

Exécution de la mensuration numérique

Autor(en): **Bercher, A.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **69 (1971)**

Heft 1

PDF erstellt am: **05.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-224304>

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 Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik

Revue technique Suisse des Mensurations, de Photogrammétrie et du Génie rural

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik; Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie; Fachgruppe der Kulturingenieure des SIA

Editeurs: Société suisse des Mensurations et Améliorations foncières; Société suisse de Photogrammétrie; Groupe professionnel des Ingénieurs du Génie rural de la SIA

Nr. 1 • LXIX. Jahrgang

Erscheint monatlich

15. Januar 1971

DK 528.44:681,3.01

Exécution de la mensuration numérique

A. Bercher

Résumé

Le problème de l'introduction du traitement électronique dans la mensuration cadastrale est présenté sous l'aspect de l'exécution, c'est-à-dire de l'organisation des opérations et des précautions à prendre pour obtenir un résultat optimum. Ce sujet est traité sur la base des expériences acquises au cours de ces dernières années. L'attention du lecteur est attirée sur le fait que la manière d'exécuter certaines opérations peut varier d'un canton à l'autre.

1. Introduction

En 1965, nous avons décrit dans cette Revue la mensuration numérique telle que nous l'avons conçue dans le canton de Vaud. Aujourd'hui, après plus de quatre ans d'application, nous estimons utile de faire quelques commentaires quant à son exécution.

Il faut tout d'abord relever que la mise au point des différentes phases de la mensuration a pris un temps relativement long, sous-estimé au départ. Les délais d'exécution fixés pour les mensurations en cours n'ont par conséquent pu être respectés; il est en effet difficile de tenir des délais dans une période de recherche et de mise au point. Nous indiquons ci-dessous les raisons qui ont provoqué cette longue période de rodage:

- a) La mise en évidence par la pratique de problèmes auxquels on n'attachait pas assez d'importance. On peut citer à titre d'exemple: l'amélioration des réseaux polygonaux qui satisfaisaient par le passé à une exploitation graphique de la mensuration et non numérique, le raccordement de la mensuration projetée aux réseaux polygonaux voisins, les points de bâtiment ou de mur en limite, les points à calculer en alignement, les mutations.

- b) La nécessité d'établir des normes techniques. Une documentation précise s'est avérée nécessaire, d'une part pour faciliter l'activité des exécutants, d'autre part pour obtenir une uniformité dans l'exécution.
- c) La nécessité d'organiser l'activité de l'autorité de surveillance dans un système complètement modifié par le traitement électronique, et de préciser les relations entre les différents partenaires (adjudicataire, bureau de traitement électronique, autorité de surveillance).
- d) Le grand nombre de mensurations numériques en chantier. Les nombreuses entreprises en cours, si elles ont compliqué la tâche de l'autorité de surveillance au stade des expériences, ont toutefois permis d'en saisir certaines particularités.
- e) La mise sur pied d'un système de conservation basé sur les coordonnées. La mensuration numérique étant « mise en service » très rapidement feuille par feuille (voir 3.47), il était impératif de mettre sur pied la nouvelle technique de conservation. Ce problème ne sera toutefois pas abordé dans le cadre de ces commentaires.
- f) Enfin, les maladies de jeunesse propres à toute technique nouvelle.

Actuellement, la technique est bien définie, et la suite des opérations a été mise au point, ce qui nous autorise à publier ces commentaires.

2. Problèmes d'organisation

2.1. Généralités

Le traitement électronique a nécessité la recherche d'une suite logique des opérations d'exécution et de contrôle. Il est en effet essentiel que les contrôles soient effectués au moment opportun; cela signifie qu'ils doivent intervenir avant que les résultats d'une phase aient pu servir à la phase suivante. Si ce n'est pas le cas, des retouches tardives entraînent des répercussions désagréables sur les phases subséquentes. Une exécution rationnelle des travaux implique donc que les résultats acquis ne soient pas modifiés par la suite. Une nouvelle opération ne doit ainsi pas commencer avant que la précédente ne soit terminée et admise: le contenu du plan doit être approuvé avant le début du levé de détail, les coordonnées avant le report et le calcul des surfaces, etc.

Une organisation bien au point est la condition de base pour une exécution sûre et rapide de la mensuration. Dans ce qui suit, il ne sera pas précisé qui entre l'adjudicataire, le bureau de traitement électronique ou l'autorité de surveillance, s'occupe de telle ou telle opération, la distribution des tâches pouvant varier d'un canton à l'autre.

On distingue dans la mensuration six phases d'exécution, traitées au chapitre 3 et baptisées comme suit:

Phase 1: Travaux préalables

Phase 2: Réseau des points de base

Phase 3: Détermination des points de détail

Phase 4: Dessin de contrôle / Surfaces / Mise en service

Phase 5: Etablissement des plans

Phase 6: Travaux finals.

La feuille de plan est choisie comme unité de travail, pour permettre la mise en service feuille par feuille de la nouvelle mensuration.

2.2. Incidences pour l'adjudicataire

Le pas à pas dans la succession des opérations ne doit pas être interprété comme une entrave à la liberté d'action. Il comporte des avantages réels pour l'adjudicataire. Celui-ci sait par exemple qu'il a complètement terminé telle ou telle phase de l'œuvre, l'approbation du travail intervenant parallèlement.

La préparation des données pour l'ordinateur exige une discipline de travail très stricte, alors que l'interprétation des messages d'erreur résultant du traitement électronique ou l'examen du dessin automatique de contrôle exigent des qualités de raisonnement logique.

2.3. Incidences pour le bureau de traitement électronique

Le bureau de traitement électronique doit s'engager, vis-à-vis de l'autorité de surveillance, à observer ce qui suit:

- Les programmes doivent être élaborés de manière à simplifier la surveillance.
- Les contrôles que l'autorité de surveillance pourrait demander doivent être exécutés (contrôles avant ou après le traitement électronique).
- Les informations sous forme de cartes ou bandes perforées, bandes magnétiques, etc., ne doivent pas être mises en circulation, les résultats acquis étant définitifs. L'adjudicataire, pour ce qui le concerne, dispose de listages.

2.4. Incidences pour l'autorité de surveillance

Comme indiqué au chiffre 2.3, l'autorité de surveillance se trouve déchargée des travaux de contrôle fastidieux par le traitement électronique (contrôle du levé, du report et des surfaces) si les programmes sont conçus en fonction des nécessités de la surveillance. Son activité peut alors se concentrer sur des problèmes techniques plus complexes tels que l'étude du raccordement de la mensuration projetée aux réseaux polygonaux voisins (voir 3.12), l'organisation de l'accès aux informations une fois la mensuration numérique terminée. D'autre part, le pas à pas dans la succession des opérations l'oblige à s'organiser pour prendre en charge les résultats intermédiaires.

2.5. Problème des mutations

Les mutations apportant des perturbations tout au long de l'entreprise, il a fallu résoudre ce problème de manière à obtenir le maximum de garanties en ce qui concerne l'introduction correcte des nouvelles données.

La solution retenue consiste à ne pas introduire régulièrement les mutations dans la mensuration, mais périodiquement seulement:

- au moment des derniers revoirs du levé de détail;
- après le calcul des surfaces, au moment de la préparation du dossier pour la mise en service.

Dès la mise en service, les mutations sont exécutées selon le système de conservation de la nouvelle mensuration.

2.6. Documentation technique

Pour permettre un déroulement correct des opérations, il en a été établi une liste indiquant, pour chacune d'entre elles, les dossiers à livrer pour le traitement électronique ou les contrôles intermédiaires, et la référence aux normes techniques de détail.

Les normes techniques de détail ont été établies pour l'exécution comme pour la surveillance; elles traitent entre autres des problèmes dont il est question au chapitre 3. Nous relevons à ce sujet, que des améliorations ne doivent pas être introduites sans une analyse préalable de leurs incidences sur le système en vigueur.

3. Phases de la mensuration

3.1. Phase 1: Travaux préalables

3.11. Généralités

La pratique a montré que cette phase présente une importance toute particulière dans un système qui vise à l'enchaînement correct des phases. Elle comprend la préparation des données de base, ainsi que les travaux à exécuter avant le début des mesures. Cette préparation est suivie d'un examen des problèmes techniques entre l'adjudicataire et l'autorité de surveillance, portant sur les données de base, la suite des opérations et les normes techniques de détail.

3.12. Préparation des données de base

- La préparation des données de base comprend les problèmes suivants:
- Le raccordement de la mensuration projetée aux réseaux polygonaux voisins. Ce raccordement pose souvent des problèmes, car les canevas polygonaux voisins n'ont pas toujours été établis de manière rigoureuse et ne peuvent parfois pas être pris en considération. L'exploitation graphique du levé de détail autorisait peut-être les insuffisances que l'on constate aujourd'hui, soit par exemple des polygones mal conçues en périphérie des zones mesurées, ou ne respectant pas les tolérances plus serrées qu'exige l'exploitation numérique de la mensuration. Il faut donc décider dans chaque cas si on peut se raccorder directement aux réseaux polygonaux voisins (le cas échéant après modification partielle du canevas existant) ou s'il faut s'en rendre indépendant.

- L'avant-projet de canevas polygonal indiquant les mailles principales du futur réseau. C'est sur une copie de la carte nationale au 1:25 000 indiquant les points de triangulation que l'on obtient la meilleure vue d'ensemble pour la recherche des mailles principales, lesquelles doivent englober l'entier de la zone en mensuration et par conséquent se rattacher correctement aux points de triangulation situés hors de cette zone.
- L'inventaire des éléments utilisables. On entend par là la réutilisation de travaux géométriques importants récemment exécutés et pouvant être repris pour la nouvelle mensuration.

3.13. Travaux avant le début des mesures

Les mesures pourront commencer après l'examen, par l'autorité de surveillance, des opérations suivantes par feuille ou groupe de feuilles: piquetage des points-limites dans les zones bâties, matérialisation des points, plan provisoire (contenu du plan, y compris indication des écritures).

Quelques commentaires sont à faire au sujet du piquetage des limites et du plan provisoire.

Dans le cadre du piquetage des limites, il y a lieu de se préoccuper des points de bâtiment, ou de mur, en limite. Dans une mensuration graphique, les points situés légèrement hors de la limite ne provoquent pas de difficultés, car ils sont assimilés à des points alignés. Il n'en va pas de même dans la mensuration numérique où le problème doit être clairement résolu, vu ses incidences sur le calcul des surfaces et sur une implantation ultérieure de la limite:

- ou bien les angles de bâtiment ou de mur constituent des points-limites, le tronçon de limite rectiligne étant remplacé par plusieurs tronçons de limite faisant de légers coudes;
- ou bien les points intermédiaires sont considérés comme des points hors limite.

Le plan provisoire constitue une image fidèle du futur plan, sous réserve de la figuration des cours d'eau, des bords de bois, etc., et sert de plan numéroté. Le fait d'approuver le contenu du futur plan avant le début du levé de détail facilite les travaux ultérieurs de l'adjudicataire et conduit à l'uniformité souhaitée. Le levé de détail étant directement influencé par ce qu'on désire voir figurer sur le plan, il a fallu préciser le contenu du plan et en particulier les critères pour les constructions modernes.

3.2. Phase 2: Réseau des points de base

3.21. Amélioration du réseau polygonal

Pour la détermination du réseau des points de base, la polygonation reste une méthode parfaitement valable, à condition qu'on l'envisage d'une manière plus stricte que lors de son application à la mensuration traditionnelle. Les problèmes concernant le raccordement aux réseaux

polygonaux voisins, ainsi que l'avant-projet des mailles principales du réseau projeté ont été traités dans la phase 1; les aspects suivants sont encore à relever:

- Les polygonaux principales doivent être tendues au maximum, même si plusieurs stations doivent constituer des points de passage ne servant pas au levé de détail.
- Les polygonaux parallèles proches l'une de l'autre doivent disparaître, et être remplacées par des polygonaux se raccordant de manière à favoriser une bonne compensation.
- Les points lancés ne doivent être admis qu'exceptionnellement. On leur préférera partout où cela est possible des points à double détermination du levé de détail. Les points à double détermination réalisent une compensation que les points lancés, parfois directement voisins d'un autre point de base, ne présentent pas. Il faut relever par ailleurs que les points lancés ne sont pas contrôlés de manière efficace.
- La constante de multiplication doit être déterminée de manière précise (incidences sur l'écart longitudinal de fermeture). La réduction des distances en fonction de l'altitude doit être introduite dans cette constante (environ 16 cm pour 1 km à l'altitude de 1000 m).
- Les tolérances doivent être resserrées. Nous avons adopté celles de l'instruction fédérale I, en admettant au début quelques dépassements. La pratique a toutefois montré que les tolérances de l'instruction I conviennent parfaitement; elles sont maintenant appliquées strictement (sauf en ce qui concerne l'écart angulaire de fermeture lorsqu'il s'agit de très courtes polygonaux destinées au levé de détail dans des cas particuliers, à l'intérieur d'un groupe de bâtiments par exemple). De plus, nous avons constaté que la notion de l'écart linéaire de fermeture est insuffisante, des polygonaux satisfaisant aux tolérances de l'instruction I pouvant être douteuses; voici deux exemples:
- Anomalies à l'intérieur des tolérances en ce qui concerne les écarts latéraux et surtout longitudinaux de fermeture des polygonaux principales, et tout particulièrement des polygonaux constituant un nœud (écarts longitudinaux positifs ou négatifs avec par exemple un écart de sens contraire). Un contrôle des mesures est alors nécessaire pour s'assurer que l'anomalie constatée ne cache pas une faute.
- Ecarts linéaires de fermeture pour polygonaux à deux côtés dépassant la tolérance du levé de détail pour la double détermination, plus sévère que la tolérance linéaire de la polygonation.

3.22. Indications concernant l'exécution

Concernant l'exécution des travaux, il faut relever ce qui suit:

- Pour permettre le calcul du levé de détail d'une première feuille, puis successivement des autres feuilles, il y a lieu de déterminer d'emblée les polygonaux intéressant directement ces feuilles.

- Dans le cas de réseaux polygonaux voisins, la position des points de jonction doit être contrôlée et justifiée. S'il a été décidé (voir 3.12) de se rendre indépendant d'un réseau polygonal voisin, il faut créer une relation avec ce réseau, en vue de son amélioration ultérieure, soit en reprenant des points voisins dans le nouveau réseau et en les redéterminant (points communs entre les deux mensurations), soit en redéterminant ces points voisins à partir du nouveau réseau (la position de ces points voisins doit également être contrôlée).

3.23. Contrôles avant et après le traitement électronique

Le traitement électronique doit être précédé et suivi de divers contrôles; on est ainsi sûr que les coordonnées obtenues respectent les exigences fixées. Ces contrôles concernent notamment:

- pour les données: le canevas de détail, le code pour les tolérances, la liste des points de base (pour l'élimination de points non désirés);
- pour les résultats: les anomalies à l'intérieur des tolérances, la tolérance plus serrée pour les polygonales à deux côtés.

3.3. Phase 3: Détermination des points de détail

3.31. Généralités

Comme nous l'avons dit, il est judicieux d'effectuer le levé de détail par feuille de plan (voir 2.1).

La nouveauté dans cette phase consiste dans l'amélioration qualitative apportée par le traitement électronique, vu le contrôle numérique du levé; il en résulte toutefois quelques revoirs supplémentaires pour les imprécisions que le contrôle graphique ne mettait pas en évidence.

3.32. Indications concernant l'exécution

Bien que le levé de détail en lui-même soit bien connu, il faut préciser ce qui suit:

- Les points à double détermination augmentent le nombre des points de rattachement pour le levé de détail et la conservation ultérieure; les résultats statistiques ont en effet montré la confiance que l'on peut avoir en ces points. Les points stables (chevilles, angles nets de bâtiment ou de mur) constituent en particulier des points de référence sûrs. Il faut relever en outre que la double détermination facilite le contrôle de points isolés ou d'accès difficile.
- Les points de mur en limite, mais considérés comme des points hors limite (voir 3.13), peuvent être traités de deux manières:
 - détermination précise des points, le plan numéroté indiquant par des numéros entre parenthèses qu'il s'agit de points hors limite, l'écart n'étant en général pas visible sur le plan,
 - détermination sans grande précision des points proches de la limite (de quelques centimètres), que l'on calcule en vue du report et du

dessin automatique; ces points sont considérés comme étant en alignement et reçoivent la valeur attribuée aux points non contrôlés. Les points de ce genre peuvent d'ailleurs être traités de manière graphique, en dehors du traitement électronique, et être construits sur le plan cadastral.

- Les points en alignement sur un tronçon de limite doivent être calculés comme tels. Il s'agit de points théoriquement en alignement (aboutsants de limites de propriété ou de nature), ou considérés comme étant en alignement (voir ci-dessus). Dans ce dernier cas, il ne faut pas déterminer ce genre de points à partir de points extérieurs à la limite (levé polaire par exemple), car on obtiendrait des coordonnées qui ne seraient pas exactement en alignement et qui auraient des incidences sur le calcul des surfaces et sur une implantation ultérieure de la limite.
- Les points de valeur graphique, c'est-à-dire les points qui seront construits sur le plan cadastral, font l'objet de croquis ad hoc indiquant les mesures nécessaires pour le dessin complémentaire (voir phase 5).
- Les points de situation pouvant servir, en mensuration comme en conservation, au contrôle d'autres points (angles nets de murs par exemple) sont à contrôler.

3.33. Introduction des mutations

C'est à la fin du calcul des coordonnées (voir 2.5) que les mutations survenues jusqu'à ce moment-là sont introduites en bloc dans la mensuration en travail. Le plan provisoire est mis à jour, et les mesures relatives aux nouveaux points sont traitées avec les derniers revoirs du levé de détail.

Les informations résultant des derniers revoirs calculés hors du traitement électronique (coordonnées, code valeur, etc.), sont à introduire sous forme de liste ad hoc accompagnée des calculs y relatifs.

3.34. Contrôles avant et après le traitement électronique

Dans cette phase 3, les contrôles à effectuer avant le traitement électronique comprennent notamment l'examen du code pour les tolérances, et de la constante de multiplication pour le levé polaire.

Il n'est pas effectué de contrôles à la fin du traitement électronique, un examen particulier intervenant dans la phase 4 après l'établissement du dessin de contrôle (soit avant le calcul des surfaces), car on est certain à ce moment-là que le calcul des coordonnées est terminé, sous réserve des dernières mutations qui seront introduites ultérieurement sous la forme d'un dossier ad hoc bien précis.

3.4. Phase 4: Dessin de contrôle / Surfaces / Mise en service

3.41. Généralités

La phase 4 comprend des opérations différentes de celles qui s'exécutaient avant l'introduction du traitement électronique. Nous indiquons

ci-dessous la suite des opérations, celles-ci s'exécutant successivement pour chacune des feuilles du lot:

- Préparation des descriptions pour les surfaces et le dessin automatique (délai maximum de 30 jours dès la fin des revoirs du levé de détail, s'agissant d'un travail bien limité).
- Report et dessin automatique de contrôle.
- Calcul numérique des surfaces.
- Préparation du dossier pour la mise en service des nouvelles feuilles de plan (délai maximum de 30 jours dès la fin du calcul des surfaces).

Les délais de 30 jours dont il est question ci-dessus ont pour but d'obtenir rapidement la mise en service des différentes feuilles de plan, et de limiter le nombre des mutations.

Concernant le dessin automatique, il y a lieu de préciser qu'il est utilisé pour obtenir tout d'abord un dessin de contrôle précédant le calcul des surfaces, puis ultérieurement le dessin du plan cadastral par gravure (phase 5). Le dessin automatique garantit ainsi un plan cadastral conforme aux surfaces calculées.

La correspondance qui existe entre les surfaces et le plan définitif obtenu par dessin automatique autorise la mise en service de la nouvelle mensuration sur la base d'un plan provisoire.

Il faut encore relever que l'amélioration qualitative du levé de détail (voir 3.31) est à la base d'une amélioration des surfaces.

3.42. Descriptions pour les surfaces et le dessin automatique

La préparation des descriptions pour les surfaces et le dessin automatique s'effectue sur la base du plan provisoire (voir 3.13); ce dernier correspond à ce qui a été levé, ainsi qu'aux mutations introduites au moment des derniers revoirs du levé de détail (voir 3.33).

Les mutations survenant après la fin du levé de détail seront traitées à part (voir 3.45); les descriptions ne sont ainsi pas mises à jour. On évite de cette manière l'introduction de fautes éventuelles dans les données, alors que le dessin de contrôle est déjà exécuté, et on maintient la correspondance entre le dessin de contrôle, les surfaces, et la gravure du plan cadastral.

La création de plusieurs masses facilitera la recherche de fautes éventuelles au moment du calcul des surfaces, fautes résultant d'un examen insuffisant du dessin de contrôle.

Les points en alignement sur un tronçon de limite sont introduits dans les descriptions, afin que le dessin automatique respecte le report de ces points. En effet, si ces points ne figurent pas dans les descriptions, le trait-limite traversera le dessin des points.

3.43. Report et dessin de contrôle

Le dessin de contrôle est précédé d'un report exécuté sous forme de piquage des points avec impression d'un symbole correspondant à la nature de ces points.

Le document figurant le report et le dessin de contrôle concrétise les travaux de mensuration exécutés jusque-là. Sa comparaison avec le plan provisoire ayant servi de base pour les descriptions permet :

- le contrôle de la nature de chaque point;
- le contrôle des descriptions (oubli d'un point-limite par exemple);
- la détection de fautes de numéro sur le plan, ou d'inscriptions de numéros prêtant à confusion (numéros mal placés). Le résultat classique de ce genre de fautes consiste dans un déraillement du trait qui part sur un autre point que celui prévu et qui revient correctement sur le point suivant du parcours;
- la détection de points de situation non contrôlés dont les coordonnées seraient fausses.

3.44. Calcul numérique des surfaces

Le fait que la surface d'une masse soit égale à la surface totale des parcelles intéressées ne prouve pas encore que les surfaces calculées correspondent à la situation cadastrale. Il peut se présenter des cas accidentels qui montrent alors l'intérêt que présente un dessin automatique du plan cadastral effectué après le calcul des surfaces. Certaines fautes peuvent en effet échapper à l'attention de celui qui examine le dessin de contrôle et ne pas donner lieu à des écarts lors du calcul des surfaces. On en trouve un exemple dans le cas d'une route comprise dans la zone mesurée, mais située en limite de celle-ci, et pour laquelle les numéros d'une paire de points-limites sont croisés; le calcul ne révèle rien d'anormal bien que le dessin correspondant donne un croisement de limites.

Les excédents pour les limites courbes présentent une particularité qui est à relever. Pour obtenir une surface de parcelle se rapprochant le plus possible de la réalité, il faut d'abord additionner, ou soustraire, la somme des excédents non arrondis à la surface non arrondie de la parcelle, puis alors seulement arrondir le résultat.

3.45. Introduction des mutations

Les mutations survenues depuis la fin du levé de détail sont introduites en bloc après le calcul des surfaces, au moment de la préparation du dossier pour la mise en service (voir 2.5), sous la forme d'un dossier de mutation ad hoc. Ce dossier est établi pour l'ensemble des mutations; il donne les coordonnées et surfaces numériques complémentaires. Le plan provisoire et l'état descriptif des parcelles livrés pour la mise en service tiennent compte de ces mutations.

Les coordonnées provenant de ces mutations seront introduites dans le fichier des coordonnées. Ainsi, lors du dessin automatique du plan cadastral, ces points seront figurés sur le plan; les nouvelles limites et les autres indications devront par contre être dessinées manuellement (voir 3.55), puisque les descriptions ne sont pas mises à jour. La liste définitive

des coordonnées résultant de la mensuration peut alors être établie. La mise à jour du fichier des coordonnées s'effectue dès ce moment dans le système de conservation de la nouvelle mensuration.

3.46. Contrôles avant et après le traitement électronique

C'est sur la base du report et dessin de contrôle qu'a lieu l'examen particulier annoncé au chapitre 3.34, soit l'examen final des points de détail. Il précède le calcul des surfaces et concerne notamment:

- Les points de bâtiment ou de mur constituant des points-limites et qui ne seraient pas contrôlés.
- Les points dont les coordonnées doivent être calculées en alignement (voir 3.32).
- La densité et la répartition des points stables à double détermination.

Le calcul des surfaces est suivi des contrôles suivants:

- Examen si tous les excédents des limites en courbe sont calculés et attribués avec le signe correct.
- Recherche des différences anormales entre anciennes et nouvelles surfaces. Comme on dispose pour tout le Canton d'un ancien plan cadastral, une faute de limite peut parfois être mise en évidence de cette manière. La comparaison des surfaces est facilitée par le fait que l'état descriptif des parcelles comprend d'une part les surfaces en vigueur au registre foncier, et d'autre part celles résultant de la nouvelle mensuration.

3.47. Mise en service des nouvelles feuilles de plan

Dès que les coordonnées des points et les surfaces numériques sont approuvées pour une feuille de plan, donc avant l'établissement du plan définitif, la nouvelle mensuration est mise en service sur la base du plan provisoire.

Les nouveaux documents (plan numéroté provisoire, état descriptif des parcelles et liste des coordonnées) remplacent alors les anciens documents cadastraux, sous réserve de l'enquête finale. Le nouveau plan cadastral s'établit après la mise en service.

La mise en service présente l'avantage de pouvoir, très rapidement, rendre publiques les données techniques de la mensuration, et de pouvoir traiter les mutations dans le système de conservation propre au nouveau genre de mensuration.

3.5. Phase 5: Etablissement des plans

3.51. Généralités

Le dessin automatique du plan cadastral comprend la figuration des points, et procure un plan correspondant aux surfaces calculées.

Lorsque le plan cadastral aura été complété manuellement (voir 3.53), les numéros des points seront indiqués sur une copie de ce document, avec

un symbole pour l'individualisation des points de base et des points à double détermination (cercle extérieur épais et cercle extérieur mince); cette copie constituera le plan numéroté définitif.

3.52. Dessin automatique du plan cadastral

Le dessin automatique est effectué par gravure, ce procédé donnant une qualité irréprochable. On obtient ainsi un négatif, que le procédé photo transformera en positif.

On profite d'effectuer à cette occasion un report sur calque des points de base et des points à double détermination, pour pouvoir figurer avec sécurité les symboles concernant ces points sur le plan numéroté définitif (voir 3.51).

3.53. Dessin complémentaire manuel

Le dessin automatique doit être complété manuellement. Cette opération peut s'effectuer soit par dessin, en complétant la copie photo positive (voir 3.52), soit par gravure, en complétant alors la gravure de base.

Le dessin complémentaire à exécuter est mis en évidence par la comparaison du dessin automatique avec le plan provisoire; on peut donc figurer en couleur sur une hélio du plan provisoire ce qui doit être ajouté. Cette comparaison permet également de détecter les anomalies dont il est question au chapitre 3.44 et qui doivent faire l'objet d'une mutation.

Les compléments comprennent les escaliers, les murs, les hachures pour les bâtiments, etc. Par ailleurs, les limites qui ne doivent pas être tracées en trait continu (limites territoriales par exemple) doivent être retouchées.

3.54. Ecritures

Elles sont en principe obtenues par procédé photo. Certaines petites écritures peuvent être inscrites à l'aide de chablons appropriés.

3.55. Introduction des mutations

Le chiffre 3.45 indique que les coordonnées, provenant des mutations survenues depuis la fin du levé de détail, sont introduites dans le fichier des coordonnées, et que les nouvelles limites seront dessinées manuellement.

Il faut préciser à ce sujet que la préparation des données pour le dessin automatique du plan doit intervenir avant la mise à jour du fichier des coordonnées. Si ce n'est pas le cas, les données pour le dessin automatique ne comprendront pas les limites caduques, puisque les points intéressés ont déjà été supprimés du fichier. On obtient alors un plan présentant des vides et qui ne donne plus la garantie recherchée concernant la correspondance surfaces-plan.

Si les limites caduques et les points nouveaux sont pris en considération, les points supprimés ne sont par contre pas figurés, car le dessin des points s'effectue sur la base du fichier des coordonnées mis à jour. Cette manière de faire met d'ailleurs bien en évidence les limites qui seront à

effacer après qu'une copie du dessin automatique ait été établie pour être jointe au calcul des surfaces.

On limite bien entendu le nombre de ces mutations en établissant le plan cadastral le plus rapidement possible après la mise en service d'une feuille.

3.6. Phase 6: Travaux finals

Cette phase comprend les procédures d'enquête et d'approbation des documents cadastraux. Il n'y a pas lieu de s'y arrêter, si ce n'est pour relever que l'enquête peut amener quelques modifications qui feront l'objet d'une mutation.

4. Conclusion

A une époque où on parle beaucoup de cadastre moderne, ou de cadastre à buts multiples, il faut envisager une amélioration de la mensuration cadastrale. Le traitement électronique doit nous aider non seulement à automatiser certaines opérations fastidieuses, mais à reconsidérer certaines conceptions et à améliorer la technique elle-même.

DK 711.163:65.015

Ordonnancement des opérations du remaniement parcellaire

**Présentation d'une étude conduite par
M. J.-R. Schneider, Ing. du Génie Rural-Géomètre, EPFL ***

P. Regamey

Zusammenfassung

Planungsverfahren bei den Güterzusammenlegungen

Die wissenschaftlichen Planungsverfahren haben sich in den letzten Jahren sprunghaft entwickelt. Sie lassen sich heute erfolgreich bei komplexen, schwer zu programmierenden Aufgaben, wie den Güterzusammenlegungen (Flurbereinigungen), verwenden.

Die Kenntnis der materiellen, technischen und psychologischen Gegebenheiten erlaubt uns, in Verbindung mit der Inrechnungstellung des Zeitbedarfs und der Teilkosten der einzelnen Operationen, Abwicklung, Führung und Prüfung einer Güterzusammenlegung zu verbessern.

Das elektronische Rechenverfahren läßt sich vorteilhaft auf die gegebenen Fragestellungen anwenden. Es ist unerlässlich, daß die für die Durchführung des Unternehmens Verantwortlichen über die verschiedenen Einzelphasen, die zur Verfügung stehenden Mittel und die jeweiligen

* Publication de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Institut de Génie Rural, 1970, 40 p., 21 fig., fr. 15.-.