tient point avec des clous, afin d'éloigner ce qui vous empêcheroit d'opérer juste.

Après cela, comme c'est l'ordre, lorsque rien n'oblige au contraire, de placer toujours le Nord au haut de sa Carte, tournez votre papier sous la Bouffole jusqu'à ce que le haut réponde au Nord de la Bouffole : ensuite de quoi vous arrêterez votre papier

sur votre table en cette situation, en l'attachant par les quatre coins avec de la cire ou quelque'autre drogue, pour rester ainsi attaché jusqu'à ce que toute la Carte soit rapportée, & observer de ne point changer non plus la table, en sorte que tout reste dans la même situation. C'est pourquoi afin de pouvoir tourner de tous les sens, il faut mettre sa table au milieu de la chambre. Ordinairement, lorsque l'on a fait plusieurs stations, comme on ne sçauroit deviner leur place, on fait d'abord un brouillon, & lorsque la Boussole nous mène hors du papier, on en colle des morceaux de côté & d'autre, jusqu'à ce que tout soit planté, après quoi l'on se règle sur sa figure pour le mettre au net.

Je suppose pourtant dans ce cas ici, que l'on arrive juste la première fois; & pour cela, après avoir examiné laquelle de toutes vos positions approche le plus du Nord, par rapport à Paris, & ayant trouvé que c'est la Chapelle, qui ayant 358 degrés, en est à deux degrés près: supposez au milieu de votre Carte un point pour Paris, & plaçant le côté de votre Bouffole, qui doit vous servir de règle, à côté de ce point, faites tourner l'aiguille sur 358 degrés; & tirez une ligne au crayon ou occulte & indéfinie; tournez ensuite pour Belleville votre Bouffole, jusqu'à ce que l'aiguille marque 322, & toujours du point de Paris tirez une autre ligne pour Belleville, & ainsi de suite. Après quoi tous ces rayons étant

tirés , comme vous avez mesuré la distance de Paris à Gentilly , prenez sur votre échelle 2000 toises que vous porterez sur la ligne de 208 qui est celle de Gentilly : au bout de ces deux mille toises est le point de ce Village sur lequel vous placerez votre Bouffole , observant toujours , comme j'ai déjà dit , de la mettre en la même situation que lorsque vous avez opéré sur le terrain , c'est-à-dire , d'avoir toujours le Sud vers vous , & le Nord par conséquent à l'autre bout. Faites sur ce point la même chose que sur celui de Paris , & où vous rencontrerez des intersections de lignes , ce seront des positions , comme par exemple , Yvry , Bercy , Belleville , Passy & Vaugirard ; ainsi tous ces

de lever les Plans. 101

points se trouveront placés où ils doivent être , si vous avez operé juste. Transportez ensuite votre Bouffole au point de Belleville , pour placer la Chapelle & Monceaux , & voilà votre Carte faite.

Pour l'orienter il ne faut que tirer une ligne parallele à un des côtés de votre papier , qui sera la ligne du Nord & Sud , puisque nous avons supposé l'avoir mis dans cette situation ; que s'il n'y étoit pas , il ne faut que placer la Bouffole , en sorte que l'aiguille marque Nord & Sud , & tirer une ligne parallele au côté de la Bouffole , & votre Carte sera orientée.



PRATIQUE III.

*Rapporter sur le papier la Carte
levée avec la Bouffole, sans
se servir de la Bouffole.*

IL faut prendre un rapporteur de corne ; & après avoir déterminé votre ligne de Nord & de Sud, voir quel angle vous donne votre position, par exemple la Chapelle est à 358 degrés.

Il faut déduire 358 de 360, ce fera de deux degrés que votre ligne déclinera vers l'Est pour le point de Gentilly. Pour Belleville qui est 322, il faut le déduire de 360, & ce fera 38. Il faudra donc sans bouger le rapporteur, placer au trente-huitième degré la position de Belleville, & ainsi

de suite , déduisant toujours le nombre de degrés donné , du nombre entier de 360.

Cette dernière méthode est bien plus aisée & bien plus commode que l'autre , parce qu'en rapportant avec la Boussole , pour peu que la table ou le plancher branle , l'aiguille est un temps considérable à se reposer , outre l'incident du fer qui se peut trouver caché quelque part dans la Table , & détruire la justesse de l'opération ; & d'ailleurs ces soustractions sont si aisées à faire , qu'elles ne doivent point entrer en ligne de compte.

Après que vous aurez marqué toutes ces positions avec le rapporteur , il faudra tirer des lignes indéfinies , & operer pour le reste , comme nous avons enseigné à le faire avec la Boussole.

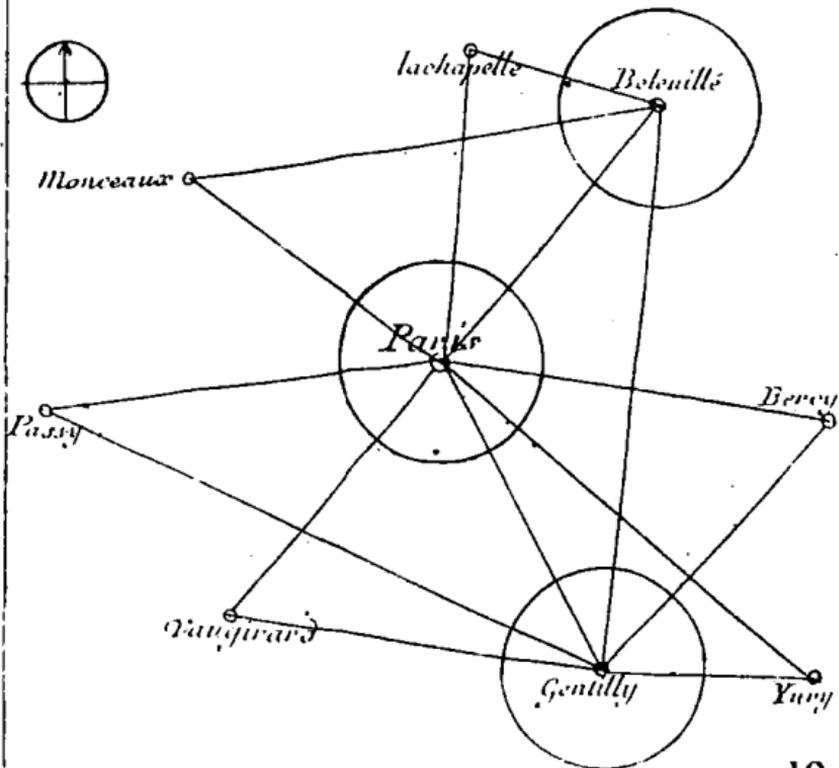
 P R A T I Q U E I V .

*Lever les sinuosités d'une Riviere
avec la Bouffole.*

Plan-
che XI.
Figu-
re 2.

L Orsq̃ue vous avez dans une Carte des chemins, des ruisseaux, ou des rivieres à lever, qui font plusieurs contours & replis, il est plus à propos de se servir de la Bouffole, que d'aucun autre instrument; & dans ce cas elle est très-expéditive & d'un bon usage.

Supposez donc que vous deviez commencer en A, pour finir en B, placez votre Bouffole comme de coutume, toujours la pinule du Sud vers vous, & faites porter une perche ou une double toise le plus loin qu'il vous sera possible,



pourvû que la riviere ne se contourne pas trop; & après avoir observé quel degré marque votre aiguille, & l'avoir écrit sur un papier, comme celui ci-devant, faites mesurer la quantité de toises qui se rencontrent depuis le point d'où vous partez, jusqu'à celui où vous avez miré, & écrivez aussi ce nombre à côté du nombre des degrés: Par exemple.



Pour la Carte de la Riviere de ***

Partant du point de la croix A.				
Positions	Deg.	Tois.	Creusement.	Renflement.
point de	335	45		
la croix	275	40		au mil. 10. t.
fuite	225	36	au milieu 4. t.	au bout 10
fuite	348	90	inégal 2. à 3. t.	
fuite	273	50		
fuite	170	40		
fuite	250	35	au milieu 8. t.	au milieu 5.
fuite				

Et ainsi de fuite ; & comme ces

lignes ne sont pas des lignes droites, & que l'on ne doit pas faire autant de stations que ces figures formeroient de lignes exactement droites, lorsqu'il n'y a que peu de renflement ou de creusement, on le toise & on le met en compte, comme je l'ai marqué dans cette table, & l'on marque toujours sur la table les endroits d'où l'on part, ou ceux auxquels l'on mire, lorsqu'ils sont reconnoissables, afin qu'en même tems nous ayons moyen de les poser en leur place. Cette maniere de prendre les angles avec la Bouffole, sert beaucoup lorsqu'on veut lever quelque bois, tracer un chemin dans une forêt, réformer les chemins mal situés ou trop contournés, prendre la Carte des côtes, le tour

d'une isle, & même celui d'une ville & de ses murailles, ce qui m'a fort bien réüssi dans une ville dont je pris le tour, qui étoit extrêmement bizarre; & après l'avoir rapporté sur le papier, la figure se trouva juste à très-peu de chose près. Je me servis de cet instrument faute d'autre, & parce que je ne pouvois la lever par-dedans; & je suis bien-aïse de dire ici à ceux qui n'ont point encore levé de plans, qu'il ne faut pas qu'ils s'imaginent que ces pratiques, toutes recherchées qu'elles sont, fussent pour leur en faire lever de toutes manieres; car souvent le point que vous voyez le mieux, vous ne pouvez le mesurer, & si vous le mesurez, il ne sçau-roit vous servir de station, ou parce que c'est une tour sur le

comble de laquelle vous ne
ſçauriez monter, ou que les
fenêtres ne ſont pas tournées
vers l'endroit où vous devez
bornoyer : cela déſole, mais il
faut prendre patience, & s'in-
génier, chercher quelque'au-
tre moyen, reprendre d'un
autre endroit, ſi l'on ne peut
faire autrement, & ne ſe point
rebuter. Ici un alignement
vous donne le point que vous
cherchiez, là vous employez
la Bouſſole ; enfin les expé-
diens s'offrent aſſez volon-
tiers à ceux qui les cherchent,
& ne manquent gueres au be-
ſoin. Il eſt cependant bon de
préparer les novices à ces dif-
cultés, afin qu'elles ne les
rebutent pas.

P R A T I Q U E V.

Rapporter sur le papier les sinués d'une Riviere levée avec la Bouffole.

IL faut arrêter votre papier sur une table , ainsi qu'il a été dit ; & comme vous devez avoir quelque point connu pour commencer votre riviere , placez le côté de votre Bouffole à ce point , & la tournez jusqu'à ce que l'aiguille marque le même nombre de degrés que vous avez rencontré : tirez alors au long du bord de la Bouffole une ligne indéfinie , sur laquelle vous porterez la mesure prise sur le terrain , suivant votre échelle ; & comme nous supposons qu'il se rencontre un

de lever les Plans. III

renflement de dix toifes au milieu, il faut élever sur le milieu de la ligne une perpendiculaire de dix toifes, & faire passer une ligne courbe par ce point, ensuite de quoi opérer tout de suite, & comme à l'ordinaire, prenant station par station, & marquant toujours les longueurs & les renflemens & creusemens, comme on les aura observés.



PRATIQUE VI.

Rapporter les sinuosités de la même Riviere sur le papier avec un rapporteur.

Lorsque l'on a un rapporteur, c'est le plus court de s'en servir au lieu de Boussole pour placer ses positions

sur le papier ; & pour y parvenir , soustrayez toujours le premier nombre de degrés du suivant ; ce qui restera est l'angle que vous devez former avec votre rapporteur : & lorsque le second nombre que vous devez soustraire du premier , est plus grand , & qu'il faut au contraire soustraire le premier du second , il faut faire porter votre angle vers la gauche ; si au contraire la soustraction se rencontre dans l'ordre accoutumé , portez l'angle trouvé à droite. Exemple.



Les degrés des angles de la Carte cy - dessus, sont

Soustraction.		
335	} 60 deg. à droite.	
275		
225		} 50 d.... à droite.
348		} 123 d.... à gauche.
273		} 75 d.... à droite.
170		} 105 d.... à droite.
250	} 80 d.... à gauche.	

Planche XL.
Figure 2.

Il est aisé de concevoir sur la figure, ce que signifie le droit & le gauche ; ainsi je ne m'expliquerai pas davantage : il faut seulement se souvenir que lorsque la soustraction se fait dans l'ordre naturel du plus au moins, il faut que l'angle se forme vers la droite ; & que lorsqu'elle va du moins au plus,

K.

c'est-à-dire , lorsqu'il faut chan-
ger les termes de place , l'an-
gle se doit former vers la gau-
che.

Quand toutes ces lignes sont
tirées , il faut porter les creu-
semens , & les renflemens ,
comme ils se trouveront sur le
cahier , & faire passer une ligne
par tous les points , qui mar-
quera les sinuosités du che-
min ou de la Riviere

Voilà les opérations qui se
peuvent faire avec la Bouffole ,
& desquelles on peut inferer
toutes les autres qui leur sont
presque pareilles,



CHAPITRE VII.

*Description du Réciangle, & de
la maniere de s'en servir pour
lever des Plans.*

LE Réciangle est composé de deux branches de letton qui tiennent ensemble par un pivot, qui sert de centre à un petit demi-cercle gradué; en sorte que lorsque le Réciangle est fermé, toutes les divisions du demi-cercle paroissent; & à mesure qu'on l'ouvre, une des branches cache plus ou moins de ces divisions, suivant qu'il est plus ou moins ouvert; & la quantité de ces degrés cachés montre l'ouverture de l'an-

gle. Sa pratique est fort aisée ; & ne dépend que de l'appliquer horizontalement sur tous les angles que l'on veut mesurer, & de remarquer la quantité de chacun de ces angles.

PRATIQUE I.

Lever le Plan d'une maison avec le Récipiangle.

SOit à mesurer le plan C, D, prenez votre récipiangle ; & pour suivre un ordre, commencez par les deux angles de la face ; faites sur votre papier un brouillon à peu près de la figure de ce plan, & cottez d'abord la longueur que vous ferez mesurer depuis C, jusqu'à D ; marquez

Plan
che XI.
Figu-
re 3.

ensuite les angles C & D, qu'il faut écrire dans un petit arc que l'on fait pour marquer que c'est la cote d'un angle; continuez tout de suite à mesurer les côtés, & à prendre les angles, & les écrivez à mesure sur les lignes de votre broüillon.

Que s'il y avoit un des côtés qui ne se pût mesurer, soit à cause d'une muraille, d'un fossé ou d'autres empêchemens, sans s'en embarrasser davantage, contentez-vous de prendre les angles des bouts; & comme vous aurez tous les autres en réduisant votre figure, cette longueur se trouvera nécessairement au bout de votre réduction.

Il arrive assez souvent qu'une muraille est tortue, qu'il souffle, ou qu'il a des inégalités aux an-

gles, de sorte qu'en rapportant sur le papier, votre figure ne ferme point, c'est-à-dire, que les deux dernières lignes ne se rencontrent pas; & voilà par où l'on échoue lorsqu'on se contente du Réciangle: & comme ordinairement les angles se font de pierres de taille, & que les appareilleurs manquent souvent à les donner justes, ou les tailleurs de pierre à les couper, ils ragréent ces fautes par les bouts avec l'enduit ou le plâtre, & ne laissent pas de continuer leur alignement, de sorte que l'angle est mauvais, & l'alignement bon. Ceci est un fait qui se voit tous les jours en pratiquant; & comme souvent l'on est pressé d'avancer, on laisse cela à ragréer à la fin de la besogne, c'est-à-dire, qu'on

le laisse pour toujours. Ce qu'il faut faire pour être moins souvent trompé, c'est de prendre l'angle sur le point horizontal de deux pierres, parce que souvent on ragrée simplement les joints pour les faire rencontrer, & l'on laisse le reste dans sa figure informe.

Pour rapporter ce plan sur le papier, il faut d'abord tirer une ligne indéfinie qui marque la face de la maison sur laquelle vous portez la mesure qui s'est rencontrée sur le terrain. A chaque bout de la, ligne marquez avec un rapporteur les angles que vous aurez écrites sur votre brouillon, & continuez ainsi de ligne en ligne & d'angle en angle, jusqu'à ce que votre figure soit fermée.

On leve de même tout le

pourtour d'une place ; mais lorsqu'on ne se sert que de cet instrument, on se trouve souvent bien loin de son compte, en rapportant sa figure sur le papier ; car comme les lignes sont fort longues, pour peu d'erreur qui se rencontre dans l'angle, elle devient si grande au bout de ces lignes, qu'elle vous porte considérablement ou au dehors ou au dedans de votre figure.

Il est aisé à voir par ce que je viens de dire, que je ne suis point du tout partisan de cet instrument ; aussi est-ce une suite d'un principe que j'ai établi, & que je redis souvent, qu'il ne faut point se servir d'instrumens où l'on peut opérer sans cela, comme effectivement on le peut faire dans ce cas, ainsi que
nous

de lever les Plans. 121
nous le ferons voir dans la
suite.

CHAPITRE VIII.

*Méthode de lever les Plans sans
instrumens.*

A Près avoir donné la description de tous les instrumens que l'on met ordinairement en usage pour lever des Plans, entre lesquels cependant j'ai omis le compas de proportion, attendu que très-peu de gens s'en servent, & qu'il est sujet à beaucoup d'inconvéniens. Nous allons donner les pratiques de lever des Plans sans instrumens: ces pratiques servent plus souvent que les autres, parce que l'on a presque tou-

L

jours quelque bâtiment ou quelque place à lever, & rarement de grandes Cartes.

Ce qui me paroît d'agréable dans ces opérations, c'est qu'elles sont simples, véritables, aisées, & qu'on ne dépend point pour les bien faire, de l'ouvrier qui graduë bien ou mal un instrument, ni de la matiere qui se tourmente, & se déjette, & qu'il faut simplement bien compter & mesurer juste.



P R A T I Q U E I.

Lever le plan d'une figure irrégulière sans instrumens.

SOit la figure cy-jointe , dont tous les angles sont différens , & qu'il faille la lever sans instrumens. Plan-
che XI.
Fig. 4.

Faites d'abord sur votre papier une figure à peu près semblable ; & après avoir mesuré chaque côté de cette figure , écrivez les mesures trouvées au long de chacune des lignes mises sur le papier. Après cela faites passer des lignes d'A en B , que vous mesurerez , & une autre d'A en C , qu'il faudra mesurer aussi. Ces deux lignes partagent la figure en trois triangles , dont tous les

côtés sont connus, puisqu'ils ont été mesurés.

Plan-
che XI.
Figu-
re 4.

Pour rapporter cette figure sur le papier, établissez d'abord pour base un des côtés de la figure, comme par exemple, D, B, auquel vous donnerez la longueur trouvée. Ensuite du point C, & d'une ouverture de compas de la grandeur de la ligne D, A, décrivez un petit arc vers A; faites la même chose du point B, ouvrant le compas de la grandeur de la ligne B, A, & coupant par un autre arc le premier que vous aurez fait en un point, qui sera celui où doivent aboutir les deux lignes D A, B A.

Faites la même chose pour placer les lignes A C, B C, & les lignes A E, C E, & voilà votre figure faite. Quelque

nombre de côtés qu'elle puisse avoir en la réduisant toujours en triangle , vous en aurez la figure.

Que si cette même figure étoit mixte , & qu'il y eût des lignes courbes , & des sinuosités comme dans celle ci-jointe , il faudroit , après avoir réduit tout ce que l'on pourroit en triangles rectilignes , élever des lignes à plomb , comme en A , B , C , D , pour mesurer la courbure de ces lignes ; & après avoir rapporté ces à plombs sur le papier , y faire passer les lignes courbes , & rendre ainsi la figure correcte , & semblable en tout à celle du terrain.

Plan.
XIII.
Figure
re 1.

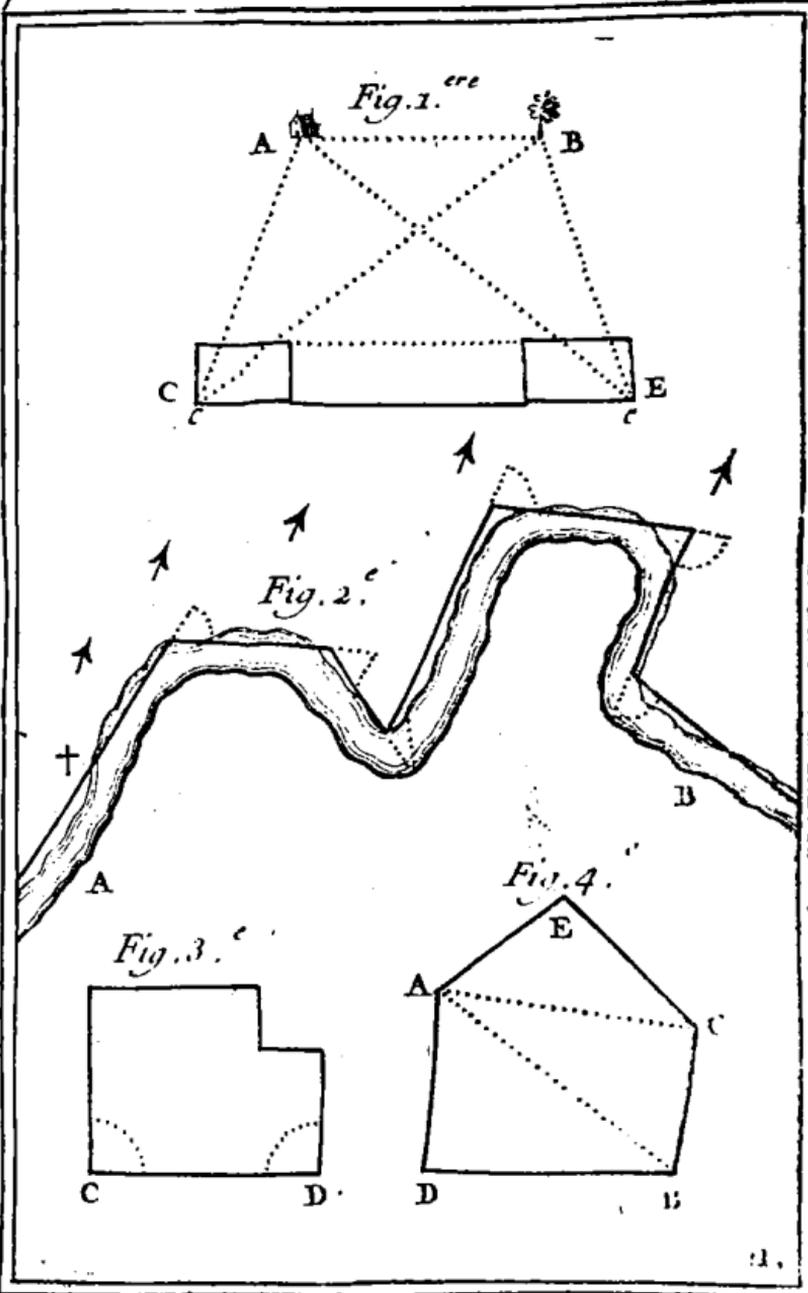


PRATIQUE II.

*Lever par le dehors le Plan d'une
figure irrégulière.*

Plan. **I**L arrive très-souvent que
XIII. les figures que l'on veut
Figu- lever sont embarrassées par le
pe 2. dedans, enfermées de murail-
les, ou enfin qu'il se rencon-
tre un marais, un fossé, ou
autre chose qui vous empê-
che de réduire votre figure
en triangles : alors voici ce
qu'il faut faire.

Soit la figure présente à le-
ver par le dehors. Après avoir
mesuré la base AB , & cotté
sa mesure sur un broüillon,
sur lequel, comme nous avons
déjà dit, il faut faire une fi-
gure à la vûe, à peu près par



reille à celle du terrain : pro-
longez cette base de cinq ou
six toises, comme en C, me-
surez-en un même nombre
sur la ligne B, D, & après
avoir marqué exactement le
point C, & le point E, où se
rencontrent sur la ligne B, D,
les six toises que vous y avez
mesurées, mesurez la ligne
C, E, & écrivez toutes ces me-
sures sur votre brouillon : la
même chose se pratique pour
avoir les autres angles de la
figure.

Plan.
XIII.
Fig. 2.

Pour rapporter sur le papier,
il faut faire la même opéra-
tion que vous aurez faite sur
le terrain ; c'est-à-dire, éta-
blir votre base, son prolon-
gement, l'arc de l'angle exté-
rieur, & le point E, formé
par l'interfection de la ligne
C, E, & des six toises de la

ligne B, D, & ainsi de suite.

Les sinuosités & courbures se prennent de la même manière que dans l'autre Pratique, excepté que l'un se fait par dehors de la ligne, & l'autre par dedans.

P R A T I Q U E III.

Lever les angles d'une maison ou d'un bastion sans instrument.

Plan.
XIII.
Figu-
re 3.

SOit à lever l'angle faillant B A C, prolongez avec l'œil la ligne B A, jusqu'en D, & la ligne C A, jusqu'en E; faites mesurer sur ce prolongement cinq ou six toises de chaque côté, après quoi prenez la longueur de la ligne D E, qui devra vous servir de base, pour rapporter

les deux lignes DA , EA , dont le prolongement, après leur intersection, donnera l'angle demandé : si cet angle, au lieu d'être saillant, étoit rentrant, il seroit encore plus facile de le mesurer.

Lorsqu'il se rencontre des angles rompus ou endommagés, en sorte que l'on ne puisse les mesurer, il faudra tendre un cordeau sur l'une des faces, & un autre sur l'autre, & les conduire sur les faces jusqu'à ce qu'ils se rencontrent en un point ; ce point sera l'angle, que l'on pourra prendre alors fort commodément.

Que si l'on n'avoit point de cordeau, l'on pourroit borner de côté & d'autre avec la canne, ou un petit plomb au bout d'un filet ; & lorsqu'on se trouve l'œil dans un point

qui soit l'alignement de l'une & de l'autre des faces, on approche son filet de l'œil qui bornoye, & on laisse tomber le plomb à terre, pour remarquer l'endroit où cet angle doit se rencontrer.

Il faut prendre garde (lorsque l'on bornoye un angle rompu qui a du talud, comme celui d'un bastion.) d'ajouter au-dehors du point où sera tombé votre plomb, ce qu'il peut avoir de talud pour la hauteur depuis votre œil jusqu'à terre ; j'entends lorsque non-seulement l'on veut prendre cet angle, mais que l'on veut aussi mesurer les faces, qui paroïtroient plus courtes qu'elles ne seroient effectivement, si l'on n'usoit de cette précaution.

P R A T I Q U E I V.

*Maniere de lever les plans des
bois, forêts, étangs, &c.
sans instrument.*

Lorsqu'on ne veut pas les lever avec la Bouffole, comme nous avons remarqué, & qu'on ne veut pas même s'y servir du Récipiangle, ni d'aucun autre instrument, il faut se former une enceinte de lignes droites toutes les plus longues qu'il sera possible, afin de ne point multiplier inutilement les opérations; & au bout de chaque ligne y planter un jallon ou perche, au haut de laquelle on met un petit pavillon, pour que cette marque paroisse de plus loin.

Cette enceinte faite , vous mesurez la longueur des lignes , & prenez tous les angles par le dehors , comme dans la Pratique II. Après quoi vous rapportez cette figure sur le papier , & suivant que sur chacune de ces lignes droites les arbres ont fait des sinuosités plus ou moins grandes , vous les y marquez aussi. S'il y a des chemins dans ces bois , dont on ait besoin , il faudra les lever avec la Bouffole , comme étant l'instrument destiné particulièrement à cela , & le plus expéditif : si cependant vous n'aviez point de Bouffole , il faudroit seulement à chaque angle que fait le chemin , prendre cet angle extérieurement , comme nous l'avons enseigné dans la Pratique II.

PRATIQUE V.

*Méthode de lever les Plans des
Hameaux, Villages, &c.
sans instrument.*

UN Auteur dans un endroit où il traite de la manière de lever les Plans, veut que pour lever ceux des Hameaux & des Villages, on fasse une pareille enceinte de lignes tout autour, comme aux bois & aux étangs. (*C'est ce même Auteur qui enseigne à tracer un cercle de quatre à cinq cens toises avec une longue perche qui parte du centre, & serve de rayon.*) Quant à moi je ne vois point l'usage de cette enceinte de lignes, ni à quoi elle me peut servir pour lever les maisons de ce Hameau.

Voici une pratique à ma manière; & pour la rendre plus intelligible, au lieu de faire des élévations de maisons, j'en donnerai les plans, & la méthode de les lever.

Plan. Soit le Village cy - dessus,
 XIII. dont il faut lever toutes les
 Figu- maisons.
 re 4.

Je commence par mettre sur un broüillon à peu près la figure de mon Village; & ensuite je mesure la ligne de maisons A B, & je cote cette mesure sur ce broüillon. Après cela j'examine où porte l'alignement DE, dans la ligne A B, & je mesure de ce point d'alignement C, combien il y a de distance jusqu'en A, que j'écris encore sur le broüillon: je prends ensuite l'angle A, D, C, qui me doit servir à placer l'alignement DE, & cet

alignement DE, me sert encore à prendre ceux dans lesquels il donne, ainsi que les lignes ponctuées le marquent. Il seroit trop embarrassant d'enseigner tout de suite la pratique de chacune des opérations qu'il faut faire en levant ce Village; outre que c'est toujours une répétition des mêmes choses, il suffit de donner ici quelques regles utiles dans ce cas. 1. Il n'importe par où l'on commence à lever sa carte, il faut seulement choisir une ligne un peu grande, & sur laquelle donnent plusieurs alignemens, si cela se peut. 2. Il faut avoir établi toutes les faces de ses maisons avant que d'en prendre le pourtour, parce que cet établissement étant fait, le reste coûte beaucoup moins. 3. Les angles que font

les maisons dans leurs derrières, & dans leur contours, se doivent lever, comme il est enseigné dans la Pratique troisième. Et quatrièmement, s'il se trouve des chemins, des hayes, ou quelqu'autre chose semblable aux environs, il faut les lever avec la bouffole, ou avec l'une des deux petites planchette dont nous avons donné la description. Pour rapporter ce plan sur le papier, il faut opérer de la même manière que sur le terrain.



PRATIQUE

PRATIQUE VI.

Lever le plan d'une place fortifiée, sans instrument, par alignemens, par diagonales, & par angles.

SOit le pentagone ci-dessus, dont il faille lever le ^{Plan.} XII. plan sans instrumens. Munifiez-vous d'une trentaine de piquets, & commencez par planter un de ces piquets dans chaque gorge des bastions à l'endroit où l'alignement des deux courtines vient se rendre en un point; ces cinq piquets étant placés, si votre figure est régulière, il ne faut que mesurer un des côtés du pentagone, qui vous donnera sur le compas de proportion le demi-diametre du cer-

M

Plan.
XII.

cle qui doit former votre polygone. Que si la figure n'est pas tout-à-fait régulière, il faut mesurer les cinq côtés, & en écrire les mesures sur un papier brouillon, sur lequel vous devez avoir dessiné à peu près la figure de la place, & toutes les lignes que vous voulez mesurer. Après cela, pour avoir les angles, passez, s'il est possible, des diagonales au-travers de la place, pour réduire votre figure en triangles; sinon mesurez de chaque côté de l'angle, & sur l'alignement des courtines un certain nombre de toises, & ensuite la longueur de la base du bout d'une de ces mesures à l'autre, comme nous l'avons enseigné dans la Pratique de lever les angles sans instrumens. Quand vous avez

ainsi levé la longueur des côtés, & les angles, vous pouvez rapporter votre poligone irrégulier sur le papier, & continuer votre opération en mesurant le point où chaque flanc tombe sur la courtine, prenant cette mesure du milieu de la gorge jusqu'au flanc, & cottant toujours sur votre broüillon. L'angle que le flanc fait avec la courtine, se leve comme celui du poligone; on mesure ensuite la longueur de chaque flanc; & pour s'assurer si ces flancs ne sont point trop ouverts ou trop fermés par les angles levés, il est bon de mesurer encore la ligne d'une épaule à l'autre. A l'égard des faces, après avoir examiné où leur alignement vient donner dans la courtine, ou dans l'angle du flanc & de

Plan. XII. la courtine , on fait passer une ligne de ce point d'alignement par le haut du flanc , qui doit vous donner une des faces , & l'angle flanqué se forme par la rencontre de cette face avec son opposée , que l'on tire de la même manière. Ce n'est pas que je voudrois encore outre cela mesurer toutes les faces , de peur de m'être trompé dans les alignemens ; car alors une opération confirme l'autre , & l'on est sûr de son fait.

Lorsque vous êtes une fois parvenu à avoir exactement la figure de votre place , le reste ne coûte plus rien , parce qu'il se rencontre par tout des alignemens qui donnent sur quelques-unes des lignes de la fortification , en sorte qu'en prenant les points où se

rencontrent ces alignemens, vous operez toujours juste.

Que si vos flancs étoient à orillons, comme celui marqué Plan:
XII.

A, il faut le mesurer d'abord comme s'il étoit droit, & ensuite chercher avec un cordeau le centre qui a servi à décrire l'orillon, & toutes les mesures que vous trouvez, les cotter sur le brouillon; comme la distance de l'alignement du flanc droit au centre, & le rayon du demi-cercle de cette orillon.

Si le flanc est circulaire, à la maniere de Monsieur de Vauban, attachez aux extrêmités de ce flanc deux cordeaux égaux que vous ferez joindre en un point, en forte que chaque cordeau ait la longueur du flanc, ce qui formera un triangle équilatéral, dont l'an-

gle opposé à la base , est le centre , d'où l'on doit décrire la courbure du flanc. Lorsque l'on sçait ces regles , il suffiroit de mesurer la longueur du flanc , & tracer ensuite sur le papier ce triangle équilatéral ; mais comme souvent il se trouve plus ou moins de différence , il est bon d'examiner toujours si ce flanc se trouve dans les regles , & les prendre ainsi l'un après l'autre pour plus grande précision.

Lorsque votre place n'est pas réguliere , & que vous rencontrez des rues qui la traversent d'un bout à l'autre , & qui vous donnent le moyen de prendre des diagonales , prenez - les toujours , & surtout observez de placer très-exactement les choses éminentes , comme les donjons , les

clochers, les tours, &c. parce qu'en levant après cela les environs, vous vous servez ordinairement de ces marques, qui doivent pour cela être bien en leur place.

Lorsque vous aurez ainsi placé vos grandes lignes, & fait, pour ainsi dire, le canevas de votre plan, il faut mesurer exactement les épaisseurs des parapets, les ramparts, les taluds, & ne jamais rien supposer, mais mesurer tout actuellement : par exemple, l'on sçait qu'ordinairement les ramparts sont de même largeur, aussi-bien que les parapets, qu'ils ont un certain talud. J'ai vû des gens, après avoir mesuré un endroit de rampart & de parapet, tirer autour de la place une ligne parallèle pour l'exprimer, lors-

qu'ils ne voient pas de différence sensible dans les ramparts ou dans les parapets du pourtour de la place ; mais il peut arriver , & il arrive souvent , que pour ménager une rue , ou ne point abatre une maison , l'on serre le rempart de quelques pieds , on diminue son talud , ou l'on fait le parapet un peu plus mince ; & si cela vous échappe , faute de mesurer , lorsque vous venez à rapporter vos pieces , il se trouve de l'erreur , & l'on ne sçait d'où elle vient ; alors Dieu sçait si l'on fait scrupule de racourcir une mesure d'une toise , alonger l'autre de trois ou quatre pieds ; enfin quand elles ne viennent point on les y amène , & voilà de nos bons plans. Cela n'arrive point lorsque l'on mesure tout
&

& qu'on tient un peu d'ordre dans l'arrangement de ses mesures.

J'oubliois à dire , qu'il faut faire plusieurs brouillons , de peur que tant de cottes les unes sur les autres ne fissent de la confusion. Il en faut un , par exemple , pour la ligne du tour de la place , un autre pour les épaisseurs des parapets , taluds , ramparts , &c. & enfin lorsque quelque mesure ne sçauroit entrer sur votre brouillon total , faire des morceaux séparés , sur lesquels on cote les mesures que l'on veut prendre.

Comme nous avons d'abord formé le tour de notre plan , & pris les alignemens principaux , il faut poursuivre le même ordre dans les dedans , lever les rues & les places ; après

quoi l'on prend chaque Isle à part, pour y détailler les cours, les jardins, & même les dedans des maisons, quand le plan est assez grand pour cela.

Il ne faut point sortir du dedans de la place, que l'on n'ait entièrement achevé de le détailler, & de le réduire sur le papier; & lorsque tous les dedans sont finis, s'il y a des fortifications au-dehors, comme demi-lune, ouvrages à corne, &c. on les prend tous en suivant le même ordre, c'est-à-dire, plaçant la ligne principale de tous les ouvrages, avant que d'en prendre le détail. Et afin de donner la manière de lever ces dehors, supposons qu'il y ait une demi-lune à lever, au-devant de laquelle soit un ouvrage à

corne, comme ils sont marqués sur le plan.

Commencez par examiner en quel endroit des faces des bastions, ou de la courtine, donne l'alignement de deux faces de la demi-lune; & comme dans ces cas-ici cet alignement donne directement dans les épaules, marquez sur votre brouillon des lignes ponctuées, qui tombent sur les deux angles des épaules des bastions de la place; mesurez ensuite sur chaque face les points d'alignement du fossé de la demi-lune du côté de l'ouvrage à corne, de son fossé & du parapet, du chemin couvert, & cottez toutes ces distances sur votre brouillon, autant d'un côté que de l'autre; cela s'appelle attacher les dehors à la place. Après cela

sortez dans le fossé , & mesurez la distance de votre épaule de bastion , jusqu'à l'épaule de la demi-lune , la longueur de ses faces de chaque côté , & la largeur du fossé de la place dans l'alignement de la face gauche de chaque bastion. Cela fait , il est aisé de comprendre que vous avez de quoi placer votre demi-lune ; car la distance d'une épaule de bastion à l'autre , est connue & sert de base ; vous connoissez la longueur des faces , & la distance des épaules de la demi-lune au bastion , qui ne font qu'une même ligne , & chacune de ces lignes en se coupant , forment l'angle flanqué de la demi-lune. Faisant partir une autre ligne du point de la largeur du fossé , par celui de la longueur de la face

de chaque côté, vous avez la gorge, & par conséquent toute la demi-lune.

Son fossé se prend de la même manière, & l'on cherche le centre de son arrondissement avec un cordeau & un piquet : ce fossé sert de gorge à l'ouvrage à corne, ses deux profils sont donnés par la ligne du fossé de la place, & le point où donne l'alignement de ses aîles sur chaque bastion : il ne s'agit plus que d'avoir la longueur de ces mêmes aîles, & quelques autres points pour les placer ; car le point d'alignement ne suffit pas : c'est pourquoi il faudra mettre un piquet sur le milieu de la courtine de la place, & bornoyer par la pointe de la demi-lune, un point dans la courtine de l'ouvrage à cor-

ne , ensuite de quoi on mesure depuis ce point vers l'une & vers l'autre des aîles de l'ouvrage , ces deux mesures vous donnent un point de chaque côté , par lequel en partant du point d'alignement pris dans la face du bastion , vous avez la situation de vos aîles , qu'il ne faut plus que mesurer , & lever ensuite la tenaille comme il a été enseigné pour le corps de la place. Mais si vous ne pouviez pas bornoyer par ces points , ni voir la courtine de l'ouvrage , il faudroit mettre une équerre sur la face du bastion de la place , en sorte qu'une des branches fût parallèle à la face , & que l'autre branche donnât directement dans l'angle du demi-bastion de l'ouvrage ; car alors en tirant une ligne d'équerre

indéfinie du point mesuré sur la face du bastion, & prenant ensuite la longueur de l'aîle de l'ouvrage, compris son prolongement jusques sur la face, pour faire une section à la rencontre de cette ligne d'équerre, vous aurez la situation de l'aîle de l'ouvrage. Le reste de la figure se leve assez aisément, & s'entend par ce que nous venons d'en dire.

Si le fossé étoit plein d'eau, il faudroit y aller avec un bateau, & tendre un cordeau sur l'alignement des faces de la demi-lune, contrescarpe, ouvrage à corne, & autres lignes; & ensuite mesurer les distances sur ces cordeaux. Lorsqu'il n'y a pas assez d'eau pour un bateau, il ne faut pas ménager les toiseurs, & les faire mettre dans l'eau jus-

qu'au col; si c'est de la vase, tout de même. Si cependant le fossé étoit impraticable, il faudroit lever chaque piece séparément, & les placer ensuite sur les alignemens que l'on aura pris aux faces des bastions: les points qui ne se peuvent avoir autrement, se leveront ou par angles droits, ou avec instrument.

Il seroit trop long de donner toutes les pratiques différentes que la situation des lieux nous fournissent, & les ouvrages sont si divers, qu'il ne seroit pas possible de les prévoir toutes; ce qu'il y a à dire, c'est que l'ouvrage enseigne l'ouvrier, & que tel qui a toujours eû l'esprit bouché sur la maniere de lever un plan, ou une carte, se trouve des lumieres & des ressources

qu'il ne se connoissoit pas, lorsqu'il est sur le terrain, la contention d'esprit dans laquelle on est, & l'attention plus particulière à cet ouvrage fournissant des expédiens, & donnant des ouvertures toutes nouvelles.

Ainsi nous nous contenterons de ce qui a été dit cy-dessus au sujet des plans de places fortifiées. On a fait seulement cette petite digression consolatoire, pour ceux qui n'ayant point encore travaillé sur le terrain, regardent toutes ces opérations comme des monstres, & qui par modestie s'imaginent qu'ils n'y pourront jamais arriver.

Il me reste encore à dire, que tous les plans de fortifications sont censés être mesurés au cordon, parce qu'au-

trement, & si par exemple on les levoit dans le fossé, ce fossé n'étant point de niveau, & les taluds par conséquent plus ou moins grands, suivant les hauteurs différentes, une place régulière deviendroit irrégulière. C'est encore pour cette raison que lorsque vous prendrez des mesures dans le fossé pour attacher une demi-lune ou un autre ouvrage au corps de la place, il faut, après avoir pris votre mesure jusqu'au pied du mur, y ajouter encore le talud jusqu'au cordon, afin que vos mesures y reviennent justes. Le fossé se mesure par le haut de la contrescarpe : & ensuite quand toutes les lignes du cordon, & du haut de la contrescarpe sont marquées, on met en dehors les taluds,

de lever les Plans. 155
suivant qu'ils sont plus grands.
ou moindres.

Et comme il y a des places où les rues sont fort irrégulieres , & les maisons détachées les unes des autres , on se servira pour les lever , de la pratique que j'ai donnée pour les places sans enceinte , comme les Bourgs , les Villages , & les Hameaux.

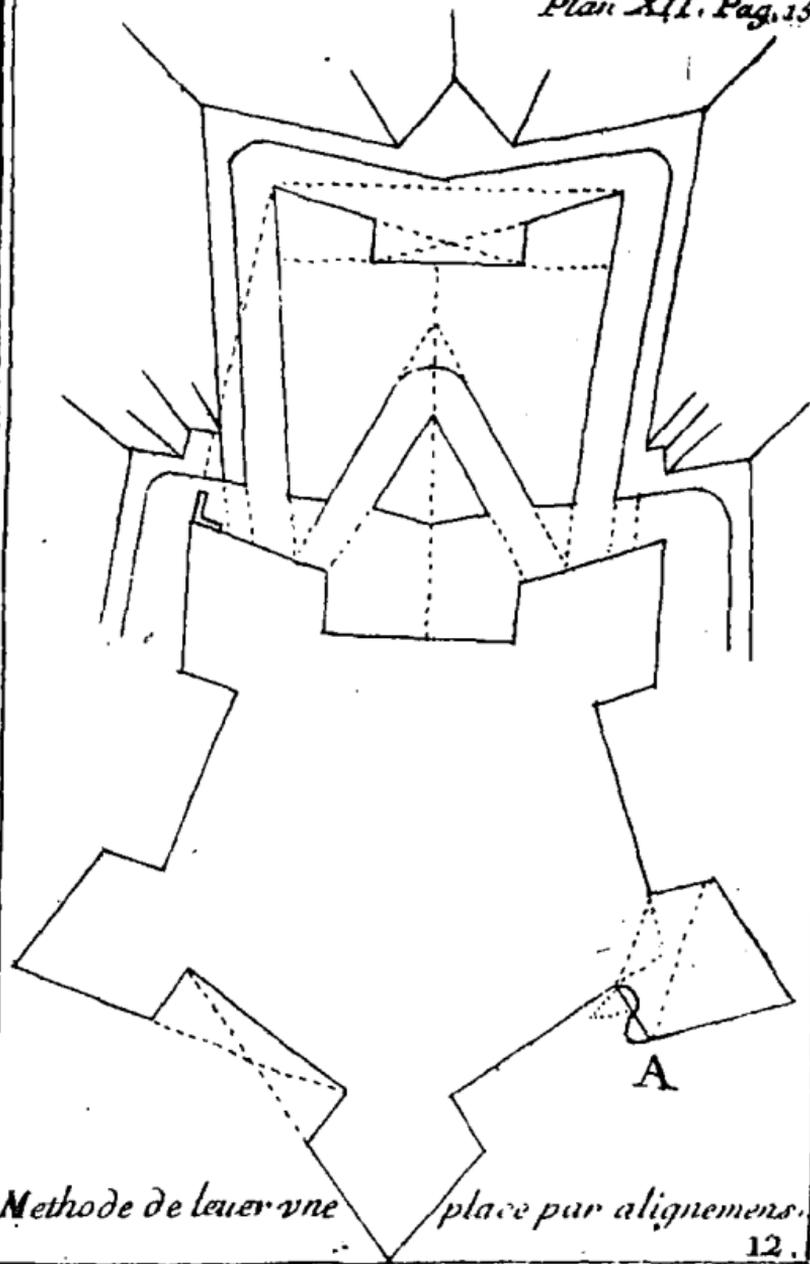
CHAPITRE IX.

DES CARTES MARINES.

Pratique pour lever la Carte d'une côte , & d'une étendue de mer , dans laquelle il se trouve des rochers , des Isles & des écueils.

Lorsque vous avez la Carte d'une côte à lever , où il se rencontre des Isles ,

des rochers , & enfin plusieurs marques qu'il est d'une conséquence extrême qui soient levées exactement , attendu que de-là dépend le salut ou la perte de plusieurs vaisseaux : Il faut d'abord s'affûrer de tous les points éminens qui sont à terre , comme les clochers , arbres particuliers , buttes , parties de côtes remarquables , ou balizes ; & afin de ne manquer aucun de ces points , il faut commencer par s'informer des Pêcheurs & des Matelots qui navigent sur ces côtes , quelles sont les marques à terre qui leur servent à éviter les rochers couverts , & les bancs ; car ordinairement pour les écueils considérables , ils ont toujours deux points à terre , dont l'alignement donne sur l'écueil ;



Methode de lever vne

place par alignemens.

& lorsque le terrain ne leur en fournit pas , ils placent sur le bord de la côte une balize , qui est quelquefois un assemblage de charpente élevé avec un pavillon au bout , d'autres fois une espece de colonne de maçonnerie enduite & blanchie de lait de chaux , lorsqu'elle donne sur les terres , ou noircie lorsque c'est l'air qui lui sert de fonds.

Ces balizes , & ces marques se doivent lever avec la planchette garnie d'une ou de deux bonnes lunettes d'approche , & l'on doit opérer , comme nous l'avons enseigné dans l'usage de cette planchette : on place ensuite par la même pratique les rochers qui paroissent ; & pour avoir ceux qui ne paroissent pas , on fait mouiller des chaloupes sur

ces rochers , avec un petit pavillon au haut du mâts , qui sert de marque , & désigne la place du rocher , lorsque le courant est trop fort , ou qu'il y a trop de fonds pour y pouvoir mouiller , les rameurs qui sont dans la chaloupe soutiennent contre le courant , & tâchent de se tenir en ramant au-dessus du rocher. Celui qui leve la Carte , dirige à peu près son instrument vers ce point ; & lorsque le Patron de la chaloupe sent qu'il est précisément sur le rocher , il donne un signal , & l'on bornoye promptement : tout ceci se fait lorsque la nécessité y oblige.

Il se trouve quelquefois des petites Isles à lever , qui n'ont point de marques particulières ; alors il faut faire placer

deux grands piquets en deux points de l'isle, & lever seulement ces deux points : le reste se prend, ou avec la bouffole, ou par lignes d'équerre, ou par lignes diagonales.

Quand tous vos points de terre, de mer, & sous l'eau sont ainsi levés, & vos opérations vérifiées les unes par les autres, & trouvées justes, le plus fort est fait, & les sinuosités de la côte se levent aisément avec la bouffole, qui me paroît l'instrument le plus propre pour cela. Votre Carte levée, & réduite sur le papier, il vous reste encore plusieurs choses à faire pour la rendre complete ; car il est aussi de conséquence de sçavoir ce qu'il y a d'eau en tous les endroits que vous avez levés, de combien les rochers sont

couverts , où vont & d'où viennent les courans , de combien la mer hausse & baisse ; & afin de mettre au fait de toutes ces choses , ceux qui n'ont point de pratique de la mer , je crois qu'il ne sera pas mal-à-propos de faire ici une petite digression pour parler des marées , & du flux & reflux.

Le flux de la mer est une élévation de ses eaux, qui après être montées jusqu'à une certaine hauteur, fort différente dans plusieurs endroits , s'abaissent & redescendent , & causent ainsi ce que l'on appelle le reflux. En quelques côtes de France , au lieu de flux & reflux, on nomme ce mouvement la marée & le luzant.

Le flux de la mer a ses périodes

riodes de tous les jours, de tous les mois, & de toutes les années.

La période diurne consiste en ce que deux fois chaque jour la mer s'éleve & s'abaisse; ce mouvement suit toujours celui de la lune, c'est-à-dire, que lorsque la lune est au cercle de six heures, la mer commence à monter, & est à sa hauteur précisément quand cet astre est arrivé à midy; & comme la lune retarde tous les jours de 48 minutes, ce mouvement retarde autant que le sien, c'est-à-dire dans les lieux libres; car dans ceux qui sont contraints & ferrés, la mer monte encore après que la lune a passé le méridien, & ne commence aussi son mouvement, qu'après qu'elle est au-dessus du cercle de six heures.

Quoique cette règle soit toujours constante dans les lieux libres , & en pleine mer , il n'en est pas de même sur les côtes , parce que la marée y cause des courans & des transports d'eau d'un lieu en un autre , qui font qu'il est haut-mer plutôt ou plus tard dans des ports différens , & sur des côtes même peu éloignées les unes des autres , sans que rien puisse servir à régler ces mouvemens , que l'expérience que l'on en a.

La seconde période du flux & reflux de la mer , est de tous les mois , où l'on remarque que les marées sont fort hautes à la nouvelle lune , & vont en décroissant jusqu'au premier quartier , auquel il n'y en a point en des endroits , & peu dans d'autres : Depuis le

premier quartier elles augmentent jusqu'à la pleine lune, qu'elles font ordinairement les plus hautes de toutes, ce qui n'arrive pas toujours à cause de la différence des vents, qui font quelquefois que la marée de la nouvelle lune est plus forte que celle de la pleine lune. Une remarque que l'expérience fait faire sur cela, c'est que lorsque la marée de la nouvelle lune est forte, & monte bien haut, celle de la pleine lune est toujours bâtarde (comme ils l'appellent,) & au contraire.

L'on nomme les marées des quatre jours qui suivent & précèdent la nouvelle lune, & des quatre jours qui suivent & précèdent la pleine lune, la vive eau; & les autres,

le mort d'eau : dans lequel tems , encore que la mer monte très-peu , elle ne laisse pas d'être aussi long-tems à monter & à descendre , que dans le tems de la vive eau , où elle s'éleve bien davantage , parce que cela est compensé par la lenteur avec laquelle la mer vient & s'en retourne dans le mort d'eau.

La troisième période du flux & du reflux de la mer , est d'une année ; car on remarque que les marées des pleines & des nouvelles lunes les plus proches des équinoxes , sont les plus grandes de toutes.

Le flux & le reflux n'est presque pas sensible dans la Méditerranée ; il l'est beaucoup sur l'Océan , & il y a des endroits où l'eau s'éleve de 60 pieds.

L'idée que nous venons de donner de ce mouvement de la mer, ne servira pas peu à faire entendre l'utilité des remarques que l'on doit faire sur des Cartes marines.

Ainsi lorsque l'on veut donner une Carte de mer à laquelle il n'y ait rien à souhaiter, après avoir marqué les méridiens & les paralleles, orienté la Carte, & placé plusieurs bouffoles pour les rumb. de vent dans les endroits les plus convenables, il y faut marquer les sondes que l'on prendra, comme nous l'allons enseigner, & y joindre un mémoire qui comprenne les choses suivantes.

1. A quelle heure est la haute mer les jours de pleine & de nouvelle lune, sur la côte & dans le port que l'on a levé.

2. Combien de hauteurs s'éleve l'eau de la mer dans les plus grandes marées des équinoxes.

3. Où portent les courans ; car il arrive souvent que les courans des côtes sont fort différens entr'eux , la figure de ces côtes les déterminant tantôt d'un côté & tantôt de l'autre ; outre qu'il arrive souvent qu'il se fait un courant particulier proche d'un rocher ou d'une petite Isle , qui vous porte à terre ou sur le rocher ; que dans d'autres endroits les courans retournent , en sorte que lorsque la mer court à l'Est , cette portion d'eau recourt à l'Ouest , & il est de très-grande conséquence d'examiner toutes ces choses.

4. Quelles sont les marques à terre par lesquelles on évite

les écueils , & il est bon même de tirer sur sa Carte une ligne rouge qui passe par ces marques , & qui viennent jusques sur l'écueil , afin de rendre la chose plus sensible.

5. Ce qu'il reste d'eau à basse mer , de vive eau dans les équinoxes , sur tous les rochers qui sont dans la mer , qu'il faut avoir sondé , comme nous allons dire. Si l'on veut rendre son mémoire plus curieux & plus détaillé , on peut encore ajoûter quelle sorte de poisson on trouve sur ces rochers ; car ordinairement chaque rocher porte son espece de poisson ou de coquillage : & enfin il est toujours bon de remplir ses mémoires de tout ce qu'il y a de curieux à sçavoir sur le sujet que l'on traite.

6. Et enfin quels sont les

fonds, si c'est rocher, huîtres; vase molle ou dure, sable menu ou gros, rouge, noir, ou gris; ce qui se voit par le moyen de la sonde dont nous allons parler; & l'on infere de ces différens fonds, si le mouillage est bon ou mauvais, c'est-à-dire, si l'on peut jeter l'ancre, & arrêter un Navire sur ces fonds: les Mariniers pour dire que le fonds est bon pour mouiller, disent qu'il y a bonne tenue dans cette rade ou dans ce mouillage.

Pour parvenir à connoître ces fonds, aussi-bien que la quantité d'eau qui reste par tout à basse mer, il faut se servir de la sonde. La sonde est une piece de plomb faite comme une pyramide à plusieurs pans, longue d'un pied ou d'un pied & demi, percée

en haut pour y passer une corde, & creusé par le dessous, pour y pouvoir mettre du suif, dont l'usage est d'apporter du fonds de l'eau le sable, la vase, le gros gravier, ou de s'imprimer seulement sur le rocher, & les autres fonds qu'on ne scauroit amener.

L'on compte ordinairement la hauteur de l'eau par brasses, chaque brasse est de cinq pieds de Roy, ainsi la corde avec laquelle on sonde est divisée de cinq pieds en cinq pieds par un petit bâton, ou quelque autre chose qui se puisse remarquer. Lorsqu'il y a peu d'eau, l'on compte par pieds, au lieu de compter par brasses, & l'on en avertit dans les remarques du Titre.

Lorsqu'on scait à peu près la hauteur de l'eau, on dévelop-

pe ce qu'il faut de corde pour aller au fonds , & l'on jette le plomb le plus loin que l'on peut du côté du courant , afin qu'en tombant il revienne à l'aplomb du lieu où l'on est ; parce qu'en descendant il décrit une ligne composée de deux mouvemens , l'un de sa propre pesanteur , qui le fait descendre en bas , & l'autre du courant de l'eau , qui le transporte pendant qu'il descend. On file de la corde jusqu'à ce que l'on sente que le plomb touche au fonds ; alors on le retire en comptant le nombre des brasses d'eau marquées sur la corde , & l'on écrit cette remarque : & comme il faut placer ces sondes sur la Carte , & sçavoir par conséquent les lieux où l'on doit les placer , il n'en faut point prendre au

hazard, mais avoir toujours des alignemens à terre ; ainsi lorsque je commence à prendre mes sondes au large, je fais mon brouillon de cette maniere.

*Sondes prises sur l'alignement du clocher de *** par le grand arbre de ***.*

Partant de la côte .. } 1. brasses
A 2. toises sur le }
même alignement.. } 5. br.
Suite à 10. toises.. } 9. br.

Et ainsi du reste. Maintenant pour sçavoir au juste la distance de ces 20 toises, & de ces 10 toises, je le crois fort difficile, & cela gît à l'estime ; par exemple, lorsqu'il y a peu de courant, vous examinez de combien chaque coup d'aviron vous avance,

& vous estimez par la quantité de coups d'aviron. Autrement il faudroit avoir deux bateaux, dont l'un se mouillât proche de terre, & partir avec l'autre en filant un petit cordeau d'une certaine mesure; & lorsque le second bateau seroit arrivé au bout du cordeau, se mouiller là pour prendre la sonde, & attendre que l'autre vint mouiller en sa place pour repartir, & refiler une même longueur de corde, & remouiller ainsi à chaque sonde que l'on prendroit, ce qui seroit une précision de peu d'utilité, bien longue, & bien incommode; car comme la mer monteroit, il faudroit avoir une horloge, & rabattre toujours de ses sondes la hauteur où la mer seroit déjà montée à chacune.

Je ne crois pas que depuis que l'on prend des sondes, personne se soit avisé de cette précaution, outre que la mer n'est pas un animal assez docile pour se laisser gouverner comme l'on voudroit bien : ainsi l'estime des coups d'aviron est la plus expéditive manière, encore a-t-on assez de peine dans de certains cas; & quand on traverse les courans, & qu'il faut regagner son alignement de biais, cela est impossible : contre le courant, ou suivant le fil, il est bien plus aisé; mais dans les lieux où la mer a un grand mouvement, il est tout-à-fait impossible d'y parvenir. Je sçais ce qui en est; je m'en rapporte encore à ceux qui y ont passé : tout ce que l'on peut faire, c'est de sonder avec soin autour des Isles, &

à une distance raisonnable ,
aussi-bien que sur les rochers ,
& sur les bancs qui sont cou-
verts d'eau ; & lorsque l'on
sonde , observer , autant que
l'on peut , quelques points à
terre qui se présentent l'un
par l'autre , afin de placer
la sonde le plus exactement
qu'il est possible.

L'on connoît les endroits
où il y a des rochers , parce
que s'ils sont près de la super-
ficie de l'eau , la mer y brise ,
c'est-à-dire , qu'elle blanchit
& écume contre ; & s'ils sont
plus bas , il se fait un mouve-
ment dans cet endroit , causé
par l'obstacle que l'élevation
du rocher , ou du banc , cau-
se au passage de l'eau. On ne
peut pas toujours aller dessus ,
ni s'en approcher , parce que
la mer repousse , & s'élève en

se brisant en quelques endroits à une si grande hauteur, que cette eau seroit capable de submerger votre chaloupe, ou de vous assommer si elle tomboit sur vous, & c'est à quoi il faut prendre garde.

Il est bon, lorsque l'on arrive sur une côte, avec des ordres de la lever, d'assembler tous les pêcheurs, pour sçavoir d'eux le nom des rochers, & les lieux où ils sont, & s'y faire mener, parce que ces gens-là les connoissent tous, & ont le droit de leur donner des noms, qui sont reçus ensuite par tout le monde. On a de la peine à tirer raison de ces gens grossiers; mais en ne se rebutant point, & leur demandant cinq ou six fois la même chose, on les entend, ou du moins on les devine.

J'ai encore un avis à donner à ceux qui ont une grande étendue de côte à lever ; que s'ils m'en croient , ils se muniront d'une tente & d'un cheval de bagage , l'une pour camper sur le bord de la côte , & par tout où l'on se trouve , afin de ne point perdre le tems d'aller & de venir ; & le cheval pour porter par tout des provisions de bouche , sans quoi l'on risque de mourir de faim dans la plupart des païs.

Je ne crois pas qu'on puisse détailler davantage tout ce qui se doit faire , & tout ce qui arrive en levant une Carte de mer ; aussi est-ce-là le stile que j'ai choisi dès le commencement de mon Livre , parce que j'ai crû le rendre par-là plus utile ; ceux qui ne le trouveront pas bon , je ne les

oblige pas de le lire.

Pour rapporter cette Carte sur le papier , il faut après avoir placé ses positions , comme nous l'avons enseigné dans les Pratiques de lever des Cartes avec la planchette , marquer le contour de sa côte , & faire son terrain comme à l'ordinaire ; ensuite faites passer une ligne au bord de votre côte , qui marque l'endroit où la mer s'arrête dans sa plus grande hauteur , & une autre ligne ponctuée qui serve à marquer le lieu où elle s'arrête en se retirant. On appelle ces deux lignes , l'une la laisse de la haute mer , & l'autre la laisse de la basse mer. On lave le bord de ces deux lignes de couleur d'eau , plus forte que le fonds , qui doit avoir été couvert d'une teinte d'eau fort

claire. L'on marque les bancs de sable avec des points dans toute leur étendue : les rochers qui ne découvrent point, s'expriment par une double croix : ceux qui couvrent & découvrent, par une croix simple : ceux qui sont toujours découverts se marquent par une espece de petit chevron que l'on lave en vermillon : le fonds de vase se marque avec de l'encre de la Chine un peu claire, & l'on passe une teinte sur les points du sable, de la couleur dont est ce sable, & sur le rocher une couleur de pierre : dans les endroits où le mouillage est bon, on dessine des petits ancres.

Il faut faire toutes ces remarques au bas du titre de votre Carte, parce que, comme ces manieres de s'exprimer,

font arbitraires , & que chacun les marque à sa fantaisie , on n'est point obligé de deviner ce que vous voulez dire par vos croix & par vos doubles croix. Outre ces remarques il faut encore mettre plusieurs échelles au bas du titre : & pour faire concevoir tout cela plus aisément , voici un titre de Carte marine , qui servira d'exemple pour toutes les Cartes de cette nature.





C A R T E

DES COSTES

DE XAINTONGE,

Depuis la Rochelle jusqu'à la
Riviere de Seudre.

R E M A R Q U E S.

L Es chiffres marquent les
brasses d'eau qui restent à
basse mer dans les pleines lunes
des équinoxes.

*Les points marquent les bancs
de sable.*

*Ce qui est lavé de noir est
vase.*

*Ce qui est lavé de couleur de
bois, & haché, marque les bancs*

de lever les Plans. 181
de rochers plats sous la mer.

Les roches qui ne découvrent jamais , sont marquées par une double croix.

Les roches qui couvrent & découvrent , par une croix simple.

Celles qui ne couvrent jamais , sont lavées de rouge.

Les lignes ponctuées doubles , marquent les chenaux , c'est-à-dire , les chemins par lesquels il faut faire sa route.

Les petits ancres marquent les endroits où l'on peut mouiller.

Les lignes rouges qui passent par deux points dans la terre , & viennent rendre sur une roche , expriment les marques qui servent à la reconnoître.

Echelle de lieues marines.

Echelle de lieues de France.

Echelle de toises.

Le reste dépend de la manière de laver & colorer les Plans, dont Monsieur Buchotte Ingénieur du Roy, a fait un Traité, auquel ceux qui ne sçavent pas les laver, auront recours. Il se vend chez le même Libraire.

CHAPITRE X.

Méthode de lever des Cartes & des Plans en país ennemi.

LE métier de lever des Plans en país ennemi, demande un homme hardi, ingénieux, d'esprit présent, & qui ait avec cela de la prudence pour cacher sa marche. Car autrement s'il vient à être découvert, & qu'on le trouve muni d'instrumens, il se rencontre telles conjonctu-

res où il courroit grand risque (comme dit le Chevalier de Ville) de baisser une perpendiculaire au bout de la ligne ; ce qui veut dire en langage moins géométrique , être pendu.

Cependant , quelque risque qu'il y ait , lorsqu'on vous l'ordonne , il ne faut pas que rien vous arrête , l'obéissance aveugle , & le dévouement aux ordres du Prince , étant des devoirs , non - seulement de l'honnête homme , & du bon Sujet , mais même de l'homme Chrétien.

Ce que l'on pratique dans ces rencontres , est de se déguiser , les uns en marchands , les autres en voyageurs curieux , d'autres en pèlerins ; enfin l'on a à choisir , car on peut paroître sous toutes for-

tes de figures, pourvû qu'on ne paroisse pas sous la sienne propre. Celle de marchand me paroît la plus commode, parce qu'en faisant son agenda, on peut donner à ses mesures le nom des marchandises, & appeller par exemple, une toise, du drap; un pied, de la ratine; un pouce de la serge; & une ligne, de la revêche. Et si l'on est dans une place où l'on ait des bastions à lever, donner au bastion le nom d'un correspondant, & pour ses parties des dates précises, par exemple, depuis le 1 jusqu'au 5 du mois, face droite; du 5 au 10 face gauche, du 10 au 15 flanc droit; du 15 au 20 flanc gauche; du 20 au 25 gorge, du 25 au 30 courtine, à laquelle il faut donner un nom.

Or

de lever les Plans. 185

Or voulant écrire sur moit
papier la mesure des faces,
flancs, & gorge d'un bastion,
je mettrois naturellement, &
étant libre.

Longueur des faces droites
du bastion. *** 35 toif. 4
pieds.

Longueur de la face gauche
dudit bastion ... 45 t. 1 p. 6 p.

Longueur des flancs droit
& gauche. 12.

Et ainsi du reste: Au lieu de
cela je mets sur ce papier.

*Recette de plusieurs Etoffes des
divers lieux.*

Du Sr Georges, *nom du bastion.*

Du 5 du mois 35 aulnes
de drap, & 4 aulnes de ratine.

Du 7, 8, 9 ou 10, 45 aul-

Q

nes de drap , 1 aulne de rati-
ne , 6 aulnes de serge.

Du 12 & 16 en deux éga-
lement , 12 aulnes de drap.

L'on peut trouver ainsi de
quoi changer tous les termes ,
& se faire une clef que per-
sonne ne peut trouver qu'il ne
la sçache de vous ; & je ne crois
pas-qu'un homme saisi de ce
mémoire , fût soupçonné d'être
Ingénieur.

Vous avez encore pour dif-
férencier les termes , la cou-
leur du drap , & des autres
étoffes , le país d'où elles vien-
nent , leur numero , &c. Il
faut aussi , pour rendre les ap-
parences plus grandes , & for-
tifier les conjectures , avoir
toujours quelques pieces d'é-
toffe avec soi , & en vendre
même à ceux qui en veulent.

Lorsque l'on prend ces pré-

cautions, il faut que la chose en mérite la peine ; autrement, comme dans une Ville considérable , on peut bien rester long-tems sans que personne s'informe de vous : il n'est pas besoin de faire aucun commerce, & l'on y peut demeurer en feignant une indisposition , ou pour y attendre quelqu'un qui doit arriver tous les jours : suivant les lieux , on prend les prétextes les plus plausibles. Nous allons donner maintenant quelques manieres de prendre des mesures sans qu'on s'en puisse appercevoir.



PRATIQUE I.

*Mesurer des longueurs avec le
Pedometre, & sa description.*

Lorsqu'on veut mesurer des distances dans une place sans être apperçu, il est difficile de le faire sans un pedometre ou compte-pas.

Le pedometre est un instrument composé de deux roues, qui se placent l'une sur l'autre, qui sont de même grandeur, & dont l'une a une dent plus que l'autre : en sorte que quand par une espece de dé-clic, qui fait tourner un petit hérifson, la premiere roue a fait son tour, & parcourt 100 parties avec son aiguille sur un grand cadran; la roue qui a une dent de plus, recu-

le d'un point sur un petit cadran gradué, & n'acheve une de ses tours, que lorsque le grand en a fait cent des siens, de sorte que le petit cadran n'a fait un tour entier qu'au bout de 10000 pas.

Toute la machine est enfermée dans une boîte de montre, & de loin a la même figure, excepté que par le bas il passe un bout de lame d'acier, percée pour recevoir un petit filet.

Pour se servir de cet instrument on l'attache à une ceinture qu'il faut se mettre autour du corps, & le bout du filet qui tient à la lame d'acier, s'attache à un ruban qui descend au long de la cuisse, & fait une ligature ferme au-dessus & au-dessous du genouil; à chaque tension de genouil

que vous faites pour avancer, le ruban tire la lame d'acier, & cette lame fait marcher le ressort, & avancer l'aiguille du grand cadran d'un point : à l'inflexion du genouil le ressort se replace, & se tire de nouveau par une nouvelle tension; & lorsque l'on a pris une mesure, on regarde sur son cadran, & l'on écrit la quantité de pas que l'on a trouvée.

Les pas ordinaires sont de deux pieds, les uns les sont plus grands, les autres moindres. Pour s'accoutûmer à les faire justes de deux pieds, il faut compter toujours ses pas lorsque l'on leve quelque Carte, & que l'on fait toiser derrière soi, afin de les corriger, s'ils sont trop grands. Je me suis accoutûmé par ce moyen

à avoir les pas si précisément de deux pieds , que je ne me tromperois jamais d'une toise sur cent , ce qui n'est pas une grande erreur.

Quand le terrain sur lequel on marche n'est pas de niveau , les pas s'allongent en descendant , & se raccourcissent en montant sans que l'on s'en apperçoive : ainsi lorsqu'en descendant sur une pente un peu considérable , vous avez fait cent pas , mettez-en hardiment cent dix ; & si vous en avez fait cent dix en montant , n'en mettez que cent. Après quoi il faut encore considérer que la ligne de pente étant plus longue que la ligne horizontale , il faut rabattre quelque chose de la mesure , suivant que la pente est plus ou moins grande. C'est aussi

cette différence de pente qui doit faire le nombre de la déduction, ou de l'addition des pas.

C'est un grand secours lorsque l'on a une place à lever, d'en avoir l'idée d'avance par quelque plan bon ou mauvais, gravé ou non, parce que cela débrouille les idées, & il faut faire son possible pour en avoir, ou pour en voir quelques-uns sur lesquels on puisse commencer à régler ses opérations.



PRATIQUE

PRATIQUE II.

Trouver sans instrument deux points dans une distance inaccessible.

Lorsque l'on a dans ces occasions des distances inaccessibles à lever, & qu'on ne peut se servir d'instrumens; voici une pratique que je ne donne pas comme bonne; au contraire j'en fais très-peu de cas pour la réussite; mais elle est assez plaisante en spéculation, & d'ailleurs, sans instrumens, on ne peut faire mieux.

Choisissez sur le terrain une station bien unie, & de niveau, s'il est possible: ayez plusieurs petites branches d'arbres, & plantez-en une au point d'où vous partez; comp-

Plan:
XIII.
Figure
5.

Plan.
XIII.
Fig. 5.

tez vos pas jusqu'à un autre point le plus éloigné qu'il sera possible ; plantez une autre branche au bout de votre chemin : écrivez le nombre de pas trouvés , & du bout de cette station bornoyez avec votre canne vers un des objets éloignés , & remarquez quelque chose sur le terrain qui se rencontre sur votre alignement , comme une touffe d'arbre , une pierre , ou autre chose : portez une autre petite branche à cet endroit ; revenez à votre même point pour bornoyer l'autre objet , & mettez aussi une branche sur son alignement ; faites la même chose à l'autre point de votre station , & vous aurez ainsi six points plantés comme ils sont marqués dans cette figure par des petites branches.

Pour avoir maintenant la situation de ces points, il faut mesurer les côtés des triangles A, B, C, D, qui ont une même base; & quand tous ces points seront rapportés sur le papier, prolonger les lignes ponctuées jusqu'à la croix & à la maison, qui sont les points que vous voulez avoir. Quand on n'a point de petites branches d'arbre, on prend des cailloux, ou des petites pierres. Je ne répondrois pas sur ma tête de la justesse d'une telle carte.

Plan.
XIII.
Fig. 5.

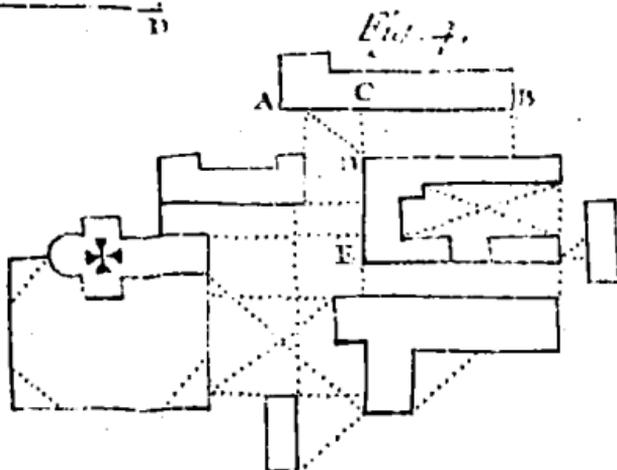
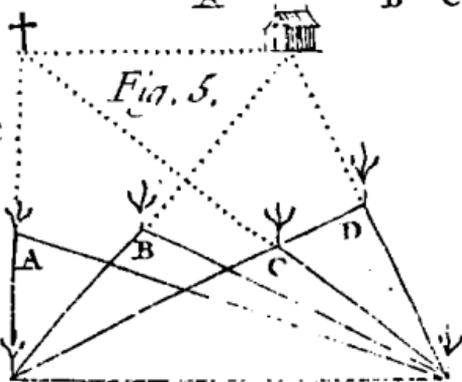
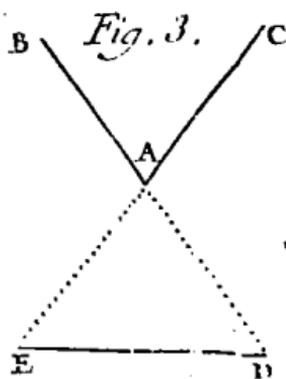
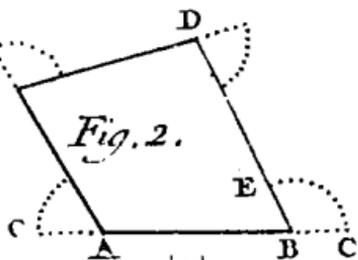
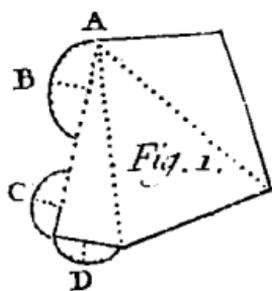


PRATIQUE III.

Prendre sans instrument la largeur d'une Riviere.

VOici une autre Pratique pour le moins aussi juste que celle ci-dessus, pour avoir la largeur d'une Riviere.

Il faut se mettre sur le bord de la Riviere, enfoncer son chapeau sur ses yeux, & se placer la tête, enforte que l'on voye l'autre bord de cette Riviere par le bord de son chapeau ; & après s'être affermi dans cette posture, en vous soutenant le menton avec votre canne. Faites un quart de conversion pour mettre votre rayon visuel parallele au bord sur lequel vous êtes, & remar-



quez jusqu'où porte votre vûe, terminée par le bord de votre chapeau : cette remarque faite, mesurez la distance, & ce sera la largeur de la Riviere.

L'on voit bien que l'une & l'autre de ces Pratiques se peuvent démontrer; mais pour se rencontrer juste sur le terrain, je ne le crois pas possible. En tout cas ceux qui ne le sçavent pas, pourront l'apprendre ici, & s'en servir, si bon leur semble. Je ne leur suis garant de rien.



P R A T I Q U E I V.

*Avoir la hauteur des murailles
sans les mesurer.*

Comme l'on a souvent plus de besoin de la hauteur des murailles d'une place, que de l'exactitude de sa figure, & qu'il est cependant dangereux de descendre une ficelle sur la face d'un bastion, au hazard d'être vû des sentinelles qui sont dans les guérites de l'épaule & de l'angle flanqué, il faut chercher le moyen d'avoir ces hauteurs sans les mesurer : cela n'est pas difficile lorsque la place est revêtue, parce qu'en comptant les assises de pierre de taille des encoignûres, & en ayant mesuré une, l'on a pré-

cifément la hauteur, à laquelle ajoutant le cordon, qui a ordinairement un pied, & le revêtement du parapet qui en a quatre ou quatre & demi, on a toute la hauteur du mur.

PRATIQUE V.

*Avoir la hauteur d'un bastion
qui n'est point revêtu,
sans la mesurer.*

IL faut pendre une ficelle à plomb à une certaine distance de l'œil, en sorte que le bout d'en haut donne dans le haut du parapet, & le plomb d'en bas au pied du mur; ensuite de quoi sans remuer le point d'en haut, ni changer votre tête de situation, levez le cordon horifontalement,

& remarquez où le point donne sur le parapet, & d'où il part : ordinairement aux parapets de gazon, il y a toujours quelque marque particulière, comme une touffe d'herbe, ou un brin de guimauve, ou quelqu'autre chose dont il faut se souvenir, & rentrer dans la place : en se promenant sur la banquette l'on compte ses pas depuis l'angle d'où vous avez pris votre hauteur, jusqu'à la remarque ; & cette mesure est celle de la hauteur de la muraille : ce qui est aisé à démontrer, mais non si facile à pratiquer, quoique cependant cela soit possible.



PRATIQUE VI.

Avoir cette hauteur d'une autre maniere plus aisée.

Cela se fait en comparant toute sa mesure à plusieurs plus petites, ou à quelque chose qui se trouve au pied : comme par exemple, l'on met ordinairement sur la berme des ouvrages de gazon, un rang de palissades, & ces palissades ont environ sept pieds hors de terre; ainsi en comparant cette hauteur avec la palissade, vous jugez à fort peu près combien de fois elle comprend la hauteur de la palissade, & cela se fait d'un coup d'œil. Quand le gazon est mis de frais, il n'y a qu'à compter les rangs de gazon,

qui se coupent assez égaux ,
& chaque rang de gazon peut
porter six à sept pouces de
hauteur.

PRATIQUE VII.

*Lever une Carte pendant la nuit ,
avec une Bouffole.*

IL faut avoir deux bois de
piques , au bout desquels
on attache des mèches , &
porter une lanterne sourde
pour voir son instrument ;
après quoi l'on fait porter ces
piques , avec leurs mèches
dans les endroits où l'on veut
bornoyer ; & l'on se sert de la
lanterne sourde pour voir le
nombre de ses degrés : il faut
de plus être convenus d'un
signal pour faire hausser la pi-
que , ou tourner d'un côté ou

D'un autre, & ce signal se doit faire suivant les faisons & les lieux, tantôt avec un hapeau de caille dans l'endroit où il y a des cailles, ou de canards, ou de perdrix, afin que ceux qui pourroient entendre ce bruit, croient que c'est celui de ces animaux, & vous laissent travailler en repos.

L'on peut aussi lever des Plans de Villes ennemies, par la méthode des distances inaccessibleles; mais cela est bien casual: ce qu'on peut faire n'est pas fort utile, & l'on ne fait gueres d'ouvrage en un jour. Monsieur Mallet enseigne à lever ainsi les places ennemies; & ce que je trouve de raisonnable dans sa Planche, c'est qu'il représente les Ingenieurs qui s'enfuyent, & des cava-

liers qui courent après : situation où ces Messieurs se trouveroient plus souvent que dans celle d'opérer s'ils prenoient ce parti-là.

Voilà tout ce que j'ai à dire sur cet article. Je ne parle point d'une infinité de manières de déguiser sa marchandise, & de trouver les occasions de prendre des mesures, & de s'assurer de la figure de sa place; non plus que de toutes les observations qu'il faut faire & écrire sur le nombre de la garnison, le caractère des Officiers Majors, la situation dans laquelle sont les Bourgeois, la manière de faire la garde, où & à quelle heure on la monte, &c. ensuite le détail de ses iouërreins & magasins, la bonté de ses murs, ses découvertes, les endroits

de lever les Plans. 205
plus foibles, &c. parce que
ce seroit se méfier du génie
des Lecteurs, que de ne leur
vouloir rien laisser à penser
des choses qu'ils penseront
sans doute plus judicieuse-
ment que moi.

CHAPITRE XI.

*Méthode de dessiner des vûes
& des paysages.*

P R A T I Q U E I.

Dessiner une vûe par le chassis.

LE chassis est un cadre de
bois de trois pieds sur
deux, sur lequel on tend plu-
sieurs fils perpendiculaires &
horizontaux, également dis-
tans l'un de l'autre, en sorte
qu'ils forment un nombre de

petits quarrés parfaits : à un pied ou environ de distance de ce cadre , on place un rond de carte percé d'un trou au milieu , & qui est posté sur un pied qui tient à un des longs côtés du chassis : il est bon même que cette carte puisse s'avancer ou se reculer suivant le besoin ; mais dans une même vûe il faut toujours la laisser en même place.

L'on fait sur son papier autant de quarrés qu'il y en a au chassis , & l'on regarde par le trou de la carte les objets qui paroissent chacun dans leur quarré , & toujours en même place , parce que l'œil contraint par ce trou , n'en change point ; ainsi vous placez vos objets dans les quarrés de votre papier , relatifs à ceux du chassis ; & lorsque tout est

de lever les Plans. 207
placé, vous ôtez le chassis, &
vous finissez votre vûe sans
que rien vous regle.

P R A T I Q U E II.

*Dessiner une vûe sans chassis,
& à l'œil.*

IL faut se faire une espece
de chassis imaginaire, lorsqu'on n'a pas la commodité d'en avoir un réel : ce chassis consiste à ne point placer une piece que vous ne l'ayez auparavant comparée à celle que vous avez placée avant elle pour sa hauteur & pour sa largeur. Par exemple, en dessinant la vûe d'une Ville, je commence, pour placer le clocher, à faire une longue ligne à plomb, qui me sert comme d'échelle ; sur cette

ligne j'y marque une hauteur arbitraire pour mon clocher, & ayant ensuite examiné de combien sa largeur est moindre que sa hauteur, ce qui se fait d'un coup d'œil, je marque cette largeur, & je partage sa flèche, & ses autres parties, suivant ses proportions, & engros: ce clocher dessiné, s'il s'en rencontre quelqu'autre, j'examine à combien de fois la grosseur du premier, il en peut être distant; & pour sa hauteur, en quel endroit du premier sa pointe va donner, & je forme ainsi cet autre clocher. Il faut toujours placer les choses apparentes les premières, & s'étendre dans les côtés avant que de remplir son milieu. Après cela on fait le détail, en se servant toujours de son échelle de comparaison,

fon ; un peu d'habitude vous fait dessiner une vûe assez juste , lorsque vous pensez à placer ainsi vos points principaux.

La rencontre où le chassis est le plus nécessaire , c'est lorsque l'on fait des vûes & des représentations de côtes pour servir de reconnoissance à ceux qui navigent , parce qu'alors il est bon que les diverses figures que fait la terre , soient rapportées justes sur le papier , à cause de la conséquence. Quand on veut faire une Carte marine complete , il faut y ajouter ces représentations de la côte.



 PRATIQUE. III.

*Réduire ou copier un Dessein sans
sçavoir dessiner, par le Compas
mathématique.*

NOUS terminerons ce petit
Ouvrage par deux inven-
tions mécaniques pour copier
ou réduire un Dessein, qui
pourront avoir leur utilité,
sur-tout pour les personnes qui
ne sçavent point dessiner. L'u-
ne est le Compas mathémati-
que, & l'autre le Pantographe.
Le *Compas mathématique* est
composé de dix regles de bois,
épaisses de deux lignes, larges
d'un demi-pouce, & longues
d'un pied ou davantage, se-
lon la grandeur des pieces
que l'on veut copier ou ré-
duire. Ces dix regles s'assem-

Plan.
XIV.
Figu-
re 1.

Blent chacune à trois endroits , par le haut , vers le milieu , & par en bas , & forment entr'elles autant de lozanges , comme on le peut voir sur la planche XIV. Fig. 1. Il faut attacher sur une table A bien unie le dessein C que l'on veut réduire , ainsi que le papier B sur lequel on doit faire la copie. On y plante ensuite le Compas mathématique , avec une pointe ou grosse épingle par le bout du premier pied X , & on l'arrête avec cette pointe assez ferme , pour qu'il ne vacille point , sans que cela l'empêche cependant de tourner aisément.

Lorsqu'on veut copier de grand en petit , on met son original vers le premier pied Y , & le papier sur lequel on doit dessiner du côté du pied X ,

par lequel l'instrument tient à la table ; éloignant ou approchant plus ou moins son papier de ce point X, selon qu'on voudra faire la copie plus grande ou plus petite.

Pour copier de petit en grand, il n'y a qu'à faire changer de place à son original, & à la copie qu'on en doit tirer, mettant celle-ci sur le point Y, & l'original vers le point X.

De quelque façon qu'on s'y prenne, il faut toujours mettre un crayon dans le pied sous lequel on place le papier pour la copie, & une aiguille d'argent un peu émouffée dans le pied qui touche l'original, dont on suit exactement les contours avec cette aiguille, la conduisant d'une main ; tandis que de l'autre on appuie légèrement sur le crayon qui

doit tracer la copie.

L'on peut aussi copier de grandeur égale ; mais alors il faut planter le Compas sur la table d'une autre manière, & l'y attacher par le milieu marqué Z, plaçant son original d'un côté & la copie à l'autre extrémité, en sorte qu'ils soient à une égale distance de ce point du milieu Z : quand les pièces sont plus grandes, on les place de coin en coin, comme de E en F, on pourroit même avec cet instrument tirer plusieurs copies à la fois du même dessein, mais elles seroient d'inégale grandeur :



 PRATIQUE. IV.

*Autre instrument pour réduire
un Dessein.*

Comme le Compas mathématique est sujet à plusieurs inconvéniens dans la pratique, & qu'il est très-difficile de tirer des copies bien exactes avec cet instrument, on a cherché à le rendre moins composé & moins embarrassant. Le Sieur Langlois, Ingénieur du Roy pour les Instrumens de Mathématique, connu par la précision avec laquelle il les exécute, a fait à celui-ci des changemens qui le rendent aussi simple & aussi commode qu'on le puisse désirer; ou plutôt il en a inventé un nouveau à qui il a donné le nom de *Pan-*

rographe ou Singe, à cause de la propriété qu'il a d'imiter toutes sortes de desseins. Par le moyen de ce Singe on peut copier & réduire de grand en petit, ou de petit en grand, toutes sortes de figures, Plans, Cartes, ornemens & Desseins, le tout très-prompement & avec beaucoup de précision. C'est le jugement qu'en ont porté Messieurs de l'Académie des Sciences. Passons à sa description.

Il est composé de quatre ^{Plan}regles, (Planche XV. fig. 1.) ^{XV.} deux grandes & deux petites. ^{Fig. 1.} Les deux grandes sont jointes ensemble à une de leurs extrémités par une tige qui les traverse, fermée par le haut avec un écrou qui laisse mouvoir librement ces deux règles. Au bas de cette tige est

Plan. une roulette excentrique qui
 XV. pose sur la table. Les deux au-
 Fig. 1. tres regles sont attachées vers
 le milieu de chacune des gran-
 des, & elles sont jointes en-
 semble par l'autre bout; en for-
 te que ces quatre regles for-
 ment toujours un parallelo-
 gramme, en quelque maniere
 que l'on fasse mouvoir l'instru-
 ment.

Les deux grandes regles &
 une des deux petites portent
 chacune une boëte qui se place
 & s'arrête à tel endroit que l'on
 veut desdites regles, par le
 moyen d'une vis placée au-
 dessous. Ces boëtes sont cha-
 cune percée d'un trou cylin-
 drique, dans lequel se placent
 alternativement trois choses,
 sçavoir, une pointe à calquer,
 un canon dans lequel se loge
 un porte-crayon qui se hausse
 ou

ou se baïsse de lui-même, suivant l'inégalité du plan sur lequel on travaille, & enfin un support qui se visse dans la table, & dont le haut est en cylindre pour entrer dans une des boëtes. C'est ce support qui sert de point fixe, & autour duquel on fait mouvoir l'instrument quand on dessine. Il y a deux roulettes ambulantes, qui servent à soutenir les regles & à en faciliter le mouvement. Sur les regles sont des divisions marquées par des chiffres, qui indiquent les endroits où il faut placer le biseau des boëtes, suivant la réduction que l'on se propose.

Cet Instrument convient tant aux personnes qui dessinent, qu'à celles qui ne sçavent que très peu ou point du tout de dessin, & les mettra en

état de copier promptement, avec grande facilité & exactitude, toutes sortes de desseins, soit Figure, Ornement, Plans, Cartes de Terre & de Mer, Vûes & Payfages, & autres choses semblables, soit qu'on veuille les copier de même grandeur, ou les réduire du grand au petit, ou du petit au grand.

Pour s'en servir, on attache le Singe dessus une table par le moyen de son support qui se visse dans la dite table. Si l'on souhaite copier un dessein en sorte que la copie soit de même grandeur que l'original, on fera entrer le support dans la boëte D, dont on fera convenir le biseau sur la ligne marquée $\frac{1}{2}$ proche D. Le crayon sera mis à la boëte B, dont le biseau sera placé sur la ligne

Plan,
XV.
Fig. 1.

marquée B de sa regle ; la boëte A avec sa pointe , fera mise sur la ligne marquée C de la regle. En mettant un papier blanc deffous le crayon , & l'original deffous la boëte A , si l'on promene la pointe deffus tous les principaux traits de cet original , sans qu'elle le touche , pour éviter de le gêter , le crayon formera la même chose , & de même grandeur sur le papier qui sera posé deffous. Si l'on vouloit que le deffein que l'on se propose de copier , fût réduit à la moitié , sans changer la position des boëtes , on placera le support à la boëte B , & le crayon à la boëte D ; & en faisant comme cy-deffus , la copie sera de moitié plus petite que l'original.

Si l'on veut que la copie soit
3, 4, 5, 6, 7 ou 8 fois plus
T ij

petite que l'original , c'est-à-dire que la copie soit à l'original , comme 1 à 3 , à 4 , à 5 , &c. jusqu'à 8 , il faut mettre la boëte A avec sa pointe sur la ligne marquée C de sa regle , & faire convenir la boëte B & son support sur la ligne de la diminution qu'on se propose. Par exemple , si l'on veut que la copie soit des deux tiers plus petite que l'original , ou ce qui est la même chose , si l'original ayant 12 pouces de haut , on veut que la copie en ait 4 , on fera convenir la boëte B avec son support sur la ligne marquée 3 du côté de B , & la boëte D avec son crayon sur la ligne marquée 3 du côté de D. Alors la copie sera des deux tiers plus petite que l'original , ainsi qu'on le peut voir sur la Fig. 2 de cette Planche,

Plan.
XV.
Fig. 2.

On fera la même chose pour réduire jusqu'au huitième, en observant de faire convenir le biseau des deux boîtes aux lignes marquées par les chiffres qui désignent la réduction, la boîte A avec sa pointe restant toujours sur la ligne C.

Si l'on vouloit que la copie fût plus grande que l'original, par exemple, d'un huitième, c'est-à-dire, si l'original ayant 8 pouces de haut, on vouloit que la copie en eût 9, il faudroit placer le support à la boîte D, & mettre le crayon à la boîte A, qui sera placée sur la ligne marquée C, & les boîtes B & D seront mises chacune sur la fraction qu'on se propose. Par exemple, si c'est d'un huitième, la boîte B avec sa pointe sera mise sur la ligne marquée $\frac{1}{8}$, & alors la copie

fera d'un huitième plus grande que l'original. On fera la même chose pour les autres réductions, suivant les lignes marquées par leurs fractions, la boîte A restant toujours sur la ligne C.

On voit par ce qui vient d'être dit dans l'exemple précédent, que si l'on vouloit que la copie fût plus petite que l'original, on n'auroit, suivant l'observation faite en parlant de la réduction à moitié, qu'à transposer le crayon & la pointe, mettant l'un à la place de l'autre, sans toucher aux boîtes, & qu'alors la copie sera plus petite, selon la fraction où les deux boîtes auront été posées.

*Explication des parties du
Pantographe.*

LA Figure 1. représente le Pantographe ou Singe, ^{Plan.} xv. vû géométralement avec toutes ses divisions. ^{Fig. 1.}

La Figure 2. représente le même instrument, vû en perspective sur une table, dans la position où il doit être placé pour en faire usage. Les boîtes AB, & D sont placées pour réduire l'original au tiers de sa grandeur, ou comme 1 est à 3, ce qui est la même chose, comme la Figure le fait voir. Le support I qui se visse dans la table, est posé à la boîte B. Ce support est fixe; mais on peut lui en substituer un mobile dont on donnera la descrip-

Plan.
XIV.

tion à la fin de cette explication.

On a représenté séparément sur la planche précédente, diverses pieces qui s'appliquent aux regles. Les figures A & B représentent les deux boëtes. La figure E est le calquoir qui se loge dans la petite virole N. Cette virole porte une petite queue O, qui sert à fixer le calquoir quand on le place à l'une des boëtes, en faisant passer cette queue sous le ressort qui est au-dessus de la boëte. La vis qui entre dans la virole N, sert pour arrêter le calquoir à la hauteur que l'on veut.

La figure F est le canon du porte-crayon qui est aussi garni de sa petite queue. La figure G est le porte-crayon qui doit entrer dans le canon F. Il est garni d'un petit cordonnet de soye, qui sert à lever le crayon

pour l'empêcher de toucher le papier , lorsqu'il est nécessaire de passer d'un endroit à l'autre ; & afin que ce fil soit toujours deffous la main ; si , par exemple , on pose le crayon à la boîte B , (fig. 2 plan. XV.) on fera passer le cordonnet dans le trou d'une petite piece tournante , qui est au-dessus de la jonction S des deux grandes regles , comme on le voit , Plan. XV. ce qui est représenté séparément à la lettre Q de la planche XIV. Fig. 2. De-là le cordonnet va passer dans un trou qui est au haut du calquoir , & ensuite dans une petite fente qui est au bout de la regle. Mais si l'on plaçoit le porte-crayon à la boîte D , ainsi qu'il est représenté dans la même figure 2. on feroit passer d'abord le cordonnet dans le petit trou qui

est au-dessus de l'écrou Z, qui joint la règle D à la règle B, & de-là à la jonction S des deux grandes règles, d'où on le conduiroit, comme ci-dessus, dans la fente qui est à l'extrémité de la règle qui porte le calquoir.

Plan.
XV.
Fig. 2.

Le cordonnet est représenté dans la figure 2^e, où l'on voit que sa longueur demeure toujours la même dans les différentes dispositions des boîtes, parce qu'il suit toujours la direction des règles.

Plan.
XIV.

Le Godet H (Planche XIV.) qui est au-dessus du porte-crayon G, se visse dans sa partie supérieure. Il sert à rendre le porte-crayon plus pesant & à le faire appuyer davantage sur le papier lorsqu'il en est besoin, & cela en le remplissant de quelque poids, comme se-

roient de petites bales de plomb.

La roulette L, qui a double chape, x , & y , se place à la règle B, par sa chape inférieure x , quand on pose le porte-crayon à la boîte B. Si on le pose à la boîte D, on y place aussi à la règle, la même roulette L, mais par sa chape supérieure y .

Dans la description précédente on a parlé du support fixe & vissé dans la table, ainsi qu'il est représenté à la Figure 2. de la Planche XV. & à la lettre I de la Planche XIV. Mais comme ce support ne peut copier que des sujets de moyenne grandeur, M. Langlois a encore imaginé un autre support qu'il nomme ambulans ; c'est une plaque de plomb, P. Planche XIV. assez

Plan.
XIV.

pesante, pour qu'elle ne puisse être dérangée par le mouvement de l'instrument. Dans son milieu est vissée une tige K, semblable à la tige I du support fixe. La figure R, même Planche, est une petite rondelle qui sert également pour les deux supports ; elle s'enfile à la tige I ou K, quand on place le support à la boîte B, parce que celle-ci est moins éloignée du plan de la table. On a des rondelles de différentes hauteurs, qui s'enfilent dans ces mêmes supports K & I, & c'est à la prudence de celui qui travaille de placer les rondelles qui conviennent, pour que l'instrument soit le plus libre qu'il sera possible.

Avec ce support ambulant, on peut copier un tableau ou

deffein de quelque grandeur qu'il soit ; car après avoir arrêté le tableau sur une table , ou sur un plan quelconque , on posera le support ambulant de façon que l'on puisse copier une partie du tableau , & quand on aura copié de ce tableau tout ce que l'instrument en pourra embrasser , ensuite on avancera le support vers le tableau : mais auparavant on marquera trois points sur le tableau , & autant sur la copie , qui serviront de repaires pour retrouver la position du support & de la copie , par rapport à ce qui a déjà été fait sur le tableau. Quand on aura trouvé la correspondance des trois points , on arrêtera la copie dans cette situation avec un peu de cire molle , & on continuera de copier tout ce que

le Singe en pourra encore embrasser. On fera toujours la même opération , jusqu'à ce que le tableau soit entierement copié.

On voit par là l'utilité de ce support , ou point d'appui , puisque si l'original est bien grand , quand ce viendra à la fin , la copie & le point d'appui ou support se trouveront sur le tableau ; ce qui n'est point un inconvénient , puisqu'ils ne l'endommageront pas. On évite encore par le moyen de ce support ambulant , la longueur des branches du Singe , qui n'ont que deux pieds & demi ou environ , une plus grande longueur les rendroit moins justes , parce qu'alors il seroit impossible d'éviter la flexibilité des regles.

Comme il arrive souvent

que la grandeur de la copie que l'on veut faire , n'est pas une partie aliquote de l'original , & qu'en ce cas les divisions marquées sur les regles , deviennent inutiles , il faut alors chercher un moyen de s'en passer , & de placer le crayon , la pointe & le support dans une position qui donne le rapport que l'on demande entre l'original & la copie.

Il faut observer d'abord que le principe fondamental duquel dépend toute la justesse de l'opération du Singe , est que le support , le crayon & le calquoir ou la pointe , soient toujours en ligne droite : lorsqu'il y feront , la copie représentera toujours fidèlement l'original. Voici par quelle pratique on s'assurera que ces trois points

font dans une même ligne droite.

On prendra un fil double , duquel les deux brins embrasseront la tige du support , & y demeureront arrêtés , comme on le voit , à la Figure 3. de la Planche XV.

Plan.
XV.
Fig. 3.

On conduira ces deux mêmes fils au porte-crayon D , & de-là au calquoir A ; mais de façon que la tige du crayon & celle du calquoir passent entre les deux fils. On arrêtera les deux fils , en les tenant fixes avec la main à la tige du calquoir ; & alors si les trois points ne sont pas en ligne droite , ce sera la piece où est la boîte D , portant le crayon , qui fera couler ce fil. Il faudra donc faire couler cette boîte de côté ou d'autre , jusqu'à ce que ces fils soient exactement parallèles.

En

En observant ce principe pour la position des trois boîtes qui portent le support, le porte-crayon & le calquoir : si, par exemple, on donnoit un tableau ou dessein quelconque à réduire sur une grandeur, & que cette grandeur ne fût ni le tiers, le quart, le cinquième, &c. de l'original. Voici comme il faudra operer.

On examinera d'abord si cette grandeur donnée est plus petite ou plus grande que la moitié de l'original.

Si elle est plus petite, dans ce cas on placera toujours le support à la boîte B, Figure 1. & 2. de la Planche XV. le Pl. XV crayon à la boîte D, & le calquoir restera toujours à la boîte A ; & on fera convenir le support, le porte-crayon & le calquoir en ligne droite, sui-

vant la méthode expliquée ci-dessus : après quoi on fera parcourir la pointe à calquer A sur toute la longueur ou largeur de l'original , & cela en ligne droite ; & on examinera si le chemin parcouru par le porte-crayon , s'accorde avec la grandeur donnée.

Si cela n'est pas , & que cette grandeur parcourue par le crayon , soit plus petite que la grandeur donnée , en ce cas on approchera la boîte B vers la ligne B de sa règle , & la boîte D vers D de sa règle.

Si , au contraire , cette grandeur parcourue par le crayon , est plus grande que la grandeur donnée , on approchera les deux boîtes B & D vers la jonction Z des règles B & D ; & en tâtonnant , on parviendra à trouver la grandeur donnée.

On voit que par cette méthode on peut copier un dessein sur quelque grandeur que l'on voudra , sans avoir égard aux divisions qui sont sur les regles.

Si la grandeur donnée est plus grande que la moitié de l'original ; pour lors on placera toujours le support à la boîte D (mêmes figures) & le crayon à la boîte B.

Si le tableau que l'on veut réduire , est trop grand , & que l'instrument ne puisse l'embrasser , on peut prendre le tiers , le quart , &c. de cet original , en prenant aussi le tiers , le quart , &c. de la grandeur donnée ; & faisant comme ci-dessus , on parviendra à une opération exacte pour la réduction.

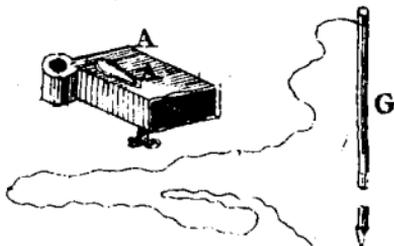
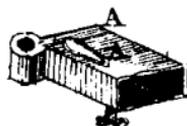
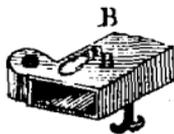
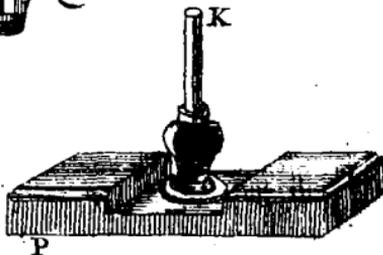
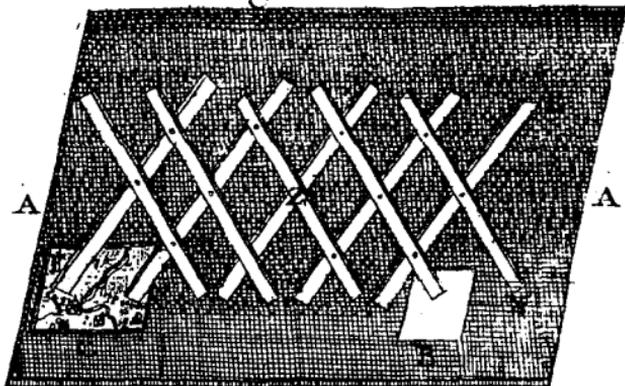
*Liste de tous les Instrumens de
Mathématiques, dont un In-
génieur peut avoir besoin.*

J'Ai crû que pour soula-
ger la mémoire, & pour
enseigner des Instrumens nou-
veaux, ou que l'on ne con-
noît point, il ne seroit pas
hors de propos de donner ici
une liste de tous les Instru-
mens de Mathématiques qui
peuvent servir à un Ingénieur,
& de les ranger même par
classes, afin qu'on les trouve
plus aisément.

*Instrumens propres à lever des
Plans.*

Quarts de cercles	} Divisez par de- grés & par min. Avec lunettes d'approche, ou avec pinules.
Demi-cercles.	
Cercles entiers.	

Figure I. re



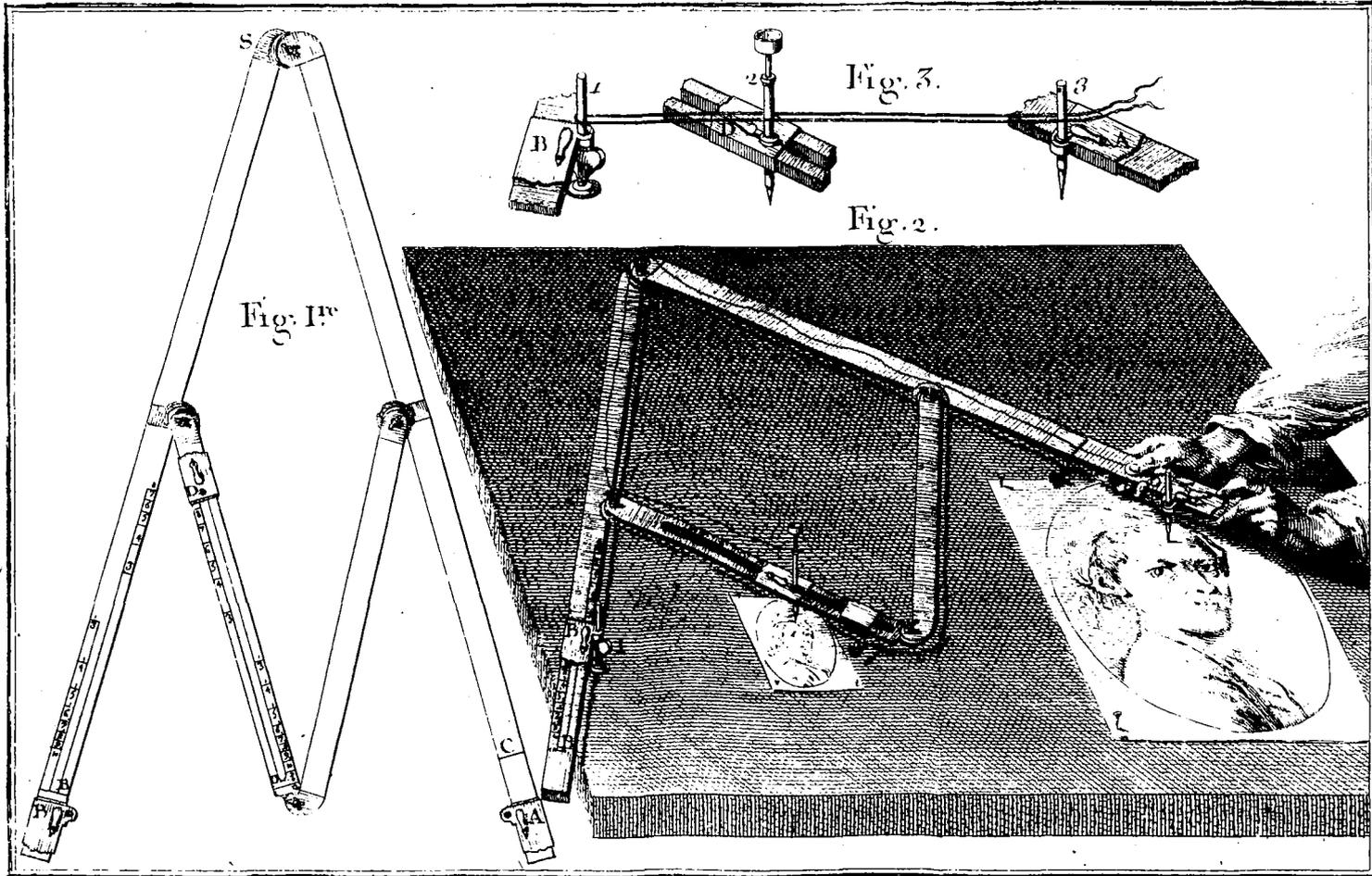


Fig. 1. Par M. de la Hire.

Planchette ronde divisée avec lunettes d'approche, la lunette de l'Alidade mobile sur son axe pour pouvoir plonger dans les bas, ou élever pour voir le sommet d'une montagne, la planchette restant toujours horizontale.

Planchette carrée, ou Instrument universel.

Compas de proportion avec pinules & sans pinules.

Equerres d'Arpenteurs divisées & non divisées.

Pedometre ou contepas.

Bouffole & déclinatoire.

Toises brisées & non brisées.

Piquets.

Chaînes de diverses sortes.

Instrumens propres à niveler.

Niveaux d'eau.

Niveaux d'air.

Niveaux de réflexion.

Niveaux suspendus, à une ou à deux lunettes, qui portent leur épreuve à une seule station.

Niveaux à pendules, les uns avec des lunettes d'approche, les autres à pinules.

Niveau pour placer les cadrans au Soleil.

Instrumens propres à travailler sur le papier.

Compas simple.

Compas qui change de pointe,

Compas de division.

Compas à quart de cercle, divisé & non divisé.

Compas à pointes tranchantes.

Compas courbés.

Compas de réduction simple.

Compas de réduction avec le centre mobile.

Compas d'épaisseur par les deux bouts.

Compas à trois branches.

Compas à verge.

Compas à faire des ovales.

Compas à ressort.

Compas pour les Cartes Géographiques.

Compas dans des porte-crayons simples, & servans de compas de proportion.

Compas courbes, & regles avec les divisions de l'Artillerie.

Instrumens pour réduire les plans de grand en petit, & de petit en grand.

Pantographe ou Instrument pour contre-tirer toutes sortes de figures, & pour desfiner les objets éloignés.

Cyathères ou Instrumens pour faire des cadrans sur les murailles.

Pied-de-Roy qui fait l'équerre , la regle & le niveau.

Porte-crayons , & tire-lignes de toutes sortes de manieres.

Plumes fans fin.

Plumes de métal à écrire.

Porte - aiguilles à piquer les plans , & pointes à calquer.

Equerres brisées & non brisées.

Réciangiangles.

Rapporteurs { de cuivre.
de corne.

Pinces pour tenir le papier.

Roulettes pour ponctuer.

Regles { paralleles.
de laiton.
d'yvoire.
de bois.
divisées & non divisées

Du Niveau de M. Huyghens.

DE tous les Niveaux dont j'ai donné ici le nom, il n'y en a point de plus propre aux grands Nivellemens, qui soit plus d'usage & qui se rectifie en plus de manieres, que celui dont l'invention est dûe à Monsieur Huyghens, & qu'on a réduit depuis à une figure plus commode & plus aisée, de sorte qu'on en fait à présent qui n'ont pas plus d'un pied de long.

Il est composé d'une boëte A (Planche XVI.) dans laquelle est une lunette, dont le bout s'apperçoit en B. Si cette lunette n'a que deux verres convexes, elle représentera les objets renversés, mais avec

Plan.
XVI.

beaucoup plus de netteté que si elle en avoit quatre qui les remettroient dans leur situation naturelle , en diminuant considérablement de leur clarté. La boîte A est suspendue au point C , & tenue de niveau par le poids D , qui est dessous. Il doit y avoir au dedans de la lunette un fil de soye , tendu horizontalement au foyer du verre objectif, soit qu'il y ait trois oculaires, ou qu'il n'y en ait qu'un. On peut élever ou abaisser ce fil selon le besoin qu'on en a.

Le pied qui doit porter la Machine , est une espece de table de fer ou de cuivre, élevé sur trois bâtons, qui y sont attachés en charniere, & dont la hauteur est de trois à quatre pieds.

Niveau de C M^r Huygen.

PLXVI.
Page 242.



A boîte dans la
quelle est enfermée
la lunette,
B Bout de la
lunette,

C Point de suspension
de la lunette,
D Poids qui tient
la lunette de
niveau.



R E M A R Q U E.

IL faut si peu de chose pour faire de grandes erreurs en nivellant , que l'on ne sçauroit trop prendre de précautions à se bien servir des Instrumens : Pour cela il faut les connoître parfaitement ; quand je dis les connoître , j'entends que l'on doit si bien les examiner que l'on puisse en sçavoir jusqu'au moindre défaut, entre lesquels il n'y en a point de plus considérable , que de baisser ou hausser la mire ; mais celui de M. Huyghens , épargne toutes ces attentions. Car quand même il n'auroit pas été fait avec toute la précaution nécessaire pour éviter l'inconvénient dont nous venons de parler , on devroit

244 *Méthode de lever , &c.*

peu s'en mettre en peine , parce que s'il baisse la mire dans un sens , il la hauffera également dans un autre; & par conséquent , en prenant le point du milieu des deux objets , l'on aura toujours le vrai niveau apparent; avantage considérable , & particulier à cet Instrument.

F I N.

APPROBATION.

De M. BELIDOR, Censeur Royal,
ancien Professeur de Mathématique
aux Écoles d'Artillerie de
la Fère, &c.

J'AI lû par ordre de Monseigneur le
Chancelier les Œuvres de M. Ozanam,
contenant le Dictionnaire, le
Cours & les Récréations Mathématiques,
un Traité de l'Arpentage, la Géométrie -
pratique, l'Usage du Compas
de proportion, *la Méthode pour lever les
Plans*, & les Elemens d'Euclides.

Les Ouvrages de M. OZANAM ayant
servi jusqu'ici d'Ecole à presque tous
ceux qui se sont appliqués aux Mathématiques,
depuis qu'elles ont été regardées en Europe
comme la base de toutes les Sciences : il y a
apparence que cette nouvelle Edition de ses
Œuvres sera aussi - bien reçue du Public,
que l'ont été les précédentes. A. Paris le
24. Février 1746.

BELIDOR.

PRIVILEGE DU ROY.

L OUIS, par la grace de Dieu ,
Roy de France & de Navarre : A
nos amés & féaux Conseillers, les Gens
tenans nos Cours de Parlement, Maitres
des Requêtes ordinaires de notre Hôtel,
Grand Conseil, Prevôt de Paris, Bail-
lifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Ci-
vils, & autres nos Justiciers qu'il appar-
tiendra, SALUT : Notre bien amé
CHARLES-ANTOINE JOMBERT,
Libraire à Paris, Nous ayant fait re-
montrer qu'il desireroit faire réimprimer
& donner au Public des Livres qui ont
pour titre : *Oeuvres de Mathématique de
M. Ozanam de l'Académie des Sciences.
Secrets des Arts & Métiers, le Teinturier
parfait, l'Art de la Verrerie, l'Art de
Tourner du Pece Plumier, la Méthode de
lever les Plans.* S'il Nous plaisoit lui ac-
corder de nos Lettres de Priviléges sur
ce nécessaires. A CES CAUSES, vou-
lant favorablement traiter l'Exposant,
Nous lui avons permis & permettons
par ces Présentés de faire réimprimer
lesdits Livres en un ou plusieurs Volu-
mes, & autant de fois que bon lui
semblera, & de les vendre, faire vendre
& débiter par tout notre Royaume pen-
dant le tems de neuf années consécu-
tives, à compter du jour de la date des-

dites **Présentes** ; Faisons défenses à toutes sortes de personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient , d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer , faire imprimer , vendre , faire vendre , débiter , ni contrefaire lesdits Livres en tout ni en partie , ni d'en faire aucuns Extraits sous quelque prétexte que ce soit , d'augmentation , correction & autres , sans la permission expresse & par écrit dudit Exposéant , ou de ceux qui auront droit de lui , à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits , de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans , dont un tiers à Nous , un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris , l'autre tiers audit Exposéant , ou à celui qui aura droit de lui , & de tous dépens , dommages & intérêts ; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris dans trois mois de la date d'icelles ; que la réimpression desdits Livres sera faite dans notre Royaume , & non ailleurs , en bon papier & beaux caractères , conformément à la feuille imprimée , attachée pour modèle sous le contrescel des Présentes ; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie , & notamment à celui du 10. Avril 1725 ; & qu'avant de les expo-

ser en vente, les manuscrits & imprimés qui auront servi de copie à la réimpression desdits Livres, seront remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier Daguesseau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposé ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres, soit tenue pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secrétaires, foy soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution dicelles tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : CAR tel est notre plaisir.

DONNE' à Paris le vingt-deuxième jour
du mois de Juillet l'an de grace mil sept
cens quarante - six , & de notre Regne
le trente - unième. Par le Roy en son
Conseil.

S A I N S O N.

*Registré sur le Registre 11. de la Cham-
bre Royale des Libraires - Imprimeurs ,
N°. 615. fol. 543. conformément aux an-
ciens Réglemens , confirmés par celui du
28. Février 1733. à Paris le 5. May
1746.*

V I N C E N T, Syndic.

De l'Imprimerie de J. CHARDON.

On trouve chez le même Libraire
les Livres suivans.

DETAILS des ouvrages de Menuiserie pour les Bâtimens, avec les Tarifs nécessaires pour le calcul de leur Toisé. Par M. Potain, *in-octavo* 1749.
6 liv.

Nouveau Tarif du Toisé de la Maçonnerie, tant superficiel que solide, avec le Toisé des Bâtimens, suivant la Coutume de Paris, & le Toisé du Boutavant. Par M. Mesange, *in-octavo* 1746.
7 liv.

La Mécanique du Feu, où l'on traite de la construction de nouvelles Cheminées. Par M. Gauger, *in-douze*, avec figures, nouvelle édition 1749. 3 liv.

Elemens généraux des parties des Mathématiques nécessaires à l'Artillerie & au Génie. Par M. l'Abbé Deidier, en deux volumes *in-quarto*, avec plus de 60 planches, 1745. 24 liv.

Les Récréations Mathématiques & Physiques, *in-octavo*, avec quantité de figures, nouvelle édition 1750. 20 liv.

Les Elemens d'Euclides du P. Deschalles, avec l'usage de chaque proposition, par M. Ozanam, nouvelle édition, *in-12.* avec vingt Planches, 1746.
3 liv.

Traité de l'Arpentage & du Toisé, avec un nouveau Tarif pour les bois de

charpente. Par M. Ozanam, *in-douze*, avec figures, nouvelle édition augmentée 1747. 3 liv.

Usage du Compas de Proportion & de l'Instrument universel, avec un Traité de la division des Champs. Par M. Ozanam, *in-douze*, avec figures, nouvelle édition, 1748. 2 liv. 10 s.

Abrégé d'Arithmétique & de Géométrie à l'usage des jeunes Militaires. Par M. le Blond, *in douze*, avec dix-neuf Planches, 1748. 3 liv.

Nouveaux Elemens de Fortification. Par M. le Blond, *in-douze*, nouv. édit. avec 17 Planches. 3 liv.

L'Arithmétique & la Géométrie de l'Officier, contenant la Théorie & la pratique de ces deux sciences, appliquées aux emplois de l'homme de guerre. Par M. le Blond, en deux volumes *in-octavo*, avec 45 Planches, 1748. 12 liv.

Suite du même ouvrage. Essai sur la castrametation, ou sur la maniere de former, de tracer & de mesurer un Camp. Par M. le Blond, *in-octavo*, avec figures, 1749. 6 liv.

Art de la guerre par principes & par regles. Par M. le Maréchal de Puysegur, *in-folio*, enrichi de 41 Planches, 1748. Il se vend relié en un volume, 60 liv.

— Le même ouvrage relié en deux vol. *in-folio*, 66 liv.

— Le même ouvrage en deux volumes *in-quarto*, nouvelle édition, enrichie de

plus de 50 Planches, 1749. 30 liv.

Mémoires historiques & militaires de Messire de Chastenot, Seigneur de Puysegur, avec des instructions militaires. En 2 vol. *in-12*. nouv. édit. 1748. 5 liv.

Architecture Hydraulique, *seconde partie*. Qui contient l'Art de manœuvrer les eaux de la Mer & des Rivieres, à l'avantage de la défense des Places, du Commerce & de l'Agriculture. Par M. Belidor, en deux volumes *in-quarto*, grand papier, enrichis de près de 120 grandes Planches. *Sous Presse*.

Traité de Perspective théorique & pratique. à l'usage des Artistes. Par M. Jeurat, avec plus de cent Planches.

Traité Physique de la culture & de la plantation des Arbres, avec la maniere de les exploiter, de les débiter & de les échantillonner, suivant les différens usages auxquels ils sont propres. Par M. Roux, *in - douze*.

La Science des Ombres par rapport au Dessin, avec le Dessinateur au Cabinet & à l'Armée. Par M. Dupain l'aîné, *in-octavo*, avec beaucoup de figures.

Dictionnaire Universel de Mathématique & de Physique, contenant l'explication des termes de ces deux Sciences & des Arts qui en dépendent, tirée des Dictionnaires de Mathématique d'OSANAM, de WOLF & de STONE, en deux volumes *in-quarto*, avec près de 100 Planch. *Sous presse*.