

Zeitschrift:	Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber:	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band:	11 (1913)
Heft:	7
 Artikel:	De la pratique des lattes [fin]
Autor:	Helmerking, E.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-182621

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 06.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Jahrgang XI

Schweizerische Geometer-Zeitung

Zeitschrift des Schweiz. Geometervereins
Organ zur Hebung und Förderung
des Vermessungs- und Katasterwesens

15. Juli 1913

Redaktion: Prof. J. Stambach, Winterthur
Expedition: Buchdruckerei Winterthur vorm. G. Binkert

Jährlich 12 Nummern und 12 Inseratenbulletins	No. 7	Jahresabonnement Fr. 4.— Unentgeltlich für Mitglieder
--	-------	--

Communiqué du Bureau fédéral du Registre foncier.

Plans-modèles.

La collection complète des plans-modèles sera mise en vente dès le 1^{er} août 1913 au prix de 10 francs. Adresser les commandes au Bureau fédéral du Registre foncier, rue des Archives 15, Berne.

Vorlagen für die Grundbuchpläne.

Die vollständige Sammlung der Vorlagen kann vom 1. August 1913 an zum Preise von Fr. 10.— pro Sammlung vom eidg. Grundbuchamt in Bern, Archivstrasse 15, bezogen werden.

De la pratique des lattes.

(Fin.)

Comme complément de nos observations sur le „travail“ ininterrompu et par saccades de toutes les lattes, nous avons mis en tableau les résultats de l'étalonnage des lattes au comparateur de Kern, pendant toute une année. Les observations de la latte 1 comprennent toutes les particularités et les menus détails; les observations des autres lattes ne mentionnent que les modifications extrêmes constatées par heure et par année.

Latte N°. 1

Date de l'étalonnage année mois jour heure	Comparateur		Lattes		Différence d'avec l'étalon en cmm	Augmentation entre deux étalonnages		Variation extrême entre deux observations	Observations
	temp. cent.	longueur mm	lecture au vernier mm	longueur en mm		de la temp. cent.	des lattes en cmm		
1912 2 26 10	11,6	4999,60	+ 0,30	4999,90	- 10	- 2,1	+ 10		
. 3 5 8	9,5	. 50	+ 0,50	5000,00	- 0	- 0,3	+ 42		
. 3 22 15	9,2	. 47	+ 0,95	. 0,42	+ 42	+ 4,4	+ 6		
. 3 28 7	13,6	. 73	+ 0,75	. 0,48	+ 48	- 1,9	- 1		chaud et vent
. 4 1 7	11,7	. 62	+ 0,85	. 0,47	+ 47	- 5,6	+ 13		
. 4 12 12	6,1	. 30	+ 1,30	. 0,60	+ 60	+ 2,5	- 6		temps humide
. 4 15 18	8,6	. 44	+ 1,10	. 0,54	+ 54	+ 2,4	+ 24		
. 4 19 7	11,0	. 58	+ 1,20	. 0,78	+ 78	- 0,3	- 37		
. 4 24 12	10,7	. 56	+ 0,85	. 0,41	+ 41	+ 1,0	- 29		sécheresse per-
. 4 27 7	11,7	. 62	+ 0,50	. 0,12	+ 12	- 1,2	+ 3		sistante
. 5 1 8	10,5	. 55	+ 0,60	. 0,15	+ 15	+ 1,7	- 10		
. 5 4 17	12,2	. 65	+ 0,40	. 0,05	+ 5	+ 1,4	+ 8		
. 5 7 7	13,6	. 73	+ 0,40	. 0,13	+ 13	+ 0,5	+ 38		
. 5 11 12	14,1	. 76	+ 0,75	. 0,51	+ 51	+ 2,2	- 22		chaud et vent
. 5 14 7	16,3	. 89	+ 0,40	. 0,29	+ 29	- 3,0	- 2		chaud et sec
. 5 17 18	13,3	. 72	+ 0,55	. 0,27	+ 27	+ 0,6	+ 8		pluie
. 5 20 7	13,9	. 75	+ 0,60	. 0,35	+ 35	+ 1,5	- 11		
. 5 22 12	15,4	. 84	+ 0,40	. 0,24	+ 24	- 2,6	+ 34		pluie, temps très humide
{ 5 28 7	12,8	. 68	+ 0,90	. 0,58	+ 58	+ 1,6	- 31	- 31	en 11 h.
{ 5 28 18	14,4	. 77	+ 0,50	. 0,27	+ 27	+ 0,1	+ 1		
. 5 31 7	14,5	. 78	+ 0,50	. 0,28	+ 28	- 0,6	- 4		
. 6 3 7	13,9	. 74	+ 0,50	. 0,24	+ 24	+ 0,9	+ 26		
. 6 5 12	14,8	. 80	+ 0,70	. 0,50	+ 50	+ 2,0	+ 6		
. 6 8 12	16,8	. 91	+ 0,65	. 0,56	+ 56	- 0,8	+ 11		chaud et sec
. 6 11 7	16,0	. 87	+ 0,80	. 0,67	+ 67	+ 2,9	- 60	- 60	chaud
. 6 12 17	18,9	5000,02	+ 0,05	. 0,07	+ 7	- 2,9	+ 40		chaud et sec
. 6 14 7	16,0	4999,87	+ 0,60	. 0,47	+ 47	- 0,9	+ 30		
{ 6 17 7	15,1	. 82	+ 0,95	. 0,77	+ 77	+ 1,4	- 17	- 17	en 11 h.
{ 6 17 18	16,5	. 90	+ 0,70	. 0,60	+ 60	+ 1,6	- 5		
. 6 21 17	18,1	5000,00	+ 0,55	. 0,55	+ 55	+ 1,6	- 5		
. 6 22 18	18,0	4999,99	+ 0,50	. 0,49	+ 49	- 0,1	- 6		
. 6 23 6	17,1	. 94	+ 0,45	. 0,39	+ 39	- 0,9	- 10		
. 6 24 9	18,4	5000,02	+ 0,50	. 0,52	+ 52	+ 1,3	+ 13	+ 17	en 22 h. humide, pluie
. 6 25 7	16,3	4999,89	+ 0,80	. 0,69	+ 69	- 2,1	+ 17		humide, pluie
{ 6 27 7	16,0	. 87	+ 1,00	. 0,87	+ 87	+ 1,6	- 5		
{ 6 27 18	17,6	. 97	+ 0,85	. 0,82	+ 82	+ 0,9	- 15		
. 6 28 18	18,5	5000,02	+ 0,65	. 0,67	+ 67	+ 0,9	- 1		
. 6 29 17	19,4	. 06	+ 0,60	. 0,66	+ 66	+ 0,9	- 1	+ 38	en 38 h. pluie
{ 7 1 7	17,1	4999,94	+ 1,10	. 1,04	+ 104	- 2,3	+ 38		chaud et vent
{ 7 1 18	16,5	. 90	+ 1,05	. 0,95	+ 95	- 0,6	- 9		humide et vent
{ 7 4 7	14,7	. 79	+ 1,20	. 0,99	+ 99	- 1,8	+ 4		
{ 7 4 18	15,9	. 86	+ 0,95	. 0,81	+ 81	+ 1,2	- 18		
. 7 5 12	15,5	. 84	+ 0,95	. 0,79	+ 79	- 0,4	- 2		
. 7 6 7	16,0	. 87	+ 0,75	. 0,62	+ 62	+ 0,5	- 17		
. 7 8 7	15,8	. 85	+ 0,80	. 0,65	+ 65	- 0,2	+ 3		sec
. 7 9 7	17,4	. 95	+ 0,50	. 0,45	+ 45	+ 1,6	- 20		sec
. 7 13 17	21,8	5000,20	+ 0,60	. 0,80	+ 80	+ 4,4	- 35		chaud et vent
. 7 15 7	18,9	. 03	+ 0,70	. 0,73	+ 73	+ 0,6	- 6		chaud et sec
. 7 16 12	19,5	. 07	+ 0,60	. 0,67	+ 67	- 0,1	- 11		chaud
. 7 17 17	19,4	. 06	+ 0,50	. 0,56	+ 56	+ 1,2	- 28	- 28	sec
. 7 18 18	20,6	. 13	+ 0,15	. 0,28	+ 28	- 1,1	- 6		chaud et sec
. 7 27 17	19,5	. 07	+ 0,15	. 0,22	+ 22	- 1,7	+ 31		chaud et vent
. 7 31 8	17,8	4999,98	+ 0,55	. 0,53	+ 53				humide et chaud

Latte N°. 1

Récapitulation.

Amplitude des variations des lattes par heure en une année

- | | année | mois | jour | par heure | en une année |
|------|--------|------|------|---------------------|-----------------|
| I. | { 1912 | 2 | 26 | — | 3,0 cmm 114 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 82 observations | |
| II. | { 1912 | 2 | 26 | — | 2,1 cmm 120 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 90 observations | |
| III. | { 1912 | 2 | 26 | — | 2,7 cmm 106 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 88 observations | |
| IV. | { 1912 | 2 | 26 | — | 3,0 cmm 139 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 84 observations | |
| V. | { 1912 | 10 | 31 | — | 1,0 cmm 97 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 22 observations | |
| VI. | { 1912 | 10 | 31 | — | 0,1 cmm 30 cmm |
| | 1913 | — | 26 | sur 21 observations | |

Il y a lieu de remarquer que les lattes n'étaient absolument pas exposées à des intempéries extrêmes, qu'elles ont été soignées convenablement et qu'elles étaient déposées sous un toit, lorsqu'on ne s'en servait pas. On peut donc admettre que les variations observées sont normales et conformes à la réalité pratique. On peut constater en outre que les lattes ont une tendance à s'allonger aussi bien en été pendant les journées chaudes qu'en hiver pendant les journées humides et nuageuses. Il n'existe pas encore de loi déterminant les rapports entre la longueur des lattes, la température et l'humidité. Toutefois l'hypothèse de *Ludemann* est confirmée. Par les variations de l'atmosphère, on ne peut pas déterminer une modification de la longueur des lattes aussi bien que lorsque les conditions atmosphériques restent constantes, et pour se rendre compte exactement de ces modifications de longueur, il n'existe pas d'autre moyen qu'un étalonnage journalier.

Discussion sur les résultats des mensurations de longueurs dans le réseau polygonal principal de Rorschach.

Nombre des doubles mensurations: 238.

Longueur totale des côtés de polygone = 19 971,64 mètres.

Somme des carrés des erreurs par 100 mètres de longueur:

$$\frac{100 d^2}{l} = 6056,19.$$

Différence moyenne entre mensuration aller et mensuration retour:

$$d = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\frac{100 d^2}{l} \right)} = \sqrt{\frac{6056,19}{238}} = \pm 5,05 \text{ mm par 100 mètres.}$$

Cette valeur nous permet de déduire l'erreur moyenne:

$$m = \frac{d}{\sqrt{2}} = \pm 3,57 \text{ mm par 100 mètres}$$

et l'erreur moyenne de la moyenne arithmétique:

$M = \frac{m}{\sqrt{2}} = \pm 2,52 \text{ mm pour 100 mètres de longueur}$, ce qui correspond à une erreur extrême pour les 1000 cas d'environ 8 mm par 100 mètres de longueur. Nous avons donc atteint notre objectif dès le commencement des opérations, à savoir de ne pas dépasser 1 cm par 100 mètres de longueur, comme incertitude dans la détermination relative des longueurs des côtés des polygones principaux.

Les calculs d'exactitude que nous avons donnés se rapportent uniformément sur tout le territoire à mesurer, en y comprenant, par conséquent, les mensurations dans le terrain difficile ayant jusqu'à 20% d'inclinaison et dans un sol constant, sablonneux ou couvert de végétation. Au commencement des opérations le personnel n'était pas suffisamment exercé, et l'on a pu remarquer une augmentation de l'exactitude relative, au fur et à mesure de la plus grande pratique. C'est-à-dire que l'on n'a rejeté aucun des résultats, lorsque ces résultats ne présentaient pas des erreurs trop considérables et trop irrégulières.

Dans nos observations, nous avons noté les différences extrêmes suivantes dans les mensurations à double et que nous estimions ne pas pouvoir améliorer par des mensurations subsequentes :

- + 12 mm sur 110,24 m de longueur dans un chemin sablonneux de 8% d'inclinaison.
- 12 mm sur 95,82 m de longueur dans une prairie de 15% d'inclinaison.
- + 12 mm sur 104,03 de longueur } sur le gravier d'une voie de che-
- 14 mm sur 134,01 de longueur } min de fer avec 2% d'inclinaison.
- + 15 mm sur 104,53 m de longueur à travers des haies et par-dessus un fossé escarpé profond de 4 mètres.

Nous pouvons donc bien prétendre que dans notre réseau polygonal, nous n'avons pas dépassé, même dans les parties difficiles, l'erreur moyenne de longueur de 1 cm par 100 mètres. Pour des terrains valant de 150 frs. le m^2 au maximum à 8 et 10 frs., l'exactitude garantie pour les calculs des contenances basées sur les mensurations des lignes de polygones est suffisante, mais elle ne doit pas être dépassée.

Il y a lieu de considérer encore que les erreurs d'angles influent également sur les valeurs des coordonnées, et lorsqu'on admet qu'une incertitude dans les longueurs des polygones peut fausser de 2 m^2 une surface de 1 hectare, on ne doit pas encore craindre une erreur aussi forte résultant de l'incertitude dépendant des erreurs d'angles.

On ne doit certainement pas dépasser une erreur de 4 m^2 par hectare, ce qui représente dans notre région une valeur de 32--600 frs.

Cette approximation peut même être considérée comme suffisante pour des terrains de valeur plus élevée, car il faut admettre que les frais de mensuration augmentent, progressivement avec la sévérité des exigences d'exactitude, sans toutefois améliorer de beaucoup le résultat final d'une parcelle considérée pour elle-même; en effet, la netteté des lignes de propriété est soumise à une limite indépendante de celle des mensurations.

Au cours de nos mensurations, nous n'avons pas encore répondu à la question suivante: quelle est la valeur de l'*exactitude absolue* de nos mensurations de longueur, c'est-à-dire: comment se comporteront les longueurs mesurées comparativement aux longueurs déduites des coordonnées des points de triangulation? D'après nos conclusions indiquées plus haut, nous devons nous attendre d'une erreur positive d'environ 7 mm par 100 mètres ou 7 cm par 1000 mètres de longueur. Pour des raisons que nous n'avons pas à expliquer ici, nous ne possédons pas encore les résultats de la transformation du réseau trigonométrique de 4^e ordre dans le nouveau système de coordonnées. C'est pourquoi nous nous réservons de revenir plus tard sur l'exactitude absolue que nous avons obtenue.

Conclusion.

Comme nous l'avons vu, les meilleures lattes travaillent d'une manière si irrégulière et si soudaine que seul un étalonnage journalier peut nous permettre de tenir compte de l'erreur résultant de ces modifications et de réduire ainsi à 1 cm par 100 mètres de longueur l'erreur dans la mensuration; lorsqu'au contraire, l'exactitude absolue de mensuration doit atteindre 2 cm par 100 mètres, un étalonnage journalier est absolument nécessaire (instruction I). *D'autre part, il ressort de nos observations que pour le domaine de l'instruction II, dans lequel il n'est pas toujours facile de procéder à un étalonnage fréquent, cet étalonnage peut être supprimé sans porter atteinte au degré d'exactitude.* La seule précaution à prendre est de déterminer une fois pour toutes la longueur moyenne d'une paire de lattes par un étalonnage au printemps et dans l'arrière-automne, et d'en tenir compte dans le calcul ou mieux encore on peut établir, pour chaque section de mensuration, une valeur-type favorable de la paire de lattes, en rapport avec l'éloignement de l'origine des

coordonnées et l'altitude de chaque section, et les faire construire conformes par le fabricant.

Le géomètre doit tenir compte, dans ce calcul, du fait que ses mensurations seront toujours incertaines à 2—3 cm par 100 mètres à cause de la variation de longueur des lattes. C'est une erreur qui n'a pas beaucoup de poids comparée aux autres sources d'erreurs.

En tout cas c'est peine perdue de vouloir éliminer l'erreur due au travail des lattes en ne procédant qu'à des étalonnages espacés.

Beaucoup plus importante que cette erreur de variation de longueur des lattes est l'erreur de flexion dans les lattes qui ne sont pas construites d'une manière rationnelle. Dans les mensurations cadastrales, on ne doit admettre que des lattes qui ne subissent au maximum qu'une flexion de 20 mm par 5 mètres de longueur. Cette exigence peut seule ramener, sans recourir à la confection trop coûteuse de lattes, l'erreur maximale résultant de la flexion à 2—3 cm par 100 mètres de longueur.

En suivant scrupuleusement les méthodes de mensuration décrites plus haut, on peut obtenir des mesures de longueur dont l'exactitude suffit amplement pour des exigences plus élevées.

Rorschach, mars 1913.

E. Helmerking.

Zur optischen Distanzmessung.

In Art. 51 unserer Vermessungsinstruktion ist für die Messung der Polygonseiten im Instruktionsgebiet III auch die optische Distanzmessung zugelassen, genannt ist aber speziell der Reichenbachsche Fadendistanzmesser. Ueber die Zulassung anderer Distanzmesser entscheidet das eidgenössische Vermessungsinspektorat. Zur Erzielung guter Resultate verweist die Instruktion zugleich auf einige zu erfüllende Bedingungen:

- a) Distanzen nicht über 100 m.
- b) Feste Distanzfäden, Fernrohrvergrösserung mindestens 35 fach.
- c) Sehr genaue Lattenteilung, Einschätzung des Lattenabschnittes auf halbe Millimeter, feste Lotrechtstellung der Latte durch Stativ mit Schraubenstellvorrichtung und Dosenlibelle.