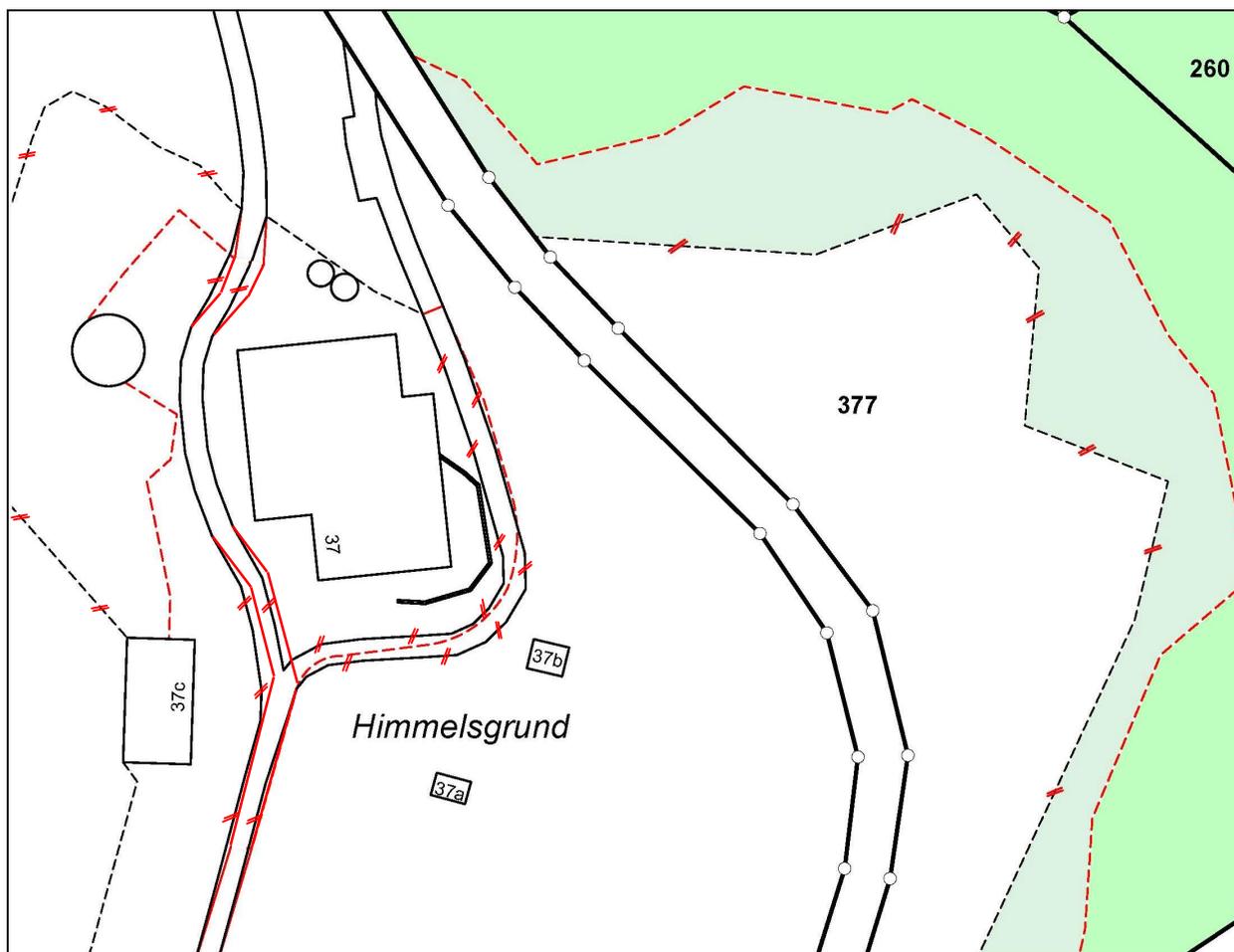


Directive du groupe de travail CSCC

MISE À JOUR PÉRIODIQUE DE LA MENSURATION OFFICIELLE



Version: 1.13
Date: 27.11.2008

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	4
1.1	But et objectif	4
1.1.1	<i>Bases légales</i>	4
1.1.2	<i>L'importance stratégique de la mise à jour</i>	6
1.1.3	<i>Prise en charge financière</i>	7
1.2	Termes et abréviations utilisés	8
1.3	Bibliographie et documents mentionnés.....	9
2	ETAT DE LA SITUATION	11
2.1	Première MPD / MPD suivantes.....	11
2.2	MPD dans les numérisations préalables	11
2.3	Difficultés dans la mise à jour permanente.....	12
2.4	Degré de spécification de la MO	13
3	SOURCES DE DONNÉES ET MÉTHODES.....	14
3.1	Sources de données	14
3.1.1	<i>Données vectorielles</i>	14
3.1.2	<i>Données images et données raster</i>	14
3.2	Méthodes.....	15
3.2.1	<i>Méthodes terrestres</i>	15
3.2.2	<i>Photogrammétrie</i>	17
3.2.3	<i>Airborne Laserscanning</i>	20
3.2.4	<i>Intégration des données</i>	21
4	DÉROULEMENT RECOMMANDÉ DE LA MPD DE LA MO	23
5	MISE À JOUR PÉRIODIQUE DE LA MO.....	28
5.1	Travaux de détail selon les couches d'information	28
5.1.1	<i>Points fixes (PFP et HFP)</i>	29
5.1.2	<i>Couverture du sol (CS) et objets divers (OD)</i>	29
5.1.3	<i>Altimétrie</i>	33
5.1.4	<i>Nomenclature</i>	34
5.1.5	<i>Biens-fonds</i>	34
5.1.6	<i>Conduites</i>	34
5.1.7	<i>Limites territoriales</i>	35
5.1.8	<i>Territoires en mouvements permanents</i>	35
5.1.9	<i>Adresses de bâtiments</i>	35
5.1.10	<i>Divisions administratives</i>	35
5.2	Cas particuliers	35
5.2.1	<i>Erreur manifeste</i>	35
5.2.2	<i>Différence d'interprétation, en particulier pour le degré de définition</i>	36
6	PLANIFICATION ET ORGANISATION.....	37
6.1	Collaboration et coordination.....	37
6.2	Adjudicataire	37
6.3	Dimension du périmètre de MPD	37
6.4	Cycle de mise à jour.....	38
6.5	Mandat de prestation (convention-programme).....	41

6.6	Propriétaires fonciers, registre foncier et commune	41
6.6.1	Information des propriétaires fonciers.....	41
6.6.2	Registre foncier	42
6.6.3	Commune.....	42
6.7	Dépôt public.....	42
7	BASES DISPONIBLES DANS LES CANTONS.....	43
8	AUTRES TRAVAUX	45
8.1	Collaboration avec le modèle topographique de paysage (MTP)	45
9	TABLE DE L'ÉVALUATION DES PRINCIPALES MÉTHODES DE MISE À JOUR PÉRIODIQUE (CHAPITRE 5.1) EN FORMAT WORD.....	46

Commentaire du groupe de travail MPD et de la commission technique de la CSCC relative au dépouillement des prises de position suite à la consultation.

Pour des raisons de manque de temps et de réduction des frais, la prise en compte des prises de position a été exécutée par Jean-Paul Miserez, Marc Nicodet et Hans Hägler. A titre préparatoire, Jean-Paul Miserez a introduit toutes les remarques formulées dans les directives, en mode correction de manière à en disposer de manière exhaustive. En parcourant ce document, nous avons pu déterminer ce qui devait être pris en compte et ce qui devait être repris.

Quelques commentaires :

- *Certaines remarques ont trait à des particularités ou compétences cantonales qui ne peuvent pas être reprises dans une directive fédérale. Dans tous les cas, il s'agit de frais et de prise en charge de ces frais qui dépendent de réglementations cantonales.*
- *Il a été remarqué que la directive contient des éléments qui ne concernent pas la mise à jour périodique et qui devraient être supprimés. Nous avons choisi de nous éloigner le moins possible du texte de base, les adaptations respectant l'ensemble du texte pouvant exiger beaucoup de temps supplémentaire. Nous vous remercions pour votre tolérance quant à de telle "enjolivures".*
- *Liberté des méthodes. Au chapitre 3, Sources de données et méthodes, le processus technique est renvoyé au grand choix de méthodes et laisse aux cantons l'entière liberté des méthodes. L'obligation d'utiliser les vues aériennes de swisstopo n'est pas prescrite, bien qu'un examen allant dans le sens d'un développement coordonné soit justifié. Il reste à observer qu'aucune méthode, à part le levé terrestre, ne donne à elle seule des résultats complets et que des levés de compléments sont toujours nécessaires. Par exemple, en combinaison avec la saisie de données à partir des orthophotos, un complément par un photogrammètre sur la base des vues aériennes sera nécessaire.*

1 Introduction

1.1 But et objectif

Les présentes directives ont été élaborées par un groupe de travail désigné par la CSCC, qui a travaillé sous la direction de la commission technique de la CSCC.

Le groupe de travail était composé de :

Alessandro Cecconi, Amt für Geoinformation Bern, représentant CSCC, Président

Klaus Budmiger, Flotron AG, représentant de la photogrammétrie

Jean-Paul Miserez, Swisstopo, représentant D+M

Christian Schaller, Géomètre cantonal du canton du Jura, représentant CSCC

André Streilein, Swisstopo, représentant de la topographie

Jürg Rudin, BL, représentant des géomètres conservateurs (jusqu'au 31.08.2005)

Bernhard Theiler, BL, GEOPRAT AG, représentant des géomètres conservateurs, (depuis le 01.09.2005)

Dans le cahier des charges du 23 septembre 2004, la commission technique de la CSCC définit la mission du groupe de travail. En dehors des prescriptions de l'OMO et de l'OTEMO, très générales d'ailleurs, relatives à la mise à jour périodique (MPD), chaque canton est et reste compétent pour l'exécution de la mensuration officielle (art. 43 OMO).

La MPD fait intégralement partie des tâches de base de la mensuration officielle (art. 22 OMO). Dès lors, ces travaux feront l'objet d'un plan de réalisation à moyen et à long terme convenu entre chaque canton et la Confédération.

Les présentes directives ont pour but d'aider les cantons dans l'organisation des travaux de la MPD. Elles doivent en particulier

- préciser les conditions dans lesquelles une MPD doit être réalisée
- aider à définir le catalogue des objets à mettre à jour périodiquement
- présenter de manière critique les principales méthodes utilisables pour les MPD
- aider à l'élaboration du cahier des charges et de la mise en soumission d'entreprises de MPD

Le principe de la liberté des méthodes reste valable. Néanmoins, toutes les directives et prescriptions émises par la D+M ou par la CSCC sont, cas échéant, applicables aux travaux relatifs à la MPD. Les premiers relevés et les renouvellements peuvent être considérés comme des cas particuliers de la mise à jour périodique.

1.1.1 Bases légales

L'article 22 de l'ordonnance sur la mensuration officielle (OMO) ne laisse aucune marge d'interprétation :

"Tous les éléments de la mensuration officielle sont sujets à la mise à jour"

Ce principe fondamental que le plan du registre foncier doit donner une image la plus fidèle de la situation actuelle du terrain, dans toutes ses composantes, était déjà inscrit dans l'ancien droit relatif à la mensuration parcellaire. L'instruction sur l'abornement et la mensuration parcellaire du 10 juin

1919 consacre 17 articles à la conservation du cadastre. Les géomètres, "responsables de la bonne conservation des mensurations de leur arrondissement" doivent reporter "sur les documents cadastraux tous les changements dans la personne des propriétaires, ainsi que toutes les modifications de limites ou servitudes". Ils doivent aussi relever et reporter dans les documents cadastraux "la construction de nouveaux bâtiments, la modification de bâtiments existants ainsi que les changements importants de culture de caractère permanent (déboisement, reboisement, etc)". Les propriétaires intéressés ou les autorités communales et cantonales étaient tenus de communiquer toutes les modifications qui obligent à faire un levé sur le terrain, y compris celles pour lesquelles il n'est pas nécessaire de dresser un acte authentique.

Il faut bien reconnaître que, sauf pour les limites de propriété et pour les bâtiments, ces principes n'ont été que fort peu appliqués. D'une part le système d'annonce basé sur l'annonce des propriétaires ou des autorités n'a pas suffisamment fonctionné et, d'autre part, les géomètres n'ont pas montré un empressement particulier à relever des changements pour lesquels les procédures d'indemnisation n'étaient pas ou mal définies. Il faut aussi constater que la demande des utilisateurs pour des informations à jour sur la couverture du sol n'a jamais été pressante.

Constatant cet état de fait, l'OMO, à l'art. 18, al. 3, donne la définition suivante: « *Une mise à jour consiste à adapter les éléments de la mensuration officielle lorsque les conditions juridiques ou réelles ont changé* ».

Puis, l'OMO distingue deux modes de mise à jour : une mise à jour permanente et une mise à jour périodique.

- La **mise à jour permanente** (MPN) reprend les processus d'annonce éprouvés depuis plusieurs décennies, bien qu'avec certaines différences selon les cantons. Le principe est basé sur le fait qu'une modification d'un état de droit relatif à la parcelle (morcellement, construction, etc) ne peut être enregistré que sur la base d'une modification du plan cadastral et du registre foncier. Il s'agit donc plus d'une nécessité que d'une simple obligation légale à laquelle le propriétaire ne peut pas se soustraire. La relation entre le propriétaire et le géomètre est une relation de mandat dont le processus et l'indemnisation sont clairs.

Art. 23 Mise à jour permanente

¹ *Les éléments de la mensuration officielle pour la mise à jour desquels un système d'annonces peut être organisé doivent être mis à jour dans un délai d'un an à compter de la survenue d'une modification.*

² Les cantons règlent le système d'annonces et fixent les délais de mise à jour.

- La **mise à jour périodique** (MPD) est un processus de mise à jour nouveau introduit en 1993 dans la mensuration officielle. Il doit précisément permettre d'enregistrer dans l'œuvre cadastrale toutes les données qui ne font pas l'objet d'une procédure d'annonce. Ce processus permet d'améliorer l'actualité des données par une périodicité adaptée. Seule une nouvelle observation complète d'un périmètre donné permettra de s'assurer que l'ensemble des données cadastrales correspondent à la réalité concrète ou juridique.

Art. 24 Mise à jour périodique

¹ Toutes les données qui ne sont pas soumises à une mise à jour permanente sont mises à jour périodiquement.

² Toute mise à jour périodique doit couvrir un large territoire formant un tout.

³ *En règle générale, le cycle de mise à jour est calqué sur celui de la mensuration nationale. Il ne doit pas excéder douze ans.*

La mise à jour périodique doit aussi être envisagée comme une mesure complémentaire à la mise à jour permanente, permettant de pallier les lacunes inévitables dans le système d'annonce.

La mise à jour permanente se fait dans un esprit de droit privé, permettant à un ou plusieurs propriétaires de remplir un devoir ou d'obtenir un avantage. La mise à jour périodique relève plus du droit public où la collectivité impose, pour le bien général, une obligation aux citoyens.

La mise à jour selon la LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo), entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2008, stipule aux art. 8 et 9 :

Art. 8 *Compétence, libre choix de la méthode*

1 La législation désigne les services responsables de la saisie, de la mise à jour et de la gestion des géodonnées de base. En l'absence de prescriptions correspondantes, la responsabilité en incombe au service spécialisé de la Confédération ou du canton dont la compétence s'étend au domaine auquel se rapportent les géodonnées de base.

2 Les doublons sont à éviter dans la saisie et la mise à jour des géodonnées de base.

3 Le choix des méthodes de saisie et de mise à jour des géodonnées de base est laissé à la libre appréciation des auteurs de ces opérations, pour autant que la comparabilité des résultats reste garantie.

Art. 9 *Garantie de la disponibilité*

1 Les services en charge de la saisie, de la mise à jour et de la gestion des géodonnées de base garantissent la pérennité de leur disponibilité.

2 Pour les géodonnées de base de droit fédéral, le Conseil fédéral règle :

- a. les modalités de leur archivage;*
- b. les modalités et la périodicité de l'établissement de leur historique.*

Ces règles confirment celles de l'OMO et n'apportent pas d'obligations fondamentalement nouvelles.

On peut remarquer que, pour la première fois, le principe de la liberté des méthodes, tant pour la saisie que pour la mise à jour, est explicitement mentionné dans un texte légal.

1.1.2 L'importance stratégique de la mise à jour

Le bon fonctionnement, sans problèmes particuliers, de la mise à jour permanente prouve, par les faits, qu'il s'agit d'une prestation nécessaire à la communauté et aux particuliers. Cette mise à jour n'est cependant effective que pour les couches « biens-fonds » et, dans une moindre mesure, pour les objets « bâtiments » de la couche « couverture du sol ».

En effet, ce n'est souvent que par de fortes contraintes légales et administratives que la procédure d'annonce des nouveaux bâtiments en vue de leur enregistrement dans la mensuration officielle est suivie, et on enregistre presque partout un taux plus ou moins fort de constructions ou de parties de constructions non annoncées au géomètre.

Pour atteindre les buts décrits à l'art. 1 de l'OMO, et en particulier si elle entend servir à la constitution et à l'exploitation de systèmes d'information du territoire, la mensuration officielle doit absolument garder **l'ensemble des données de son catalogue** à jour.

Tout défaut dans la mise à jour fait perdre sa crédibilité à l'ensemble de l'œuvre cadastrale et engendre l'apparition de jeux de données parallèles. Inversement, une mise à jour complète et fiable permet à un grand nombre d'utilisateurs d'utiliser le jeu de données cadastral, évitant ainsi des levés complémentaires, des erreurs dans les prises de décision, des redondances contre-productives et des frais inutiles.

1.1.3 Prise en charge financière

La notion nouvelle de mise à jour périodique a été sous-estimée dans l'Arrêté fédéral concernant les indemnités fédérales dans le domaine de la mensuration officielle. On est parti de l'idée que l'essentiel de la mise à jour se ferait de manière permanente et que les frais pourraient être reportés sur ceux qui en sont la cause. Pour les frais de mise à jour périodique qui ne pouvaient être imputés à des tiers, seul un taux de 15 à 25% des frais était admis. En fait, on a repris les taux anciens qui s'appliquaient à la part incombant à la communauté sur l'ensemble des mises à jour.

Il faut cependant admettre qu'il n'y a pas de différence conceptuelle fondamentale entre un premier relevé et une mise à jour périodique. Il s'agit d'observer l'ensemble d'un territoire donné et d'en extraire les mesures nécessaires pour procéder à un enregistrement dans la base de données. Le volume de données est différent, les méthodes peuvent être différentes, mais la conception de base reste la même : toutes les données relevées dans une mise à jour périodique sont en fait de nouvelles données qui font l'objet d'un premier relevé.

Ce relevé est avant tout destiné au bien de la collectivité, plus qu'à celui d'individus isolés. Il est dès lors logique que les frais de cette mise à jour périodique soient mis à la charge exclusive des collectivités.

Le 1^{er} janvier 2008 la nouvelle ordonnance de l'assemblée fédérale sur le financement de la mensuration officielle (OFMO) est entrée en vigueur.

L'annexe 6b de l'OFMO précise que la Confédération prend en charge 60% des coûts inhérents à la mise à jour périodique (MPD) qui ne sont pas à la charge de la personne qui a occasionné la mise à jour, à condition que le canton prouve que le financement des coûts à qui lui incombent est assuré.

Les travaux de mise à jour périodique ayant droit à la participation fédérale seront déterminés par la D+M (voir circulaire No 2007/05¹ + annexes 1² et 2³ et 2007/06⁴)

¹ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

² http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF-Anhang1_fr.pdf

³ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF-Anhang2_fr.pdf

⁴ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-06-BundesabgeltungenPNF-FP_fr.pdf

1.2 Termes et abréviations utilisés

Abréviation	Remarque
AV MO	Amtliche Vermessung Mensuration officielle
AV93 MO93	Standard Amtliche Vermessung nach neuer Ordnung, ab 1993 Standard de la mensuration officielle selon le nouveau droit, dès 1993
AWG RALF	Automatische Erfassung der Waldgrenzen Reconnaissance automatique des limites de forêt
BANI APIN	Anpassungen von ungewöhnlich hohem nationalem Interesse Adaptations particulières qui présentent un intérêt national exceptionnellement élevé
BB CS	Bodenbedeckung Couverture du sol
DKM MNC	Digitale kartographische Modell Modèle numérique cartographique
DM.01-AV-CH MD.01-MO-CH	Datenmodell AV (Modell Bund) aus dem Jahr 2001 Modèle de données de la mensuration officielle (modèle fédéral) dès 2001
DOP OPN	Digitales Orthophoto Orthophoto numérique
DTM-AV MNT-MO	Digitales Terrainmodell der Amtlichen Vermessung Modèle numérique de terrain de la mensuration officielle
EO OD	Einzelobjekte Objets divers
FVAV OFMO	Verordnung der Bundesversammlung über die Finanzierung der amtlichen Vermessung vom 6.10.06 Ordonnance de l'Assemblée fédérale sur le financement de la mensuration officielle du 6.10.06
GN GN	Gesamtnachführung der Landeskarten Mise à jour globale des cartes nationales
LFP, HFP PFP, PFA	Lage-, Höhenfixpunkt Point fixe planimétrique, point fixe altimétrique
LNF MPN	Laufende Nachführung der Amtlichen Vermessung Mise à jour permanente de la mensuration officielle
LoD	Level of Detail (Detaillierungsgrad) Degré de détail
LWN SAU	Landwirtschaftliche Nutzfläche Surface agricole utile
NFA RPT	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons
PNF MPD	Periodische Nachführung der Amtlichen Vermessung Mise à jour périodique de la mensuration officielle
SI	Swissimage
TLM MTP	Topografisches Landschaftsmodell Modèle topographique de paysage
TS NT	Toleranzstufe Niveau de tolérance
TVAV OTEMO	Technische Verordnung über die Amtliche Vermessung vom 10.6.1994, SR 211.432.21 Ordonnance technique sur la mensuration officielle du 10.6.1994, RS 211.432.21
VAV OMO	Verordnung über die Amtliche Vermessung vom 18.11.1992, SR 211.432.2 Ordonnance sur la mensuration officielle, du 18.11.1992, RS 211.432.2

1.3 Bibliographie et documents mentionnés

Bases légales

- Ordonnance sur la mensuration officielle (OMO, RS 211.432.2)
- Ordonnance technique sur la mensuration officielle (OTEMO, RS 211.432.21)
- Arrêté fédéral concernant les indemnités fédérales dans le domaine de la mensuration officielle (RS 211.432.27)
- Loi fédérale sur la géoinformation (Loi sur la géoinformation, LGéo), projet
- Prescription sur la vérification dans la mensuration officielle du 7 juillet 1995
- Ordonnance de l'Assemblée fédérale sur le financement de la mensuration officielle (OFMO) du 6 octobre 2006

Circulaires

- Circulaire No 2007/05, Indemnités fédérales pour
 - la mise à jour périodique (MPD)
 - les travaux pour des adaptations particulières qui présentent un intérêt national exceptionnellement élevé (APIN)
 - l'entretien de mensurations cadastrales selon l'ancien droit et la mise à jour du plan d'ensemble

http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

- Circulaire No 2007/6 : Indemnités fédérales pour la mise à jour périodique des points fixes

http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-06-Bundesabgeltungen-PNF-FP_fr.pdf

Rapports, documents, bases

- Cahier des charges du groupe de travail MPD (H. Hägler), 2004
- Expertise zur Aerotriangulation LK1207 (Prof. Maas, Dresden), 2004
- Info zu TLM und Befliegungskonzept swisstopo (A. Streilein), 2004
- Schlussbericht Pilotprojekt Periodische Nachführung Thun-West (P. Dütschler, A. Cecconi), 2004
- Schlussbericht Photogrammetrische Arbeiten, PNF Pilot Thuner Westamt (K. Budmiger), 2003
- Bericht Arbeitsgruppe Orthophoto, PNF Bern (K. Budmiger, A. Cecconi), 2004 (Version 5.0)
- Konzeptbericht PNF Kanton Bern (A. Cecconi et al.), 2004
- Erfahrungsbericht PNF Baselland (J. Rudin), 2004
- Vorprojekt Gemeinde Diepflingen (VMA BL), 2003
- VMA BL: Technische Vorschriften Periodische Nachführung (VMA BL), 1999 (<http://www.baselland.ch/docs/vsd/vma/vorschriften/35051.pdf>)
- Kanton Basel-Landschaft: Periodische Nachführung der Amtlichen Vermessung (H. Hägler), 2002, INFO V+D 3/2002 (<http://www.swisstopo.ch/data/vd/InfoVD/2002-3D.pdf>)
- Guide d'assurance de la qualité – photogrammétrie et génération de MNT (CSCC), 2000 (http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/photogrammetrie/aq_photogrammetrie.pdf)
- Recommandation : Traitement des territoires en mouvement permanent dans la mensuration officielle, CSCC, 2004. (http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/bv/Empfehlungen_BV_28-04-2004_f.pdf)

- Directive, Degré de spécification en mensuration officielle (CSCC), 2005, (http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/detailierungsgrad_av/KKVA_Detailierungsgrad-BB_fr.pdf et http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/detailierungsgrad_av/KKVA_Detailierungsgrad-EO_fr.pdf)
- Recommandation technique pour la saisie des TOPICS "NPA_Localite" et "Adresses_des_batiments", 23.11.2005, (http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ve/VE_05_14_Beilage_fr.pdf)
- Projet GABMO: Recommandation, Adressage des bâtiments et orthographe des noms de rues, mai 2005, (http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ve/VE_05_08_Empfehlung_fr.pdf)
- Mise à jour de la carte nationale – Annonce concernant le changement de noms locaux, de limites territoriales et de plans d'ensemble, Circulaire D+M No 2005/02, (http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS_05_02_fr.pdf)
- Directives pour la détermination des points fixes de la mensuration officielle, swisstopo, novembre 2005 (http://www.cadastre.ch/pub/down/law/guidelines/geodetic_points_fr.pdf)
- Meinrad Huser, Sébastien Chalmontet, Droit suisse de la mensuration, Institut pour le droit suisse et international de la construction, chap. VII/2
- Herstellung und Nutzung von Orthofotos (K. Budmiger, Flotron AG), 2001
- Umfrage bei den Kantonen zu den Arbeiten der periodischen Nachführung, 2005

2 Etat de la situation

2.1 Première MPD / MPD suivantes

Selon l'art. 24 OMO, le cycle de mise à jour périodique ne devrait pas dépasser 10 ans. De plus, l'essentiel des éléments auront été mis à jour de manière permanente, dans le cadre de mutations à la propriété foncière ou de mandats spécifiques ordonnés dans le cadre d'un système d'annonces (limite de forêt constatée, SAU, bâtiments nouveaux et modifiés, grands chantiers, procédures administratives liées à des autorisations, catastrophe naturelle, etc).

La mise à jour périodique (MPD) ne concernera que les éléments naturels et artificiels qui se sont modifiés sans avoir fait l'objet d'aucune annonce (lisières de forêts, cours d'eau, constructions et objets isolés hors procédure de permis ou d'annonce, modification de la topographie, etc). S'agissant d'événement "naturels" considérés sur des surfaces relativement étendues, le nombre d'éléments à mettre à jour devrait être stable et égal d'un cycle de mise à jour à l'autre, donc relativement facile à budgétiser.

Les frais relatifs au lever d'éléments normalement soumis au système d'annonce (bâtiments, constructions, corrections de rivières, etc) et qui ne sont découverts que dans le cadre de la mise à jour périodique doivent être facturés à ceux qui en sont la cause (art. 5, al. 1 de l'Arrêté fédéral concernant les indemnités fédérales dans le domaine de la MO).

Lorsqu'une nouvelle mensuration a été approuvée il y a plusieurs décennies et que, conformément aux prescriptions anciennes, aucune MPD n'a encore jamais été entreprise, il faut considérer que l'on se trouve dans un cas spécial de première MPD qui devra faire l'objet d'une attention particulière en ce qui concerne son cahier des charges. Il faudra évaluer soigneusement le genre de travaux à effectuer et le nombre d'éléments à lever. En plus, des lacunes constatées dans une oeuvre cadastrale dans le cadre d'une MPD, et pour lesquelles un système d'annonces est organisé, doivent certes être corrigées dans le cadre de cette MPD. Mais les coûts ainsi engendrés n'entrent pas dans ceux donnant droit à la contribution fédérale. En règle générale, il faut les mettre à la charge de la personne qui en est à l'origine (voir circulaire D+M 2007/05⁵)

2.2 MPD dans les numérisations préalables

Selon l'art. 56 OMO, la mensuration issue d'une numérisation préalable ne remplit pas toutes les nouvelles exigences d'une mensuration officielle conforme à MO93 et les anciennes dispositions de la mensuration restent valables. Les travaux de numérisation préalable se font généralement au bureau, se limitant pour l'essentiel à la transposition du plan cadastral en forme numérisée vectorielle (art. 89, al. 2 OTEMO), sans levé complémentaire sur le terrain. Dans les périmètres concernés par les SAU, les limites entre les forêts et les champs/ prés/pâturages ont toutefois été mises à jour.

Les art. 93 et 94 OTEMO précisent en outre que les données des couches d'information "couverture du sol" sont reprises du plan cadastral et que, en règle générale, les objets divers manquants sur le plan cadastral ne sont pas relevés.

S'il s'agit d'une numérisation préalable sur la base d'une mensuration définitivement approuvée, la première MPD sera particulièrement lourde et devra faire l'objet d'une attention particulière lors de l'adjudication.

⁵ http://www.cadastre.ch/pub/download/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

S'il s'agit d'une première MPD dans une numérisation préalable sur la base d'une mensuration graphique provisoirement approuvée, on procédera généralement à un premier relevé des couches points fixes (selon art. 21 OMO), CS et OD. Les cantons définissent la procédure, d'entente avec la D+M.

En principe, les numérisations préalables ne sont pas mises à jour périodiquement. Elles doivent être remplacées par un premier relevé ou par un renouvellement au standard MO93. Une exception toutefois pour ce qui concerne les surfaces SAU : seuls sont mis à jour périodiquement les éléments prépondérants pour la détermination des délimitations des surfaces agricoles utiles d'œuvres cadastrales préalablement numérisées. Les travaux y relatifs sont indemnisés au taux de la MPD. La qualité, le degré de spécification, etc. actuels de la mensuration cadastrale sont ainsi conservés. (voir circulaire D+M 2077/05⁶)

2.3 Difficultés dans la mise à jour permanente

Du moment que l'on constate que de nombreux objets qui devraient appartenir à la mise à jour permanente ne sont découverts que dans la MPD, il apparaît important d'émettre quelques réflexions sur le sujet de la mise à jour permanente.

Le principe selon lequel les frais de mise à jour permanente doivent être reportés sur ceux qui les ont causés sert de base à la gestion financière des mises à jour. Cela ne pose aucun problème dans le cas où le mandant de la mise à jour retire un avantage direct de la prestation requise (permis de bâtir, achat/vente, constitution de servitude, etc). La situation est beaucoup plus délicate quant la mise à jour répond plutôt à des obligations administratives ou qu'elle ne constitue qu'un avantage indirect et à très long terme pour celui qui est à l'origine de cette intervention du géomètre. Le cas le plus typique est celui de la "cadastration" du bâtiment construit. On observe généralement que le propriétaire montre peu d'empressement à requérir cette prestation ou aussi qu'il montre une mauvaise volonté flagrante à indemniser le géomètre pour une prestation qu'il n'a pas expressément commandée. Cette situation entraîne que la mise à jour permanente n'atteint pas toujours l'efficacité attendue.

Les cantons sont invités à étudier un mode de financement de la mise à jour permanente qui évite les écueils énoncés ci-dessus pour garantir la qualité permanente de la MO souhaitée. A titre informatif on peut citer les moyens suivants, parfois déjà appliqués dans certains cantons ou certaines communes :

- prélèvement par la commune d'une taxe anticipée pour la cadastration du bâtiment, par exemple lors de l'octroi du permis de construire.
- instauration d'une taxe communale pour la mise à jour du plan cadastral. Cette taxe pourrait couvrir tous les frais non imputables à des tiers et qui incombent à la commune, plus les frais relatifs aux mises à jour permanentes "d'intérêt plus général que particulier" (JU).
- prise en charge des frais de cadastration de bâtiments et de mise à jour d'intérêt général par la commune, à charge du budget communal ou de la taxe immobilière.
- le géomètre facture les frais à celui qui lui en a donné mandat général (commune, canton) et ce dernier refacture aux intéressés sur la base du règlement adéquat (FR).

⁶ http://www.cadastre.ch/pub/download/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

2.4 Degré de spécification de la MO

Un groupe de travail de la CSCC a édité en juin 2006 une "Directive sur le degré de spécification en mensuration officielle; couches d'information de la couverture du sol et des objets divers". Ce document⁷ a été publié en automne 2006 et peut être téléchargé sur la page web de la CSCC. Les objets saisis dans le cadre de la MPD doivent l'être conformément à cette directive.

⁷ <http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien.asp>

3 Sources de données et méthodes

En matière de choix de méthodes, il ne s'agit pas de "tout ou rien", mais plutôt de choisir la meilleure combinaison de différentes méthodes pour optimiser la charge de travail et les coûts.

3.1 Sources de données

Pour la mise à jour des données de la mensuration officielle dans le cadre de la MPD, on dispose de différents jeux de données qui peuvent servir de base pour la détermination des modifications intervenues. Il y a aussi différents modes de représentations des informations. Nous décrivons ci-après les différents modes ainsi que des exemples pour leur utilisation dans la mise à jour périodique.

3.1.1 Données vectorielles

Des données vectorielles consistent généralement en points, en liaisons entre des points (lignes, droites ou aussi des splines) et en polygones fermés (surfaces). Elles sont disponibles par exemple en format "shape", "dgn" ou "dxf". Dans le cas de la mise à jour périodique, on peut avoir, entre autres, recours aux données suivantes :

Données	utilisation	cycle de māj	qualité	respect des exigences de qualité OTEMO
VECTOR25	Comme référence et pour clarifier certains doutes	6 ans	voir les informations swisstopo	partiellement
Données cantonales (par ex. eaux, sentiers pédestres, réseau routier, CFF, plans forestiers)	Exhaustivité à contrôler	variable, selon données cantonales		
plans d'ensemble (partiellement disponibles sous forme vectorielle)	Exhaustivité à contrôler	variable, selon données cantonales		
Produits provenant du MTP		Les produits provenant du MTP ne sont pas encore définis		

3.1.2 Données images et données raster

Les données raster ont une importance toujours plus grande dans les domaines de la télédétection et des SIG et elles se distinguent fondamentalement des données vectorielles par le fait que chaque point d'une image saisi (pixel) est localisé par sa ligne et sa colonne. Les inconvénients du format raster sont la grande consommation d'espace mémoire, la difficulté de modifier les échelles et la faible aptitude aux analyses topologiques, ainsi que le fait de ne pas pouvoir plus structurer les données.

Pour l'utilisation en lien avec la mise à jour périodique, ces données peuvent cependant être particulièrement utiles.

Données	utilisation	cycle de māj	qualité	respect des exigences de qualité OTEMO
vues aériennes, orthophotos	comme référence; peuvent être superposées à la MO afin de détecter les modifications	individuel, selon les besoins		
SWISSIMAGE	..., en particulier pour MPD CS et OD	régulièrement tous les 6 ans	Résolution au sol 25/50 cm selon les régions. Précision planimétrique 1 m (dans les zones topographiques difficiles 4-10 m) Profondeur de l'image 24 Bit (16.7 mio de couleurs)	à partir de NT3
cartes nationales (par ex. CN 1:25'000)	Comme référence et pour clarifier certains doutes	régulièrement tous les 6 ans	résolution standard de 508 dpi (20 L/mm)	à partir de NT4
MNT-MO et modèles numériques de terrains dérivés (à partir de données du Laserscanning)	Les modèles numériques de terrain peuvent être utilisés pour la mise à jour des chemins forestiers	inconnu	Précision altimétrique des points laser, env. 30cm La précision altimétrique de l'ensemble du modèle (y compris dans les espaces intercalaires) est de ± 50 cm (écart type) La densité moyenne est de 1 point pour 2 m ² . Elle peut être, par exemple dans une forêt dense, légèrement plus faible.	à partir de NT3
Plans (par ex. plan d'ensemble)	Comme référence et pour clarifier certains doutes	variable en fonction des données utilisées		

3.2 Méthodes

3.2.1 Méthodes terrestres

3.2.1.1 Définitions

Les relevés terrestres comprennent toutes les méthodes utilisées pour relever un objet de la mensuration sur le terrain, par mesure directe, c'est-à-dire avec un contact physique entre l'opérateur et l'objet.

L'instrument de mesure utilisé n'est pas déterminant (GPS, tachymètre, chevillère ...). Toutes les mesures que l'intervenant effectue sur le terrain sont considérées comme mesures terrestres.

3.2.1.2 Utilisation

Les relevés terrestres sont pertinents lorsque la mise à jour périodique contient peu d'objets à relever et que d'autres méthodes ne seraient pas économiques. Un vol photogrammétrique ne pourrait pas être rentabilisé pour un très petit périmètre ou lorsqu'il n'y a que quelques lisières de forêt à mettre à jour.

La méthode terrestre est également très intéressante lorsqu'une observation visuelle sur place permet d'identifier les objets à relever, essentiellement en zone bâtie, pour les couches couverture du sol et objets divers.

Les relevés terrestres permettent un contact avec les propriétaires, les habitants ou les exploitants qui peuvent signaler des modifications à apporter au plan, telles que constructions modifiées ou radiées, lisière déplacée ou autre.

Les relevés terrestres peuvent souvent être un complément intéressant, voire indispensable, à des relevés photogrammétriques, par exemple pour le relevé de murs de séparation de bâtiment ou cachés sur une photographie aérienne par la végétation ou les constructions. Ils permettent aussi de vérifier la précision de relevés effectués par d'autres méthodes, par exemple une digitalisation réalisée sur orthophoto. Dans des secteurs difficilement accessibles pour les équipes de terrain (zone de montagne, cours d'eau), la mise en œuvre de méthodes terrestres peut être difficile et coûteuse.

3.2.1.3 Avantages / inconvénients

Cette liste est généralisée, elle n'est donc pas une règle valable dans chaque cas.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • mise en œuvre rapide • équipements standard des bureaux de mensuration • mesure directe d'un objet • méthode bien connue et fiable • vérification possible de tout le processus • pas de sous-traitants ou intervenants extérieurs • contact avec les personnes pouvant contribuer à l'acquisition de l'information 	<ul style="list-style-type: none"> • coûts • accessibilité indispensable (info aux propriétaires ou habitants) • déplacements importants, aussi dans des régions sans routes carrossables • pas de vue d'ensemble des objets à mettre à jour si le relevé n'est pas précédé d'un inventaire préalable réalisé par superposition d'une image aérienne et du plan cadastral • zones de lacunes pour le GPS (forêt, zone bâtie) • réseau de points fixes en principe nécessaire pour les mesures au tachéomètre • météo, période hivernale • en général, équipe de deux personnes nécessaire

3.2.2 Photogrammétrie

3.2.2.1 Définition

Si l'on parle de photogrammétrie dans le domaine de la mise à jour périodique, on pense avant tout à des régions de dimension moyenne. Elle permet d'obtenir des vues aériennes ou des données d'images provenant de senseurs numériques sur des territoires entiers. Le terrain peut être observé spatialement (en stéréoscopie) dans un restituteur et mesuré en **3 dimensions** dans le système de coordonnées national. En combinaison avec un modèle numérique de terrain, les vues aériennes peuvent être transformées en orthophotos. On peut alors procéder à des mesures en **2 dimensions** comme sur une carte numérique et on peut les enregistrer et les gérer dans un système d'information géographique. Plus l'avion vole haut, plus la surface couverte est grande, mais la résolution de l'image devient moins bonne. L'optimum économique dépendra de la résolution voulue pour les images. On peut également utiliser des vues satellitaires pour la détermination de la variation des limites forestières. En raison de la résolution, dans les meilleurs cas, de 50 cm en panchromatique et de 200 cm pour des vues couleur, l'usage de ces vues satellitaires est très limité pour la MPD et n'est pas recommandé.

3.2.2.2 Possibilité d'utilisation

La photogrammétrie est utilisée depuis plusieurs années pour la restitution de lisières de forêts, de chemins et de routes. Par le passé, il s'agissait plus de nouveaux levés d'objets que de la mise à jour de mensurations existantes. Les orthophotos numériques et les restituteurs stéréoscopiques numériques ont sensiblement élargi le domaine d'utilisation de la photogrammétrie : des données existantes peuvent être superposées et affichées dans un modèle stéréoscopique afin de déterminer clairement les modifications.

Lorsque la mensuration doit être vérifiée quant à son actualité, de grandes surfaces ne présenteront que peu d'éléments à mettre à jour, du moins après la 1^{ère} mise à jour périodique. C'est précisément la tâche de la photogrammétrie que d'identifier le plus grand nombre possible d'éléments à mettre à jour et, dans la mesure du possible, de les mesurer.

Les questions principales de la mise à jour périodique sont :

- Où y a-t-il des objets à mettre à jour ?
- Comment ces objets peuvent-ils au mieux être relevés ?

La photogrammétrie peut mettre à disposition :

- les bases pour l'identification des modifications (vues stéréoscopiques, orthophotos)
- le levé à partir du modèle stéréoscopique des modifications reconnaissables sur les vues aériennes
- des orthophotos pour la numérisation d'objets reconnaissables

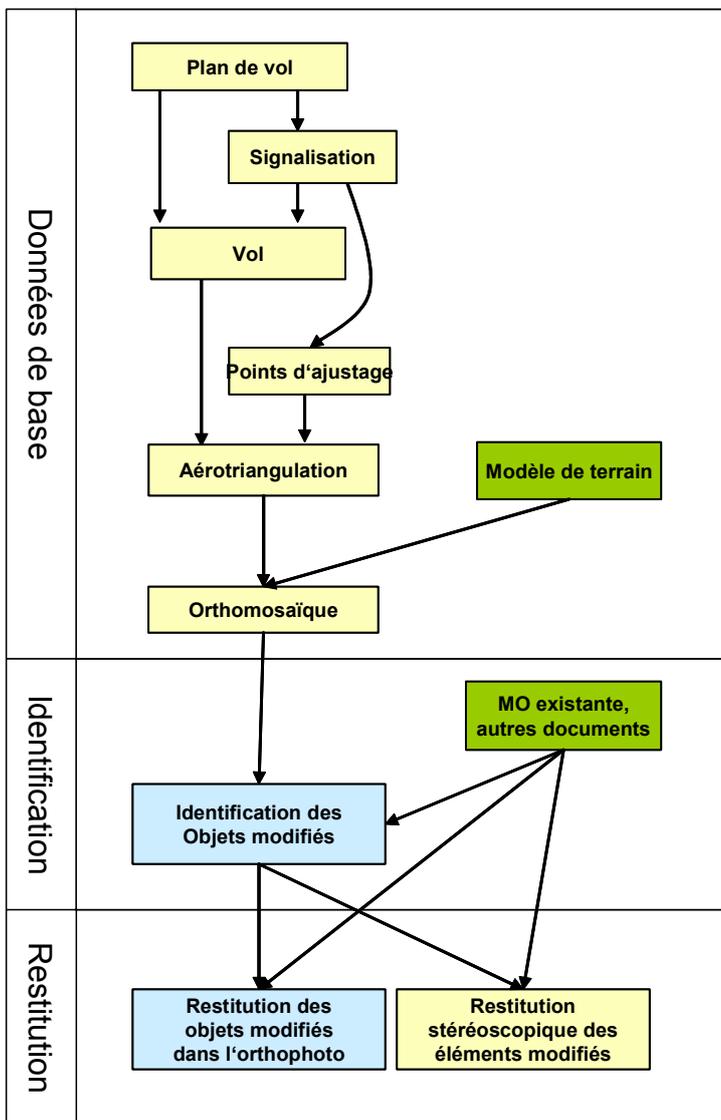
Les prises de vue aériennes nécessaires pour la réalisation de la mise à jour périodique peuvent être généralement obtenues auprès de swisstopo (voir chapitre 6.4 et circulaire D+M 2007/05⁸). swisstopo met à disposition les vues adéquates les plus récentes (qui remplissent les exigences pour la MPD sauf dans les zones bâties) d'entente avec les cantons. Si des besoins particuliers

⁸ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

sont exprimés par le canton, il est possible d'obtenir les vues aériennes ou les orthophotos sur des périmètres définis en passant commande auprès de tiers (en principe sur la base d'une soumission).

La chaîne de production de la photogrammétrie dans le cas de la MPD

L'illustration ci-dessous présente les 3 étapes les plus importantes pour l'établissement et l'exploitation du produit photogrammétrique :



Données de base

La saisie des données de base comprend les étapes qui vont de la planification du vol à l'orientation des vues aériennes et le mosaïquage de l'orthophoto. Ces travaux sont entrepris avant le début de la MPD proprement dite.

Identification

Les objets qui sont à mettre à jour peuvent être déterminés par la comparaison des orthophotos avec les données existantes de la MO et d'autres documents.

Restitution

Les objets identifiés sont restitués, dans la mesure du possible, à partir des vues aériennes, stéréoscopiquement sur un restituteur ou à partir des orthophotos.

- Données existantes
- Phases de travail par le photogrammètre
- Phases de travail par le géomaticien

3.2.2.3 Avantages et inconvénients

La restitution de nouvelles lignes et surfaces peut se faire à l'aide du modèle stéréoscopique (3D) ou de l'orthophoto (2D). Le tableau suivant présente les principaux avantages et inconvénients :

Procédé	avantages	inconvénients
restitution depuis une vue stéréoscopique (3D)	<ul style="list-style-type: none"> • La 3^{ème} dimension accroît la fiabilité de l'identification. • Le centre de la couronne d'un arbre peut être clairement identifié dans le modèle stéréo. • Différentes prises de vue offrent plus de possibilités qu'une seule perspective sur un objet. L'utilisation d'une caméra offrant 3 angles de vue rend au moins 3 perspectives d'un même objet, permettant ainsi de réduire les zones sans visibilité. (technique multi-images en photogrammétrie) • Les données en 2 dimensions de la MO peuvent être projetées dans le modèle stéréo afin de rechercher les modifications. • Le photogrammètre est un spécialiste expérimenté de l'interprétation des images. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le photogrammètre n'a pas de connaissance des lieux • Les données doivent être, avant le début des travaux, importées dans le système photogrammétrique puis de nouveaux exportées. Ceci a son importance pour de petites entreprises de MPD.
Restitution à partir des orthophotos (2D)	<ul style="list-style-type: none"> • Pour l'interprétation, on utilisera d'autres sources complémentaires telles que des cartes numériques ou des modèles numériques de terrain. • La connaissance des lieux du géomètre peut être importante pour les travaux au bureau. • Les données SIG sont traitées directement dans le système; il n'est pas nécessaire d'importer et d'exporter. • Documentation simple : l'orthophoto peut être imprimée avec les données de la MO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Des difficultés d'interprétation locale en raison du manque de texture de l'image ne peuvent pas être compensées par une seconde image. • La situation d'objets 3D est imprécise dans l'orthophoto. • Pour chaque endroit il n'y a qu'une seule perspective; dès lors les surfaces cachées sont plus nombreuses que dans le modèle stéréo. • Le géomètre doit s'entraîner à la photointerprétation. • La qualité des orthophotos est en relation directe avec la qualité du MNT utilisé pour leur établissement.

3.2.3 Airborne Laserscanning

3.2.3.1 Définition

L'airborne laserscanning (en Amérique généralement dénommé LIDAR [Light Detection and Ranging]) est une méthode relativement nouvelle qui saisit les objets à l'aide de mesure de distances.

Le processus est basé sur la mesure de distances sans réflecteur jusqu'à la surface du sol par un laser installé à bord d'un avion. Grâce à un mouvement latéral du rayon laser obtenu par un mécanisme de scannage et à l'avancement de l'avion, on relève une bande de terrain à la verticale de l'avion. Par la mesure du temps utilisé par les pulsions du laser ou – plus rarement – par la comparaison de phases, on mesure la distance de l'avion au sol. A l'aide d'un système GPS/INS intégré, on détermine les paramètres de position et d'orientation de la plateforme. Par le rattachement polaire de la mesure de distance avec la position de l'avion, on obtient directement les coordonnées en 3D des points au sol. Avec l'utilisation d'un GPS différentiel pour la détermination de la position de l'avion, on dispose des coordonnées dans un système géocentré qui pourront être transposées dans le système de coordonnées nationales. Dans le cas du laserscanning, on parle généralement de 2½D puisque pour chaque position X/Y, seule une altitude est déterminée.

En plus du laserscanning aéroporté dans un avion ou un hélicoptère, il existe aussi un laserscanning terrestre qui utilise l'appareil de mesure par exemple devant un bâtiment afin de le lever point par point. Par un processus adéquat, on en déduit les coordonnées cartésiennes des points mesurés.

Un scanner laser qui détermine, en plus de la position en 3 dimensions (coordonnées), aussi l'intensité du signal reflété est appelé laserscanner représentatif. La mesure de l'intensité du rayon laser reflété par la surface relevée se fait, actuellement, en tons de gris de 16 bits. Le résultat donne une image de la surface du sol comparable à une photo noir-blanc.

3.2.3.2 Possibilité d'utilisation

L'airborne laserscanning s'est imposé depuis quelques années comme instrument standard pour la détermination de modèles numériques de terrain de haute résolution et de bonne précision. Cela a aussi permis à la photogrammétrie d'offrir une série de prestations nouvelles. On peut citer par exemple la détermination de la hauteur des arbres et de la masse ligneuse sur de grandes surfaces pour la foresterie ou encore la surveillance de lignes à haute tension.

Des systèmes de laserscanning sont installés aussi bien sur des avions que sur des hélicoptères. Les paramètres déterminants pour évaluer le potentiel des systèmes de laserscanning sont avant tout la densité des points, la précision et la portée. Alors que les premiers systèmes commerciaux du milieu des années 90 offraient une fréquence de pulsations de 2 à 5 kHz, les systèmes actuels offrent des fréquences de 25 à 100 kHz. La précision altimétrique de points déterminés au sol est généralement, dans un terrain plat, de 10 à 20 cm. La hauteur de vol sur sol maximale est limitée par la restriction de l'intensité du rayon laser afin d'éviter des accidents de la vue. Elle est, dans la plupart des systèmes, entre 1'000 et 3'000 mètres. Avec un angle d'ouverture de 15° à 60°, la largeur de la bande de terrain relevée par une ligne de vol est généralement entre 500 et 2'000 mètres. La densité de point qui en résulte était dans les anciens systèmes d'un point pour 10 m². Les systèmes modernes sont à même de livrer une densité d'un point par m²; pour des utilisations particulières, on est même arrivé à obtenir 10 points par m².

Les données du laserscanning peuvent, par de multiples aspects, apparaître comme complémentaires aux images et représentent donc un complément précieux aux levés et aux

restitutions photogrammétriques conventionnelles. Sur l'ensemble du territoire suisse, on dispose de données laserscanning pour les zones en-dessous de 2'000 mètres d'altitude.

Les données brutes d'un laserscanning sont disponibles tout d'abord dans une répartition spatiale conditionnée par le mécanisme de scannage, par la ligne de vol et par la surface du sol. Très souvent, ces points répartis de manière pas très régulière seront interpolés dans une grille régulière, ce qui permettra l'utilisation de logiciels pour le traitement numérique d'images.

3.2.3.3 Avantages et inconvénients

Le laserscanning offre l'avantage, par rapport aux processus photogrammétriques conventionnels d'un haut degré d'automatisation ainsi que d'une grande fiabilité et rapidité. La dépendance aux conditions climatiques est moins critique que pour les prises de vues aériennes et le système peut aussi être utilisé de nuit. Il faut néanmoins observer que les points au sol qui ont été déterminés offrent une représentation quasi-aléatoire et sans topologie du sol. Cela exige de cas en cas un post-traitement des données brutes.

3.2.4 Intégration des données

3.2.4.1 Définition

Le regroupement de différentes données est souvent désigné par le terme d'intégration des données. On comprend généralement par ce terme le regroupement et la combinaison de données provenant de sources différentes qui, dans une seconde phase, seront intégrées dans un système.

En raison de la grande diversité des contenus qui se cachent derrière ce terme, on peut distinguer l'intégration des données en

- l'intégration du contenu des données et
- l'intégration de la modélisation des données.

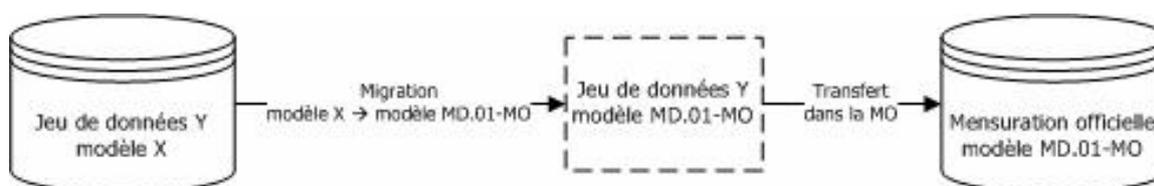
L'intégration du contenu des données ressemble au principe souvent rencontré de la superposition des couches ou des niveaux dans lequel un jeu de données est attribué à chaque couche. Les données spécifiques seront superposées et, cas échéant, leurs informations seront reliées. Les données elles-mêmes ne sont pas transférées dans un modèle commun, elles restent géométriquement inchangées. Le fait que ce principe est utilisé jusqu'à présent dans de nombreux systèmes de géoinformation est lié au développement des systèmes qui se base purement sur des structures de données bidimensionnelles.

L'intégration de la modélisation des données a pour but d'intégrer des données hétérogènes provenant de sources et de modélisations ou structures différentes dans un modèle de données commun. Dans ce cas, on parle aussi d'intégration totale. Par la suite, en parlant d'intégration, nous ferons référence à ce type de regroupement.

3.2.4.2 Possibilité d'utilisation

Dans le cas de la mensuration officielle, il s'agit tout d'abord d'intégrer d'autres jeux de données existants dans le modèle actuel MD.01-MO de la mensuration officielle. De telles données peuvent provenir par exemple de VECTOR25 (données vectorielles 1:25'000 de swisstopo), de MTP (le modèle topographique de paysage de swisstopo) ou de données cantonales comme par exemple le réseau hydrographique du canton de Berne.

L'intégration de données vectorielles Y (dans le modèle X) dans la mensuration officielle (modèle MD.01-MO) peut se faire de la manière suivante :



Le processus d'intégration se divise en deux étapes, la migration et le transfert, pour aboutir au modèle cible. Ce processus ne doit pas seulement fonctionner dans une direction, mais l'échange devrait toujours pouvoir fonctionner entre deux systèmes, sans perte d'information.

3.2.4.3 Avantages et inconvénients

Cet aspect de l'intégration entre deux modèles permet l'utilisation de données existantes dans différents systèmes (par ex. entre MO et MTP). Cela permet de reprendre des données existantes pour certains thèmes ou secteurs sans devoir saisir ses propres données. L'inconvénient consiste dans le fait que ces données ont été saisies dans un contexte tout différent ou pour des besoins bien précis et qu'elles ne répondent pas toujours à ses propres besoins.

Par exemple, l'interprétation de la symbologie peut poser des problèmes lors de transferts. Un bon exemple est donné par la représentation symbolisée des routes par leur axe dans le modèle VECTOR25 et la définition par surfaces de ces routes dans la mensuration officielle.

4 Déroulement recommandé de la MPD de la MO

Ce chapitre donne une vue d'ensemble du déroulement de la mise à jour périodique de la mensuration officielle tel que le recommande le groupe de travail. Des remarques complémentaires et des informations concernant des points particuliers sont données dans les chapitres suivants.

Situation de départ pour la MPD dans un canton

quoi	Description de la situation de départ et des besoins : <ul style="list-style-type: none"> • Date (dates) de la dernière mensuration ou de la dernière MPD • niveau de tolérance • surfaces • densités des modifications (faible, moyenne, forte) • autres éléments dont il faut tenir compte (corrections, contrôles, etc.) • coordination avec d'autres travaux
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre • cas échéant en collaboration avec le géomètre-conservateur
comment	<ul style="list-style-type: none"> • carte nationale 1:25'000, orthophotos et plans cadastraux en vigueur • visite sur le terrain par échantillonnage
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • OMO/OTEMO, règlements cantonaux et prescriptions techniques

Définition des objectifs

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Définition des objectifs, des besoins, des contraintes techniques et financières et de la date de réalisation
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre en lien avec les services cantonaux concernés
comment	<ul style="list-style-type: none"> • partie intégrante du concept cantonal de réalisation (sur 4 ans)
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • art. 2, al. 1, lit d OTEMO (nouveau)

Mandat de prestation (Convention-programme)

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration dans les prestations et buts de l'officier cantonal du cadastre et prise en compte des coûts prévisibles pour la période quadriennale
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien entre le service cantonal et la D+M
comment	<ul style="list-style-type: none"> • fait partie du mandat de prestation
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Document type de la D+M pour le mandat de prestation

Avant-projet

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • situation de départ de l'entreprise • Description des méthodes possibles pour atteindre le but fixé (restitution photogrammétrique, orthophoto, levé terrestre, intégration des données, etc) • Estimation des coûts • Evaluation des quantités • Définition du programme de travail
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre
comment	<ul style="list-style-type: none"> • Expérience propre • Expériences d'autres cantons • Consulter des spécialistes (géomètres, photogrammètres)
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Guide d'assurance de la qualité – photogrammétrie et génération de MNT (CSCC), 2000⁹ • Documents mis à disposition par d'autres cantons (voir chapitre 7)

Accord de prestation (concrétisation annuelle de la convention-programme)

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte dans les crédits de paiement D+M pour la période concernée
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Discussion entre le service cantonal et la D+M
comment	<ul style="list-style-type: none"> • fait partie de l'accord de prestation
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Document type de la D+M pour l'accord de prestation

Acquisition des vues aériennes et des orthophotos

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Se renseigner chez swisstopo si des vues aériennes et/ou des orthophotos adéquates sont disponibles • Si non : mise en soumission de l'acquisition des vues aériennes, y c. vol, signalisation, scannage des images, aérotriangulation et évent. les orthophotos. • Examen des offres • Adjudication
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre / Entrepreneur
comment	<p>Sur la base de l'avant projet, description :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du périmètre et des quantités • de la précision et de la qualités requises • des méthodes proposées ou exclues • du mode d'adjudication (forfait, global, prix unitaires, régie) • des dates d'adjudication et de livraison • des conditions du contrat
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • loi fédérale du 16 décembre 1994 sur les marchés publics (RS 172.056.1) + ordonnances et prescriptions cantonales • Documents mis à disposition par d'autres cantons (voir chapitre 7)

⁹ http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/photogrammetrie/aa_photogrammetrie.pdf

Appel d'offres pour les travaux de mise à jour

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en soumission des travaux (levés terrestres, digitalisation sur la base des orthophotos, intégration des données, etc). et des éventuels compléments, corrections et adaptations • Examen des offres • Adjudication • Annonce de l'entreprise à la D+M
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre
comment	<p>Sur la base de l'avant projet, description :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du périmètre et des quantités • de la précision et de la qualité requises • des méthodes proposées ou exclues • du mode d'adjudication (forfait, global, prix unitaires, régie) • des dates d'adjudication et de livraison • des critères d'adjudication et des critères à observer • des conditions du contrat <p>Information aux autorités communales et aux propriétaires fonciers</p>
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Accord inter-cantonal sur les marchés publics et législation cantonale sur les soumissions • Documents mis à disposition par d'autres cantons (voir chapitre 7)

Exécution des travaux

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Exécution des travaux et mise à jour des données de la base de données
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Géomètre-conservateur ou entrepreneur adjudicataire (selon les résultats de la soumission)
comment	<ul style="list-style-type: none"> • Restitution des prises de vue aériennes (en collaboration avec un photogrammètre) et reprise des données de la MO • Restitution sur la base des orthophotos • Intégration de données provenant d'autres sources • Levés terrestres complémentaires et constructions
Référence	– cahier des charges de l'avant-projet

Vérification

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle de la qualité, vérification finale
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Service cantonal du cadastre
comment	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôles par échantillonnage sur la base des orthophotos et de visites sur le terrain • Contrôle de la cohérence avec des données hors périmètre • Contrôles de la qualité et de la précision • Contrôle de la conformité avec le modèle de données (checker)
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Prescription sur la vérification dans la mensuration officielle¹⁰

Travaux de clôture

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Elimination des défauts selon le rapport de vérification • Epuration et classement des documents • Archivage selon art. 88 OTEMO
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Entrepreneur
comment	<ul style="list-style-type: none"> •
Référence	<ul style="list-style-type: none"> • Prescriptions cantonales

Intégration dans la banque de données

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Livraison des fichiers INTERLIS • Contrôles avec le Checker • Mise à jour de la banque de données (complète)
qui	<ul style="list-style-type: none"> • L'entrepreneur livre les données au géomètre conservateur, respectivement au gérant des données originales de la MO
comment	<ul style="list-style-type: none"> • Transfert des fichiers INTERLIS • Protocoles
Référence	<ul style="list-style-type: none"> •

Mutation et information (en général en fonction des prescriptions cantonales)

quoi	<ul style="list-style-type: none"> • Etablissement des documents de mutation à l'intention du registre foncier • Information à la commune et aux propriétaires • Information des services concernés
qui	<ul style="list-style-type: none"> • Géomètre conservateur ou entrepreneur mandaté
comment	<ul style="list-style-type: none"> • Tableau de mutation • Annonce / lettre
Référence	<ul style="list-style-type: none"> •

¹⁰ http://www.cadastre.ch/pub/download/law/weisungsverifikationav1410_de.pdf

Décompte, approbation et reconnaissance

quoi	<ul style="list-style-type: none">• Etablissement du rapport de vérification et du décompte• Approbation par le canton• Reconnaissance par la D+M• Boucllement
qui	<ul style="list-style-type: none">• Service cantonal du cadastre, instance cantonale d'approbation, office fédéral de topographie
comment	<ul style="list-style-type: none">• documents d'approbation → approbation• documents de reconnaissance → reconnaissance
Référence	OMO art. 29 et 30

5 Mise à jour périodique de la MO

5.1 Travaux de détail selon les couches d'information

Souvent, l'utilisation de certaines méthodes n'a de sens que si les données sont déjà disponibles (par ex. Laserscanning). Une acquisition de données spécialement pour la MPD ne serait pas justifiée du point de vue économique.

Evaluation des principales méthodes pour la mise à jour périodique

Niveau/objet	Objet de la MPD? oui / non	Méthode														
		levés terrestres			photogrammétrie			numérisation à partir des orthophotos			intégration des données (graphique ou numérique)			Airborne Laserscanning		
		NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5
Points fixes																
PFP 1+2	oui 1)															
PFA 1+2	oui 1)															
PFP 3	oui 1)															
PFA 3	oui 1)															
Couverture du sol																
bâtiments	non 2)															
surf. à revêtement dur 5)	oui															
surfaces vertes 6)	oui															
eaux	oui															
surfaces boisées	oui															
surfaces sans végétation	oui															
Objets divers																
bâtiments souterrains	non 2)															
objets artificiels	oui															
objets naturels	oui															
objets ponctuels	oui															
Altimétrie																
Grid 2m	oui															
point coté	3)															
arête de terrain	3)															
Nomenclature																
noms local, de lieu, lieu-dit	non 4)															
Biens-fonds																
biens-fonds, DDP	non															
point limite	non															
Conduites																
conduite, signal	non															
Limites territoriales	non															
Territ. mouvement perm.	non															
Adresses de bâtiments	non															
Divisions administratives	non															

	convient très bien	techniquement et économiquement
	convient bien	techniquement ou économiquement
	convient	techniquement ou économiquement
	convient mal	techniquement possible mais ne convient pas économiquement
	ne convient pas	techniquement pas possible
	hors sujet	
1)	renvoi à un commentaire	

- 1.) selon art. 58 OTEMO.
- 2.) dans la MPD, on peut détecter des bâtiments. Normalement la mise à jour ou le levé se font dans le cadastre de la mise à jour permanente. Le canton peut cependant prescrire cette mise à jour dans le cadre de la MPD.
- 3.) Depuis la modification de l'OMO (été 2008), ces objets font partie, cas échéant, des exigences cantonales supplémentaires
- 4.) devrait être mis à jour avec la modification de limites (LNF)
- 5.) admis comme surface exactement définie
- 6.) admis comme surface non définie exactement
- 7.) Orthophotos avec une précision et une résolution adaptées
- 8.) Dépend du type d'objectif
- 9.) Pour les cours d'eau et les routes forestières
- 10.) Avec certaines exceptions (voir 5.1.2)

FNT1 + NT2	Régions urbaines, régions construites et zones à bâtir
FNT3	régions agricoles et forestières d'exploitation intensive
FNT4 + NT5	régions agricoles et forestières d'exploitation extensive, régions d'estivage et régions improductives

NB : Ce tableau est disponible en format word au chapitre 9

5.1.1 Points fixes (PFP et HFP)

Le contrôle des PFP1/2 se fait indépendamment de la MPD.

Conformément à l'art 58 OTEMO "la mise à jour inclut une **visite périodique des points fixes**", et l'art. 86 dit que "les cantons prennent les dispositions nécessaires à la protection et à l'entretien des repères des points fixes".

Du moment que les points fixes sont nécessaires en permanence pour les travaux de la mensuration officielle, mais aussi pour d'autres relevés, on peut partir du principe que la mise à jour et l'entretien des PF se fera en majeure partie dans le cadre de la **mise à jour permanente**. Néanmoins, une visite périodique est justifiée pour garantir que le réseau reste complet et pour vérifier l'état des points.

La visite systématique des points fixes, si nécessaire, doit se faire dans le cadre de la MPD. Ainsi, le financement peut en être garanti et cela peut se faire sur une plus grande échelle. La visite englobe l'ensemble des points. Par mise à jour périodique de la couche d'information des points fixes, on entend la visite périodique des points fixes, y compris la remise en état des dégâts et les mesures de conservation. Dans la règle, ces travaux se font sans procéder à des mesures. Ils doivent être pris en compte dans les conventions-programme et accords de prestation et annoncés comme entreprise de points fixes.

La visite des PFP3 et des PFA3 doit être exécutée avec beaucoup de modération vu les méthodes de calcul et de mesure actuelles et, par conséquent, vu l'importance moindre des points fixes. De plus, ces travaux doivent être combinés avec d'autres travaux de la MO. Les contributions fédérales seront versées sous forme de montants forfaitaires (voir circulaires D+M 2007/05¹¹ + 2007/06¹²)

Lors du remplacement ou de la reconstruction de PFP, la densité selon l'art. 49 OTEMO doit être respectée. Dans la mesure du possible, on procédera à une diminution des points pour atteindre les densités préconisées.

Pour la détermination des points, on utilisera les procédés bien connus du GPS ou du tachéomètre.

5.1.2 Couverture du sol (CS) et objets divers (OD)

En principe, tous les éléments de la couverture du sol et des objets divers font l'objet d'une mise à jour périodique, dans la mesure où ils n'ont pas fait l'objet d'un système d'annonce. Il s'agit même, en fait, de l'essentiel de la MPD.

(Voir chapitres 2.1 et 2.3 et la circulaire D+M 2007/05¹³)

Levé terrestre

La méthode terrestre décrite sous 3.2.1 peut parfaitement s'appliquer pour le levé de la MPD des couches CS et OD, avec les avantages et inconvénients décrits.

Toutefois, dans le cas de la MPD, il faudra tenir compte des éléments spécifiques suivants qui, généralement, réduisent l'intérêt et la rentabilité économique de cette méthode :

- il est difficile de se rendre compte directement sur le terrain des éléments CS et, à moindre titre, OD qui doivent faire l'objet d'une mise à jour. Il faudra en général préalablement

¹¹ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

¹² http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-06-BundesabgeltungenPNF-FP_fr.pdf

¹³ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

procéder à une comparaison du plan cadastral avec une orthophoto ou une vue aérienne afin de préparer une campagne de levé complète et efficace.

- Certains objets de la CS, en particulier les lisières de forêt, sont mieux visibles et interprétables sur une orthophoto ou par photogrammétrie que sur le terrain.
- La densité d'objets à relever devrait être relativement faible; le rendement économique de la méthode terrestre est donc faible.
- Le levé des bâtiments pourrait justifier la méthode terrestre (avant-toits, précision, interprétation des détails). Cependant, le nombre de bâtiments à lever dans une MPD devrait être très restreint.

Photogrammétrie

La photogrammétrie offre une image d'archive de la couverture du sol au moment de la prise de vue, sous la forme d'images aériennes sur lesquelles on peut prendre des mesures. On obtient ainsi l'avantage remarquable par rapport à d'autres méthodes de mesures de pouvoir mesurer, même des années plus tard, tous les détails visibles sur la photo. S'il s'agit de levés terrestres, cela n'est possible que moyennant de gros efforts, et même cela est partiellement impossible.

Les vues aériennes peuvent être utilisées dans les cas suivants :

- vues aériennes restituables stéréoscopiquement :
 - pour l'identification d'objets manquants ou modifiés
 - pour l'enregistrement dans la carte d'objets visibles dans la vue aérienne qui doivent être mis à jour
 - normalement, la restitution est **tridimensionnelle**
- Orthophotos
 - pour l'identification d'objets manquants ou modifiés par la comparaison directe de l'orthophoto et des données de la mensuration officielle
 - pour la cartographie d'objets visibles sur la vue aérienne et qui sont à mettre à jour
 - comme base pour les travaux de terrain
 - comme document de vérification et de mise à l'enquête pour la représentation de la couverture du sol actuelle
 - la restitution livre des données **bidimensionnelles**

Dans le NT2 on exige des informations de plus grande précision planimétrique. Les objets ne peuvent souvent être vus que partiellement depuis les airs. On aura dès lors besoin de vues aériennes avec une meilleure résolution et un plus grand recouvrement. C'est la raison pour laquelle la photogrammétrie est plutôt rarement utilisée dans le NT2. Le NT3 et supérieurs, qui s'étendent sur de plus grandes surfaces, sont tout à fait adaptés pour la photogrammétrie.

Afin que les arbres cachent le moins possible d'objets, les prises de vues aériennes doivent se faire au printemps avant la feuillée et après la fonte des neiges. Le critère pour la date de vol est déterminé par l'absence de neige et de feuilles.

Éléments de la couche d'information "Couverture du sol" qui se prêtent à une mise à jour par photogrammétrie :

Genre de couverture	Utilisation de la photogrammétrie
Bâtiments	<p>Orthophoto ou vue aérienne (avec ou sans stéréoscopie) comme aide pour la détermination de bâtiments manquants ou n'ayant pas été mis à jour.</p> <p>Dans des zones retirées (NT4 et NT5), pour des bâtiments isolés, on peut restituer les arêtes de toit (vue aérienne → 3D). Sur le terrain, il faudra encore déterminer les avant-toits ainsi que relever le tour du bâtiment à la chevillère.</p>
Surfaces à revêtement dur <ul style="list-style-type: none"> • routes et chemins • voies ferrées • routes forestières • îlots, bassins, trottoirs 	<p>La photogrammétrie convient très bien (stéréorestitution et orthophoto). Les endroits où la surface du chemin s'écarte des limites de propriété peuvent être aisément découverts.</p> <p>Idéal pour la restitution à partir de vues aériennes ou d'orthophotos.</p> <p>Bien visibles dans les forêts de feuillus sur des vues de printemps. La vue stéréoscopique est meilleure que l'orthophoto car elle permet différentes perspectives. Dans les forêts de résineux on voit peu ou même pas du tout les chemins.</p> <p>Font généralement partie du NT2.</p> <p>Ne peuvent être relevés avec précision que sur des vues aériennes de haute résolution, ne seront donc que rarement mesurés par photogrammétrie.</p>
Autres surfaces à revêtement dur	<p>Convient bien pour la restitution à l'aide de vues aériennes (par ex. places de sport).</p> <p>Les entrées d'immeuble sont souvent cachées par le bâtiment ou par des arbres et la restitution pourra être localement lacunaire.</p>
Surfaces vertes	Peuvent en général être bien restituées par stéréorestitution ou orthophotos.
Eaux	Peuvent bien être restituées par vues aériennes si elles ne sont pas cachées par la végétation.
Surfaces boisées	<p>Les lisières de forêts sont souvent l'objet de discussions. La photogrammétrie présente l'avantage d'une vue d'ensemble qui manque lors du levé terrestre. La vue directe sur le sol est cependant rarement possible sur les vues aériennes.</p> <p>La délimitation géométrique de la forêt est effectuée, au besoin, d'entente avec les organes forestiers compétents (OTEMO, art. 18, al. 3).</p>
Surfaces sans végétation	Ces surfaces conviennent très bien à un levé photogramétrique.

Tous les éléments de la couche "Objets divers" ne se prêtent pas à une mise à jour par photogrammétrie. L'énumération ci-dessous présente les éléments qui, normalement, conviennent à un traitement photogramétrique. Pour une délimitation d'objets définis avec précision (constructions), une restitution à partir d'orthophotos n'est que partiellement possible et ne répond pas toujours aux exigences de précision de l'OTEMO.

Objet divers

pont, passerelle
 mat, antenne
 ligne aérienne à haute tension
 voie ferrée
 paravalanche
 seuil
 ouvrage de protection des rives
 téléphérique, télécabine/télesiège
 skilift
 cordon boisé
 débarcadère
 ru
 sentier

Airborne Laserscanning

La méthode de l'airborne laserscanning génère des points isolés de haute résolution spatiale dans l'espace tridimensionnel (appelé nuages de points).

Ces nuages de points offrent, par rapport au levé par photogrammétrie dans des conditions de vol comparables, une meilleure précision altimétrique mais une moins bonne précision planimétrique. De même, les nuages de points sont à assimiler à des déterminations individuelles sans relations de voisinage. La seule relation de voisinage consiste dans la définition d'une même ligne de vol. Une relation topologique ou sémantique (voisinage, topologie, etc) n'est pas donnée. Pour ces raisons, l'airborne laserscanning est, aujourd'hui, essentiellement utilisé pour l'établissement de modèles de terrain et/ou de surface et pour la cartographie de bandes (lignes aériennes à haute tension, cours d'eau, etc).

Tenant compte de ses caractéristiques, l'airborne laserscanning peut être utilisé pour la détermination et la mise à jour des éléments suivants de la CS ou des OD :

Genre de couverture	Utilisation de la photogrammétrie
Bâtiments	<p>Les bâtiments sont constitués de nuages de points 3D, mais on n'en dispose pas de manière explicite en tant qu'objet</p> <p>En fonction du degré de détail, certains genres de bâtiments peuvent être déterminés analytiquement à partir du nuage de points (avec ou sans croquis du pourtour)</p> <p>Les processus font encore l'objet de recherches scientifiques. A l'exception toutefois de la reconstruction de l'enveloppe à partir des croquis de bâtiment.</p>
Surfaces à revêtement dur <ul style="list-style-type: none"> • routes et chemins • voies ferrées 	<p>En principe pas (exception à relever : chemins en forêt si la pente est suffisante).</p> <p>En principe pas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • routes forestières • îlots, bassins, trottoirs 	<p>Visibles dans le modèle de terrain si la pente est suffisante.</p> <p>En principe pas.</p>
Autres surfaces à revêtement dur	En principe pas.
Surfaces vertes	En principe pas.
Eaux	Visible dans les données du terrain, mais les bords de rivière ne sont généralement pas clairement identifiables.
Surfaces boisées	<p>Les lisières de forêts peuvent être techniquement déterminées de manière approchée (expérience avec les RALF).</p> <p>La délimitation géométrique de la forêt est effectuée, au besoin, d'entente avec les organes forestiers compétents (OTEMO, art. 18, al. 3).</p>
Surfaces sans végétation	En principe pas.

Tous les éléments de la couche "Objets divers" ne se prêtent pas à une mise à jour par airborne laserscanning. L'énumération ci-dessous présente les éléments qui, normalement, conviennent à un tel traitement. Pour une délimitation d'objets définis avec précision (constructions), une restitution à partir d'airborne laserscanning n'est que partiellement possible et ne répond pas toujours aux exigences de précision de l'OTEMO.

Objets divers

pont, passerelle
 ligne aérienne à haute tension (sans les mats)
 paravalanche
 seuil
 ouvrage de protection des rives
 cordon boisé
 débarcadère

5.1.3 Altimétrie

Les exigences de l'OTEMO relatives à la couche d'information de l'altimétrie sont remplies dans les NT 2-5 avec le **modèle numérique de terrain de la MO (MNT-MO)**¹⁴. La MPD de ce produit est assurée par swisstopo. Les coûts d'obtention de ce produit mis à jour ne sont pas encore connus. On sait cependant déjà qu'ils donnent droit à la contribution fédérale.

Le canton peut procéder lui-même à la mise à jour dans les cas suivants:

- lorsque le MNT-MO n'est pas disponible avec l'actualité souhaitée,
- lorsqu'une mise à jour spécifique de la couche d'information de l'altimétrie crée des effets de synergie avec d'autres travaux du canton, et

¹⁴ Conformément à l'art. 30 de l'OTEMO révisée entrée en vigueur le 1.7.2008.

- lorsque le canton a des besoins supplémentaires liés à un MNT couvrant l'ensemble du territoire excédant les besoins de la MO.

Cependant les coûts maximaux donnant droit à la contribution fédérale sont ceux qui auraient été engendrés par l'achat du MNT-MO mis à jour.

Il est à noter que les produits dérivés du MNT-MO ne font pas partie intégrante de la couche altimétrie de la MO et qu'aucune contribution fédérale n'est versée pour les coûts de la MPD de ces produits. La situation concernant les courbes de niveau sera réglée lors de la création du plan de base de la MO.

(voir circulaires D+M 2007/05¹⁵)

5.1.4 Nomenclature

La couche «nomenclature» ne fait en général pas partie de la MPD.

Toute modification d'un élément de la nomenclature doit faire l'objet d'une décision, soit de l'autorité communale, soit de la commission de nomenclature, soit dans le cadre de l'Ordonnance du 30.12.1970 concernant les noms des lieux, des communes et des gares (RS 510.625). Dès lors, la procédure d'annonce doit être réglée et les frais peuvent être reportés sur l'auteur de la décision. La modification sera donc traitée dans le cadre de la mise à jour permanente (MPN).

Des différences constatées entre la nomenclature inscrite au plan cadastral et la nomenclature visible sur le terrain (signalisation routière, noms de rue, usage général, etc) seront signalées aux autorités compétentes et traitées comme MPN.

Les modifications de la nomenclature doivent être adressées, au moins une fois par an, à la Direction fédérale des mensurations cadastrales en vue de la mise à jour de la carte nationale.

5.1.5 Biens-fonds

La couche «biens-fonds» ne fait pas partie de la MPD.

La propriété foncière ne peut être modifiée que par un contrat passé en la forme authentique ou par une décision judiciaire. Il est dès lors exclu de modifier le tracé des limites dans le cadre d'une simple opération de mise à jour périodique¹⁶.

L'entrepreneur de la MPD se doit toutefois, d'entente avec le service cantonal du cadastre, d'informer les propriétaires concernés ainsi que l'autorité communale de divergences constatées entre la limite de propriété et la limite de la couverture du sol qui pourraient avoir une conséquence sur la valeur ou sur l'exploitation du bien-fonds (par exemple, un écart suite au déplacement naturel d'un ruisseau). Les corrections éventuelles de la propriété seront alors réglées dans le cadre d'une mutation à la propriété. La liquidation de ces divergences ne doit avoir aucune incidence sur la suite du déroulement de l'entreprise MPD.

5.1.6 Conduites

La couche «conduites» ne fait pas partie de la MPD.

Les conduites doivent être annoncées par leurs "propriétaires" pour être enregistrées dans la mensuration officielle. Il en va de même pour les modifications. Il s'agira donc toujours de mutations à entreprendre dans le cadre du système d'annonce tombant sous le coup de la MPN.

¹⁵ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

¹⁶ Sauf dans certains cantons, en particulier VD, qui ont une disposition légale qui fixe la limite de propriété en fonction de la limite de nature

5.1.7 Limites territoriales

La couche "limites territoriales" ne fait pas partie de la MPD

5.1.8 Territoires en mouvements permanents

Les informations relatives à cette couche se trouvent dans la recommandation de la CSCC : "Traitement des territoires en mouvement permanent dans la mensuration officielle"¹⁷

5.1.9 Adresses de bâtiments

La couche "adresses de bâtiments" ne fait pas partie de la MPD

Il est cependant recommandé de profiter de la MPD pour prévoir la vérification des adresses et à la saisie de leurs adresses, des EGID et des EWID qui auraient été oubliés ou saisis de manière incorrecte.

5.1.10 Divisions administratives

La couche «divisions administratives» ne fait pas partie de la MPD.

5.2 Cas particuliers

La mise à jour périodique consiste en une nouvelle observation indépendante d'un territoire donné. On va donc inévitablement découvrir des différences qui ne sont pas imputables exclusivement à la mise à jour. On pourra aussi découvrir des écarts entre des données de couches différentes qui devront être considérées comme des incohérences. Que faire?

5.2.1 Erreur manifeste

Si l'erreur manifeste découverte entraîne une modification de droit (par analogie, justifiant un dépôt public selon art. 28 OMO), une procédure de rectification avec accord des propriétaires fonciers doit être entreprise, y compris, si nécessaire, rectification du registre foncier. Si l'erreur n'entraîne pas de modification de droit, les propriétaires doivent être informés et la correction entreprise, y compris au registre foncier si nécessaire.

Le nouvel article 14bis de l'OMO ("*Des contradictions relevées entre des plans et la réalité ou entre deux ou plusieurs plans de la mensuration officielle sont corrigées d'office. Les coûts sont à la charge du canton*") permet en particulier la correction de contradictions découvertes dans l'œuvre cadastrale. Il ne s'applique pas au cas de la modification de limites naturelles.

Dans tous les cas, l'autorité de surveillance sera préalablement informée et, si la correction entraîne des coûts supplémentaires, le contrat sera adapté en conséquence.

Voir aussi :

Dr. H.-P. Friedrich, Fehler in der Grundbuchvermessung, ihre Folgen und ihre Behebung; Schweiz. Zeitschrift für Beurkundungs- und Grundbuchrecht, 58. Jahrgang, S. 131 ff.

H.J. Matthias, Über Berichtigungsmutationen; Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, 7/82. (traduction française : http://topo.epfl.ch/MO_cours/siteweb/MUTRECT.htm)

¹⁷ http://www.kkva.ch/de/downloads/richtlinien/bv/Empfehlungen_BV_28-04-2004_f.pdf

5.2.2 Différence d'interprétation, en particulier pour le degré de définition

Une mise à jour peut être rendue nécessaire par la modification du catalogue des données de la MO ou par le changement des normes et des recommandations en matière de degré de définition de ce catalogue. Le but essentiel de ce genre de mise à jour consiste à garantir l'homogénéité optimale de la MO sur l'ensemble du territoire.

Cette mise à jour pourra intervenir dans le cadre d'une entreprise spécifique (APIN), motivée par l'entrée en vigueur des nouvelles dispositions, ou elle pourra être explicitement incluse dans une entreprise de mise à jour périodique. Ces entreprises devront impérativement être réglées dans le cadre des conventions de programme entre la Confédération et les cantons.

Si des différences avec le catalogue de données ou avec les prescriptions en matière de degré de définition actuellement en vigueur sont constatées, sans qu'il ne soit prévu une adaptation générale dans le contrat de MPD, un rapport sera adressé à l'autorité de surveillance et un complément au contrat devra être convenu. Dans tous les cas, le levé des éléments nouveaux se fera selon les prescriptions actuellement en vigueur.

6 Planification et organisation

6.1 Collaboration et coordination

Lors de l'établissement du cahier des charges de la MPD, le canton collaborera avec les géomètres d'arrondissement (cas échéant) pour déterminer les conditions particulières qui pourraient avoir une incidence sur la description des travaux à exécuter.

Lorsque de grands travaux où d'importantes modifications de la couverture du sol peuvent influencer sur la saisie des éléments de la MPD, un contact sera pris avec les offices concernés.

On procédera à un inventaire du matériel photogrammétrique et des orthophotos ou de toute autre documentation utile disponible dans d'autres services cantonaux ou fédéraux qui pourraient servir à l'exécution du mandat.

La délimitation géométrique de la forêt sera effectuée, au besoin, d'entente avec les organes forestiers compétents (art. 18, al.3 OTEMO).

Les services spécialisés compétents seront consultés pour des limites de couverture du sol définies par des prescriptions légales (par ex. les vignes).

6.2 Adjudicataire

L'adjudication des travaux de MPD s'effectue en règle générale par soumission (par analogie avec l'art. 45 OMO) et les cantons règlent la procédure de soumission.

Les cantons règlent l'exécution des travaux par des ingénieurs géomètres brevetés et d'autres spécialistes en mensuration au moyen de contrats d'entreprise ou de règlements de service (art. 44, al. 1 OMO).

Dans les cantons qui connaissent le système de conservation par arrondissements, les relations entre le géomètre conservateur et l'adjudicataire de la MPD devront être soigneusement définies. En principe, le géomètre conservateur devrait garder la responsabilité de la conservation des documents originaux et l'adjudicataire livrera à une date donnée l'ensemble des résultats de la MPD, vérifiés et reconnus par l'autorité de surveillance, au géomètre conservateur qui sera chargé de les enregistrer dans la base de données originale de la mensuration officielle. Ceci est justifié par le fait que :

- la couche « biens-fonds » qui justifie essentiellement l'exclusivité attribuée au géomètre conservateur n'est pas touchée par la MPD.
- les partenaires du système d'annonce ne doivent pas être perturbés par un changement du récepteur de l'annonce d'une mutation.
- L'adjudicataire de la MPD pourrait être un « autre spécialiste en mensuration » à qui l'exécution de travaux dans les couches mentionnées à l'art. 44, al.2 OMO ne pourrait pas être confiée.

6.3 Dimension du périmètre de MPD

L'art. 24, al. 2 préconise que „toute MPD doit couvrir un large territoire formant un tout“

La notion de „large territoire“ doit permettre la mise en place de méthodes d'acquisition des données rationnelles et économiques. Inversement, la dimension du territoire sera conditionnée par la méthode choisie. Plus l'entreprise sera grande et homogène dans son traitement, plus la part de

frais administratifs (cahier des charges, mise en soumission, décompte, vérification) sera réduite par rapport au montant total de l'entreprise.

Il faut ici distinguer entre deux échelons de travaux, en particulier dans le cas où la MPD se fait sur la base d'une photogrammétrie ou d'orthophotos:

- a. les travaux liés à l'acquisition du matériel photographique (définition du cahier des charges et du périmètre, mise en soumission, planification du vol, vol, traitement de l'image, aérotriangulation, etc) feront partie d'une première étape de travaux qui devra être entreprise sur le plus grand périmètre possible. Dans la définition de ce périmètre, et dans la mesure du possible, on cherchera une collaboration inter-cantonale de manière à garantir une efficacité et des prix optimaux.
- b. Les travaux de restitution et de compléments à effectuer sur le terrain pourront eux être adjugés sur des périmètres plus restreints. Ces entreprises devront correspondre aux critères habituels des entreprises dans le cadre des mensurations officielles: un seul entrepreneur (ou consortium), un délai de réalisation unique, un contrat et une adjudication unique. Les surfaces et montants devront être précisés pour chaque commune. Dans cette phase, la connaissance des conditions locales sera un élément important pour l'adjudication des travaux.

6.4 Cycle de mise à jour

L'art. 24, al. 3 de l'OMO dit que „en règle générale, le cycle de mise à jour ne doit pas dépasser douze ans“.

La circulaire 2007/5 de la D+M prescrit les cycles de mise à jour suivants :

- La visite des PFP2/PFA2 (et éventuellement des PFP1/PFA1) doit en général avoir lieu au plus tous les 6 ans pour les niveaux de tolérance (NT) 1-3 et au moins tous les 12 ans pour les NT 4-5.
- Les couches d'information de la couverture du sol et des objets divers doivent être mises à jour périodiquement dans les NT 1-3 généralement tous les 6 ans, dans les NT 4-5 tous les 12 ans.

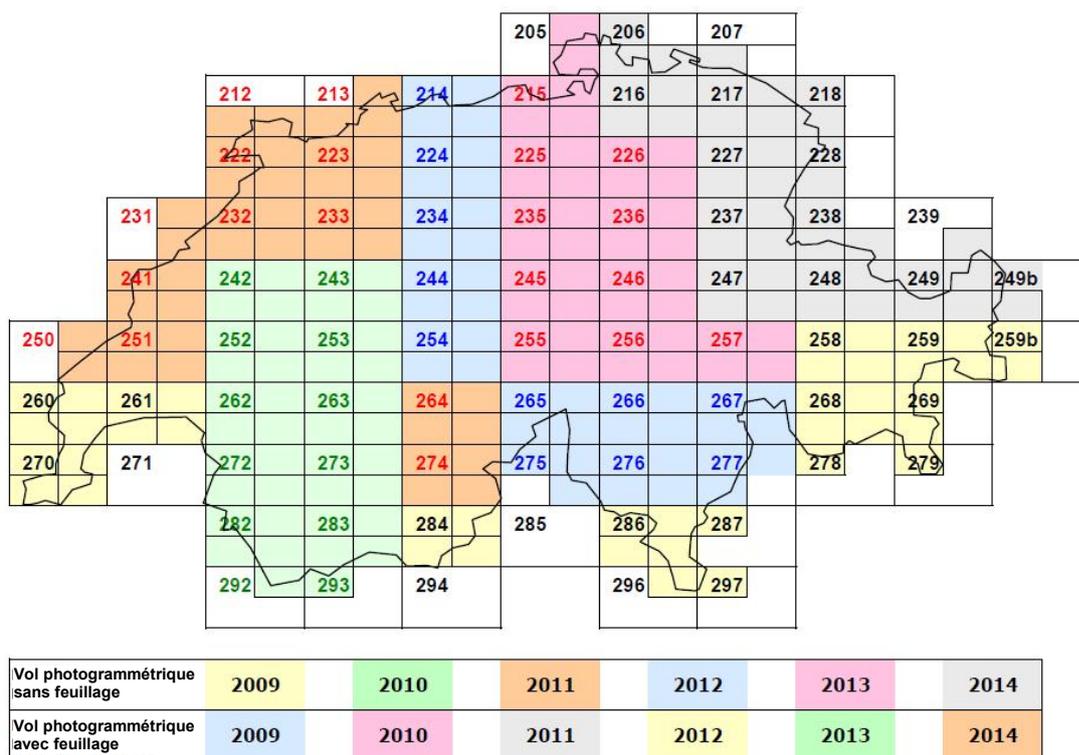
Le cycle de mise à jour est, en fait, dépendant de trois facteurs importants :

a. le cycle de mise à jour de la carte nationale

La mise en service du „modèle topographique de paysage“ (MTP/TLM) va permettre un meilleur échange entre les données de la mensuration officielle et celles de la topographie. En particulier, des données acquises dans le cadre de nouvelles mensurations, de la MPN ou de la MPD pourront être intégrées dans le MTP/TLM, et des données provenant de MTP/TLM, en particulier pour les niveaux de tolérance 4 et 5, pourront être reprises dans la MO. **Dès lors, il est très important que le cycle de mise à jour de la carte nationale soit le plus proche possible et le mieux coordonné avec le cycle de MPD de la MO afin que le contenu ne soit pas périmé.**

Les vues aériennes et les orthophotos réalisées par swisstopo conviennent et répondent, dans la règle, aux exigences de l'OTEMO pour la MPD dans les NT 3, 4 et 5, ainsi que pour les points non définis exactement sur le terrain dans le NT 2.

Le cycle de mise à jour de la carte nationale et des orthophotos est fixé ainsi :



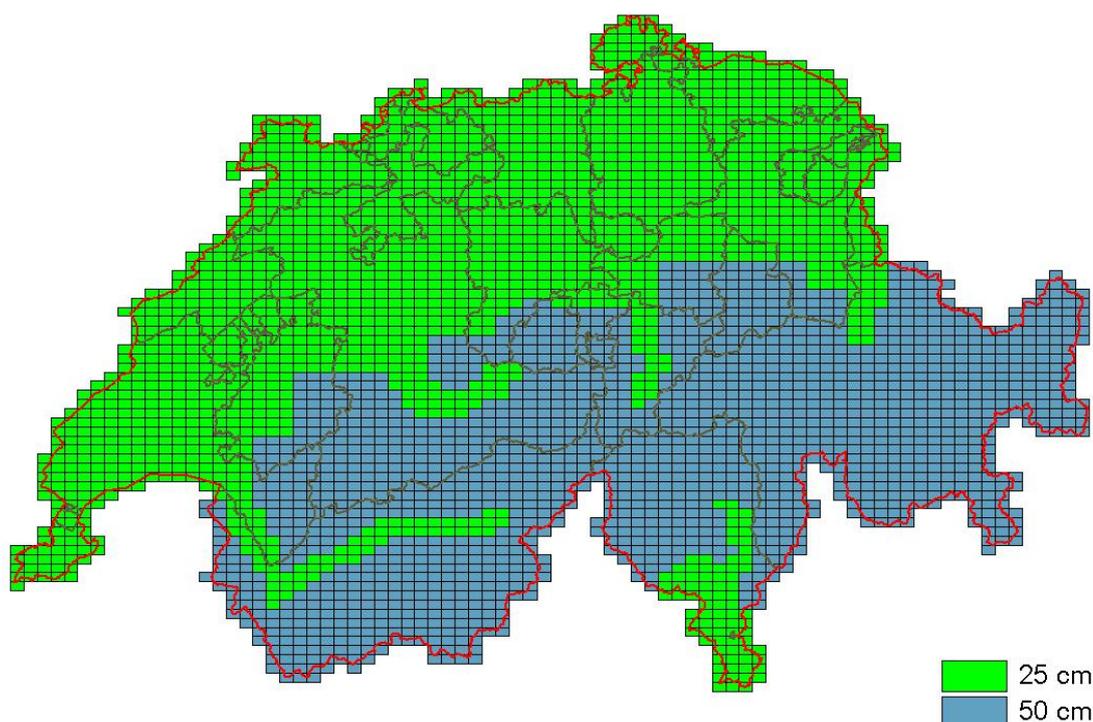
ill. 1 : planification pour les vues aériennes et l'établissement des orthophotos de swisstopo dès 2009

Les vols en vue de l'établissement des vues aériennes et des orthophotos ont lieu dans le cadre de deux cycles qui s'imbriquent.

Le premier cycle (GN), sur une périodicité de 6 ans, se fait sans feuillage ni couverture de neige. Dans les régions basses, cela se fait en général durant les mois de février à avril, alors que dans les régions plus élevées des Alpes, l'absence de neige n'est acquise qu'à la fin de l'été.

Le second cycle (SI) se déroule aussi avec une période de 6 ans et le vol se fait principalement avec le feuillage, et sans neige. Selon les altitudes, cela est possible de la fin du printemps à la fin de l'été.

Grâce à la coordination des deux périmètres de vol et des deux cycles, la couverture de la Suisse avec des vues les plus actuelles d'une résolution de 25 cm ou de 50 cm se fait selon un cycle de 3 ans (voir ill. 1). Toutes les vues aériennes ainsi obtenues permettront la réalisation d'orthophotos avec des résolutions de 25 ou 50 cm en fonction de la situation géographique (voir. ill. 2)



ill. 2 : schéma de la résolution des vues aériennes et des orthophotos de swisstopo

b. mise à profit des synergies entre la Confédération et les cantons

Afin de mettre à profit les synergies entre la Confédération et les cantons et d'éviter les doubles emplois, on utilisera en principe les produits de swisstopo pour la MPD. **La part des frais de licence pour la mosaïque d'orthophotos SWISSIMAGE, dans la meilleure résolution disponible**, correspondant à une licence d'exploitation de durée illimitée avec mises à jour (updates) donne droit à la contribution fédérale. L'annexe 2 donne des prix indicatifs.

Un canton peut établir ses propres produits dans les cas suivants:

- lorsque SWISSIMAGE n'est pas disponible avec l'actualité requise,
- lorsque l'établissement d'orthophotos spécifiques crée des effets de synergie avec d'autres travaux du canton, et
- lorsque le canton a des besoins supplémentaires liés à une orthophoto excédant les besoins de la MO.

Cependant les coûts maximaux donnant droit à la contribution fédérale sont ceux qui auraient été engendrés par l'achat de SWISSIMAGE.

Pour la MPD, un canton est aussi libre d'utiliser, à la place des orthophotos, des données établies par lui-même ou des données de photos aériennes acquises auprès de swisstopo. Comme cela n'est pas impérativement nécessaire pour la MPD, dans un tel cas ce sont également au maximum les frais qui auraient été engendrés par l'achat de SWISSIMAGE qui donnent droit à la contribution fédérale.

(voir circulaire D+M 2007/05¹⁸)

c. les besoins des utilisateurs et le rythme de modification des données

¹⁸ http://www.cadaastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

Dans les NT 1 et 2, constitués de terrains bâtis ou à bâtir, le nombre d'objets à mettre à jour dans le cadre des MPD est restreint. L'essentiel des modifications du jeu de données de base sera enregistré dans le cadre de la mise à jour permanente, ce qui permet de satisfaire les utilisateurs qui souhaitent un rythme de mise à jour particulièrement élevé.

Par contre, dans le NT 3, le nombre de modifications qui ne font pas l'objet d'un système d'annonce est plus élevé. Un cycle de mise à jour de 6 ans, utilisant de manière optimale le cycle de livraison des vues aériennes par swisstopo constitue un compromis répondant de manière optimale aux besoins et aux investissements qui peuvent être consentis.

Dans les NT 4 et 5, le nombre d'objets à mettre à jour provient essentiellement de modifications naturelles, sans système d'annonce. Toutefois, les besoins des utilisateurs sont sensiblement moins grands et un cycle de 12 ans (au minimum) peut paraître adéquat. Toutefois, soit pour tenir compte de besoins spécifiques (grands travaux, améliorations foncières, etc), soit pour entreprendre des travaux sur des secteurs suffisamment grands, un cycle de 6 ans (au besoin) pourra être admis.

(voir circulaire D+M 2007/05¹⁹)

d. planification de la MPD sur un canton

Plusieurs possibilités sont offertes pour la planification de la MPD sur un canton. Dans l'hypothèse que l'ensemble du territoire sera mis à jour sur un cycle de x ans, on peut imaginer que l'ensemble du territoire soit mis à jour en une fois, ou alors que 1/x du territoire soit mis à jour chaque année.

La première solution présente l'avantage de mettre à disposition un catalogue de données homogènes sur l'ensemble du territoire. La seconde présente l'avantage de pouvoir répartir le travail (et les coûts) sur l'ensemble de la durée du cycle. Avec toutefois le risque que le contenu des vues aériennes soit rapidement périmé.

6.5 Mandat de prestation (convention-programme)

Les travaux de la mise à jour périodique de la MO doivent être intégrés dans le mandat de prestation quadriennal entre la Confédération et le canton.

6.6 Propriétaires fonciers, registre foncier et commune

6.6.1 Information des propriétaires fonciers

Au moins lors de la première mise à jour périodique, on doit s'attendre à de grosses différences des lisières de forêts (et des ruisseaux) par rapport à ce qui existe dans le plan cadastral, surtout s'ils sont plus vieux que 20 ans. Les expériences faites dans le canton de Bâle-Campagne ont montré que les propriétaires peuvent être très sensibles à des agrandissements de la surface forestière. Il est dès lors recommandé d'informer clairement les propriétaires et aussi les autorités communales (en utilisant plutôt les voies de publication locales usuelles plutôt qu'un coûteux courrier postal) sur les travaux entrepris, sur leurs effets et sur la signification des surfaces modifiées (pas d'effet juridique, caractère descriptif au registre foncier!). Il faudra aussi informer sur les méthodes de travail et sur la précision attendue.

Il faut prévoir une mise à disposition de l'état descriptif des biens-fonds avec possibilité de poser des questions (pas de possibilité d'opposition au sens strict du terme). Cette information anticipée prend son sens dans le fait que, lorsque les documents de mutation auront été remis au registre foncier, il ne pourra plus être procédé à des réclamations et à des modifications des documents.

¹⁹ http://www.cadastre.ch/pub/down/publications/kva/ks/KS-2007-05-BundesabgeltungenPNF_fr.pdf

Lors de mises à jours périodiques régulières, ces informations ne seront vraisemblablement plus nécessaires parce que les propriétaires ne se souviendront plus de la dernière MPD et que l'on n'aura plus de modifications aussi importantes que lors de la première MPD.

6.6.2 Registre foncier

On remettra au registre foncier tous les documents de mutation nécessaires (selon prescriptions cantonales). Du moment qu'il s'agit d'éléments descriptifs du contenu du registre foncier, une publication officielle n'est pas nécessaire.

6.6.3 Commune

Si cela est prescrit, la commune reçoit les mêmes documents que le registre foncier pour la mise à jour des registres communaux concernés.

6.7 Dépôt public

Comme cela est présenté au chapitre 5, ce sont essentiellement les niveaux "Couverture du sol" et "Objets divers" qui seront traités. Contrairement à ce qui se passe dans un premier relevé ou dans une adaptation (en particulier avec changement du système de projection), la surface des biens-fonds ne sera pas modifiée. Les informations relatives à la couverture du sol, avec leurs surfaces, contenues dans le registre foncier sont considérées comme des éléments descriptifs, sans valeur juridique. Il faut aussi relever que les mutations de bâtiments et de couverture du sol sont enregistrées dans le registre foncier sans publication officielle.

Contrairement à ce qui se passe dans le cadre du projet SAU, la MPD a une influence restreinte sur le paiement des contributions du secteur public à l'agriculture. Néanmoins, un dépôt public formel avec voies de recours n'est pas nécessaire pour une MPD. Le processus d'information des propriétaires fonciers décrit au chapitre 6.6.1 est suffisant.

7 Bases disponibles dans les cantons

Dans plusieurs cantons, des bases pour la réalisation de mises à jour périodiques ont été élaborées. En voici la liste :

Canton	bases/ documents	année	remarques	à demander à
Bâle - campagne	Informationsschreiben zu PNF	1998-2001	<i>Adressat:</i> Grundeigentümer; Allgemeine Erläuterungen für die Grundeigentümer nach Abschluss der PNF.	Vermessungs- und Meliorationsamt Frenkendorferstr. 17 4410 Liestal
	Vorprojekt „Teilbefliegung“ und Bemerkungen	1998-2001	<i>Adressat:</i> Photogrammeter oder Arbeitsgemeinschaften Photogrammeter/Geometer; Gemeindeübergreifende Befliegung, durch den Kanton organisiert, kontrolliert und abgerechnet.	Tel: 061 925 56 73 vsdvvm@bl.ch http://www.bl.ch/docs/vsd/vma/main-vma.htm
	Beispiel Offertformular Teilbefliegung	1998-2001	<i>Adressat:</i> Photogrammeter oder Arbeitsgemeinschaften Photogrammeter/Geometer; Beispiel für die Arbeitspositionen.	
	Vorprojekt „Periodische Nachführung“	1998-2001	<i>Adressat:</i> Geometer; Ausschreibung einzelner Lose, z.B. Gemeindegebiet.	
	Beispiel Offerte Ausschreibung PNF	1998-2001	<i>Adressat:</i> Geometer; Beispiel für die Arbeitspositionen.	
Bern	Informationsschreiben zu PNF	2005	<i>Adressat:</i> Gemeinden und betroffene Nachführungsgeometer; Erläuterungen zu den PNF-Arbeiten.	Amt für Geoinformation des Kantons Bern Reiterstrasse 11 3011 Bern
	Anwendungshandbuch PNF	2006	<i>Adressat:</i> Ausführende Stellen; Handbuch mit Beispielen was zu bereinigen ist.	Tel: 031 633 33 11
	Pflichtenheft AVOR PNF	2006	<i>Adressat:</i> Nachführende Stelle	info.agi@bve.be.ch
	Werkvertrag PNF	2006	<i>Adressat:</i> Nachführende Stelle; Vertrag zwischen Amt und nachführende Stelle (Nachführungsgeometer)	www.bve.be.ch/agi
Genève	Offre pour une étude-pilote sur la commune de Vernier Cartographie de la couverture du sol à haute résolution;	2004	J.-M. Jaquet, Unité de Télédétection et de SIG, Sciences de la Terre, Université de Genève	Direction Cantonale de la Mensuration Officielle Quai du Rhône 12 Case postale 36 1211 Genève 8 Tel. 022 327 45 61

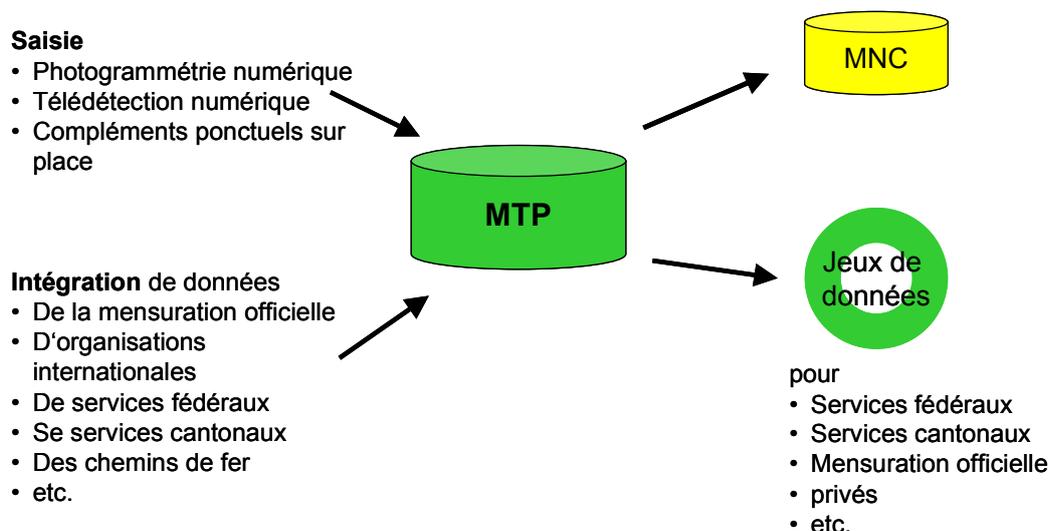
Appel d'offres	2004	Cahier des charges technique pour une couverture d'orthophotos numériques, un modèle numérique de terrain (MNT) et un modèle numérique de surface (MNS)	dcmo@etat.ge.ch www.geneve.ch/dcmo
-----------------------	------	---	--

8 Autres travaux

8.1 Collaboration avec le modèle topographique de paysage (MTP)

- Le MTP est le modèle topographique du paysage de base pour la Suisse (pas un modèle cartographique, pas de simplification des éléments, pas de généralisation cartographique)
- Les données du MTP sont plus actuelles grâce à la mise à jour globale et à la mise à jour permanente :
 - o Mise à jour globale = actualisation périodique surtout pour la production de cartes. Chaque année 1/6 de la Suisse (semblable à la MPD dans la MO).
 - o Actualité de pointe = actualisation permanente pour certains objets comme par ex. les routes, les bâtiments, les limites de territorialité, etc (semblable à la MPN dans la MO)
 - o Et avant tout par l'intégration de données provenant de partenaires de référence.
- Les données du MTP seront plus précises ($\leq 1\text{m}$).
- Les données du MTP seront en 3D (MTP et MNT-MTP).
- Le MTP est apte à des adaptations de contenu ultérieures (modèle de données).

Chaîne de production future



Les contributions de la MO au modèle topographique de paysage proviendront principalement de la mise à jour permanente (bâtiments, routes, objets divers, etc). C'est précisément la force de la MO que de disposer d'un système d'annonce des modifications, ce dont ne peut pas disposer le MTP. Le MTP étant géré en 3D, la MO apportera le croquis de base du bâtiment alors que MTP gèrera les bords et les arêtes de toit.

Par contre relativement peu d'éléments provenant de la mise à jour périodique pourront contribuer à la mise à jour du MTP; inversement, la mise à jour globale pourra apporter des informations utiles pour préparer le cahier des charges, le décompte des éléments et les travaux de saisie dans le cadre d'une MPD. Dans le NT4 et NT5, il est tout à fait envisageable que des éléments de MTP soient repris tels quels dans les couches CS et OD de la MO.

9 Table de l'évaluation des principales méthodes de mise à jour périodique (chapitre 5.1) en format word

Niveau/objet	Objet de la MPD? oui / non	Méthode														
		levés terrestres			photogrammétrie			numérisation à partir des orthophotos			intégration des données (graphique ou numérique)			Airborne Laserscanning		
		NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5	NT 1+2	NT 3	NT 4+5
Points fixes																
PFP 1+2	oui 1)															
PFA 1+2	oui 1)															
PFP 3	oui 1)															
PFA 3	oui 1)															
Couverture du sol																
bâtiments	non 2)															
surf. à revêtement dur 5)	oui							7)	7)	7)					9)	9)
surfaces vertes 6)	oui							7)							9)	9)
eaux	oui														9)	9)
surfaces boisées	oui							7)								
surfaces sans végétation	oui															
Objets divers																
bâtiments souterrains	non 2)															
objets artificiels	oui	8)	8)	8)	8)	8)	8)								10)	10)
objets naturels	oui														10)	10)
objets ponctuels	oui															
Altimétrie																
Grid 2m	oui															
point coté	3)															
arête de terrain	3)															
Nomenclature																
noms local, de lieu, lieu-dit	non 4)															
Biens-fonds																
biens-fonds, DDP	non															
point limite	non															
Conduites																
conduite, signal	non															
Limites territoriales																
Territ. mouvement perm.	non															
Adresses de bâtiments	non															
Divisions administratives	non															

	convient très bien	techniquement et économiquement
	convient bien	techniquement ou économiquement
	convient	techniquement ou économiquement
	convient mal	techniquement possible mais ne convient pas économiquement
	ne convient pas	techniquement pas possible
	hors sujet	
1)	renvoi à un commentaire	

NT1 + NT2	Régions urbaines, régions construites et zones à bâtir
NT3	régions agricoles et forestières d'exploitation intensive
NT4 + NT5	régions agricoles et forestières d'exploitation extensive, régions d'estivage et régions improductives

1. Selon art. 58 OTEMO.
2. Dans la MPD, on peut détecter des bâtiments. Normalement la mise à jour ou le levé se font dans le cadre de la mise à jour permanente. Le canton peut cependant prescrire cette mise à jour dans le cadre de la MPD.
3. Depuis la modification de l'OMO (été 2008), ces objets font partie, cas échéant, des exigences cantonales supplémentaires
4. Devrait être mis à jour avec la modification de limites (LNF)
5. Admis comme surface exactement définie
6. Admis comme surface non définie exactement
7. Orthophotos avec une précision et une résolution adaptées
8. Dépend du type d'objectif
9. Pour les cours d'eau et les routes forestières
10. Avec certaines exceptions (voir 5.1.2)

Dokument-Protokoll

Datum	Version	Beschreibung der Version
06.12.2005	0.2	Erster Entwurf A. Cecconi
12.12.2005	0.3	Erweiterungen durch J.P. Miserez
03.02.2006	0.4	Bereinigungen und Erweiterungen durch AGr PNF KKVA
07.03.2006	0.5	Bereinigungen nach Sitzung vom 8.2.2006
30.03.2006	0.6	Bereinigungen nach AGr-Sitzung vom 9.3.2006
06.04.2006	0.7	Bereinigungen nach AGr-Sitzung vom 5.4.2006
21.04.2006	0.8	Redaktion durch C. Schaller
25.04.2006	0.9	Redaktion durch B. Theiler
01.05.2006	1.0	Bereinigungen durch A. Cecconi
11.05.2006	1.1	Bereinigungen durch AGr für Abgabe an TK KKVA
03.08.2006	1.1_TK	Neugliederung durch TK KKVA
04.01.2007	1.2	Bereinigung durch AGr PNF
09.01.2007	1.3	Vorbereitung zur Abgabe an TK KKVA
22.01.2007	1.4	Version vor Abgabe an TK KKVA
25.01.2007	1.5	Version Abgabe an TK KKVA
19.02.2007	1.6	Überarbeitung, Ergänzung durch TK KKVA
12.03.2007	1.7	Schlussversion nach Überarbeitung Version 1.6_TK
21.03.2007		Traduction en français, mis
27.03.2007		Compléments C. Schaller
06.08.2007	1.8	Compléments D+M
23.08.2007	1.9	Mise au net et corrections D+M
22.11.2007	1.10	Colationnement des remarques des cantons
15.01.2008	1.11	Corrections suite à la consultation
22.04.2008	1.12	Version finale
04.11.2008	1.13	Corrections à la page de titre, aux tableaux 5.1 et 8 et à ill. p. 39

Genehmigung

Version	Stelle	Datum	Visum	Bemerkungen