

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

**Band:** 51 (1953)

**Heft:** 6

**Artikel:** Progrès dans la mensuration cadastrale photogrammétrique. Teil A, Organisation et exécution de la mensuration photogrammétrique de Malvaglia [fin]

**Autor:** Pastorelli, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-210086>

### **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:** 20.02.2025

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

à Weinfeld, résultant d'une invitation à la Section des géomètres de la Suisse orientale, la prochaine assemblée générale, d'une durée de deux jours, aura lieu dans le canton de Saint-Gall.

Nous exprimons, en terminant, notre reconnaissance à M. Gottfried Kunz, géomètre du registre foncier à Ruswil, président de la Section des géomètres de Waldstätten-Zoug, d'avoir organisé si parfaitement l'assemblée de Lucerne, d'où chacun remporta le meilleur souvenir.

*Ls. Hegg.*

## **Progrès dans la mensuration cadastrale photogrammétrique**

*par MM. H. Härry, A. Pastorelli et R. Solari*

### **A. Organisation et exécution de la mensuration photogrammétrique de Malvaglia**

*Par A. Pastorelli, Lugano*

(Fin)

#### *Travaux normaux de bureau*

Le dessin des plans originaux, le calcul des surfaces et l'établissement des registres ne donnent lieu à aucune observation particulière; ils ont été faits d'après les prescriptions fédérales en matière des mensurations cadastrales.

#### *Éléments économiques*

Il est encore difficile de donner des prix unitaires définitifs pour les différentes opérations en se basant seulement sur les éléments des mensurations de «Calonico» et de «Malvaglia». Nous faisons suivre quelques données d'ordre économique à titre d'orientation et dans l'intention de fournir à ceux qui s'intéressent aux levés cadastraux photogrammétriques la possibilité d'en établir le coût approximatif.

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Signalisation des points-limites avec des cartons blancs, dimensions 20 × 20 cm.,<br>(matériel et travail)                           | Fr. —.90 le point   |
| 2. Vol  | Fr. 5.— à 7.— l'ha. |
| 3. Travaux photogrammétriques préparatoires<br>(établissement du plan de vol, discrimination<br>des photogrammes, enregistrement, etc.) | Fr. —.90 l'hectare  |
| 4. Signalisation des points trigonométriques<br>avec plaques de pavatex, 50 × 50 cm.<br>(matériel et travail)                           | Fr. 10.— le point   |

5. Détermination des points de repères (mesure et calcul)	Fr. 40.— le point
6. Agrandissements photographiques, dimension 65 × 65 cm.	Fr. 30.— la pièce
7a. Identification (mesure de contrôle, compléments normaux)	Fr. 4.50 l'hectare
	et Fr. 1.50 la parcelle
7b. Identification des bâtiments	Fr. 1.40 le bâtim.
8a. Feuille d'aluminium pour les plans originaux	Fr. 43.— la feuille
8b. Report du quadrillage et des points fixes	Fr. —.40 le point
8c. Orientation des photogrammes à l'autographe	Fr. 80.— le couple
8d. Restitution des points-limites	Fr. —.35 le point
8e. Lecture des points-limites au coordinato- graphe	Fr. —.60 le point
8f. Restitution des limites de culture	Fr. 18.— le km.
8g. Restitution des bâtiments	Fr. 2.— le bâtim.
9. Révision du dessin	Fr. —.55 l'hectare
	et Fr. —.20 la parcelle
10. Lecture des coordonnées à l'autographe	Fr. 1.50 par point
11. Transformation et compensation des coord- onnées	Fr. 1.50 par point
	ou bien env. Fr. 42.— par couple

Pour tous les autres travaux de géomètre, dessin des plans originaux, calcul des surfaces, registres etc. valent les tarifs fédéraux pour les mensurations cadastrales. On arrive ainsi au coût total de la mensuration (travaux géométriques compris) de:

- Fr. 60.— l'hectare;
- Fr. 12.— par parcelle;
- Fr. 8.— par bâtiment.

*A titre comparatif, nous avons calculé le coût du même levé de Malvaglia à l'aide des tarifs valables pour la méthode polaire optique; nous avons obtenu un prix supérieur de 20% à celui de la mensuration photogrammétrique.*

Il ne faut pas oublier que la mensuration de Malvaglia s'étend à une petite surface; son coût réel est par conséquent sûrement supérieur au normal. Nous estimons que l'économie dûe à la photogrammétrie atteindra pour les entreprises plus grandes 30%.

### *Calculs et vérifications*

Dans le but de fixer la méthode définitive à suivre dans les travaux futurs, on avait prévu plusieurs procédés de comparaison.

M. Ferrari, géomètre vérificateur du service cantonal du cadastre, détermina, avec des mesures directes sur le terrain, les coordonnées  $Yv$ ,  $Xv$ , de 41 points.

# COMUNE DI MALVAGLIA

Piano Originale 1

1:1000

1952

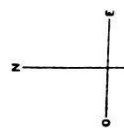


Fig. 5. Partie d'un plan original

On lut ensuite, à l'autographe, les coordonnées des mêmes points-limites, puis on les transforma en coordonnées géographiques compensées  $Y_a, X_a$ .

Enfin, ces mêmes points furent lus directement sur le plan original à l'aide d'un coordinatographe Haag-Streit, donc sans compensation, en obtenant les coordonnées  $Y_p, X_p$ .

La transformation et la compensation des coordonnées lues à l'autographe ont été faites suivant la méthode donnée par W. K. Bachmann dans son ouvrage «L'aéropolygonation» (Lausanne 1950).

On transforma les coordonnées de 173 points, distribués sur 7 paires de photogrammes, en calculant deux fois les points situés sur couples contigus.

Les résultats de ces calculs et la discussion de l'exactitude réalisée sont présentés dans l'article suivant par M. le directeur Härry.

## *Expériences et conclusions*

Après ce que l'ont vient d'exposer, on peut en déduire les conclusions suivantes.

La précision atteinte en employant la nouvelle chambre Wild R. C. 7 et en déterminant les points de repères avec soin est vraiment bonne. En

effet, on a pu lire à l'autographe les coordonnées des points-limites avec une précision de 1 cm. env.<sup>1</sup>.

A notre avis, cette précision représente presque le maximum qu'on peut atteindre avec l'équipement photogrammétrique à disposition, car il ne faut pas oublier que dans chaque cas particulier *pratique* une cause quelconque, imprévue, peut nuire à la bonne réussite du travail (mauvaises conditions de vol, imperfection du matériel photographique, etc.).

S'il s'agit de terrain de valeur inférieure ou moyenne (jusqu'à 5 Fr. le m<sup>2</sup>), *on peut négliger, à mon avis, la lecture des coordonnées à l'autographe, leur transformation en coordonnées géographiques et compensation successive. Les valeurs graphiques prises directement sur le plan original satisfont largement les exigences de la précision et de la mise à jour du cadastre probatoire.*

Si l'on considère que la détermination des coordonnées d'un point à l'autographe, leur transformation et compensation coûtent en Suisse env. Fr. 3.— par point, il faut conclure que cette somme ne justifie pas les faibles améliorations portées aux valeurs des coordonnées graphiques, car elles sont, dans la mesure démontrée, plutôt d'un caractère théorique et, en réalité, de moindre valeur pratique.

On ne doit pas oublier, en effet, qu'un des avantages essentiels de la méthode aérophotogrammétrique dans l'établissement du cadastre probatoire est justement l'économie que l'on peut réaliser dans le coût du levé: il serait donc paradoxal d'augmenter les frais avec des procédés qui ne donnent pratiquement aucun avantage. En outre, pour avoir un cadastre d'une précision homogène, il faudrait lire à l'autographe les coordonnées de *tous* les points-limites, les transformer, les compenser et ensuite les reporter sur les plans originaux. Ces opérations augmenteraient sensiblement le coût du cadastre tout en diminuant la fonction essentiellement graphique de la méthode aérophotogrammétrique. A notre avis et à fin d'obtenir une bonne précision pendant le développement du procédé, il est d'importance capitale:

- a) de choisir avec soin la période des vols, la chambre de prise et la hauteur de vol;
- b) d'employer le matériel photographique le meilleur et de le manipuler de façon consciencieuse;
- c) d'identifier soigneusement les photogrammes;
- d) de choisir judicieusement et déterminer de façon parfaite les points de repères;
- e) de confier à des personnes compétentes et consciencieuses le travail à l'autographe.

---

<sup>1</sup> Il est à noter que l'élimination de la distorsion résiduelle de l'objectif Aviotar n'a pas été effectuée à l'autographe, au moyen de plaques compensatrices. La distorsion résiduelle de  $\pm 8\mu$  de l'objectif Aviotar peut encore exercer une influence sur la précision de la mesure stéréoscopique du modèle.

Dans le cas particulier du levé cadastral où chaque couple de photographes est orienté d'une façon indépendante et en se basant sur des points de repères déterminés avec soin particulier, il suffira de piquer directement les points sur le plan pendant les travaux de restitution.

Nous serions heureux si cette publication nous permettait d'ouvrir des relations et des discussions en Suisse et à l'étranger avec des collègues qui s'occupent du même problème; l'échange des expériences acquises et une critique des résultats obtenus seraient sans doute de grande utilité pour tous les intéressés.

## Der Ärmelkanaltunnel

Bn. Nach der französischen Zeitschrift „Travaux“ haben die bekannten französischen Tunnelgeologen Pruvost und Leroux das alte Projekt einer Tunnelverbindung zwischen Frankreich und England unter dem Ärmelkanal hindurch wieder aufgenommen und in geologischer Hinsicht eingehend untersucht.

Die Idee einer Tunnelverbindung zwischen England und Frankreich ist schon sehr alt und wird seit über einem Jahrhundert von Ingenieuren und Geologen beider Länder studiert. Aus den vielen Projekten, die in dieser Zeitperiode aufgestellt wurden, haben sich vor allem zwei Linienführungen herausgeschält. Der eine Tunnel verbindet Kap Gris-Nez mit Folkestone und wird von den englischen Ingenieuren vertreten, der andere, etwas längere holt nach Norden aus, um über Kap Blanc-Nez nach Dover zu gelangen und findet die Unterstützung der Bahningenieure und der Geologen.

Der Doovertunnel, der anfänglich nur für den Bahnverkehr vorgesehen war, heute aber für den gemischten Verkehr (Bahn und Straße) ausgebaut werden soll, hat eine Länge von 53 km, von denen 38 km unter dem Meeresspiegel zu liegen kommen. Er beginnt bei Audembert 30 m über Meer und durchfährt das Kap Blanc-Nez bereits 25 m unter dem Meeresspiegel. Der tiefste Punkt mit 100 m liegt etwa in Tunnelmitte, und der Tunnelaustritt bei Dover ist auf Kote +28 m. Das maximale Gefälle beträgt in den Abstiegs- und Aufstiegsrampen für die Bahn 16‰, für die Motorfahrzeuge 45‰. Zwei getrennte, kreisrunde Tunnelröhren von je 5,8 m lichter Weite und 26 m Achsabstand dienen dem Bahnverkehr, während ebenfalls zwei getrennte Tunnelröhren von eiförmigem Querschnitt von je 8 m Breite, 9 m Höhe und 35 m Achsabstand den Motorfahrzeugverkehr aufzunehmen haben.

Zur Untersuchung des Baugrundes wurden 7670 Sondierungen ausgeführt, aus denen ein genaues geologisches Profil aufgezeichnet werden konnte. Der Doovertunnel liegt in seiner ganzen Länge in einer etwa 60–100 m dicken, nach Norden leicht abfallenden Cenoman-Kreideschicht. Es ist dies eine mittelharte Felsschicht, ohne Kieseleinlagen, die wasserundurchlässig ist und darum in jeder Beziehung als ideale Tunnelgrund-