

www.e-rara.ch

Cours de la science militaire

Traité de la géométrie pratique, à l'usage des officiers - qui enseigne toutes les opérations les plus nécessaires, tant sur le papier que sur le terrain

Bardet de Villeneuve, P. P. A.

A La Haye, MDCCXL [1740]

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 7516

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-29330>

Chapitre dix-neuvieme.

www.e-rara.ch

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

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

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

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

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

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

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

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

contrescarpe, ouvrages-à-corne, & autres lignes; ensuite mesurez les distances sur ces cordeaux. Lorsqu'il n'y a pas assez d'eau pour un bateau, il ne faut pas ménager les toiseurs, mais les faire mettre dans l'eau; si c'est de la vase, l'on fait tout de même. Il seroit trop long de donner toutes les pratiques différentes que la situation des lieux, & la diversité des ouvrages peuvent demander, & qu'il est impossible de prévoir; avec un peu d'application & de pratique, il ne fera pas difficile de venir à bout de son entreprise.

CHAPITRE DIX-NEUVIEME.

Manière de Nivelier.

LE Nivellement est une opération, qui nous fait connoître la hauteur d'un lieu à l'égard d'un autre, ou, ce qui est le même, trouver deux points également éloignés du centre de la terre, & cela par le moïen d'un instrument appelé, *Niveau*.

Entre plusieurs qu'on en a inventés, le Niveau d'eau est le plus simple & le plus ordinaire *Pl. 16.* pour les travaux de fortification. Il est com- *Fig. A.* posé d'un tuyau rond de cuivre ou autre matière, long d'environ trois pieds sur douze à quinze lignes de diamètre: il est recourbé par les bouts à l'équerre, pour y recevoir deux tuyaux de verre de 3. ou 4. pouces, que l'on fait tenir avec de la cire ou du mastic; il y a par-dessous une virolle, attachée au milieu pour le placer sur son pied, lequel est semblable à celui de la planchette décrit ci-devant, mais sans genou; on y verse par un des bouts de l'eau, ordi-

Pl. 16. dinaire ou colorée, jusqu'à ce qu'il y en ait assez pour paroître dans les deux tuyaux de verre.

Ce niveau, quoique fort simple, est très commode pour niveler de moïennes distances.

Il est fondé sur ce que l'eau se place toujours naturellement de niveau; c'est pourquoi il n'est pas nécessaire qu'elle soit également éloignée des extrémités des deux tuyaux de verre; car elle s'y mettra toujours d'égale hauteur, par rapport au centre de la terre.

Nous avons dit ci-devant, que ce qu'on appelle deux points de niveau, sont ceux qui sont également éloignés du centre de la terre; or une ligne qui est également éloignée du centre de la terre dans tous les points est appelée de niveau; c'est pourquoi, comme la terre est ronde, cette ligne doit être courbe, & faire partie de sa circonférence, comme on voit ici la ligne B. C. F.

Fig. 2.

G, dont tous les points sont également éloignés du centre de la terre marquée A. Mais la ligne de visée, que donnent les opérations des niveaux, est une ligne droite, perpendiculaire au demi-diamètre de la terre A. B, laquelle s'élève au-dessus du vrai niveau, marqué par la courbure de la terre, à proportion qu'elle est plus étendue: c'est pourquoi toutes les opérations ne nous donnent que le niveau apparent; que l'on doit corriger pour avoir le vrai niveau, lorsque la ligne de visée passe cinquante toises.

La Table suivante, où sont marquées les corrections des points du niveau apparent pour les réduire au vrai niveau, a été calculée par le moyen du demi-diamètre de la terre, dont on a connu la grandeur après avoir mesuré un degré de sa circonférence. Messieurs de l'Académie royale des sciences de Paris, ont trouvé par des ob-

observations bien exactes qu'un degré de la cir- *Pl. 16.*
conférence de la terre dans un grand cercle, com- *Fig. 2.*
me le meridien, contient 57060 toises, & don-
nent 25 lieuës au degré. Comme ces lieuës sont
moïennes entre les grandes & les petites, elles au-
ront 2282 toises, & 2 cinquièmes chacune, ou 2.
pieds 4. pouces & quelques lignes; toute la cir-
conférence de la terre fera 9000 de ces mêmes
lieuës, & son diamètre en contiendra 2865; d'où
il s'en suit qu'il y a de chaque endroit, de la su-
perficie de la terre à son centre, 1432 lieuës &
demi.

La ligne A. B. représente le demi-diamètre de
la terre, sous les pieds de l'observateur. La droi-
te B. D. E. représente le rayon visuel, dont les
points D. E. sont dans le niveau apparent du
point B. On se sert de cette ligne du niveau ap-
parent pour en déterminer une qui soit de vrai
niveau; ce qui se fait en ôtant, des points de la
ligne du niveau apparent, la hauteur dont ils s'é-
lèvent au-dessus du vrai niveau, à l'égard de cer-
tain point comme B; car il est facile de voir par
cette figure que tous les points du niveau appa-
rent D. E. sont plus éloignés du centre de la
terre que le point B. Pour en connoître la diffé-
rence, il n'y a qu'à considérer le triangle rectan-
gle A. B. D, duquel aiant connu les deux côtés
A. B. B. D, on trouvera l'hypoténuse A. D; &
en ôtant le rayon ou demi-diamètre de la terre A.
C, le reste C. D. représentera l'élévation du point
de niveau apparent D, par-dessus le point du
vrai niveau C.

Table qui montre les Corrections des Points de niveau apparent, pour les réduire au vrai niveau, suivant les différentes distances de cinquante en cinquante Toises.

Distances des points du niveau apparent.	Corrections, ou abaissemens.		
	Pouces.	Lignes.	
50	0	0	I. Tiers.
100	0	I	I. Tiers.
150	0	3	0.
200	0	5	I. Tiers.
250	0	8	I. Tiers.
300	I	0	0.
350	I	4	I. Tiers.
400	I	9	I. Tiers.
450	2	3	0.
500	2	9	0.
550	3	6	0.
600	4	0	0.
650	4	8	0.
700	5	4	0.
750	6	3	0.
800	7	I	0.
850	7	II	I. Demi.
900	8	II	0.
950	10	0	0.
1000	II	0	0.

Pour trouver de combien le niveau apparent s'éleve par-dessus le vrai niveau, je suppose qu'on ait donné un coup de niveau d'un grande étendue, par le moyen d'une lunette d'approche attachée

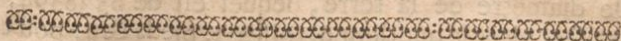
chée sur le niveau, telle que pourroit être la distance que je suppose ici de 7840. toises mesurées avec toute la précision possible. Si vous quarrez cette distance en la multipliant par elle-même, & que vous en divifiez le produit 61465600, par le diamètre de la terre, lequel est de 6538594. toises, alors le quotient 9. toises 2. pieds & 4. pouces & près de 10. lignes, sera la hauteur du niveau apparent par-dessus le vrai; c'est-à-dire, l'élévation du point de visée ou de mire. C'est sur cette pratique qu'est fondée la Table précédente.

L'on pourra m'objecter, que les haussèments des niveaux apparens ne sont pas entr'eux comme les carrés de leur distance, & que me fondant sur ce principe, mes opérations ne peuvent pas être justes. Je réponds à cela, que l'objection qu'on me feroit là-dessus est la même que si on disoit que 2. lignes, perpendiculaires à la superficie horizontale, ne sont pas paralleles entr'elles, parce qu'étant prolongées, elles iroient se rencontrer au centre de la terre, ou, que les cordons qui pendent aux extrémités du fleau d'une balance, ne sont pas paralleles, entre'ux, par la même raison.

Si on prenoit les points du niveau apparent au lieu de ceux du vrai niveau, on se tromperoit dans la conduite de l'eau d'une source, qui seroit par exemple au point B; car cette source ne cou-
 leroit pas au long de la ligne B. D. E, mais elle de-
 meurerait en B; de sorte que pour s'étendre au
 long de la dite ligne, il faudroit qu'elle remon-
 tât plus haut qu'elle n'est, ce qui n'est pas possi-
 ble; puis qu'elle ne peut prendre d'autre figure
 extérieure que la circulaire, qui est également
 éloignée du centre de la terre: au contraire, u-
 ne source qui seroit en D, auroit beaucoup de
 pente pour descendre en B; mais elle ne pour-
 roit

Pl. 16.
Fig. 2.

roit pas passer outre, à cause qu'il faudroit qu'elle s'élevât plus haut que sa source, si elle continuoit son chemin au-long de la même ligne droite, ce qu'elle ne peut pas faire, à moins qu'elle ne soit forcée par quelque machine.



CHAPITRE VINGTIEME.

Pratique du Nivelement.

Pl. 16.
Fig. 3. **P**Our savoir, par exemple, la différence de hauteur, ou la pente du haut de la montagne au point marqué A, jusqu'au bas de ladite montagne au point B; posez votre niveau environ au milieu de vos deux points, comme en D; ayez des piquets plantés en A. E. & en B. On a des personnes instruites des signaux, pour hausser & baisser le long desdits piquets des bâtons fendus, au bout desquels on attachera des cartons. Votre niveau étant placé sur son pied, bornéiez vers le piquet A. E, en faisant le signal dont on est convenu avec les personnes susdites, qui doivent hausser ou baisser le carton, jusqu'à ce que la partie de dessus ou la ligne du milieu paroisse dans le rayon visuel. Faites mesurer exactement la hauteur perpendiculaire, du point A. au point E, que nous supposons en cet exemple de 6. pieds 4. pouces, lequel on écrira au mémorial, tournez ensuite votre niveau horizontalement sur son genou, en sorte qu'il soit toujours à même hauteur, & donne droit au piquet B; bornéiez ensuite à la hauteur de l'eau qui se voit dans les deux vases, & faites le signal que l'on hausse ou baisse le carton C. jusqu'à ce que son bout supérieur soit dans la ligne