

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 11 (1913)
Heft: 6

Artikel: De la pratique des lattes [Suite]
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-182618>

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: 14.01.2026

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

Geometer-Zeitung

Zeitschrift des Schweiz. Geometervereins

Organ zur Hebung und Förderung
des Vermessungs- und Katasterwesens

Redaktion: Prof. J. Stambach, Winterthur

Expedition: Buchdruckerei Winterthur vorm. G. Binkert

Jährlich 12 Nummern und 12 Inseratenbulletins	No. 6	Jahresabonnement Fr. 4.— Unentgeltlich für Mitglieder
--	-------	--

De la pratique des lattes.

(Suite.)

4^o *Erreur due à la déviation de la ligne à mesurer.* Par là, nous comprenons les erreurs résultant, premièrement de la déviation latérale des lattes par rapport au plan de mensuration et secondement de la déviation verticale par rapport à la position horizontale des lattes. Lorsque, dans les mensurations on place les lattes les unes à côté des autres, il y a lieu de considérer encore dans la détermination de la seconde erreur ce que l'on appelle le baillement des lattes, c'est-à-dire les déviations minimales du point mathématique d'intersection des grandes axes des lattes. Mais tandis que ces erreurs dues au baillement sont tantôt positives et tantôt négatives, les erreurs de déviation sont toujours positives lorsqu'on mesure en escalier, en gradin, c'est-à-dire que le résultat de la mensuration donne une distance trop longue.

En Allemagne, dans les mensurations des villes, on évite facilement l'erreur de déviation horizontale en fixant au théodolite tous les 20—25 mètres des points de la ligne à mesurer, et en soignant ces points avec une ficelle enduite de craie; on abaisse de cette manière la valeur de cette erreur à une quantité presque négligeable. Abstraction faite de la question des frais et de la perte de temps, on ne peut tracer la ligne à mesurer au moyen de la craie que lorsque le terrain est consistant et à peu près horizontal. Mais lorsque le terrain

n'offre pas de consistance ou est inégal, il faut piqueter la ligne avec le théodolite et cela avec d'autant plus de soin que l'on désire obtenir une exactitude plus rigoureuse.

(A cette occasion, il y a lieu de signaler une méthode pour les mensurations délicates que l'on ne suit malheureusement pas souvent. Lorsque la ligne à mesurer court à travers d'une chaussée mouvementée ou le long d'un cours d'eau et de ses talus ou traverse le cours d'eau, tandis que la ligne sinueuse présente par elle-même un plan facile à mesurer, il vaut mieux mesurer la ligne sinueuse et déduire la distance réelle à mesurer, soit de tête, soit au moyen de la règle à calcul, par la formule :

exemple :

$$K = - \frac{(1,5 p)^2}{s} \left(\begin{array}{l} p = 0,80 ; s = 100 \\ k = \frac{1,44}{100} = 0,014 \text{ m} \end{array} \right)$$

On détermine facilement la flèche à 2—4 cm près, en piquetant la ligne avec des jalons, ce qui suffit amplement. Par cette méthode pratique on peut économiser beaucoup de temps, sans nuire à l'exactitude de la mensuration.*)

Lorsqu'on peut piqueter la ligne avec exactitude, il faut placer les jalons bien verticalement au moyen du plomb. Lorsque le plan de mensuration est fortement concave ou convexe, il faut profiter du levé des angles polygonaux pour déterminer avec le théodolite des points intermédiaires qui rendent de grands services. Les jalons employés au piquetage doivent être d'autant plus minces que la mensuration doit être exécutée avec plus de soin. A recommander particulièrement sont les jalons de 20 mm d'épaisseur, en fer étiré, qui actuellement ne reviennent pas plus cher que les jalons en bois et qui ont une durée illimitée.

Avec des jalons pareils, on peut facilement déterminer à l'œil nu des points intermédiaires jusqu'à une distance de 100 mètres et n'obtenir qu'une différence de 1 cm avec un alignement fait péniblement avec le plomb. Lorsque l'on mesure par échelons, et qu'au moyen du plomb on place chaque fois l'extrémité de devant de la latte sur la ligne à mesurer, on

* Un procédé analogue a été décrit dans le tome III, page 57, de notre journal. Réd.

peut obtenir au plus une erreur de déviation horizontale de 2 cm au maximum par latte de 5 m, ce qui correspond à un raccourcissement maximum de 0,2 mm par latte ou 4 mm par 100 mètres. Cependant, dans la règle, une déviation latérale ne correspond pas seulement à une longueur de latte, mais se répartit automatiquement sur deux longueurs de latte, l'erreur maximale de déviation horizontale que l'on peut craindre par ce procédé n'excède pas 2 mm par 100 mètres.

L'erreur de déviation verticale, résultant du fait que la latte n'est pas placée horizontalement, peut être réduite à une quantité minime par l'emploi du niveau. Une différence de niveau de 10 cm entre les deux extrémités de la latte ne comporte qu'un raccourcissement de 1 mm par latte de 5 mètres; avec un niveau de 10' pour 5 mm de déviation de la bielle, on peut assurer l'horizontalité à 2 cm près et réduire, par conséquent, l'erreur de déviation verticale à 0,05 mm par latte ou 1 mm par 100 mètres.

La méthode décrite plus haut permet donc de mesurer une longueur de 100 mètres avec 3 mm d'erreur maximale de déviation.

5^o *Erreur due à la dilatation des lattes pendant les mensurations.* Cette question a donné lieu à de nombreuses recherches qui ont été rassemblées et publiées. K. Ludemann en a publiée dans la „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1912, pages 409 et suivantes, un compte-rendu complet et une étude critique très approfondie.

Il condense le résultat de ses recherches dans les lois suivantes:

a) *On ne peut déterminer que par des mensurations, dans lesquelles on tient compte de l'influence des trois éléments météorologiques, sans pouvoir toutefois les calculer avec sécurité, les dilatations que les lattes ordinaires en bois subissent soit sous l'influence de la température, soit sous l'influence de l'humidité absolue et relative de l'air.*

b) *On peut admettre que l'amplitude de la variation annuelle du mètre de latte ne dépasse pas 50 cmm dans les plus mauvaises conditions, lorsqu'on emploie des lattes de précision ou des lattes à niveler, coupées dans du bois de sapin aux*

fibres régulières, que l'on a enduites d'huile; dans la plupart des cas, l'amplitude sera beaucoup plus faible.

c)

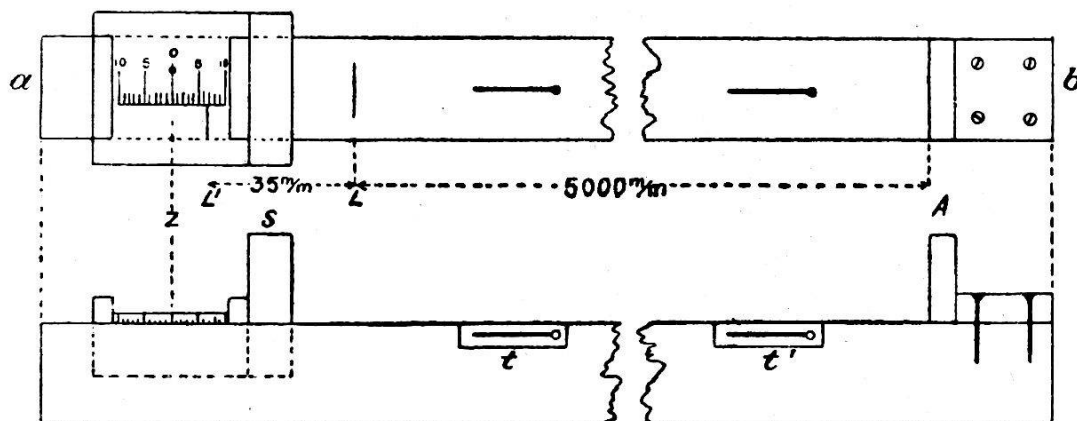
d) Avec de très bonnes lattes, mais dans les conditions plus favorables ou défavorables, on ne peut pas toujours atteindre le degré de précision exigé par la prescription pour l'établissement du cadastre en Prusse, laquelle demande qu'à l'étalonnage les lattes de 5 m de longueur diffèrent au maximum de $\pm 1,6$ mm de la longueur théorique.

e) On ne doit pas déterminer à intervalles réguliers la longueur de chaque mètre de lattes dans les lattes de précision et les lattes à niveler; mais on doit plutôt opérer aux changements atmosphériques, pour autant que l'exactitude des mensurations l'exige.

f) Avant chaque étalonnage au moyen d'étalon en bois, il y a lieu de vérifier la longueur de l'étalon. Les étalons en acier ne sont pas entachés d'une erreur appréciable, en cas de changement de température.

Aussi si nous publions encore ici les résultats de nos recherches sur les modifications de longueur de nos lattes pendant une période d'une année, nous le faisons en sachant très bien que nous n'apportons rien de nouveau, si ce n'est des résultats basés sur la pratique. Les recherches sur les différences de longueurs des lattes dont parlent les publications rappelées ont été exécutées au moyen d'un comparateur relativement primitif — détermination de la distance entre deux traits mesurée au moyen d'un étalon de métal et de coins, ce qui ne peut pas éliminer les modifications inévitables de longueur de ces étalons et de ces coins et fausse ainsi le résultat. Nous avons exécuté nos recherches au moyen d'un comparateur Kern qui, en son temps, était bien le plus complet, le plus simple et le plus facile à manier. Le comparateur conçu par le professeur Rebstein et construit par la maison Kern & Cie., se compose en principe d'une règle d'acier Siemens longue de 5 mètres, de 35/35 mm de section, dont les traits sont fixés au moyen d'un simple vernier donnant le $\frac{1}{20}$ de mm.

Comparteur à lattes de Kern et Cie., Aarau.
Plan.



Coupe selon a—b.

A = Partie fixe.

S = Partie mobile portant un vernier donnant $\frac{1}{10}$ de mm.

t, t' = Thermomètre.

LL' = Traits pour la longueur de 5 mètres.

AL — ZL' = Longueur de la latte examinée.

L'équation de la règle de 3 mètres et de la règle de 5 mètres a été donnée comme suit par le Bureau fédéral des poids et mesures à Berne:

$$L_t = 2999,37 (1 + 0,000011534t + 0,00000000413t^2) \text{ mm}$$

$$L_t = 4998,95 (1 + 0,000011534t + 0,00000000413t^2) \text{ mm}$$

Une table spéciale, calculée pour les températures de 0 à 30 degrés centigrades, est fixée au couvercle de la caisse du comparateur. La règle ne repose pas directement sur le fond de la caisse; elle est soutenue par deux taquets distants de 1,10 m environ de ses extrémités. *Bessel* a prouvé en effet que la différence entre la courbe de flexion et la projection horizontale d'une règle passe par un minimum, non pas lorsqu'elle est soutenue à ses extrémités, mais en deux points distants de 0,22 L de ses extrémités. Dans ce cas, l'erreur due à la flexion n'est que le $\frac{1}{700}$ de la première valeur.

Il est clair qu'avec ce comparateur on peut déterminer la longueur d'une latte d'une manière simple et cependant excessivement exacte. Comme la distance entre les traits et le trait fixe A, et le coefficient de dilatation de la règle compris dans les températures usuelles peuvent être déterminés avec une approximation qui se montre dans l'exactitude de lecture du

vernier, comme, d'autre part, les deux thermomètres peuvent donner la température de la règle à $\frac{1}{10}$ degré C., la détermination de la longueur étalonnée ne comporte d'erreurs que celles résultant d'une mauvaise position des surfaces des deux taquets ou d'une mauvaise lecture des verniers; en prenant les précautions d'usage pour une opération pareille, on peut prétendre obtenir pour une seule observation la longueur d'une latte exacte à 5 cmm près, et cela dans quelques minutes.

Avec un comparateur semblable, on peut suivre les prescriptions de la loi e de Ludemann, puisque l'étalonnage des lattes employées journallement peut se faire sans perte de temps appréciable.

Pour la mensuration des côtés de polygone — dont nous parlerons plus tard —, nous avons exécuté un étalonnage journalier, et même aux brusques changements de l'atmosphère, nous avons répété la comparaison de suite après la fin des mensurations.

L'établissement de tabelles appropriées confirme l'expérience de Ludemann, à savoir que les lattes sont soumises dans de courts intervalles à de brusques modifications de longueur, allant jusqu'à 20 à 25 cmm par longueur de latte. Ces variations si fortes n'ont lieu cependant que dans les circonstances extrêmes dans lesquelles on emploie les lattes. En général, les variations de longueur se font sentir lentement. Presque jamais les lattes restent sans aucune modification de longueur et il arrive souvent que de deux lattes employées pendant une journée, l'une est devenue plus longue ou plus courte, tandis que l'autre n'a pas varié. La constatation du „travail“ des lattes montre très rapidement que l'on ne peut pas exécuter des mensurations délicates sans un étalonnage journalier et qu'on ne peut pas obtenir une précision suffisante en ne vérifiant les lattes que tous les trois jours, ainsi que le prescrit l'article 49 de l'instruction.

Pour des mensurations, comprenant pour 100 mètres une exactitude de ± 10 mm, un étalonnage tous les trois jours ne signifie rien, car sûrement entre temps la longueur de la latte a subi des variations qui entachent les résultats de la mensuration d'erreurs plus fortes que l'exactitude moyenne. D'autre part, on peut considérer comme superflue la prescription de

l'art. 50 des instructions qui stipule dans l'instruction II un étalonnage au commencement et à la fin de la mensuration des polygones d'une commune. Cette prescription ne peut que conduire à la croyance erronée que l'on peut employer pour toutes les mensurations un coefficient moyen de correction. Comme le montreront les tabelles publiées plus loin, le „travail“ des lattes est tellement imprévu et tellement par saccades que si l'on veut ou si l'on doit éviter un étalonnage journalier, on doit admettre une longueur moyenne des lattes employées qui, selon les circonstances, peut être plus courte ou plus longue de $1\frac{1}{2}$ mm au maximum, en s'abstenant de l'étalonnage journalier, la lecture des mesures finales à quelques centimètres près n'a plus aucun sens, puisque seules les variations de longueur des lattes peuvent atteindre jusqu'à 3 cm par 100 mètres. En considérant toutes les erreurs qui influent sur la valeur exacte de la mensuration, on peut admettre que dans l'instruction II, la lecture des longueurs pourraient se faire au demi-décimètre près, sans que cela influe sur l'exactitude *absolue* des longueurs. On ne peut cependant pas, dans la pratique, parler de la lecture des longueurs à un demi-décimètre près, car se serait réellement une déchéance, puisque, en fait, les mensurations aller et retour suivent simultanément, par conséquent, elles sont soumises aux mêmes influences et puisque la lecture au centimètre constitue un contrôle de l'exactitude *relative* de la mensuration, qui exerce une action bienfaisante aussi bien sur le géomètre que sur ses aides; mais alors le géomètre doit bien se pénétrer de l'idée que sans étalonnage journalier, l'exactitude de ses mensurations ne peut pas dépasser une leur *absolue* de 2—3 cm par 100 mètres.

Dans les observations de lattes comportant une durée d'une année, nous avons remarqué les variations extrêmes de 3 cmm par heure et par latte. Cependant, comme ces lattes n'étaient pas soumises à des conditions extraordinairement défavorables, on doit conclure que des variations semblables peuvent se présenter habituellement, et que, par conséquent, le géomètre qui attend 3 jours pour renouveler l'étalonnage, peut s'attendre à une variation de 200 cmm par 5 mètres, soit à une erreur de 4 cm par 100 mètres dans ses mensurations.

En ne considérant que la moitié de cette valeur, elle n'en est pas moins tellement considérable qu'on ne puisse considérer

un étalonnage journalier comme absolument indispensable dans les mensurations délicates.

6° *Erreurs de pose et de lecture.* Dans les endroits où les points sont marqués exactement, l'erreur due à la pose et à la lecture est évaluée par *Abendroth* à $\pm 1,5$ cm pour chaque longueur de latte; par *Harksen* à $\pm 2,5$ cm, et dans les prescriptions d'*Alsace-Lorraine* à $\pm 1,9$ cm.

D'après l'article 49 des instructions, il faut dans la zone I ajouter à l'erreur tolérée $0,001 \sqrt{D}$ une valeur égale à $\frac{D}{10,000}$, qui contient l'erreur de pose et de lecture. Nous considérons ces valeurs comme normales pour les endroits qui permettent une indication précise des marques. On atteint rapidement une valeur de l'erreur de pose égale à ± 5 mm et on peut évaluer à ± 5 mm au maximum l'erreur de lecture dans laquelle on tient encore compte de l'erreur de division des lattes. Donc avec tout le soin demandé pour la pose et la lecture des lattes, on ne doit pas dépasser une erreur maximale de ± 1 cm. Pour de courtes distances, la valeur $\frac{D}{10,000}$ est toutefois passablement serrée.

Dans l'instruction Ib — pierres de limite non taillées, sans trou, etc. — l'erreur de pose et de lecture évaluée à l'article 50 à $\frac{D}{5000}$, est réellement aussi trop serrée.

L'article 83 prévoit pour deux mensurations exécutées indépendamment l'une de l'autre une constante de tolérance pour l'erreur de pose et de lecture égale à ± 2 cm. Cette valeur correspond à celle indiquée dans les prescriptions de l'*Alsace-Lorraine*; elle devrait être adoptée comme erreur réglementaire.

Si nous groupons en une formule l'influence totale des erreurs inhérentes aux mensurations, nous obtenons:

$$F = \sqrt{k^2 + (a^2 + b^2 + c^2 + d^2 + e^2) s^2}$$

ce qui donne pour une longueur de 100 mètres

$$F = \sqrt{10^2 + (0,0009 + 0,01 + 0,0001 + 0,0009 + 0,0001) 10,000}$$

$$F = \pm 15 \text{ mm.}$$

Cette équation exprime la valeur de l'erreur inhérente aux mensurations exécutées, comme nous l'avons indiqué.

Si nous examinons comment ces erreurs se comportent dans le résultat définitif, en tenant compte de leur signe et en sup-

posant un personnel exercé et un travail soigné, on obtient pour une longueur de 100 mètres:

$$F = \pm k + (a \pm b + c + d \pm e) 100$$

$$F = \pm 10 + 3 \pm 10 + 1 + 3 \pm 1$$

$$F = + 28 \text{ ou respectivement } - 14 \text{ mm comme valeurs extrêmes pour } 100 \text{ mètres}$$

$$F = + 7 \text{ mm en moyenne;}$$

c'est-à-dire, dans les conditions sus-indiquées, les erreurs positives surpassent en général les erreurs négatives. La valeur absolue ne doit donc pas être aussi élevée; elle atteint en moyenne 7 mm par 100 mètres.

(A suivre.)

Einheitspreise bei Taxierung von Katastervermessungen.

Stellt man sich die Aufgabe, die Kosten einer Katastervermessung zu taxieren, so fragt man zuerst nach der Fläche des zu vermessenden Gebietes. Erst in zweiter Linie erkundigt man sich nach topographischer Lage, sowie nach Parzellierung und Bebauung. Letztere führen zu Fragen über Masstabverhältnisse und schliesslich wird man auch den Vertragsbestimmungen ihren Platz anweisen.

Diese Aufeinanderfolge der sich aufdrängenden Fragen haben uns eine Taxation beschert, die als Einheitspreis den Hektarenpreis vorherrschend ins Auge fasst und dessen Höhe richtet nach den obgenannten Verhältnissen: Topographie, Parzellierung, Bebauung, Masstäbe, und Vertragsbestimmungen. Die Einsicht der grossen Schwierigkeit für richtiges Einschätzen eines solchen Hektarpreises musste schon vielerorts dem Parzellenzuschlag und dem Gebäudezuschlag Eingang verschaffen. Leider aber ist die Höhe dieser Zuschläge nie einer genauen Untersuchung unterzogen worden. Der Zuschlag für Parzellen ist aus diesem Grunde bei verschiedenen Taxationen nicht in Anwendung gekommen. Im folgenden wird zwar auf die Festsetzung der Höhe dieser Zuschläge nicht erschöpfend eingetreten, es kann dies Sache einer Kommission sein, welche genügendes Material zur Verfügung hat, sondern es wird mehr Wert darauf gelegt, ein Verhältnis zwischen dem Hektarpreis