

SUISSE

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE
et
SERVICE TOPOGRAPHIQUE FÉDÉRAL

Rapport sur les
TRAVAUX GÉODÉSIQUES

exécutés de 1954 à 1956

Présenté à la onzième Assemblée Générale
de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale
tenue à Toronto en Septembre 1957

1957

WABERN/BERNE, IMPRIMERIE DU SERVICE TOPOGRAPHIQUE FÉDÉRAL

SUISSE

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE
et
SERVICE TOPOGRAPHIQUE FÉDÉRAL

Rapport sur les
TRAVAUX GÉODÉSIQUES

exécutés de 1954 à 1956

Présenté à la onzième Assemblée Générale
de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale
tenue à Toronto en Septembre 1957

1957

WABERN/BERNE, IMPRIMERIE DU SERVICE TOPOGRAPHIQUE FÉDÉRAL

RAPPORT SUR LES TRAVAUX GÉODÉSIQUES SUISSES

1. Triangulation de 1^{er} ordre et bases

Dans les années 1951 à 1954, on a exécuté le rattachement de la triangulation suisse avec le réseau français dans la région du Jura et avec le réseau autrichien; il reste à opérer notre jonction avec les pays limitrophes dans la région du Mont Blanc et dans la zone comprise entre les Vosges, la Forêt-Noire et le Jura. La première étape, suivant la décision prise à la conférence de Florence du 27 mai 1955, consistera à raccorder les triangulations italienne, française et suisse dans la région du Valais.

Les points de rattachement de la zone frontière entre la Suisse et l'Italie ont été reconnus et balisés peu après la conférence mentionnée ci-dessus. La suite des travaux était prévue pour l'été 1956, mais ceux-ci ont été différés, les observateurs français et italiens ayant été occupés à des missions plus urgentes. L'été pluvieux et froid de 1956 aurait été quoiqu'il en soit très défavorable à des observations en haute montagne. Les mesures de jonction italo-suisse sont prévues au programme de l'été 1957.

A l'annexe 1 figure le réseau suisse complet de triangulation de 1^{er} ordre, ainsi que les rattachements projetés avec les pays voisins. Il ressort du plan quelles sont les directions qui restent encore à mesurer. On y trouve également un projet de triangulation de rattachement dans la région de Bâle.

Comme les échelles des réseaux nationaux d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse ne semblent pas très bien jouer entre elles, les trois pays envisagent de mesurer une nouvelle base commune dans la vallée du Rhin.

2. Nivellement de précision

Les lignes du « Réseau Européen Unifié de Nivellement » s'étendent, en territoire suisse, sur une longueur totale de 1288 km. La détermination des différences de cotes potentielles a été précédée, en 1956, de petits nivellements de rattachement à Bâle et à Chiasso, ainsi que de différentes mesures gravimétriques exécutées la même année. Ces nivellements de rattachement et le calcul des différences de cotes géopotentiels ont été exécutés par le Service topographique fédéral.

Les valeurs utilisées de la pesanteur ont toutes été mesurées au gravimètre sur les instructions de la Commission Géodésique Suisse. On s'est servi pour cela du gravimètre Worden n° 26. Les intervalles entre deux stations voisines varient entre 0,5 et 4,0 km; le nombre total des stations gravimétriques se monte à 800.

Sur l'annexe 2 sont indiquées les lignes de nivellement du REUN. On y trouve, en outre, les années où ces nivellements ont été exécutés. En plus des points de rattachement aux réseaux étrangers, les mailles du réseau suisse gravimétrique fondamental y sont également indiquées. Comme on peut le constater, la plus grande partie des lignes du REUN coïncident avec ce réseau gravimétrique fondamental.

Les études hydrologiques en cours pour la construction d'un canal reliant le lac de Neuchâtel au lac de Genève ont donné l'occasion de faire, en 1955, un nivellement de précision entre Grandson et Morges.

Les nivellements destinés au contrôle des affaissements du sol dans la région des salines de Rheinfelden et de Schweizerhalle, ainsi qu'au lac de Lungern et dans les villes de Lugano et de Zoug ont été répétés périodiquement.

4. Déterminations gravimétriques

Le réseau gravimétrique suisse fondamental comprend 112 intervalles dont les différences de pesanteur ont été déterminées dans les années 1953 et 1954. Les mesures dirigées par la Commission Géodésique Suisse ont été exécutées au moyen du gravimètre Worden no 26. La station fondamentale se trouve à l'Institut Géodésique de l'Ecole Polytechnique Fédérale à Zurich. Le réseau est formé de 7 mailles qui toutes sont composées entièrement de lignes du nivellement de précision fédéral.

Chaque différence de pesanteur a été déterminée spécialement pour elle-même. Afin de n'utiliser pour les mesures que la petite vis du gravimètre Worden, on a fait en sorte que la différence de pesanteur entre deux stations voisines ne dépasse jamais de beaucoup 50 mgal. En outre, la distance entre deux stations voisines s'élève au maximum à 30 km. Les stations sont situées, en règle générale, le long des routes principales et des routes alpines, à proximité immédiate d'un repère du nivellement de précision.

Le déroulement du travail – mesure en A, déplacement de A à B, mesure en B, déplacement de B à A, mesure en A – a toujours exigé moins de deux heures, ce qui permettait de négliger l'influence de la variation journalière. Pour chaque différence de pesanteur, on a, dans la règle, quatre valeurs séparées.

La compensation des mesures a démontré que la valeur lue au tambour de la petite vis dépendait de la position de la grande vis. On a, pour cette raison, réduit toutes les différences de pesanteur à la même position de la vis.

Les polygones accusent, chacun pour soi, les erreurs de fermeture suivantes :

<i>Polygone</i>	<i>Erreur de fermeture</i>
1	— 0,015 mgal
2	+ 0,065 mgal
3	+ 0,025 mgal
4	+ 0,06 mgal
5	+ 0,09 mgal
6	+ 0,01 mgal

Comme le polygone 7 est le seul qui ait une partie commune avec le polygone 6, on a formé un poids moyen pour le tronçon commun et celui-ci a été employé pour le calcul de l'écart de fermeture du polygone 6.

Pour déterminer la valeur de l'unité de tambour on s'est servi des valeurs de la pesanteur mesurées il y a quelques dizaines d'années par Th. Niethammer, sur 43 stations pendulaires rattachées au réseau gravimétrique.

Les polygones du réseau gravimétrique fondamental sont portés sur l'annexe 2. La carte donne également les lignes du «Réseau Européen Unifié de Nivellement» se trouvant sur territoire suisse, ainsi que leurs points de rattachement avec les lignes étrangères.

En 1955, on a mesuré un grand nombre de points intermédiaires sur le polygone 7 qui comprend les cols du St-Gothard, de l'Oberalp et du San Bernardino. On possède maintenant sur ce polygone 549 stations dont la pesanteur a été déterminée au gravimètre. Sur les routes à pente escarpée, la distance entre deux stations voisines s'abaisse jusqu'à 250 à 300 m, dans les parties plates elle reste inférieure à 1 km. Ce travail fut exécuté conformément au vœu émis à Florence, en mai 1955, par la Commission du Nivellement de l'A.I.G., qui recommandait de déterminer la pesanteur sur une ligne caractéristique, à de très courts intervalles.

En été 1956, la Commission Géodésique Suisse a fait exécuter, sur les lignes du REUN, des mesures gravimétriques, également avec le gravimètre Worden no 26. On dispose donc partout, pour le calcul des différences de cotes géopotentielle, de valeurs gravimétriques observées. La plus petite distance entre deux stations voisines se monte en montagne à 0,5 km; en terrain plat, les intervalles vont jusqu'à 4 km.

Dans les années 1954 à 1956, l'Institut de Géophysique de l'Ecole Polytechnique Fédérale a procédé à la détermination de la densité de bancs de molasse au moyen d'analyses de roches et de mesures gravimétriques avec l'instrument Worden no 26. La pesanteur a été mesurée sur environ 500 points répartis sur une surface d'environ 100 km² entre Horgen et Zoug, à Fallätsche près de Zurich et dans les tunnels du Zimmerberg et de l'Albis de la voie ferrée Zurich-Zoug. L'Institut de Géophysique de l'Université de Genève a déterminé la densité des roches intervenant principalement dans le canton de Genève, a réduit les résultats des mesures gravimétriques et a établi une carte des pesanteurs du canton de Genève.

5. Détermination de la forme du Géoïde

Détermination des déviations de la verticale au moyen de mesures réciproques de distance zénitales.

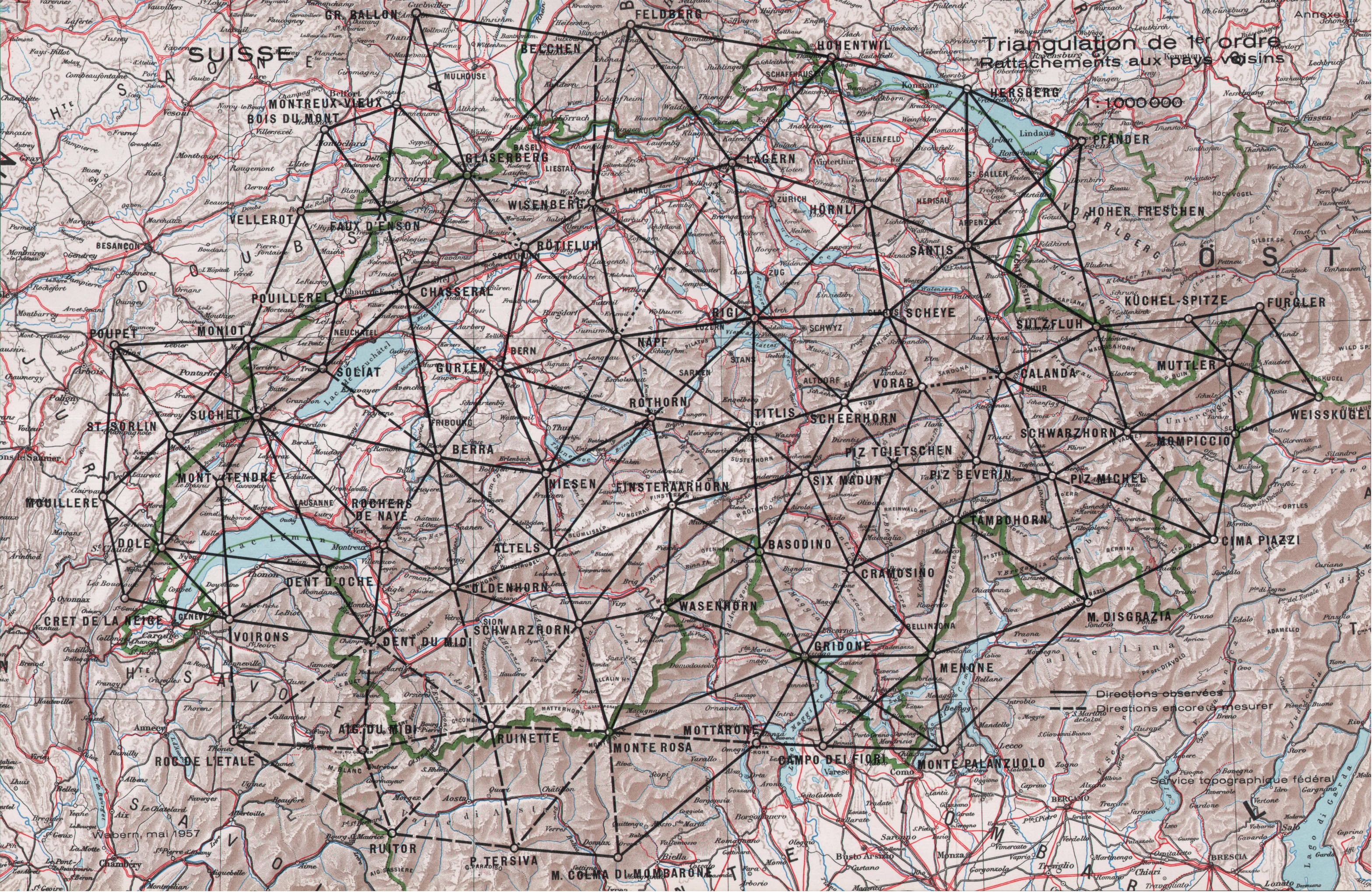
Dans le rapport national de 1954, on a publié à l'annexe IV le canevas, s'étendant sur l'Oberland bernois et la région d'Aletsch, qui devait servir à la détermination des déviations de la verticale au moyen de mesures réciproques de distance zénitales. Au cours des travaux, il s'est révélé que les angles verticaux, mesurés il y a 30 à 40 ans lors de l'établissement de la triangulation de 3^e ordre, n'étaient pas assez précis pour servir au calcul de ces déviations.

Ces dernières années, presque tous les angles verticaux ont été remesurés avec le plus grand soin et spécialement en vue de l'étude des déviations de la verticale. Le réseau qui était prévu au début a été remplacé par celui figurant à l'annexe 3 du présent rapport. Quelques angles de la partie sud de la région à l'étude ne seront mesurés qu'au cours de cette année.

Les observations sur tous les points de la partie nord sont complètement achevées, si bien qu'il a été possible de déterminer pour eux la valeur de la déviation de la verticale. Les résultats de ces recherches qui n'ont encore qu'un caractère provisoire sont donnés dans l'annexe 4. On remarquera tout d'abord le cours assez régulier des déviations de la verticale qui toutes sont environ perpendiculaires aux chaînes de montagne. Tout aussi remarquables sont les grandes valeurs qu'atteignent ces déviations. Alors qu'on admettait généralement que les déviations de la verticale sur les sommets étaient petites, on constate ici partout des montants de 20 à 30".

Triangulation de 1er ordre Rattachements aux pays voisins

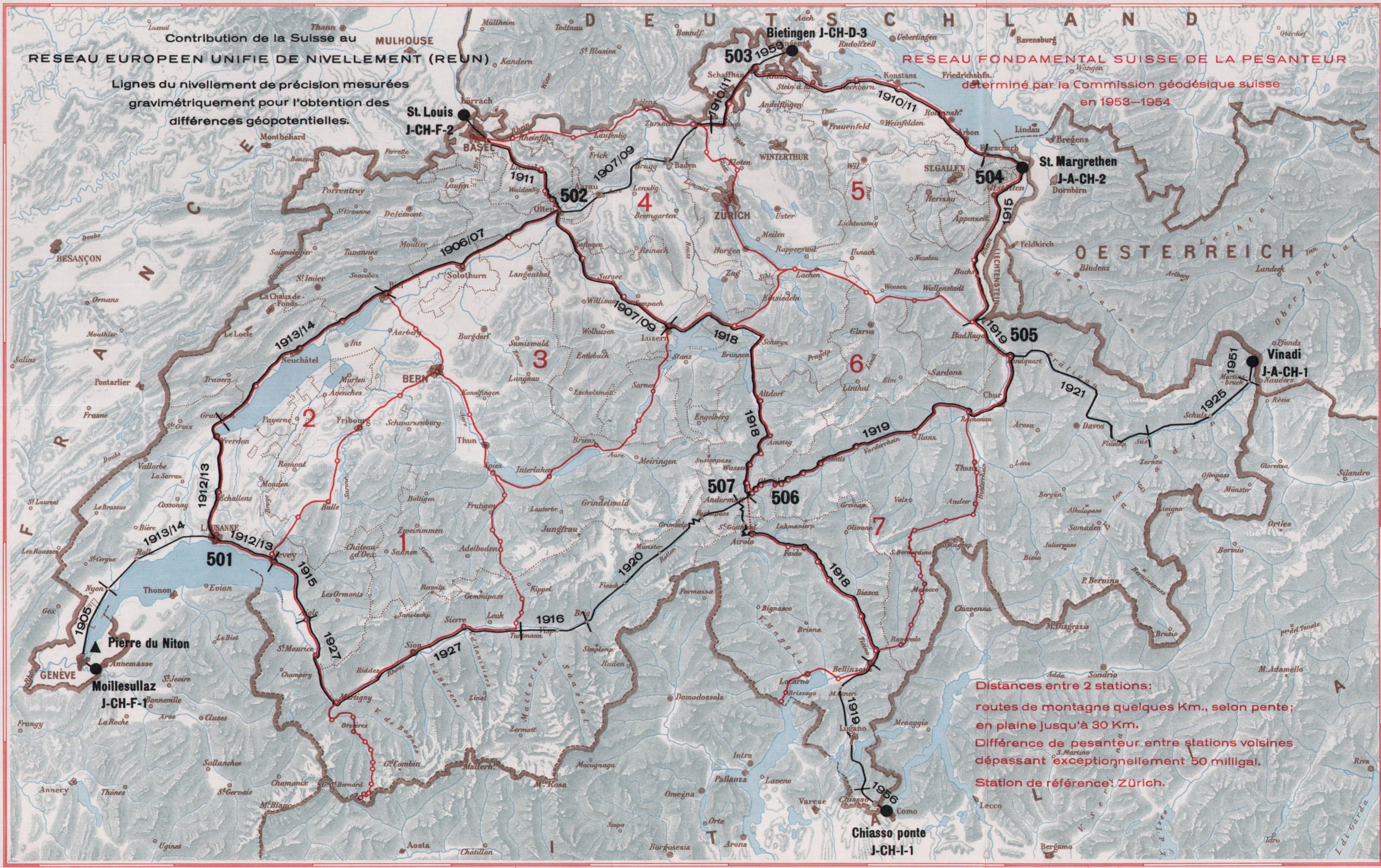
1:1000000



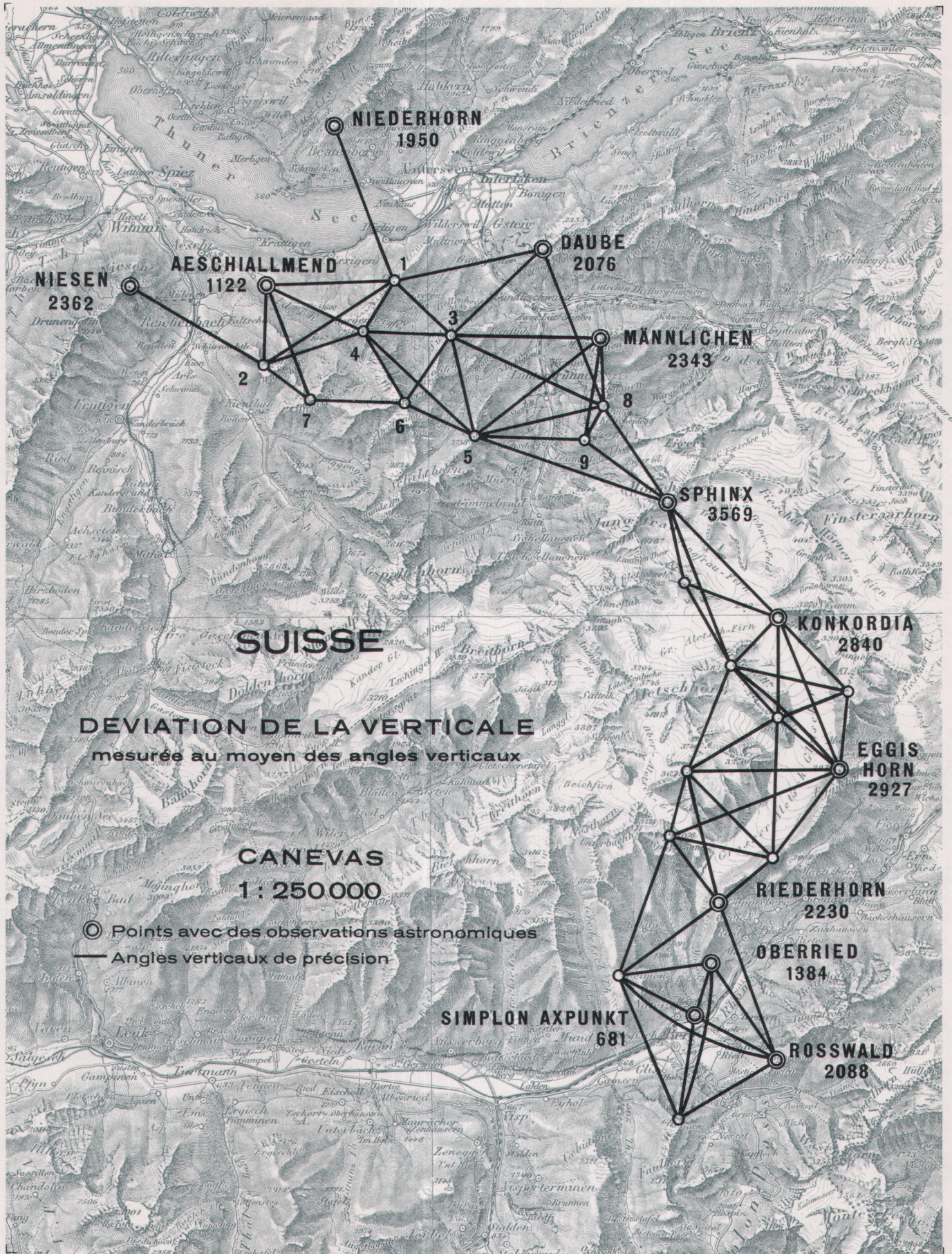
— Directions observées
- - - Directions encore à mesurer

Service topographique fédéral

Wabern, mai 1957



Distances entre 2 stations:
 routes de montagne quelques Km., selon pente;
 en plaine jusqu'à 30 Km.
 Différence de pesanteur entre stations voisines
 dépassant exceptionnellement 50 milligal.
 Station de référence: Zürich.

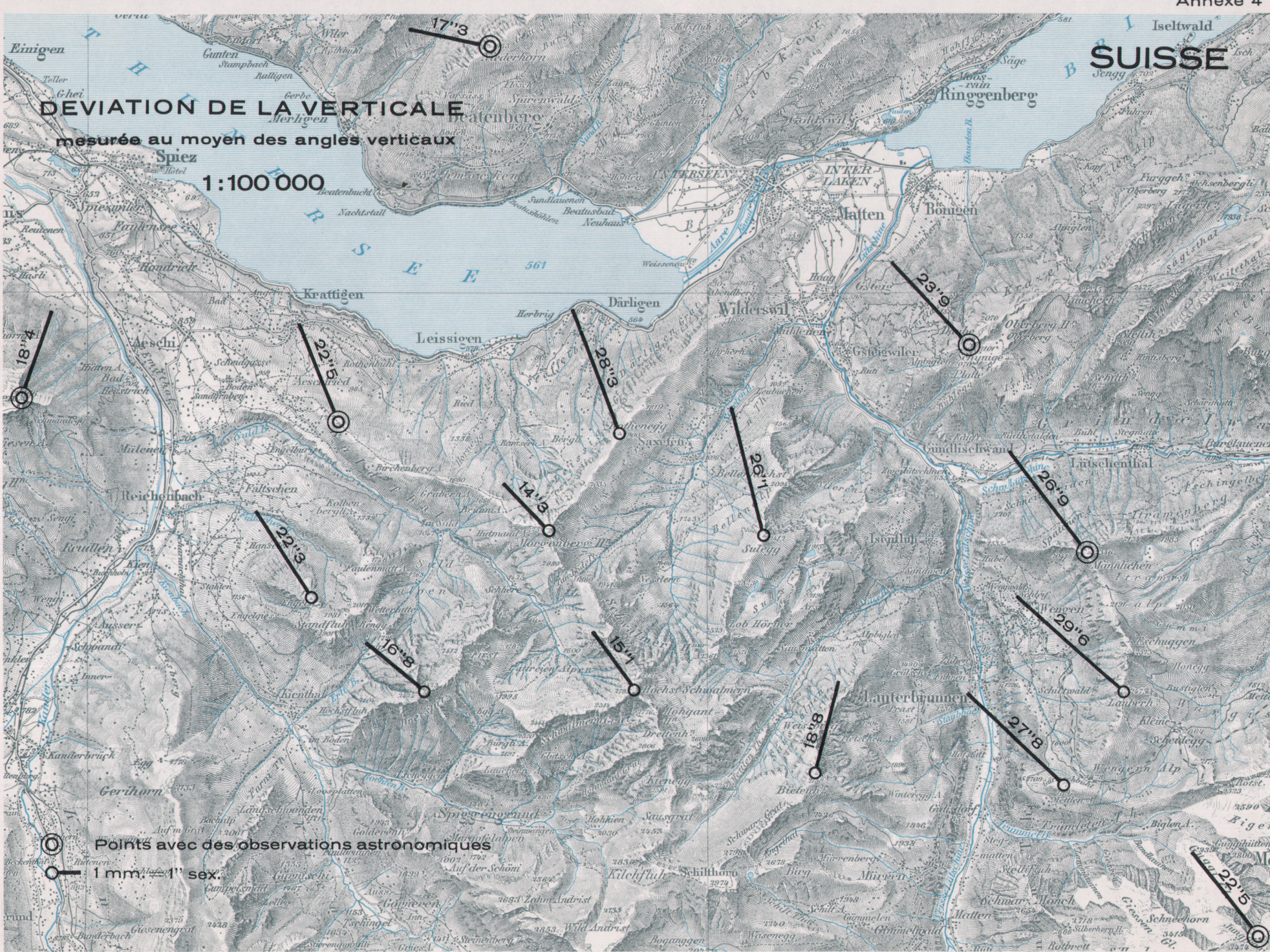


SUISSE

DEVIATION DE LA VERTICALE

mesurée au moyen des angles verticaux

1:100 000



Points avec des observations astronomiques

1 mm = 1" sex.