

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 11 (1913)
Heft: 5

Artikel: De la pratique des lattes
Autor: Helmerking, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-182615>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

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

De la pratique des lattes.

Par *E. Helmerking*, géomètre du registre foncier à Rorschach.

Les erreurs qui influent sur les résultats définitifs des mensurations avec lattes sont les suivantes :

- a) erreur due à la flexion de la latte (signe +),
- b) erreur due au plombage (signe \pm),
- c) erreur due au choc (signe +),
- d) erreur due à la déviation de la ligne à mesurer (signe +),
- e) erreur due aux influences atmosphériques (signe \pm),
- f) erreur dépendant de la pose et de la lecture (± 2 cm pour une longueur quelconque, instruction I).

Le signe de l'erreur est déduit de la loi : „lattes courtes, mesurages longs et inversement“.

D'après mon expérience, l'erreur due à la flexion de la latte est la plus préjudiciable de toutes, en ce sens que son influence ne peut pas se déterminer d'une manière exacte d'après les résultats définitifs et que, par conséquent, il est difficile de l'éliminer. La valeur varie avec chaque position de la latte, de zéro à un maximum atteint à complète flexion de la latte. Cette erreur joue en tout cas un rôle prépondérant sur la détermination de la longueur absolue et mes recherches m'ont conduit à exprimer la loi suivante :

Pour toutes les mensurations, dont les valeurs définitives doivent être données au centimètre, il y a lieu d'employer une forme de latte qui, suspendue librement, ne donne pas une erreur de flexion supérieure à 5 mm par 100 mètres, c'est-à-dire qui ne présente pas, pour une latte de 5 mètres de longueur, suspendue librement, une flèche supérieure à 22–25 mm.

Les lattes ordinaires de 5 mètres, ovales ou rectangulaires, présentent, d'après mes recherches, des flèches dont la valeur varie entre 30 et 50 mm, ce qui détermine un raccourcissement par latte de 0,48 à 1,30 mm, et, par conséquent, une augmentation de longueur de 10 à 26 mm par 100 mètres. Les fabricants de lattes connaissent cette particularité et pour y obvier, ils donnent à leurs lattes — si le client ne spécifie rien de particulier à ce sujet — un excédent de la longueur de 1,5 à 2,0 mm; il en résulte que l'erreur de flexion et l'erreur

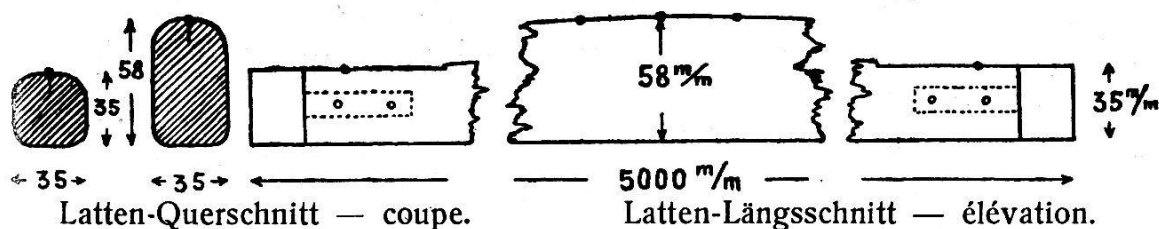
de déviation agissent en sens contraire, même lorsque l'erreur de flexion atteint chaque fois son maximum.

Si les deux erreurs de flexion et de déviation ne se compensent pas, l'excédent de longueur de la latte fournit, dans les mensurations, des résultats trop faibles, dont l'erreur peut atteindre 30 à 40 mm par 100 mètres dans le cas de mesurages en terrain plat — ceux sur lesquels le géomètre base les résultats les plus exacts.

Il est vrai que le géomètre peut — et que d'après l'instruction il doit le faire — tenir compte d'une correction par la comparaison de ses lattes avec un étalon. Toutefois cette correction doit affecter toutes les mensurations et si elle améliore les unes, elle entache d'erreurs les autres.

Pour atteindre une exactitude convenable dans les mensurations, il ne reste donc aucun autre moyen que de diminuer l'erreur de flexion en choisissant des formes appropriées de lattes.

Les lattes que nous avons employées, étaient des lattes en bois de 5 mètres de longueur, fournies par la maison J. Siegrist, de Schaffhouse, qui les confectionna suivant des données spéciales.



Les lattes sont munies de sabots en acier plat et d'un contrefort latéral de 0,5 m de longueur. La surface inférieure de la latte est absolument plane, le renforcement au milieu n'existe que sur la surface supérieure. La circonférence de la latte est à son extrémité de 11 cm, à son milieu de 16 cm.

La division en décimètres est marquée par des cercles entaillés qui permettent dans la suite une mise à neuf au moyen de peinture. Sur la partie supérieure de la latte, la division en décimètres est rendue plus visible au moyen de vis en laiton.

Leur poids varie entre 4,2 et 4,3 kg. A environ 0,50 ou 0,75 m de l'extrémité de la latte sont aménagées deux surfaces parallèles à l'axe longitudinal de la latte pour placer des niveaux lorsqu'on mesure en terrain accidenté. Les lattes sont

exécutées avec un soin particulier, surtout en ce qui concerne les divisions intermédiaires, et leur prix est de 30 frs. par paire.

On détermine la valeur du fléchissement de la latte en nivellant au moyen d'un instrument une latte que l'on place sur un bloc massif de maçonnerie et dont on soulève les extrémités au moyen de cales en bois; la latte est ainsi suspendue librement et ses deux extrémités sont maintenues à la même hauteur. On détermine ensuite par nivellement au moyen d'un instrument le fléchissement de la latte à chaque mètre de longueur.

Le résultat des expériences est consigné dans le tableau ci-joint.

Tableau I.
Fléchissement.

Lecture par mètre	Latte					
	I	II	III	IV	V	VI
0	0,284	0,283	0,283	0,283	0,284	0,284
1	0,293	0,293	0,296	0,293	0,293	0,294
2	0,297	0,297	0,301	0,296	0,297	0,299
2,5	0,298	0,297	0,302	0,296	0,298	0,300
3	0,297	0,296	0,300	0,297	0,297	0,298
4	0,293	0,292	0,296	0,292	0,291	0,294
5	0,284	0,283	0,283	0,283	0,284	0,284
Fléchissement maximum en mm	14	14	19	14	14	16
Raccourcissement en mm formule $e-s = \frac{8 p^2}{3L}$	0,10	0,10	0,19	0,10	0,10	0,14
Erreur de raccourcissement en mm par côté de 100 m soit 5 lattes.	-2,0	-2,0	-3,8	-2,0	-2,0	-2,7

Le raccourcissement de la latte par fléchissement est donné par la formule

$$L-S = \frac{8}{3} \cdot \frac{p^2}{L}$$

basée sur l'hypothèse que la courbe de flexion est un cercle, ce qui n'est pas rigoureusement le cas pour les lattes.

D'après le Dr. Klempau, — „Le fléchissement des lattes, etc.“ „Allgem. Vermessungsnachrichten“ 1912, page 298 et suivantes — la réduction de la longueur pour lattes prismatiques a la valeur suivante, déduite de la formule générale de la ligne élastique,

$$\tau_v = -2,487 \frac{p^2}{L}.$$

Cette valeur diffère très peu de celle donnée par la formule que nous avons admise, ce qui n'a aucune influence sur les résultats pratiques de nos observations.

Du tableau I il ressort que, en vertu de la section de la latte admise, l'erreur de fléchissement donnait lieu à un raccourcissement très faible, soit au maximum 3 mm par 100 mètres. On a ainsi attribué une limite dans les mensurations au moyen de lattes à une source d'erreurs systématiques.

Il reste encore un mot à dire sur la meilleure manière de mesurer avec des lattes; faut-il, en terrain incliné, mesurer contre le terrain et tenir compte de la réduction correspondant à la pente que l'on détermine par nivellement, ou faut-il mesurer avec lattes horizontales et plomb?

Sur cette question des essais nombreux et des expériences répétées ont été faits et publiés.

Rappelons simplement à cette occasion les articles de:

Harksen: „Allgemeine Vermessungsnachrichten“ 1896, page 241.

Händel: „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1898, „ 329.

et 1899, „ 177.

Abendroth: „ „ „ 1899, „ 449.

On a employé la méthode de mensuration contre le terrain, en tenant compte de chaque changement de pente par une réduction appropriée, notamment dans la mensuration de la polygonation de la ville de Leipzig et on a obtenu une exactitude très grande. D'après *Händel* (voir plus haut), on obtient les résultats suivants pour 1237 mensurations en double, comportant une longueur d'environ 150 km: différence moyenne entre mensuration aller et mensuration retour $D = 2,2$ mm par 100 m; erreur moyenne d'une mensuration simple $m = 1,6$ mm par 100 m; erreur moyenne d'une mensuration double $M = 1,1$ mm par 100 m. Ce sont des résultats qui suffisent amplement pour les besoins d'une mensuration de ville faite avec soin.

En ce qui concerne l'exécution du travail même, il y a lieu de recommander que la latte soit placée d'une manière bien stable et sur un terrain de nature favorable (sol dur et autant que possible horizontal), comme cela a été le cas dans les rues de Leipzig.

Mais malheureusement on ne rencontre que rarement des conditions aussi favorables et chez nous elles ne se présentent même jamais.

Aussi dès que ces conditions ne sont plus remplies, la méthode employée à Leipzig entraîne avec elle tellement de causes d'erreurs nouvelles par le fait de la difficulté de placer les lattes les unes à côté des autres d'une manière exacte, que les erreurs indiquées ne peuvent plus servir de normes. L'article d'*Abendroth* (voir plus haut), décrit assez fidèlement notre manière de procéder et termine en concluant qu'en général il y a lieu de recommander la méthode simple de mesurer le terrain incliné avec lattes horizontales et plomb. La ville de Zurich a, du reste, montré à quels résultats excessivement rigoureux on arrive lorsqu'on plombe avec beaucoup de soin. Rebstein, dans ses „Remarques sur la nouvelle mensuration de la ville de Zurich 1890“, montre à quelle exactitude on était parvenu lors de la polygonaion du centre de la ville de Zurich par cette méthode et il donne les valeurs suivantes pour :

$$D = \pm 2,8 \text{ mm pour } 100 \text{ mètres}$$

$$m = \pm 2,0 \text{ mm pour } 100 \text{ mètres}$$

$$M = \pm 1,4 \text{ mm pour } 100 \text{ mètres.}$$

On n'a pas encore publié le compte rendu des expériences faites sur une grande échelle dans la mensuration des communes extérieures de la ville de Zurich qui comprennent en partie du terrain difficile. Toutefois, il est reconnu que l'on a encore obtenu de meilleurs résultats que lors de la polygonaion de la vieille ville.

D'après nos expériences, faites avec la latte à niveau de Wimmer, on mesure très facilement et rapidement les terrains en pente et même les terrains fortement inclinés lorsqu'on prend quelque précaution. Mais lorsque les tolérances sont serrées, comme par exemple dans l'instruction I, cette méthode n'est plus suffisante dans le terrain difficile.

On peut peut-être augmenter l'exactitude en employant des niveaux plus sensibles et en établissant des supports solides pour la latte à niveau, comme on le fait dans du terrain inégal.

L'emploi de lattes à niveau dans des mensurations délicates se heurtera toujours, d'après nous, à la présence de sources nombreuses d'erreurs provenant, dans le terrain tourmenté, de la difficulté de placer exactement les lattes les unes à côté des autres.

Par contre, dans l'instruction II, les lattes à niveau — comme celles que l'on rencontre dans chaque bureau de géomètre en Württemberg —, constituent une aide précieuse qu'il y a lieu de recommander et de répandre le plus possible dans les mensurations cadastrales.

Pour mes mensurations à la latte, j'ai employé le mode zurichois avec plomb. J'ai donc suspendu le plomb à un fil de soie ayant au maximum 0,2 mm de diamètre. Mais au lieu de ne pas fixer le plomb à l'extrémité arrière de la latte et de placer la latte avant dans la ligne verticale déterminée par le plomb, on place le plomb aussi exactement que possible latéralement à 0,10 ou 0,30 mètre dans une direction perpendiculaire à l'extrémité avant de la latte, et l'on place la latte suivante dans le plan vertical formé par le plomb et l'extrémité de la première latte: Lorsque le plomb reste tranquille, un œil exercé peut déterminer la position de ce plan vertical avec une exactitude très grande; ainsi qu'il résulte des expériences, l'erreur d'appréciation de ce plan vertical, pour des hauteurs de 1,20 mètre, atteint rarement 0,3 à 0,5 mm, ce qui correspond à une erreur maximale de 6—10 mm par 100 mètres. Dans la règle, ces erreurs se compensent à peu de chose près, parce que leur signe varie. Mais pour atteindre ces tolérances, il est nécessaire que le vent ne souffle pas trop fort et que l'on obtienne une position stable du plomb par des moyens accessoires, ce qu'on atteint très facilement en appuyant le bras qui tient le plomb sur deux petits jalons placés en croix.

Il faut également, pour obtenir une appréciation exacte de l'œil, se placer à une certaine distance du fil à plomb, distance que l'observateur détermine facilement.

En général la distance favorable varie entre 0,10 et 0,50 mètre. De plus, il est important de placer le plan vertical dans

une direction perpendiculaire à la ligne à mesurer, pour atténuer dans la mesure du possible les erreurs de parallaxe.

L'appréciation exacte de la verticalité est affaire de pratique et il y a lieu de tenir compte pour les mensurations d'une certaine étendue opérées avec cette méthode, que les résultats obtenus avec un personnel non exercé seront franchement défectueux, même lorsque les valeurs relatives d'une mensuration dans un sens ne comporteront pas des différences sensibles d'avec des mensurations dans l'autre sens. L'expérience montre que dans les mensurations nouvelles, importantes, il y a lieu de ne s'attaquer aux côtés de polygones principaux que lorsque le personnel a pu s'exercer sur des mensurations moins importantes. C'est une simple mesure de précaution dont dépend l'exactitude du réseau polygonométrique.

3. *Erreur due au choc.* Nous comprenons sous ce nom non seulement l'erreur qui provient du fait du choc de la latte avant contre la latte arrière, lorsqu'on les place l'une à côté de l'autre, mais encore l'erreur provenant du déplacement dans le sens de la ligne à mesurer de la latte tenue horizontalement, lorsque, par suite de la nature au terrain, on est obligé de plomber. L'erreur indiquée en premier agit toujours dans le sens d'une augmentation du résultat final, tandis que la seconde agit avec des signes contraires. La première erreur est minime de par sa nature même, et en posant avec soin la latte avant, en maintenant solidement la latte arrière, on peut l'estimer au maximum à 1 mm par 100 mètres.

La seconde erreur, au contraire, peut facilement atteindre une valeur importante, malgré tous les soins que l'on peut prendre pour plomber et pour placer les lattes, on ne peut l'éviter que par l'exercice d'une grande pratique et de beaucoup de patience de la part du personnel et on rencontre souvent des aides très diligents et très soigneux que l'on ne peut absolument pas employer pour une mensuration qui exige l'utilisation du plomb. Cette erreur atteint une si grande importance lorsque le terrain est sablonneux ou graveleux, que l'on a avantage à poser chaque extrémité de latte sur un support spécial. On emploie souvent dans ce but un petit récipient rempli de sable humide que les aides placent solidement. Pour obvier facilement à la déviation latérale de la latte, le mieux est de

tenir simplement la latte sur le doigt; on doit toujours éviter de tenir la latte sur la jambe pliée, comme le font trop souvent les aides.

Cependant, comme l'aide le mieux exercé et le plus calme ne peut pas conserver longtemps la position absolument rigide du bras, il faut que la mensuration s'opère relativement rapidement. Attendre trop longtemps, soit pour poser la latte, soit pour plomber, entache le résultat d'erreurs, comme le montre la pratique; on peut faire la même observation pour les lectures d'angles.

(A suivre).

Geometerprüfungen.

Aus dem Geschäftsbericht des eidgen. Justizdepartementes für das Jahr 1912 entnehmen wir:

Am 1. Januar 1912 ist das Geometerprüfungswesen vom eidgen. Departement des Innern an das Justiz- und Polizeidepartement übergegangen. Das am 27. März 1911 erlassene provisorische Prüfungsreglement konnte im Berichtsjahre noch nicht durch ein definitives ersetzt werden. Die vom Departement des Innern seinerzeit ernannte Expertenkommission ist zwar schon am 27. und 28. Februar zu neuer Beratung zusammengetreten. Allein das Ergebnis der Verhandlungen befriedigte nicht in allen Teilen, und es wurden von verschiedenen Seiten neue Eingaben und Vorschläge zu der Prüfungsfrage eingereicht. Insbesondere wünscht der Regierungsrat des Kantons Zürich, dass mit dem Erlass des neuen Prüfungsreglementes zugewartet und ihm Gelegenheit gegeben werde, die Interessen des Technikums Winterthur, das bisher in der Hauptsache die Ausbildung der Geometer besorgte, zu vertreten. Wir haben diesem berechtigten Begehren entsprochen; immerhin ist jetzt der Entwurf zur Vorlage an uns bereit.

Der Bundesratsbeschluss vom 15. Dezember 1910 über die Zulassung von Geometern mit kantonalen Patenten wurde, in Uebereinstimmung mit einem von der nationalrätlichen Geschäftsprüfungskommission geäußerten Wunsche (Bundesblatt III, 595) durch unsern Beschluss vom 16. August 1912 dahin erweitert, dass auch diejenigen Geometer zu den Grundbuchvermessungen zugelassen werden, die vor dem 1. Januar 1911 im Besitze eines *tessinischen* kantonalen Patentes waren.