

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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 21 (1923)

Heft: 3

Artikel: Les instructions pour l'établissement des plans d'ensemble lors de
mensurations cadastrales du 27 décembre 1919 et les modèles de
dessin s'y rapportant

Autor: Schneider, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-188039>

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: 08.07.2025

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

Les instructions pour l'établissement des plans d'ensemble lors de mensurations cadastrales du 27 décembre 1919 et les modèles de dessin s'y rapportant.

Par *K. Schneider*, ing. dipl., Chef de la Section de topographie du Service topographique fédéral.

(Traduction de l'allemand.)

Le Comité central de la Société suisse des géomètres a fait savoir dans le n° 8 de 1922 de la « Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières » que le Département de Justice et Police, service du Registre foncier, lui avait communiqué un arrêté du Conseil fédéral du 7 juillet 1922 prévoyant l'établissement des plans d'ensemble des communes déjà reconnues, conformément aux dispositions de l'instruction du 27 décembre 1919, ceci en vue de lutter contre le chômage dans la corporation des géomètres. Le coût de ces travaux sera supporté par le fonds des mensurations cadastrales.

Le Bureau fédéral du Registre foncier a remis des travaux de ce genre à des géomètres sans travail: c'est pourquoi il peut y avoir intérêt à compléter l'article paru dans le journal en 1920 sous: Etablissement du plan d'ensemble original lors de mensurations cadastrales et de revenir sur quelques-unes des dispositions de l'instruction et des plans modèles.

L'article 41 de l'Instruction du 10 juin 1919 pour l'abornement et la mensuration parcellaire dit:

Dans la règle, le plan d'ensemble est confectionné par le géomètre qui a exécuté la mensuration, selon une instruction spéciale publiée par le Département fédéral de Justice et Police (Service du Registre foncier).

Le Service topographique fédéral surveille l'exécution du plan d'ensemble et procède à sa vérification.

Il y a lieu de remarquer que, dans la règle, « c'est le géomètre opérateur de la mensuration parcellaire qui exécute le plan d'ensemble. » Les mots « dans la règle » doivent être interprétés comme suit: dans tous les cas où le géomètre adjudicataire de la mensuration n'a pas la pratique et l'expérience nécessaires pour le travail topographique, l'établissement du plan d'ensemble peut être confié à un technicien qualifié pour ce genre de travail.

Le Service topographique fédéral, soit sa Section de topographie, n'est pas seulement organe de vérification, mais est

aussi chargé de suivre les travaux d'établissement des plans d'ensemble. Ces mesures ont été prises aussi bien dans l'intérêt des géomètres que celui du Service topographique afin d'assurer, dès le début des travaux une exécution correcte et réglementaire des plans d'ensemble.

Les instructions fédérales du 27 décembre 1919.

L'instruction contient les dispositions d'exécution d'après l'art. 41 des instructions du 10 juillet 1919; elle se compose de 9 chapitres et contient 17 articles. Je me bornerai à examiner les dispositions de l'instruction qui, à mon avis, demandent à être précisées.

Dans le chapitre II, Etablissement du plan d'ensemble original, 2 échelles sont prévues: 1 : 5000 et 1 : 10 000; malgré tous les avantages qu'aurait présentés une échelle unique, il a fallu prévoir deux échelles, à cause de l'extrême variété des formes du terrain de notre pays, et des exigences techniques générales pour un plan topographique, puis également pour des raisons financières. Etant donnée la possibilité d'assembler les plans de diverses échelles par la reproduction photographique, l'emploi de 2 systèmes d'échelles nécessite des modèles de dessin pour les divers traits et largeurs de route, comme ils sont représentés dans les modèles-annexes.

La Section de topographie du Service topographique fédéral, Heinrich Wild-Strasse 3, à Berne, remet gratuitement à l'adjudicataire les feuilles pour planchette, formées d'une plaque d'aluminium sur laquelle du papier de bonne qualité est collé des deux côtés; ces feuilles sont livrées au géomètre dès qu'il annonce par écrit aux autorités de vérification qu'il veut commencer les travaux. En même temps lui parvient un calque portant la division des feuilles, préparé par les organes de vérification.

Le format 40/50 du plan d'ensemble a été choisi pour sa commodité et en tenant compte que l'on peut employer un type de planchette plus léger, ce qui facilite les déplacements du topographe et de ses aides. Cela permettait aussi d'employer les excellents papiers anglais que l'on trouve dans le commerce. Les variations de papier des feuilles de planchette avec aluminium sont telles qu'elles n'influent pas sur la précision des plans et que d'autre part la conservation et la garde sont assurées.

Les points du quadrillage sont figurés par de petites croix finement dessinées; le report doit être consciencieusement fait; ces points de coordonnées servent au raccordement des plans de diverses échelles et pour déterminer la relation entre le système de projection antagonale cylindrique à axe oblique employé dans les mensurations cadastrales suisses et le système de projection authalique de Bonne, employé pour les cartes fédérales ou éventuellement avec tous autres systèmes spéciaux d'anciennes mensurations.

Nous rappelons que le report des points du quadrillage et des points trigonométriques doit se faire au moyen du coordinatographe; les expériences faites nous ont prouvé qu'il était utile et nécessaire de rapporter en même temps les points de polygones avec le coordinatographe.

Nous lisons à l'art. 3: « Sur ce plan d'ensemble original, les formes du terrain seront représentées par des courbes de niveau obtenues par interpolation au moyen d'un nombre suffisant de points d'altitude déterminés. L'équidistance sera dans la règle de 10 mètres, mais on dessinera des courbes intermédiaires à 5 m d'équidistance, dans deux cas: 1^o lorsque la pente générale du terrain sera inférieure à 5 %, 2^o pour marquer de petits mouvements de terrain d'une certaine importance et que l'équidistance de 10 m ne permettrait pas de signaler. »

Il faut admettre d'emblée que l'interpolation des courbes au bureau est inadmissible. Dans les régions vallonnées du plateau central suisse, l'emploi de courbes à 5 m d'équidistances est réellement insuffisant pour représenter clairement les formes du terrain; dans cet esprit, il y aurait lieu de prévoir des courbes équidistantes de 2½ m là où c'est nécessaire. Dans les régions de plaines, toutes les aspérités du terrain doivent être levées et cotées pour autant que les altitudes ne sont pas données par des points de polygones.

Dans le même art. 3, sous 2: « Les rochers seront représentés ou bien en hachures (au crayon) en cherchant à rendre le mieux possible leur caractère et leurs formes, ou bien par des courbes de niveau. Lorsque la pente des rochers sera si forte que l'écartement de deux courbes horizontales deviendra inférieure à 0,5 mm on appliquera l'équidistance de 20 m. »

Il existe des idées très diverses pour le lever des rochers et leur représentation graphique dans le plan d'ensemble. Les

représentants du Comité des géomètres émirent l'avis que seul le pourtour des rochers devait être levé, comme le prévoyait du reste l'ancienne instruction, car, disaient-ils, il n'est pas possible de représenter les rochers par un dessin « joli et exact ». Ces mêmes géomètres donnèrent la préférence au système de représentation des rochers par les hachures plutôt qu'avec les courbes de niveau, car, à leur avis, la représentation paraît plus fidèle avec les hachures. Cette opinion ne peut pas être admise pour un plan technique à courbes de niveau, car les hachures ne sont que représentatives, tandis que les courbes de niveau donnent la situation mathématique et exacte du terrain.

D'un autre côté, on a entendu dire que le système de représentation des rochers par les hachures était plus lisible, habitué qu'on était par la lecture des cartes Siegried.

Contre toutes ces opinions, nous voudrions opposer le fait, que les terrains à lever sans rochers représentent certainement la plus grande partie des régions à topographier avec courbes de niveau et que la lecture des plans topographiques à grande échelle est parfaite. Les courbes donnent plus rapidement et plus exactement la représentation des parties rocheuses et des terrains adjacents que la représentation par hachures. J'ai la conviction, qu'ici, comme sans de nombreux domaines, l'homme se fait prisonnier d'anciennes habitudes. Si la représentation graphique des rochers est faite au moyen de hachures, elle doit être basée sur un certain nombre de points levés et cotés judicieusement choisis, autrement elle n'a aucune valeur. Remarquons ici qu'il faut, en général, abandonner les levés des rochers au moyen de la planchette, car le temps employé, le travail et le coût sont hors proportion par rapport à la valeur de la zone levée et avec la possibilité d'utilisation des levés des rochers. Ces régions doivent être levées au moyen de la méthode moderne: la stéréo-photogrammétrie; cette méthode est plus commode, plus rapide et meilleur marché pour un levé à courbes dans un terrain normal. La conclusion s'impose puisque l'on peut toujours exécuter une représentation par hachures au moyen des courbes obtenues.

C'est pour cela que l'on a prévu dans l'instruction: la représentation des rochers par des hachures pour tous les levés à

la planchette, et le dessin des courbes de niveau pour les levés photogrammétriques.

Les contours des rochers seront levés avec la même exactitude que le reste du levé dans les terrains où leur identification peut se faire clairement.

Le chapitre III indique les objets à figurer sur le plan d'ensemble. On demande de coter les points des routes lorsque la déclivité dépassera le 8 % ou le 16 %. Cette exigence n'implique pas une augmentation de travail, car ces points sont généralement donnés par des points de polygones ou doivent être levés pour donner la topographie du terrain. Ces données ont un grand intérêt au point de vue de la circulation et au point de vue militaire; nous y reviendrons avec les formulaires modèles.

L'indication « lorsque la trace d'un chemin disparaît sur le terrain, sa représentation sur le terrain doit également disparaître » peut paraître superflue.

Pourtant cette disposition a son importance si l'on considère certaines régions déterminées comme, par exemple, le Jura ou spécialement dans les montagnes. Il est souvent difficile de retrouver les traces des chemins employés dans les prairies non fauchées et plus spécialement dans les pâturages; le lever de chemins de cette espèce doit se borner aux parties dans lesquelles la chaussée est parfaitement marquée.

Le chapitre IV contient les dispositions concernant la nomenclature et le répertoire des noms locaux: j'en reparlerai plus tard lors de l'étude des modèles-annexes.

Le chapitre V précise les méthodes de lever. Je voudrais attirer l'attention des géomètres sur la disposition suivante: « Le Service topographique fédéral seul pourra, cas échéant, autoriser d'autres méthodes de lever ». La possibilité d'emploi d'autres méthodes à côté des levés à la planchette ou de la photogrammétrie terrestre reste réservée, car la méthode de lever tachymétrique pourrait être rationnellement employée dans des régions très étendues, comme, par exemple, la Vallée du Rhin ou la plaine du Rhône. La méthode photogrammétrique aérienne semble devoir rendre des services sous certaines conditions comme méthode complémentaire.

Le chapitre VI traite du dessin et de l'exactitude des plans et renvoie aux plans modèles, ainsi qu'aux tables de tolérances

qui seront publiées par le Bureau fédéral du Registre foncier. Remarquons que ces tables ne sont pas encore publiées, car le Service topographique fédéral étudie la formule définitive de tolérance en appliquant aux travaux faits dans diverses régions avant de la mettre définitivement en vigueur. Nous reparlerons de ces tolérances provisoires.

Chapitre VII: « Vérification et reconnaissance du plan d'ensemble original. Il y a lieu de faire quelques remarques sur la méthode de vérification employée jusqu'ici. Dans l'intérêt des deux parties, les relations doivent être fréquentes entre l'instance de vérification et le géomètre adjudicataire. D'après l'article 11, le géomètre adjudicataire est tenu d'aviser le Service topographique fédéral, section de topographie du commencement des travaux. Il est nécessaire d'aviser à temps, c'est-à-dire quelques jours avant, l'instance de vérification du commencement de tous les travaux, ainsi que les interruptions ou achèvement des opérations qui comprennent aussi bien le travail de bureau (préparations des feuilles, réduction des plans cadastraux, etc.) que le travail de levé sur le terrain. La demande de vérification du plan d'ensemble ne peut être faite que quand tous les travaux sont terminés, y compris le calque de nomenclature et le répertoire des noms locaux; ces documents sont alors joints à la demande adressée au Service topographique fédéral. Après vérification, tous les documents sont rendus au géomètre. Après correction des fautes ou défauts signalés par le rapport de vérification, l'adjudicataire établit les calques et copies prescrits par le contrat de mensuration et livre tous les documents en *même temps* que la mensuration à l'autorité cantonale de surveillance. L'instance de vérification dresse le rapport de vérification en trois exemplaires pour l'autorité cantonale de surveillance. Un de ces rapports est destiné à l'adjudicataire.

Nous saisissons cette occasion pour rappeler aux adjudicataires que la correspondance doit être adressée à la Section de topographie du Service topographique fédéral, à Berne, Heinrich Wild-Strasse, 3, et non à l'adresse personnelle du vérificateur. (Téléphone: Berne, Bollwerk, 1670.)

Chapitre VIII. Reproduction des plans d'ensemble.

Il est prévu que le procédé de reproduction sera stipulé dans le contrat de mensuration. Normalement, le contrat de

mensuration prévoit la fourniture de calques et de deux reproductions, car la Confédération n'en subsidie pas un nombre plus grand. Remarquons qu'il s'agit exclusivement des reproductions destinées aux administrations cantonales et communales comme, par exemple, conservateurs du registre foncier, ingénieurs, forestiers, etc. En aucun cas, ces reproductions ne seront livrées à la Confédération. Le plan d'ensemble original sert uniquement de base pour les plans que nous avons mentionnés.

Les communes qui désirent des reproductions du plan d'ensemble tirées en plusieurs couleurs, doivent le faire savoir assez à temps, c'est-à-dire au moment de la conclusion du contrat, afin que l'on puisse prendre les mesures utiles pour éviter des fausses manœuvres et des frais inutiles. Les organes compétents du Service topographique fédéral donneront toujours, sur demande, les conseils nécessaires en vue des reproductions des plans d'ensemble.

Chapitre IX. Conservation. Nous reverrons la question avec les plans modèles. Nous constatons que le plan original est conservé, c'est-à-dire mis à jour par la Confédération et, que les cantons sont tenus de fournir au Service topographique les éléments nécessaires à cette mise à jour. Une conservation rationnelle ne peut être faite que par ce moyen afin d'assurer une longue durée au plan d'ensemble original. La conservation du plan d'ensemble original par la Confédération devra se faire en tenant compte des diverses méthodes de conservation des mensurations parcellaires employées par les cantons. Le Service topographique s'entendra avec les cantons afin que les documents permettant la conservation lui soient sûrement remis.

Les modèles pour le dessin des plans d'ensemble originaux.

Les plans modèles, à commander au Bureau fédéral du Registre foncier, font partie intégrale des instructions et nous nous proposons de les étudier plus à fond.

Remarquons immédiatement qu'il n'a pas été possible de prévoir tous les cas spéciaux qui peuvent se présenter dans le lever des objets à figurer ou dans la représentation du terrain. Il fallait plutôt donner un exemple type du figuré des objets les plus courants. Au surplus, pour les cas plutôt rares qui peuvent se présenter et seulement dans des régions restreintes, le

topographe a la compétence pour représenter au mieux, ce qu'il estime devoir être levé. Je n'entrerai pas dans le détail de la représentation de chacun des objets; les modèles sont suffisamment explicites à ce sujet. Mais je voudrais plus spécialement attirer l'attention des géomètres sur la remarque finale de la planche I: on observera exactement les épaisseurs et les distances des traits. Les couleurs à employer sont: Encre de Chine solide (pâle pour les courbes sur rochers), Terre de Sienne brûlée. Bleu de Paris, Vert de Chrome 3, Rouge de garance foncé, Crayon pour rochers et forêts en hachures, ton gris de rochers et de vignes). Ces indications permettront au géomètre adjudicataire d'exécuter le dessin exactement sans peine et d'éviter ainsi le renvoi pour corrections. Mais cette description a surtout été faite en vue de pouvoir reproduire les plans d'ensemble par le procédé photographique, puis encore pour permettre l'agrandissement ou la réduction des plans par le même procédé. C'est pour cela qu'il faut s'en tenir exactement aux couleurs prescrites.

Les dimensions des $\triangle$ des points de triangulation de I^{er} à IV^e ordre est de 1,2 mm. Les points de la triangulation générale de I^{er} à III^e ordre sont ombrés en bas et à droite ($\triangle$). Les altitudes de tous les points de triangulation sont inscrites au décimètre.

Les repères de nivellement sont désignés spécialement; leur altitude est inscrite au centimètre.

Les points de polygones et les points levés sur le terrain sont marqués par un point dessiné à l'encre noire; les altitudes des points de polygones sont arrondies au décimètre, la cote des points levés est arrondie au mètre. Dans les deux cas, on n'inscrit pas les hectomètres et les kilomètres.

Représentation des routes. D'après les expériences, il y a de fréquentes mutations dans la classification des routes, entre celles de 1^{er} et 2^e classe d'une part et entre les routes de III^e classe et les chemins de dévestiture d'autre part. C'est pour cela que la largeur de chacune de ces deux sortes de routes sera égale de façon à ce que la mutation puisse se faire facilement, soit en corrigeant le dessin, soit en raturant la partie modifiée. Ces mêmes règles seront appliquées au dessin des chemins muletiers et des sentiers; pour les chemins muletiers, les traits seront deux fois plus long plus l'intervalle que ceux des sentiers à piéton.

A l'échelle du 1 : 5000, il est possible de dessiner à l'échelle les routes et les chemins vicinaux par des lignes parallèles sur toute leur longueur; la largeur bornée de la route ne correspond donc pas avec la largeur dessinée au plan d'ensemble.

La plupart des cantons ont une classification des routes, soit par classe, soit d'après le trafic. Ainsi, si je ne fais erreur, il y a 7 classes de routes dans le canton de Vaud, par contre le canton des Grisons a ses routes commerciales, communales et d'autres routes. Ces diverses classifications de route ne peuvent pas être utilisées dans un plan d'ensemble pour lequel il faut des directions uniques pour tout le pays. C'est pourquoi on a tenu compte de conditions de transport dans la classification adoptée. Il est évident qu'au point de vue civil, il n'y avait pas grande importance à ce qu'on ait choisi un plus ou moins grand nombre de classes, l'essentiel est que l'on sache reconnaître chaque classe de route et qu'il y ait l'unité complète pour toute la Suisse; mais au point de vue militaire, la classification des routes publiques doit satisfaire à certaines exigences, comme du reste au point de vue économique, on a dû tenir compte, pour cette classification, de bases déjà existantes.

Ces routes sont classées en I^{re} et II^e classe. Elles appartiennent à la I^{re} catégorie: si 2 colonnes de train peuvent se croiser facilement, ce qui exige une largeur minime de 5 m de chaussée. Les routes de II^e classe sont celles sur lesquelles une colonne en marche peut avancer sans difficultés, ce qui demande une chaussée d'une largeur minimale de 3 m. Des dispositions semblables sont appliquées aux autres chemins. Ces routes doivent avoir une pente normale, être bien construites, et avoir la chaussée solide et bien entretenue. Les pentes de plus du 8 % doivent être cotées aux points de rupture, car ces points sont en général utilisés comme relais.

L'instruction prévoit également (art. 5, alinéa f) que lorsqu'il se présentera de courts rétrécissements occasionnels de routes et chemins (par exemple dans le passage de localités ou pour le passage d'un pont) on appliquera le signe de classification inférieure sur une longueur de $\frac{1}{2}$ cm en deça et au delà du point de rétrécissement.

Remarquons encore que les installations ferroviaires des gares peuvent être réduites d'après les plans des entreprises de transport.

On n'indique les lignes à hautes tensions qu'entre l'usine génératrice et la station de transformation; le réseau de distribution n'est donc pas indiqué.

Suivant leur nature, les forêts sont dessinées par une bande hachurée au crayon. Si la lisière est franche, elle est figurée par une ligne verte; dans le cas contraire, la forme de la lisière et la densité des arbres sont représentées au moyen de petits ronds verts plus ou moins serrés. On figure de même l'étendue des vergers et le système de plantation, ainsi que la densité de celle-ci. Les vignes et les régions rocheuses pour lesquelles les formes du terrain sont représentées par des courbes de niveau, seront représentées par un ton gris fait au crayon; les courbes, par contre, seront dessinées à l'encre de Chine délayée. Ces dernières instructions sont nécessitées par des motifs techniques en vue de la reproduction des plans, ainsi que pour faciliter la conservation.

Les hâchures des rochers sont faites au crayon ce qui épargne au géomètre un dessin quelque peu difficile; cela permet, le cas échéant, de faire dessiner les rochers sur place par un spécialiste ou de remplacer les hachures par des courbes levées par la méthode stéréo-photogrammétrique avec restitution automatique. Ces mesures ne doivent pas empêcher le géomètre de faire un levé correct du périmètre des rochers.

Annexe 2. Cette planche représente un plan-type idéal dessiné en son temps par M. Leupin comme modèle pour les plans d'ensemble dressés d'après l'ancienne instruction, mais qui répond aux exigences des nouvelles instructions et prescriptions. La nomenclature, ainsi que nous le verrons plus tard, se fait sur un calque spécial. Tous les chiffres seront du type « bâton »; ils seront égaux, propres et bien lisibles. Le nom de la commune sera inscrit en haut à gauche, ainsi que le numéro de la feuille. On inscrira à droite le nom du canton, et au bas de la feuille l'échelle, puis, suivant la place disponible, de deux côtés seulement les coordonnées avec les signes. Il n'est pas fait de teintes pour les eaux, forêts et vignes, pas plus que pour les lisières.

Annexe 3. Cette planche est un modèle de calque de nomenclature. Ce calque se fait sur papier toile et donne, en écriture

bâton, les noms locaux avec leur périmètre pris sur le plan cadastral et les titres et écritures que nous avons indiquées pour le plan original. Le registre des noms locaux (form. n° 41 des mensurations cadastrales) complète cette nomenclature; on y inscrira en haut à droite: le nom de la commune et le n° de la feuille originale, à droite, le nom du canton et dans les différentes colonnes les noms locaux proposés (qui doivent correspondre avec ceux indiqués sur le calque de nomenclature), les différentes orthographes trouvées, les différentes sources de renseignements, la signification du nom et enfin, on indiquera dans la dernière colonne les renseignements historiques, étymologiques et autres observations intéressantes. Pour le surplus, je renvoie au tableau annexé à la fin de l'instruction.

Annexe 4. Le calque de conservation est dressé à l'échelle du plan cadastral original. L'ancien état est dessiné en noir et le nouvel en rouge. Il est de toute importance que la classification des routes soit faite d'après le même système et que la représentation soit conforme à celle employée pour l'établissement du plan d'ensemble original. Les titres et écritures seront sommaires; le numéro de la feuille originale du plan d'ensemble ne sera pas indiqué, car la plupart du temps, il est inconnu du géomètre et il n'est pas absolument nécessaire. Le format n'est pas prescrit, mais il sera aussi petit que possible pour la commodité de la conservation.

Annexe 5. C'est un exemple de plan d'ensemble original dressé à la même échelle que le plan cadastral. Ce cas est réglé par l'art. 4 des instructions et a été étudié dans une de mes publications, dans le « Journal des Géomètres » de 1920, pages 181 et 182. Je voudrais encore attirer l'attention des géomètres sur le dessin des différents objets et natures de cultures, comme, par exemple, habitations périodiques ou pas, cables aériens, pentes et rampes des routes, murs de soutènement et de protection des routes, ouvrages de protection contre les chutes de pierres et les avalanches, citernes et fontaines, forêts, bois clair-semés, châtaigneraies, courbes dans les rochers et éboulis, périmètre des rochers, ton gris et hachures au crayon, etc.

L'établissement du plan d'ensemble est facilité en s'en tenant strictement à ces indications.

Les tolérances.

Je dois tout d'abord indiquer que le plan d'ensemble original est un plan et non une carte. Tout ce qui y figure doit être exactement et fidèlement rapporté à l'échelle. Cela est possible pour les plans dressés à l'échelle du 1 : 5000, mais avec quelques restrictions pour l'échelle du 1 : 10 000. Le plan d'ensemble et les cartes ont quelque chose de commun : la représentation des formes du terrain, c'est-à-dire la topographie. Le plan d'ensemble est donc un plan topographique ; à ce point de vue, il a une portée technique beaucoup plus générale ; son utilisation répond à tous les besoins techniques et agricoles, civils et militaires ; il est donc une œuvre d'intérêt général. Il est probable que la diffusion du plan d'ensemble provoquera des prétentions générales ou spéciales de la part de divers cercles intéressés ; mais reconnaissons qu'en maintenant l'unité d'échelle et de précision, il ne peut répondre complètement à toutes les exigences. En un mot, le plan d'ensemble ne peut pas être un plan universel et ne peut l'être pour des causes techniques et économiques. Dans ces conditions, on est arrivé à établir un plan d'ensemble qui répond d'une manière *générale* aux desideratas des techniciens, qui soit utile aux groupes agraires, et en plus, qui satisfait aux exigences spéciales d'autres cercles d'intéressés et, qui peut à tout moment servir à plusieurs fins. Pour qu'un plan topographique satisfasse à ces diverses exigences, il faut que l'échelle choisie permette de représenter exactement sur le plan tout ce qui est nécessaire ; il doit donc être précis. Il faut donc obtenir, à côté de la situation générale obtenue par réduction des plans cadastraux, un lever exact des altitudes. La topographie représente la partie du plan d'ensemble qui change le moins et par cela même, ce facteur justifie le temps et l'argent que l'on dépense pour elle. L'équidistance des courbes de niveau d'un plan topographique doit être en fonction de l'échelle donnée d'après le terrain et du but auquel le plan est destiné.

D'après les plans établis jusqu'à maintenant, on peut dire que l'établissement d'un plan d'ensemble, comme plan topographique et technique ayant un but général et comprenant l'ensemble du territoire suisse à mesurer, ne peut réussir que s'il est fait, du commencement à la fin d'après des bases absolu-

ment uniformes et auxquelles il faut se conformer strictement. Dans cet esprit, on avait pensé faire établir le plan d'ensemble original par le Service topographique fédéral pour obtenir cette uniformité complète dans l'exécution technique du travail. M. Leupin, dans le « Journal des Géomètres suisses » de 1919, pages 161 et 162, a indiqué pourquoi l'on avait abandonné cette idée. L'essentiel maintenant est que la direction et la surveillance des travaux techniques soient confiées à un service central, le Service topographique fédéral. Il s'ensuit que l'établissement du plan d'ensemble d'après l'Instruction et les 5 planches annexes ne peut être confié qu'à des techniciens qui possèdent une certaine pratique de la topographie et qui ont l'expérience nécessaire pour la représentation graphique des formes du terrain. Le Service topographique est toujours disposé à donner les directions nécessaires aux géomètres chargés de l'établissement des plans d'ensemble; ce service n'épargnera ni temps, ni peine, ni argent, pour permettre aux techniciens de compléter leurs connaissances en topographie. De cette façon, on espère créer avec le temps, parmi les géomètres suisses, un certain nombre de topographes entraînés. D'autre part, le Service topographique se fait un devoir d'agir avec sévérité contre toute incapacité ou malfaçon, de manière à pouvoir donner une garantie à cette grande œuvre d'intérêt général et assurer par là qu'elle répond, dans toutes ces parties, à tout ce qu'on en attend.

Il est clair qu'une connaissance parfaite des prescriptions techniques, que la capacité comme topographe et l'expérience pratique sont nécessaires pour assurer la rentabilité du travail. Les travaux du plan d'ensemble doivent être faits de telle façon qu'ils honorent leurs auteurs et qu'ils répondent à ce que l'on est en droit d'exiger d'eux. Le Service de vérification ne pourra admettre des objections comme: mauvais temps, mauvais aides, rétribution insuffisante, service militaire, etc. L'instance de vérification doit pouvoir vérifier en toute objectivité; le jugement peut et doit reposer uniquement sur un examen objectif du travail, sans tenir compte de considérations spéciales.

Avec cela, nous arrivons à la question de la précision que l'on doit et peut obtenir dans un plan topographique, dressé d'après les Instructions du 27 décembre 1919. Examinons quelques points avant d'entrer plus à fond dans la question. Il est

très curieux de remarquer que l'on a fait peu de recherche jusqu'à maintenant sur la précision des plans topographiques. On trouve, dans la littérature technique, des renseignements sur les expériences concernant la précision des points mesurés, ou des calculs d'altitudes, mais rarement quelque chose concernant la précision des courbes de niveau. Si l'on se renseigne dans les cercles qui utilisent le plan d'ensemble sur les exigences de précisions nécessaires, on entend la réponse: aussi précis que possible ou plus il sera exact, meilleur il sera. Dans d'autres endroits, où l'on fait abstraction des prescriptions officielles, on entend plus ou moins dire la même chose ou bien on tient compte de circonstances locales ou des méthodes de lever. Le plus simple serait de prescrire que les lignes d'altitudes soient parfaites, c'est-à-dire qu'elles soient exactes dans le même rapport que la précision des limites dessinées. Une telle exigence ne peut pas être prescrite pour tout le pays pour des raisons techniques et économiques, étant données les diverses formes du terrain, dans le Jura, le Plateau de les hautes montagnes. Il n'existe, à notre connaissance, aucune région de plusieurs kilomètres carrés dont un plan technique à l'échelle du 1 : 5000 ou 1 : 10 000 ait les courbes de niveau dessinées avec une précision semblable.

Certains levés topographiques spéciaux comprenant des surfaces, en général, longues, petites et étroites, sont faits de telle façon qu'il n'est pas nécessaire de compléter la topographie afin que celle-ci répond à tous les besoins. Je pense ici aux levés exécutés en vue de travaux de construction au moyen de profils rapportés à l'échelle du 1 : 100 ou 1 : 200 et qui permettent de rendre aussi exactement que possible les formes superficielles du terrain. Il ne viendra à l'idée de personne de demander l'établissement d'un plan topographique aussi exact de tout le pays et de faire partout les profils nécessaires pour obtenir une précision suffisante pour les plans comme celui que nous indiquons ci-dessus. Dans notre plan topographique au 1 : 5000 et 1 : 10 000, nous devons compter avec une certaine imprécision. La question est de savoir jusqu'à quel point les buts auxquels est destiné le plan d'ensemble permettent d'en tenir compte. On ne peut pas appliquer des prescriptions uniformes. Si l'on prescrivait, par exemple, que les courbes de niveau doivent rendre seulement les formes essentielles du terrain, en faisant abstraction

des aspérités accidentelles du terrain, on tomberait dans les exigences des cartes à petites échelles et non plus dans celles concernant un lever de plan technique. Les tolérances pour un plan technique à courbes de niveau doivent être fixées par des chiffres. Tous ceux qui utiliseront le plan sauront ainsi avec quelle précision les courbes sont tracées. Toute œuvre de mensuration dont le degré de précision ne peut pas être indiqué, doit être considérée comme insuffisante. Il faut reconnaître, qu'à quelques exceptions prises, c'était le cas aujourd'hui par la topographie. Dans ces conditions, le Service topographique fédéral, c'est-à-dire sa section de topographie, a entrepris les recherches sur la précision de la topographie des plans d'ensemble sur la base de comparaisons. Nous reviendrons plus tard, dans ce journal, sur ces recherches de précision.

Le résultat de ces recherches a conduit à l'établissement « des tolérances pour l'établissement des plans d'ensemble originaux » qui sont actuellement provisoirement en vigueur.

Ces tolérances appliquées dans les vérifications exécutées depuis 1920, sont les suivantes:

- 1^o Erreur moyenne admise dans la situation réduite des plans cadastraux, $m_R = \pm 0,15$ mm en plan.
- 2^o Erreur moyenne admise de situation de points levés à la planchette $m_S = \pm 0,3$ mm en plan.
- 3^o Erreur moyenne admise de point d'altitude coté non repéré sur le terrain $m_P = \pm 1$ m.
- 4^o a) Erreur moyenne admise d'altitude des courbes de niveau $m_H = \pm (1 + 3 \operatorname{tg} \alpha)$ mètre
ou
b) erreur moyenne admise de situation des courbes de niveau $m_L = \pm (3 + \operatorname{cotg} \alpha)$ mètre, dans laquelle α est égal à l'angle de pente du terrain.
c) Pour les levés d'une certaine étendue, dans laquelle la pente moyenne du terrain n'atteint pas le 5 % ($\alpha < 3^\circ$), les courbes seront filées et les points levés seront cotés.

Dans ce cas, l'erreur maxima admise de situation des courbes $m_L \text{ max.} = \pm 30$ m, c'est-à-dire que le déplacement des courbes de niveau peut atteindre

6 mm à l'échelle du 1 : 5000 et de 3 mm à l'échelle du 1 : 10 000.

La table suivante donne l'erreur moyenne admise pour l'altitude et la situation pour une équidistance des courbes égale à 10 m.

Erreurs moyennes admises pour les courbes de niveau des plans d'ensemble.

écartement horizont. des courbes			pente du terrain				erreur moyenne des courbes de niveau			
en terrain	plan d'ensemble		équidistance des courbes 10 m				erreur de hauteur m_H	erreur de situation m_L		
	1 : 5000	1 : 10 000	α		1 : n	en ‰		terrain	mm	en plan
m	mm		0	'					m	m
—	—	—	0	0	1 : 00	0	1,0	—	—	—
1000	200	100	0	35	1 : 100	1,0	1,0	103,0	20,6	10,3
500	100	50	1	10	1 : 50	2,0	1,1	53,0	10,6	5,3
400	80	40	1	25	1 : 40	2,5	1,1	43,0	8,6	4,3
300	60	30	1	50	1 : 30	3,3	1,1	33,0	6,6	3,3
200	40	20	2	50	1 : 20	5,0	1,2	23,0	4,6	2,3
190	38	19	3	0	1 : 19	5,3	1,2	22,0	4,4	2,2
180	36	18	3	10	1 : 18	5,6	1,2	21,0	4,2	2,1
170	34	17	3	20	1 : 17	5,9	1,2	20,0	4,0	2,0
160	32	16	3	35	1 : 16	6,3	1,2	19,0	3,8	1,9
150	30	15	3	50	1 : 15	6,7	1,2	18,0	3,6	1,8
140	28	14	4	0	1 : 14	7,1	1,2	17,0	3,4	1,7
130	26	13	4	25	1 : 13	7,7	1,2	16,0	3,2	1,6
120	24	12	4	45	1 : 12	8,3	1,3	15,0	3,0	1,5
110	22	11	5	10	1 : 11	9,1	1,3	14,0	2,8	1,4
100	20	10	5	40	1 : 10	10,0	1,3	13,0	2,6	1,3
90	18	9	6	20	1 : 9	11,1	1,3	12,0	2,4	1,2
80	16	8	7	10	1 : 8	12,5	1,4	11,0	2,2	1,1
70	14	7	8	10	1 : 7	14,3	1,4	10,0	2,0	1,0
60	12	6	9	30	1 : 6	16,7	1,5	9,0	1,8	0,9
50	10	5	11	20	1 : 5	20,0	1,6	8,0	1,6	0,8
40	8	4	14	0	1 : 4	25,0	1,7	7,0	1,4	0,7
30	6	3	18	20	1 : 3	33,3	2,0	6,0	1,2	0,6
20	4	2	26	30	1 : 2	50,0	2,5	5,0	1,0	0,5
10	2	1	45	0	1 : 1	100,0	4,0	4,0	0,8	0,4
5	1	0,5	63	25	2 : 1	200,0	7,0	3,5	0,7	0,35

Depuis l'entrée en vigueur des Instructions du 27 décembre 1919 pour l'établissement des plans d'ensemble, et jusqu'en octobre 1922, la Section de topographie a vérifié 36 communes comprenant une superficie d'environ 60 000 ha.

La précision moyenne de ces travaux, en % de la tolérance admise est la suivante:

situation réduite des plans cadastraux	70 %
» levée à la planchette	70 %
lever des courbes de niveau	53 %

66 plans d'ensemble avec une surface de 46 000 ha étaient en travail à fin octobre 1922.

La vérification est effectuée par les deux vérificateurs de la Section de topographie, MM. les géomètres du Registre foncier H. Sturzenegger et M. Diday.

Les expériences actuelles ont démontré que les géomètres qui entreprennent l'exécution des plans d'ensemble, travaillent, en général, avec un grand intérêt. La qualité des travaux livrés jusqu'à maintenant montrent que les géomètres ont appliqué les prescriptions de l'Instruction et des modèles avec compréhension et intelligence et que les géomètres ont modifié complètement leur point de vue pour le grand bien des plans d'ensemble.

Je suis persuadé que le plan d'ensemble original dans son exécution actuelle et avec sa précision, contribuera aux résultats qu'on attend de la mensuration parcellaire suisse, en la rendant plus utile et, par conséquent, plus populaire.

Reliefs nach dem Wenschow-Verfahren.

Jeder Techniker weiß, wie schwer es fällt, dem technisch nicht gebildeten Laien an Hand einer Kurvenkarte ein klares Bild der Geländeformen zu vermitteln, ja daß es selbst Techniker gibt, die nur sehr langsam und mühsam Kurvenkarten auf ihren topographischen Inhalt ausschöpfen können.

Denn wenn schon durch die Kurven eine mathematisch genaue und einwandfreie Geländewiedergabe erreicht wird, so daß wir ein genaueres Verfahren heute nicht kennen, so muß doch anerkannt werden, daß das Kurvenbild nur für den sehr Geübten eine intuitive Erfassung der Geländeformen vermittelt; für alle andern Leute ist aus den Höhenkurven nur durch einen mühsamen analytischen Prozeß der Rückschluß auf das Gelände zu gewinnen.

Von den Technikern, welche berufen sind, technische Projektierungsarbeiten an Hand irgend welcher topographischer