

# Les bases géodésiques des mensurations et de la cartographie dans le canton de Vaud [fin]

Autor(en): **Zölly, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **35 (1937)**

Heft 5

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-196652>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SCHWEIZERISCHE  
**Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik**

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

**Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständ. Mitarbeiter f. Kulturtechnik: Dr. H. FLUCK, Dipl. Kulturing., Villa Lepontia, Bellinzona-Ravecchia

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORMALS G. BINKERT, A.-G., WINTERTHUR

**No. 5 • XXXV. Jahrgang**

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“  
Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats

**11. Mai 1937**

Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile

**Abonnements:**

Schweiz Fr. 12. —, Ausland Fr. 15. — jährlich

Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für  
Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9. — jährl.

Unentgeltlich für Mitglieder des  
Schweiz. Geometervereins

**Les bases géodésiques des mensurations et  
de la cartographie dans le Canton de Vaud.**

Par *H. Zölly*, Ingénieur en chef, Berne.

(Fin)

Les observations furent continuées pendant les années 1906 à 1909 par les ingénieurs Baeschlin, Zölly, Schmidt, Accola, Emil Hunziker, Kradolfer et Lang. En 1907 la partie la plus difficile à trianguler, la Vallée de Joux, fut complétée par un nombre suffisant de nouveaux points, reconnus et repérés par Mr. Zölly. Dès 1907 on employait des théodolites à axe simple avec lecture au microscope du cercle horizontal, ce qui permettait d'accélérer et d'améliorer en même temps les observations. Enfin, en 1909, les dernières observations ont été terminées en liaison avec la nouvelle triangulation de I<sup>er</sup> au III<sup>e</sup> ordre du canton de Genève. Les calculs furent faits dès 1906, en grande partie par le soussigné et les ingénieurs Emil Hunziker, Lang et Kradolfer. Au fur et à mesure de l'avancement des triangulations de IV<sup>e</sup> ordre, dont nous allons parler plus loin, les résultats acquis furent livrés au canton, c.-à-d. les coordonnées et les altitudes. Dans la triangulation de de Saussure, les mesures zénithales et la détermination des altitudes avaient été complètement négligées. Dans la triangulation vaudoise de Mr. Culand, ces mesures, après beaucoup d'hésitations, avaient été décidées, mais leur exécution

laissait beaucoup à désirer. Le bureau topographique ne voulut pas commettre la même erreur et donna beaucoup plus d'importance à la détermination des altitudes. Déjà sous les ordres de Mr. le colonel Lochmann, Mr. Jacky rattachait sa triangulation de I<sup>er</sup> et II<sup>e</sup> ordre au nivellement fédéral, observait avec beaucoup de soins les angles zénithaux et calculait les altitudes des points trigonométriques. Mais c'est seulement avec l'emploi du niveau de collimation, dû à Mr. l'ingénieur Wild, que l'on arriva à des résultats plus précis. L'exactitude fut encore augmentée par le fait que, depuis 1905, un nombre considérable de points de III<sup>e</sup> ordre furent rattachés par nivellement aux repères du nivellement fédéral et cantonal et que le calcul des altitudes fut compensé, sous forme de réseau, d'après la méthode des moindres carrés. Ces travaux furent exécutés par le soussigné et Mr. l'ingénieur Emil Hunziker. L'exactitude ainsi obtenue atteint pour les altitudes, ainsi que pour les coordonnées compensées également d'après la méthode des moindres carrés, des erreurs moyennes variant de 1 à 4 cm. Le réseau complet de la triangulation fédérale de 1901–1910 est représenté à la figure 32.

#### H. *Le nivellement fédéral de haute précision.*

Lors de l'exécution des levés topographiques pour l'atlas Siegfried, on avait constaté que les repères du nivellement de précision de la commission géodésique suisse étaient placés à de trop grandes distances les uns des autres; en outre un bon nombre de points avaient disparu. Le bureau topographique s'occupa alors, dès 1893, des travaux de *nivellement de repérage* faits par le Dr. Hilfiker, en 1893 pour la ligne Genève-Lausanne-Oron, en 1897 pour la ligne Lausanne-Vevay-Bex et en 1901 par l'ingénieur H. Frey pour la ligne Morges-Yverdon-Neuchâtel. Dans des publications spéciales « Les repères du nivellement de précision » livraisons 3, 9 et 16, les altitudes, toujours rapportées au repère fondamental de la Pierre du Niton comme zéro, ont été mises à la disposition du public, accompagnées de bons croquis qui permettaient de retrouver facilement ces repères sur le terrain.

L'étude approfondie de Mr. le Dr. Hilfiker, sur les altitudes de notre réseau hypsométrique, a démontré qu'il fallait refaire le nivellement afin de le conformer aux conceptions modernes et afin de déterminer des altitudes au-dessus de

# TRIANGULATION I-III. ORDRE

du Canton de

## VAUD

ECHELLE 1:500000

- Légende**
- Points de 1<sup>er</sup> ordre
  - Points de 2<sup>e</sup> ordre
  - Points de 3<sup>e</sup> ordre
  - Clochers d'églises
  - Tours de châteaux
  - Tourneaux de collages C

Reconnaissance 1883/1886, 1901/1906  
 Repérage et vérification 1883/84, 1886/87, 1901/03, 1909  
 Observations d'angles 1883/84, 1886/87, 1901/03  
 Calculs définitifs 1934 - 1935

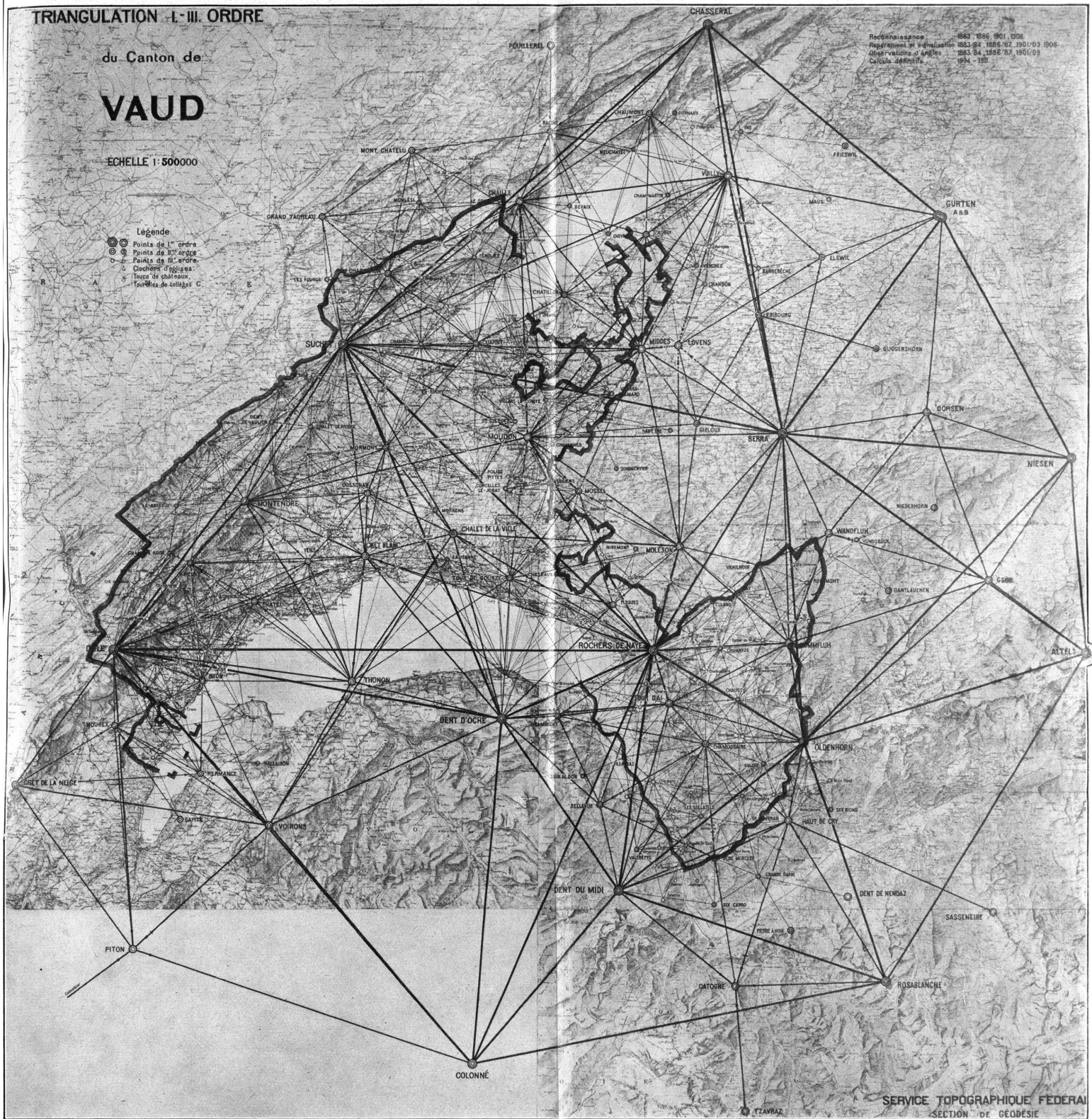


Fig. 32.

la mer concordant mieux avec les altitudes des pays limitrophes. La détermination plus exacte de la longueur des mires, au moyen de comparateurs perfectionnés, nécessitait une revision complète de notre réseau hypsométrique. Ce travail, *le nivellement fédéral de haute précision*, a été entrepris dès 1903 avec des niveaux perfectionnés et des mires de grande précision et devait être basé sur un repérage soigneusement préparé et exécuté. Ce dernier, fait par Mr. Straub, fonctionnaire technique, avec une minutie exemplaire, consiste dans la règle en un groupe de 3 à 4 repères en bronze, scellés dans une localité; il est ainsi possible de contrôler avec plus de sûreté si les repères ont conservé leur altitude primitive. Les lignes principales du nivellement du canton de Vaud, voir fig. 33 (à l'exception de celle de la Broye) ont été nivelées par les ingénieurs Dr. Hilfiker, R. Gassmann, A. Ith, J. Favre, F. Kradolfer et A. Charles. Chaque ligne a été nivelée, dans la règle, dans un sens par un ingénieur avec son niveau et ses deux mires, et dans le sens contraire par un collègue muni d'autres instruments, de façon à obtenir des résultats complètement indépendants les

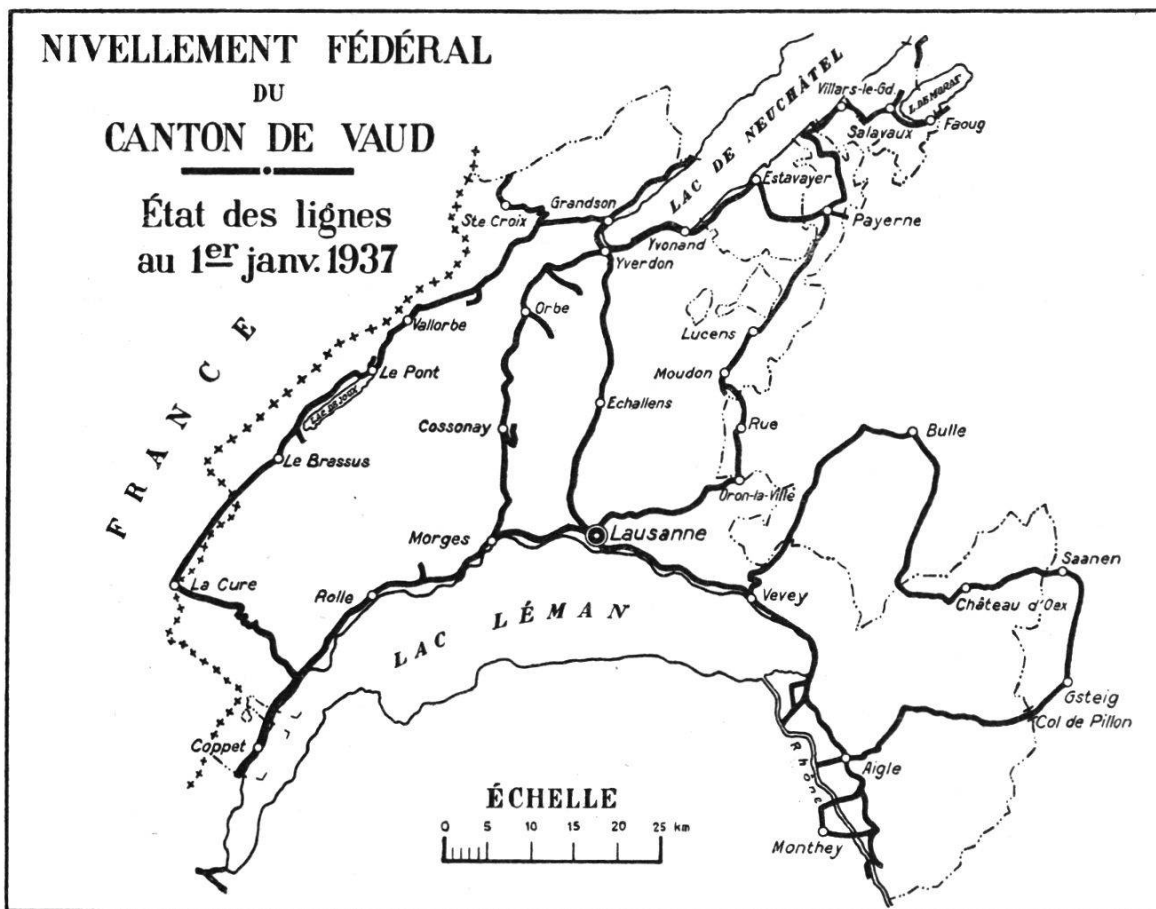


Fig. 33.

uns des autres. Les résultats obtenus rentrent tous dans les tolérances établies par les conférences géodésiques internationales et les erreurs moyennes sont  $\leq \frac{1}{2}$  mm par km. — Si cette exactitude a pu être obtenue, c'est non seulement grâce à la minutie et à l'objectivité d'opérateurs consciencieux, mais aussi grâce au niveau moderne à lame plan-parallèle et aux mires invar, dont la construction est due à notre compatriote Mr. le Dr. Heinrich Wild. Les résultats sont basés sur l'altitude de la Pierre du Niton, fixée par Mr. le Dr. Hilfiker à 373,600 mètres au-dessus de la mer. Après une revision minutieuse des repères, faite sur le terrain par Mr. Lienhard, technicien du Service topographique fédéral, ces résultats ont été récemment publiés dans le registre du *nivellement fédéral*, édition 1936, qui contient tous les repères fédéraux avec leur altitude et leur protocole de repérage.

#### J. *Le nivellement général du canton de Vaud.*

Par un décret du 9 mai 1896, le Grand conseil du canton de Vaud venait de décider l'exécution des travaux techniques ci-après:

1. La revision et la mise à jour de la carte du canton de Vaud à l'échelle 1 : 50 000.

2. L'exécution d'un nivellement de précision destiné à compléter le réseau des repères de nivellement placés dans le canton pour les différents domaines de la topographie, des ponts et chaussées et des chemins de fer, ainsi que pour les contrôles des prises d'eau. Ce dernier travail a été confié tout d'abord à Mr. Ernest Buffat, topographe cantonal, puis à Mr. l'ingénieur Ansermet. Les repères vaudois sont en fonte et sont scellés dans des parapets de ponts, des façades de bâtiments, des murs et des culées à des intervalles variant de 600 à 1000 mètres. Le nivellement a été exécuté comme nivellement secondaire et se rattache aux repères de la commission géodésique suisse et du service topographique fédéral. Les résultats obtenus se rapportent au niveau de la mer et sont basés sur la nouvelle altitude de la Pierre du Niton 373,600 m; ils ont été publiés dès 1905. La publication, intitulée « *Nivellement général du canton de Vaud* », comprend 7 livraisons, dont la première date de 1905 et la dernière de 1914, avec un supplément de notations paru en 1919, et contient les résultats de ces nivellements. La *figure 34* représente le réseau

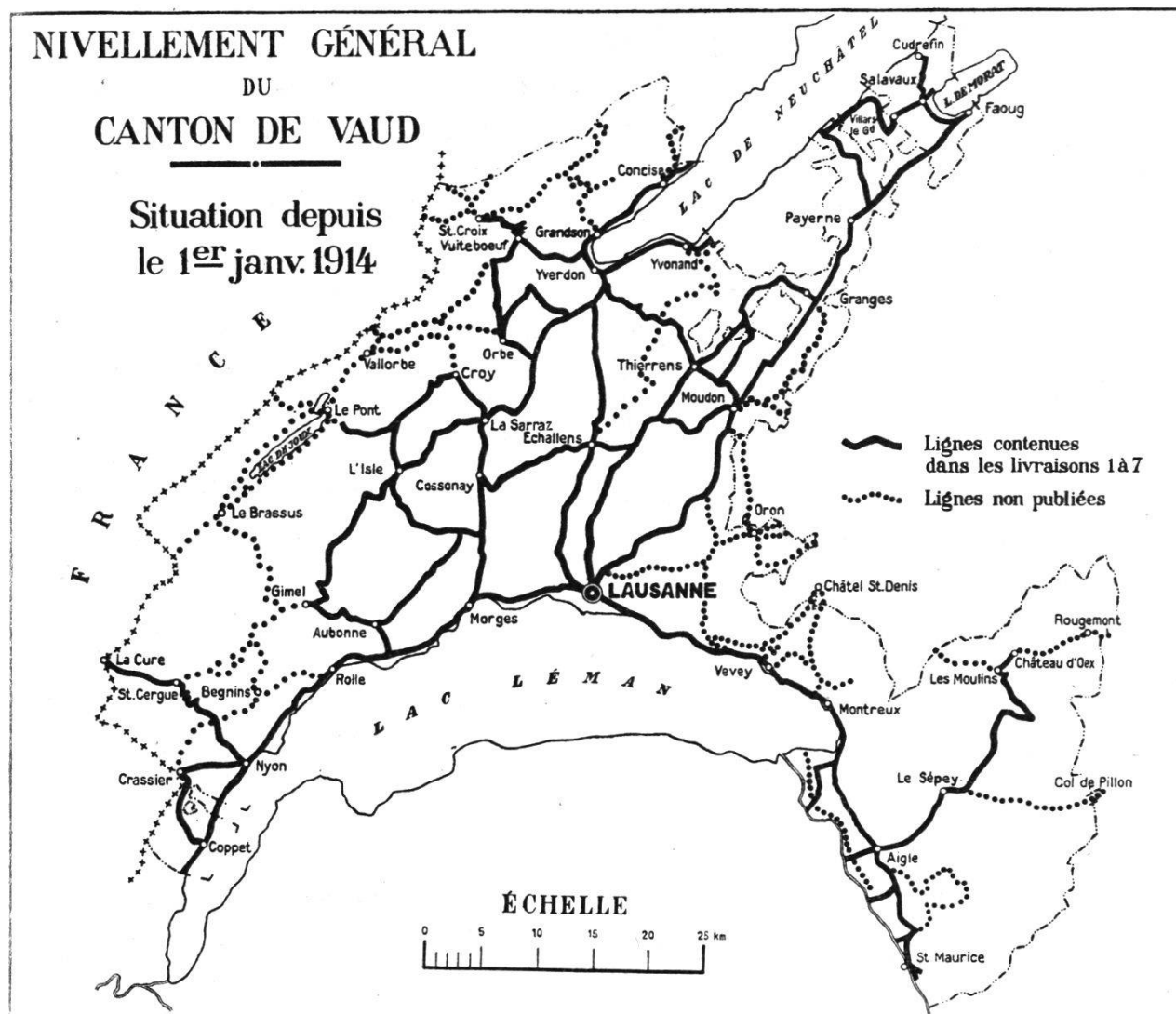


Fig. 34.

des lignes publiées et des lignes repérées et nivelées partiellement. Malheureusement le canton, malgré des décrets bien conçus mettant la conservation des repères sous la sauvegarde du public, n'a pris aucune mesure effective destinée à la conservation de toute l'œuvre accomplie. Une revision approfondie doit être entreprise incessamment, si l'on ne veut perdre complètement les fruits de tous ces travaux.

#### K. *La triangulation de IV<sup>e</sup> ordre.* 1906–1936.

En septembre 1903 le Conseil fédéral approuva l'instruction concernant l'exécution des triangulations forestières de IV<sup>e</sup> ordre et celle concernant les mensurations des forêts protectrices sous surveillance officielle. Le département de l'agriculture et du commerce du canton de Vaud souleva,

à ce moment, la question de savoir si les mensurations cadastrales exécutées sous le régime du règlement cantonal du 24 février 1899 pour l'établissement des plans et cadastre du canton de Vaud suffisaient aux exigences des nouvelles instructions fédérales et dans quelle mesure le canton de Vaud pourrait compter sur une subvention fédérale. On posait aussi la question de savoir si pour la rénovation des communes qui viendraient en soumission, on se servirait de la projection conique Jacky-Culand ou de la projection cylindrique, unifiée à toute la Suisse. Ces questions ont été soumises à l'examen du service topographique fédéral; Mr. l'ingénieur Rosenmund, à la suite d'exposés très complets, arriva à un résultat contraire aux intentions cantonales. C'est dans le sens des recommandations de Mr. Rosenmund que le canton décida alors d'entreprendre les nouvelles triangulations de IV<sup>e</sup> ordre, basées sur les nouvelles coordonnées cylindriques des points de II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> ordre. Il divisa tout le canton en cinq lots et conclut, en 1904 et 1905 et d'après un cahier des charges approuvé par la Confédération, 5 contrats avec MM. les géomètres C. Bonard, L. Rosset, A. Jotterand, A. Prod'hom et E. Deluz. Les canevas des premières sections de ces lots furent élaborés en 1906 et 1907 et soumis à l'approbation du service topographique fédéral. L'ingénieur H. Wild, dans une discussion personnelle avec les entrepreneurs, en étudia l'adaptation rationnelle aux nouvelles instructions et examina très soigneusement les instruments prévus pour les observations.

Entre temps, le nouveau code civil suisse fut accepté par le peuple en 1907. Le couronnement des efforts faits pendant de nombreuses années, par la Société suisse des géomètres, en vue de favoriser le développement de la mensuration cadastrale, a été marqué par la promulgation de l'arrêté fédéral du 13 avril 1910, qui réglait la participation de la Confédération aux frais des mensurations cadastrales et par l'ordonnance et l'instruction du 15 décembre 1910, qui établissaient les bases principales des mensurations actuelles. Comme nous venons de le dire, les nouvelles valeurs des coordonnées et des altitudes des points fédéraux de I<sup>er</sup> au III<sup>e</sup> ordre du canton de Vaud étaient livrés successivement au canton, de sorte que les entrepreneurs des triangulations de IV<sup>e</sup> ordre ont pu commencer leur calculs dans le système de projection cylindrique à axe oblique et employer, pour les altitudes, le nouvel horizon de la Pierre du Niton: 373,6 m.

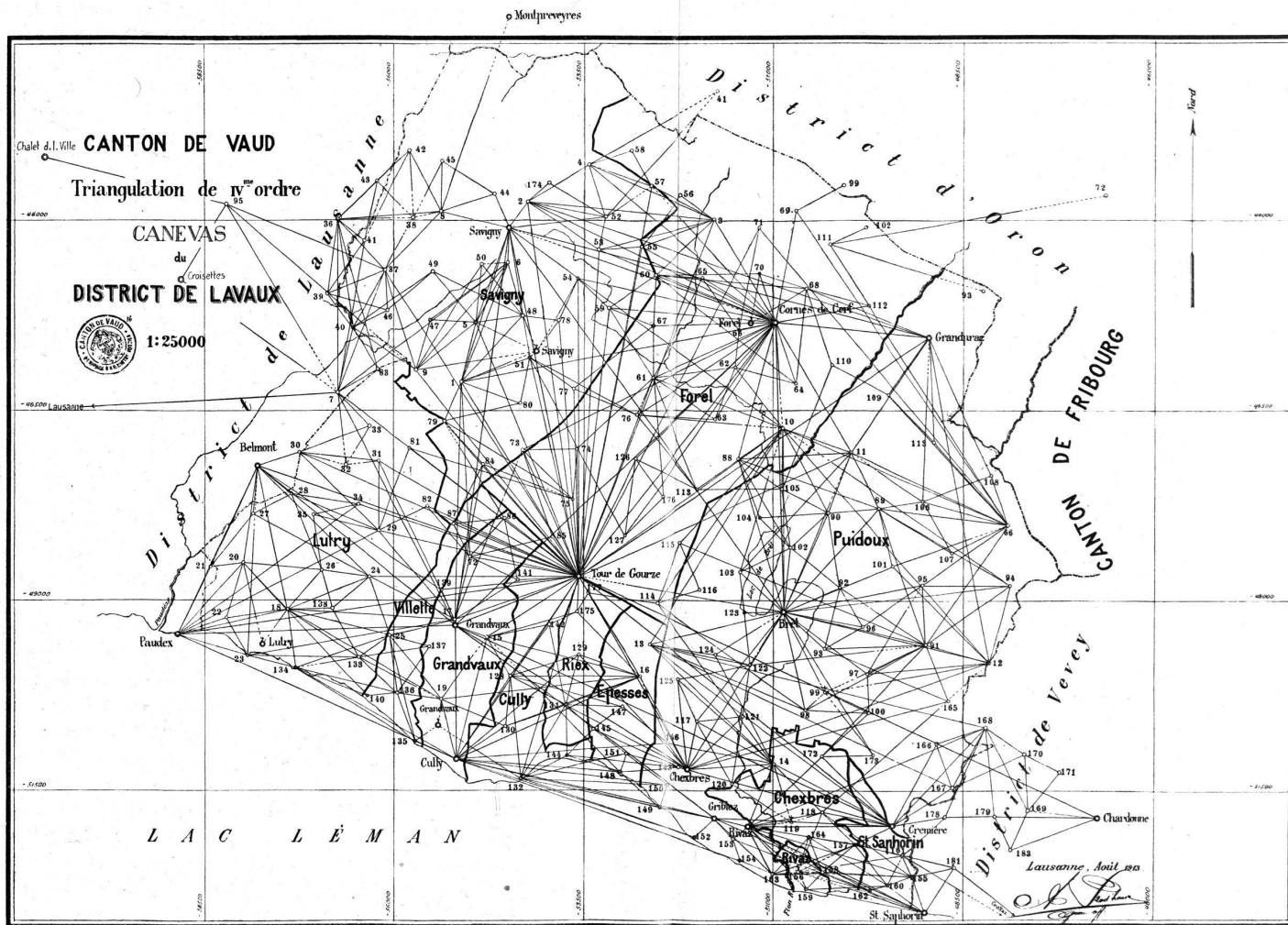


Fig. 35.

Tandis que les premières sections de triangulation, comme celles d'Aigle et de Vevey, commencées sous le régime des instructions de la triangulation forestière, étaient calculées d'après la méthode prescrite des triangles, la grande partie des autres sections fut observée d'après les nouvelles instructions de 1910 et calculée d'après la méthode des moindres carrés. Lorsque les premiers adjudicataires, occupés par d'autres affaires, ne trouvèrent plus le temps de s'occuper personnellement de leurs triangulations, les cahiers des charges furent transcrits aux noms de leurs successeurs, MM. les géomètres A. Bron, J. Baumgartner, H. Hurni, Ls. Nicod et A. Ansermet. Parmi les employés de ces adjudicataires qui ont pris une part très active aux travaux de campagne et de bureau, je cite MM. les géomètres J. Ganz, R. Rathgeb, E. Kofel, M. Eberle et G. Pillonel. La section du Vallon de Nant, destinée aux levés spéciaux de la carte des fortifications, a été entreprise par le service topographique fédéral qui en confia l'exécution à Mr. le géomètre Froidevaux. Dans le Haut-Jorat un cahier des charges spécial a été prévu pour l'exécution de polygonales de précision, destinées à relier les triangulations environnantes; le travail comprenait l'établissement de 317 points de polygones, dont un certain nombre, les nœuds, étaient repérés comme les points trigonométriques; la longueur totale de la polygonation était de 46,1 km. La dernière section, celle du Noirmont, comblait une lacune dans une région qui n'avait pas pu être triangulée pendant les années de mobilisation 1914 à 1918. La section a été adjugée à Mr. le géomètre E. Pelichet de Nyon qui l'a triangulée pendant l'été 1936, en collaboration avec Mr. l'ingénieur W. Lang du service topographique fédéral. La fig. 35 donne un exemple de réseau trigonométrique de IV<sup>e</sup> ordre et représente la section de Lavaux; ce travail fut exécuté par Mr. le géomètre Prod'hom et son employé Mr. le géomètre R. Rathgeb. Les *figures 36 et 37* représentent les réseaux trigonométriques et altimétriques de la section de Payerne englobant le territoire fribourgeois; ce travail fut exécuté par Mr. le géomètre Ls. Nicod.

Arrivé au terme de cette étude, je me fais un devoir et un plaisir de remercier bien vivement Mr. le Dr. Ls. Hegg, directeur du Cadastre à Lausanne, qui a mis à ma disposition, à différentes reprises et avec un zèle inlassable, de nombreux documents.

# CANEVAS TRIGONOMETRIQUE

4<sup>e</sup> ordre: Groupe de PAYERNE

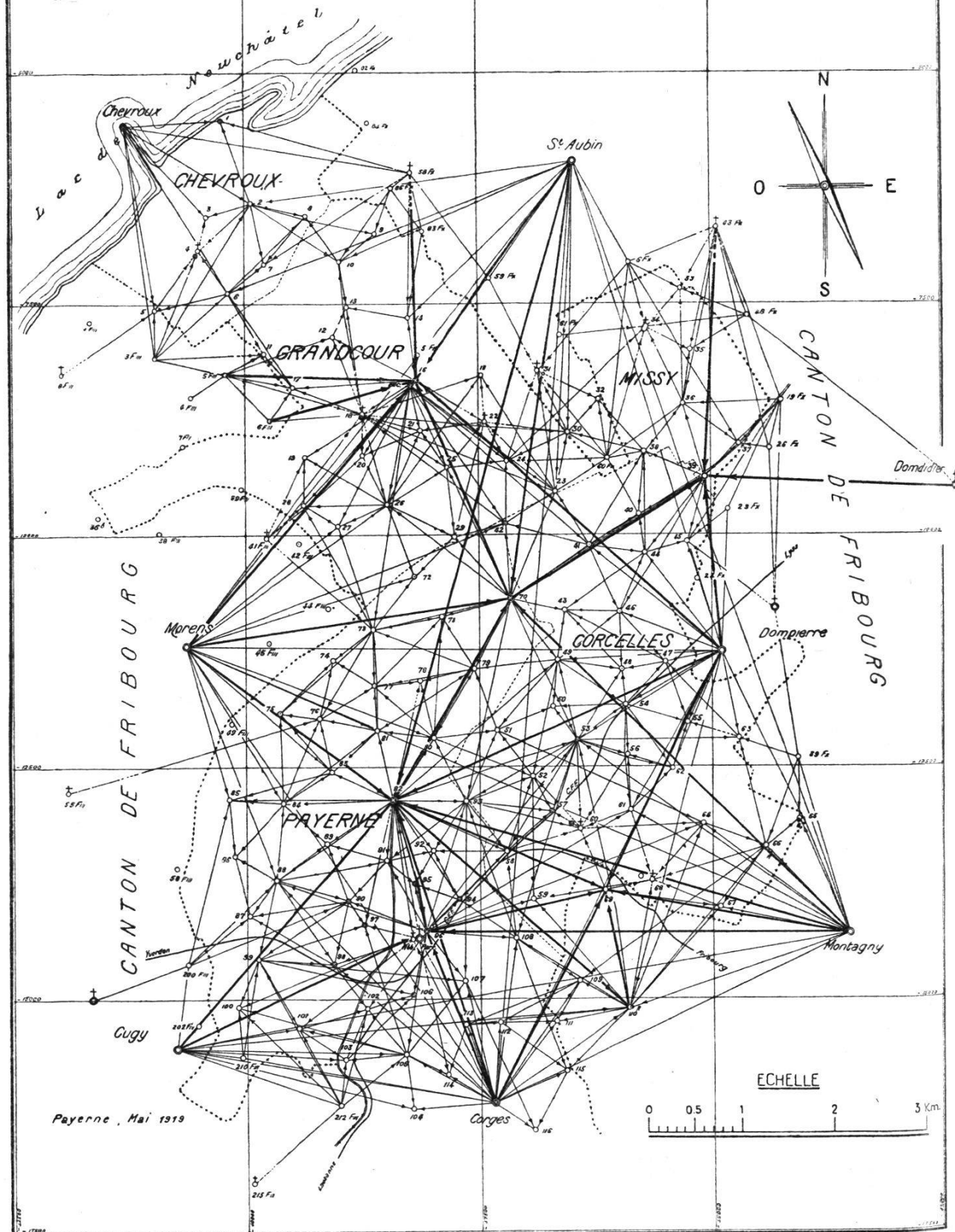


Fig. 36.

# CANEVAS ALTIMÉTRIQUE

## 4<sup>e</sup> ordre : Groupe de PAYERNE

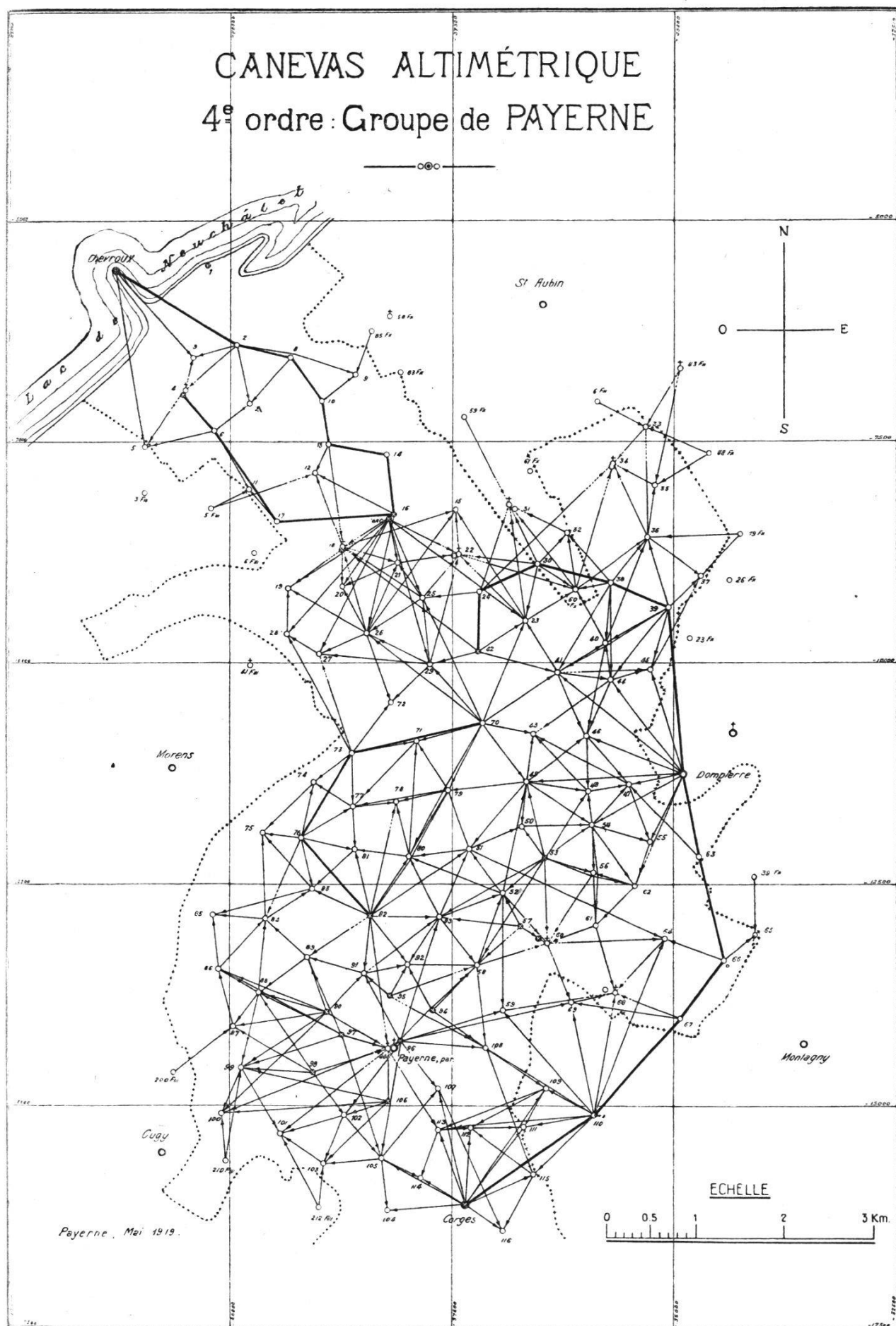


Fig. 37.

*L. Ce qui est fait et ce qui reste à faire.*

Le canton possède aujourd'hui un réseau trigonométrique homogène du I<sup>er</sup> au IV<sup>e</sup> ordre, établi d'après des principes scientifiques, ainsi qu'un réseau de nivellement fédéral primaire, révisé en 1936, et un réseau cantonal secondaire. Le mode de repérage des points trigonométriques, les protocoles de repérage et les servitudes y relatives devraient donner la ferme assurance que les nouveaux travaux géodésiques demeureront, pour un long avenir, une base sûre à la disposition de tous les techniciens. Depuis que ces travaux sont terminés, un grand nombre de mensurations, de remaniements parcellaires et de plans d'ensemble ont été exécutés dans le canton de Vaud. Les mêmes bases ont servi aux levés stéréophotogrammétriques du Service topographique fédéral dans la région des Ormonts, du Pays-d'Enhaut et de Bex, pour l'établissement de la nouvelle carte de la Suisse, en train d'être gravée, et dont les premières feuilles paraîtront sous peu.

Mais ces éléments fondamentaux ne pourront être conservés que si le canton respecte les prescriptions légales et veille effectivement et sans relâche à la mise à jour et à la bonne conservation des repères. Il existe effectivement de beaux décrets fédéraux et cantonaux, subdivisés en de multiples paragraphes, qui concernent la revision et la conservation des repères; malheureusement ces décrets sont restés, en grande partie, inappliqués, par le fait notamment de nombreux autres travaux occupant le personnel technique de l'organe cantonal de surveillance.

Le 14 mars 1932, le Département fédéral de justice et police décrétait en outre les « Prescriptions pour la conservation des points fixes de mensuration ». Pour les mêmes raisons que ci-dessus, ces prescriptions ont été observées d'une manière très incomplète jusqu'à maintenant dans le canton de Vaud. Il faut absolument trouver le moyen qui incite les autorités cantonales, responsables des mensurations, à vouer l'attention nécessaire à cette partie si importante de la mensuration. Nous ne doutons pas que cette organisation ne soit effectuée très prochainement par les autorités cantonales, elles qui surent créer avec une belle énergie, il y a 30 ans, les nouvelles bases géodésiques.

---

### *Bibliographie.*

1. *Archives fédérales, Berne.*
  2. *Archives du Service topographique fédéral, Berne.*
  3. *Archives cantonales, Lausanne:*
    - a) Procès-verbaux des séances de la commission topographique 1835–1840; 1856–1883.
    - b) Copie des lettres de la commission topographique chargée du levé de la carte militaire du canton de Vaud 1835–1848; 1856–1860.
    - c) Procès-verbaux de séances de la commission chargée de diriger la triangulation vaudoise 1883–1890.
    - d) Carnets d'angles, calculs, minutes de cartes, documents divers.
  4. *J. Eschmann: Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1840.*
  5. *Prof. Dr. Rudolf Wolf: Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1879.*
  6. *Service topographique fédéral J. H. Graf: Histoire de la Carte Dufour 1832–1864. Berne 1896.*
  7. *Mémorial des Travaux publics* du canton de Vaud, pages 259–265. Lausanne 1896.
  8. *Clouzot, Etienne: La Carte de J. C. Fatio de Duillier 1685–1720. Genève 1934.*
- 

## **Veränderungen der Kulturlandschaft im zürcherischen Glattal.**

Ein Streiflicht von *Fritz Wyß.*

Von den zahlreichen Problemen der wissenschaftlichen Geographie können fraglos die Vertreter der Kulturtechnik und des Vermessungswesens *die* Versuche interessieren, die das Landschaftsbild der Gegenwart aus den Landschaftsbildern der Vergangenheit entwickelnd mit allen ihren Natur- und Kulturelementen darzustellen wagen. Wie seit rund 40 Jahren in diesem Sinne eine Anzahl Gebiete unseres Schweizerbodens eine spezielle Bearbeitung erfahren haben, wurde im 29. Jahrgang dieser Zeitschrift (1931, S. 1 ff.) in einem kurzen Aufsatz gezeigt; über Veränderungen des Landschaftsbildes im Ergolzgebiet seit dem Jahre 1680 wurde auf Grund der verdienstvollen Studie von *Paul Suter* im Jahrgang 34 dieser Zeitschrift (1936, S. 8–10) berichtet. Rund zehn Jahre nach der Suterschen Veröffentlichung ist als nächste größere Untersuchung dieser Art [Dissertation aus dem Geogr. Institut der Universität Zürich (Dir.: Prof. H. Wehrli) in den Mitteil. d. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich, Bd. XXXVI, 1935/36, S. 1–164] die Arbeit „Veränderungen der Kulturlandschaft im zürcherischen Glattal“ von *Ernst Winkler* aus Wangen (Zürich) erschienen. Die nachfolgenden Zeilen möchten über die wichtigsten Ergebnisse dieser verdienstvollen und lehrreich illustrierten Studie berichten. Trotz der Nähe des Glattales zum Sitz zweier Hochschulen sind seine geologischen, pedologischen, meteorologisch-klimatologischen und biogeographischen (pflanzen- und