

Zeitschrift: Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse
Herausgeber: Office fédéral de topographie swisstopo
Band: - (2011)
Heft: 7

Artikel: 1300 kilomètres carrés en 4 ans!
Autor: Bigler, Mathias / Dorfschmid, Sepp / Maag, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-871513>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

1300 kilomètres carrés en 4 ans!

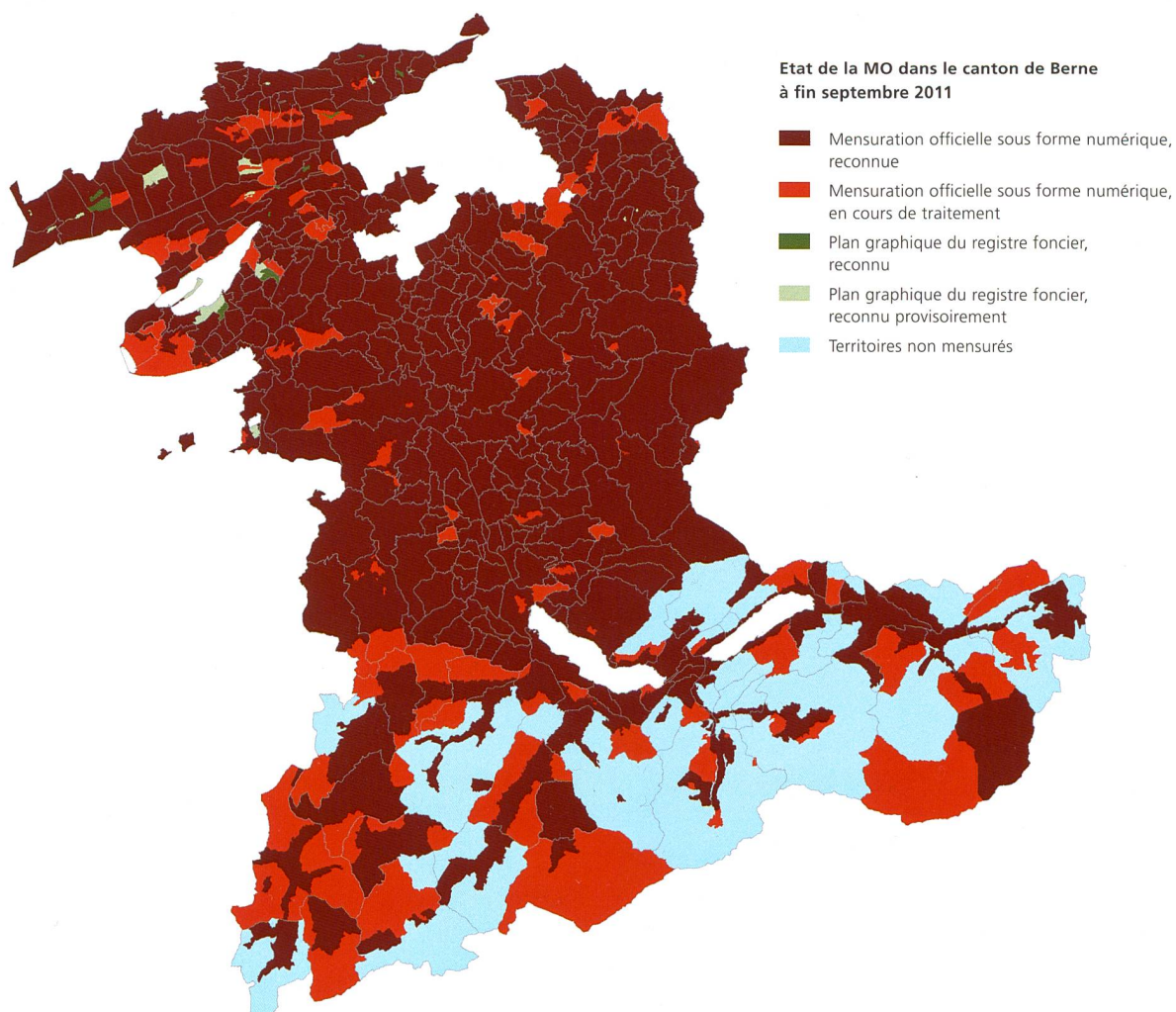
■ Un cinquième de la superficie totale du canton de Berne – y compris les régions impropres à la culture (haute montagne) – n'est pas encore mesuré. L'utilisation grandissante de ces zones accroît cependant la nécessité de procéder à leur mensuration. Les premiers travaux préliminaires ont maintenant été réalisés.

Dans l'Oberland bernois, les pâturages extensifs, les forêts d'altitude de faible rapport et les régions de haute montagne couvrent une superficie totale de 1800 kilomètres carrés. En vertu de l'article 664 du Code civil suisse (CC), en relation avec la loi cantonale sur l'introduction du Code civil suisse (LiCCS), les régions du canton de Berne impropres à la culture au sens de l'article 664 CC sont soumises à la haute police de l'Etat.

Aujourd'hui, la mensuration officielle (MO) est largement réalisée au standard MO93 dans les villages de l'Oberland bernois ainsi que dans les zones de culture intensive qui les bordent. La migration complète dans le modèle de données MD.01-MO-BE, l'homogénéisation des données de la MO, la saisie initiale des adresses de bâtiments

et la première mise à jour périodique (MPD) de ces oeuvres cadastrales sont proches de leur conclusion. En revanche, les plans du registre foncier font toujours défaut dans les zones de l'Oberland bernois utilisées extensivement et dans les régions de haute montagne, sur une surface globale d'environ 1300 kilomètres carrés, soit près de 21% de la superficie totale du canton. Le fait de ne pas pouvoir proposer de données de la MO sur plus d'un cinquième de la superficie totale du canton suscite une incompréhension de plus en plus forte chez les utilisateurs:

- la tenue du registre foncier est compliquée lorsqu'une inscription doit être rectifiée et lorsque le registre cantonal est transféré dans son homologue fédéral,



- les services forestiers ont des obstacles supplémentaires à surmonter lorsque des mesures d'entretien souvent urgentes doivent être imposées dans les forêts de montagne et les forêts protectrices,
- la connaissance de la propriété foncière et des plans fiables font cruellement défaut aux stades de la conception et de la réalisation de projets d'équipement,
- en agriculture, les paiements directs sont déclarés et effectués en vertu de données non fiables,
- les demandes de changement d'affectation et d'extension d'étables et de maisons d'alpage doivent être appréciées et approuvées sur la base de plans insuffisants,
- les projets visant à exploiter la force hydraulique et l'énergie éolienne et les projets de protection de la nature et du paysage sont retardés, faute d'une connaissance fiable du régime de la propriété foncière,
- les places de tir et d'exercice militaires doivent être régies par contrat et administrées en l'absence de tout document de la MO et
- les utilisateurs d'informations géographiques se voient contraints de composer avec une couverture territoriale incomplète.

En résumé: la délimitation des régions de haute montagne impropres à la culture au sens de l'article 664 CC est rendue urgente pour le canton par l'utilisation croissante des zones de haute altitude par des entreprises du domaine énergétique, par l'armée et par le secteur touristique.

Depuis 1993, pratiquement aucun contrat portant sur la détermination de limites et les premiers relevés n'a été conclu dans le canton de Berne pour les zones utilisées extensivement dans la partie non mesurée de l'Oberland bernois. Cet arrêt de fait des premiers relevés dans les territoires non mesurés s'explique par les ressources financières réduites dont disposent les pouvoirs publics mais aussi par la concurrence existant entre les multiples besoins inhérents à la réalisation de la MO. Voilà quatre ans, le canton de Berne a décidé, dans le cadre de la convention-programme conclue avec la Confédération pour les années 2008 à 2011, de reprendre le premier relevé des zones utilisées extensivement dans les territoires encore non mesurés et d'en forcer l'allure. L'Office de l'information géographique (OIG) s'est alors décidé pour une réalisation en deux étapes de la MO, conduisant rapidement à des résultats tangibles et à la satisfaction des besoins les plus urgents:

- la première étape a consisté à lancer l'introduction des couches d'information «Couverture du sol» (CS) et «Objets divers» (OD) sur la totalité des territoires encore non mesurés,
- la seconde étape a alors consisté à faire figurer les pro-

priétés foncières encore manquantes sur les plans nouvellement dressés, en collaboration avec le personnel compétent au sein des communes, des services forestiers et dans le milieu agricole.

Dans la suite, ces deux étapes de réalisation vont être exposées, les méthodes mises en œuvre vont être brièvement présentées et les premières expériences acquises avec les produits résultants seront évoquées.

Première étape: Etablissement de la «Couverture du sol» et des «Objets divers» à partir du produit VECTOR25

Dans les régions de niveaux de tolérance (NT) 4 et 5, la saisie complète de la «Couverture du sol» (CS) et des «Objets divers» (OD) par des méthodes traditionnelles conduirait à un volume de travail sans commune mesure avec les moyens impartis. L'OIG a par conséquent décidé de recourir au produit VECTOR25 de swisstopo dans de telles régions – et notamment aux éléments suivants: réseaux routier, ferroviaire, hydrographique et surfaces primaires – afin de générer les couches CS et OD sur cette base, au moyen de méthodes adaptées. Mandat a donc été donné aux entreprises Flotron AG, ALPGIS AG et Adasys AG pour qu'elles développent une méthode permettant de déduire les couches CS et OD à partir du jeu de données VECTOR25, de manière largement automatisée et au niveau de qualité adéquat.

Problème posé

Les territoires non mesurés sont toujours limitrophes de mensurations existantes, réalisées par des méthodes conventionnelles. Et au sein même de ces territoires non mesurés, on trouve des résultats de travaux de mensuration ponctuels, effectués au cours des décennies précédentes. C'est par exemple le cas de plans d'exécution et d'acquisitions foncières établis pour des voies ferrées, des routes et des chemins, de levés de bâtiments ou de mensurations exécutées pour des installations touristiques. Au final, une couverture territoriale complète est attendue pour les couches CS et OD dont les informations doivent être structurellement compatibles les unes avec les autres et rectifiées au besoin dans les zones de transition. L'idée qui vient immédiatement à l'esprit – utiliser les axes et les surfaces primaires de VECTOR25 partout où des données de mensuration de qualité supérieure n'existent pas encore – est toutefois porteuse des difficultés suivantes:

- la clarification des transitions entre des objets saisis avec précision et des objets générés à partir de VECTOR25 ou entre des lignes dont les genres d'objets diffèrent est synonyme d'exigences élevées pour un traitement automatisé,

- des surfaces résiduelles gênantes apparaissent entre les surfaces CS, générées à partir d'axes de VECTOR25 ou résultant de mensurations, et les surfaces primaires,
- la gestion de fichiers de données gigantesques entraîne des exigences particulières à satisfaire par les méthodes employées en termes de performances,
- une exigence bien spécifique concerne la réintégration dans le jeu de données de l'ensemble des surfaces boisées dont les arbres ont été renversés lors des tempêtes Lothar et Viviane et qui ont donc été supprimées des surfaces primaires «Forêt» de VECTOR25 – de manière erronée du point de vue de la MO.

L'objectif d'une automatisation complète de toutes les étapes du processus est hors de portée; une superposition simple des différentes surfaces suivie d'un traitement correctif manuel est en revanche bien trop dispendieuse. C'est pourquoi la méthode recherchée doit combiner les phases automatisées et le travail à la main de telle façon que les personnes qui en assurent la réalisation concrète n'aient pas à gérer toutes les conséquences techniques – par exemple la cohérence d'un réseau de surfaces – susceptibles d'en découler.

Solution

La solution a été élaborée par ALPGIS et Adasys et se caractérise par une alternance de traitements automatisés, fondés sur les fonctions de l'outil «Geombrix», et des interventions manuelles ciblées réalisées par les bureaux de géomètres locaux.

ALPGIS a rédigé les spécifications de détail:

- définition de modèles de processus adaptés en INTERLIS 1,
- attribution des genres d'objets de VECTOR25 aux genres d'objets de CS et OD,
- définition des largeurs souhaitées pour le «gonflement» des axes en surfaces,

- établissement des priorités (notion clé: vue de dessus /vue de dessous).

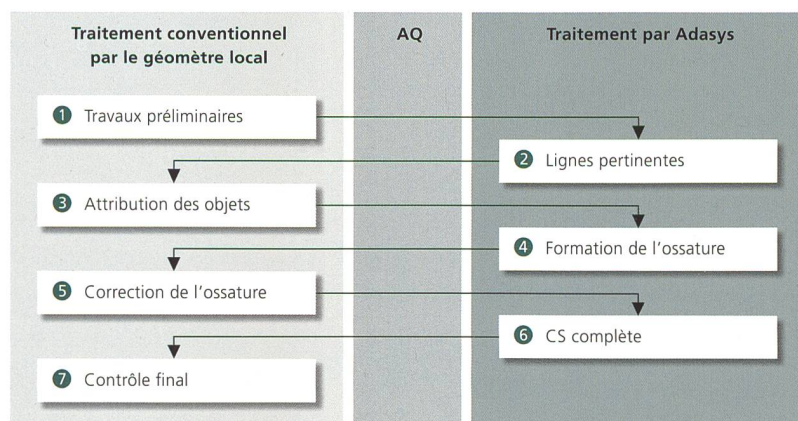
ALPGIS joue par ailleurs le rôle de trait d'union entre Adasys et les géomètres pour ce qui concerne la formation, le support et le contrôle de la qualité.

Adasys traite les données.

Passage en revue des différentes étapes de la méthode de résolution (cf. figure 1):

- 1 Travaux préliminaires
Pour chaque commune, le géomètre livre le périmètre dans lequel les données de la MO doivent être complétées par les informations de VECTOR25.
- 2 Lignes pertinentes de VECTOR25
Adasys traite les étapes partielles suivantes:
 - a. intégration des surfaces des dommages causés par les tempêtes dans les surfaces primaires de la «Forêt»,
 - b. formation du périmètre de traitement à partir des surfaces repérées,
 - c. extraction de lignes des OD à partir des lignes de VECTOR25 au sein du périmètre de traitement,
 - d. extraction d'axes (réseaux routier, ferroviaire et hydrographique) pour autant qu'ils se trouvent dans les limites du périmètre de traitement étendu de 10 m.
- 3 Attribution des objets
Le géomètre évalue l'attribution des lignes fournies à des objets des couche CS et OD. Il peut modifier l'attribution, supprimer des lignes ou en introduire de nouvelles. Les bâtiments sont par ailleurs saisis à leur position exacte à partir d'une orthophoto. Les données de VECTOR25 servent à indiquer la localisation des bâtiments.
- 4 Formation de l'ossature (surfaces)
Par «surfaces d'ossature», on entend les surfaces CS qui résultent des axes des routes, des voies ferrées et des cours d'eau.
Adasys traite les étapes partielles suivantes:
 - a. «gonflement» des axes en surfaces de la largeur prédéfinie,
 - b. superposition de ces surfaces selon un ordre de priorité bien défini: voies ferrées, routes puis cours d'eau,
 - c. réunion des surfaces contiguës de même priorité,
 - d. livraison des surfaces d'ossature résultantes,
 - e. détermination et livraison de toutes les intersections entre routes et cours d'eau dans l'optique de l'étape suivante à réaliser par le géomètre,
 - f. extraction de toutes les lignes OD; les parties qui pénètrent dans les surfaces d'ossature sont éliminées.

Figure 1:
représentation schématique de la méthode de résolution adoptée





5 Correction de l'ossature (surfaces)

Le géomètre vérifie les surfaces d'ossature et les adapte au besoin à la situation effectivement rencontrée, notamment en bordure du périmètre, lorsqu'elles croisent des routes et des cours d'eau ou dans des situations bien particulières comme des portions de route élargies permettant de faire demi-tour. Des objets supplémentaires peuvent être introduits lors de cette phase du traitement, par exemple des maisons levées ou numérisées. Le géomètre fournit les surfaces d'ossature corrigées et l'état actuel de la couche CS pour la commune entière. Les zones à traiter doivent à leur tour être signalées.

6 Couverture du sol complète

Adasys traite les étapes partielles suivantes:

- a. formation du périmètre de traitement actuel,
- b. ajustement des surfaces d'ossature corrigées au périmètre actuel,
- c. ajustement des surfaces primaires aux lignes des surfaces d'ossature ajustées en prescrivant une tolérance pour éviter les surfaces résiduelles gênantes,
- d. détermination de surfaces CS provisoires résultant de la superposition des surfaces primaires ajustées et du périmètre de traitement,
- e. détermination des nouvelles surfaces CS par superposition des surfaces CS provisoires et des surfaces d'ossature corrigées et ajustées,
- f. détermination et livraison de la CS complète intégrant les surfaces levées et les nouvelles surfaces. La cohérence des surfaces est ainsi garantie automatiquement.

7 Contrôle final

Le géomètre contrôle et rectifie au besoin les surfaces CS générées puis complète les OD.

Outils utilisés

Seuls des outils existants sont utilisés pour le traitement. Les fonctions suivantes du produit Adasys «Geombrix» sont notamment mises à contribution:

- détermination de portions de lignes au sein d'une surface,
- ajustement de lignes et de réseaux de surfaces à des lignes données, en tenant compte de tolérances et en conservant la cohérence des surfaces,
- détermination de surfaces sous forme:
 - de périmètre d'un ensemble de surfaces,
 - de résultat de lignes isolées qui les délimitent,

- d'agrandissement de surfaces données,
- d'intersection d'autres surfaces,
- de différence avec d'autres surfaces.

Dans les bureaux de géomètres, l'ensemble des travaux peut être exécuté avec les fonctions SIG usuelles. Les orthophotos de la mise à jour périodique sont utilisées pour se conformer à la réalité du terrain.

L'échange de données s'est effectué à l'aide d'INTERLIS 1. Les modèles de données MD01MOBE11F (modèle de données officiel de la MO du canton de Berne) et VECTOR25_MD01 (modèle de traitement) ont été utilisés. L'échange de fichiers a été réalisé via ftp et sécurisé par ce biais.

Pour contrôler la qualité, ALPGIS a procédé à des vérifications avec les fonctions SIG usuelles et à des contrôles formels avec le checker INTERLIS. Les outils INTERLIS de l'entreprise infoGrips ont été utilisés pour la préparation des données de VECTOR25.

Premières expériences acquises en pratique

Très vite, la collaboration entre les bureaux de géomètres et le service de traitement des données a bien fonctionné. La présence d'une orthophoto actuelle est indispensable pour les travaux à réaliser par les bureaux de géomètres. Des interventions manuelles sont notamment requises pour la saisie des constructions, de la situation à leurs abords, le long d'installations d'équipement et de cours d'eau. Des géométries sont d'une part à adapter et des classifications sont d'autre part à contrôler et à rectifier le cas échéant. Les routes et les cours d'eau doivent être délimités puis saisis comme OD ou comme CS, conformément aux prescriptions de la MO. Les interventions manuelles se présentent très simplement et peuvent être réalisées de manière efficace dans le SIG.

Les données du produit VECTOR25 ayant été déduites de la carte nationale au 1:25 000, leur précision et leur degré de généralisation permettent d'obtenir de bons résultats jusqu'au 1:5000. La représentation n'est toutefois pas satisfaisante au 1:500 (cf. figures 2a et b).

Exemples de données de VECTOR25:

Les surfaces boisées peuvent être reprises de l'image de gauche (figure 2a). La ligne de chemin de fer est fortement généralisée et doit être légèrement adaptée pour être reprise dans la MO. La géométrie du chemin de randonnée n'est pas très précise mais reproduit fidèlement ses caractéristiques telles que le nombre exact de virages en épingle à cheveu.

Figures 2a (à gauche) et 2b (à droite): exemples de données de VECTOR25



Figure 3: «action éclair pour la forêt»: Iseltwald Werzisboden. BR = DS (droit de superficie)

Par endroits, le lien entre les géométries des données de VECTOR25 et celles présentées par l'orthophoto est difficile à établir, cas par exemple des prés parsemés de rochers visibles sur l'image de droite.

Quoi qu'il en soit, la méthode décrite a fait ses preuves! Des données suffisantes pour des exploitations d'ordre quantitatif peuvent être mises à disposition en peu de temps, moyennant un volume de travail modeste.

L'écho reçu des utilisateurs à propos des mensurations officielles ainsi produites et positif et la couverture territoriale enfin disponible est très appréciée. La fidélité des détails n'atteint pas celle de la zone bâtie, mais un tel niveau n'est pas non plus requis dans les zones NT 4 et 5. Il est malheureusement impossible de livrer les données aux clients sous forme numérique avec une «limitation d'échelle», de sorte qu'il existe un risque de voir ces derniers juger les données comme étant «totalement fausses» en cas de fort grossissement.

Dans la partie est de l'Oberland bernois, les informations des couches CS et OD ont d'ores et déjà été traitées, livrées et publiées sur une surface totale de 660 kilomètres carrés. Les travaux vont se poursuivre dans la partie ouest de l'Oberland durant l'hiver 2011/2012. Lors de premiers relevés réalisés à la transition entre des régions de haute montagne et des zones bien équipées, les exigences de qualité à satisfaire peuvent être très variables. Les informations des couches CS et OD, déduites de VECTOR25, peuvent constituer une bonne base dans un tel cas, complétée et améliorée dans les zones d'utilisation plus intensive par des levés terrestres ou des restitutions photogrammétriques.

Seconde étape: Détermination du régime de la propriété dans le cadre de l'«action éclair»

L'«action éclair» vise à permettre la localisation sur un plan de toutes les parcelles inscrites au registre foncier. La priorité n'est pas donnée ici aux limites exactes de ces parcelles, mais à leur position, à leur extension et aux conditions de voisinage. Les régions impropres à la culture, sur lesquelles aucune propriété ne peut être revendiquée et qui sont donc soumises à la haute police de l'Etat selon l'article 664 CC, doivent aussi être délimitées lors de cette étape du travail. Il s'agit d'une première dans la zone de haute montagne.

Les fondements de l'action éclair

Dans les territoires non mesurés, un large éventail de documents de travail est à notre disposition pour l'action éclair:

Les plans parcellaires constituent certainement la base la plus importante. Ils ont été dressés dans les années 1970 pour le paiement des contributions à la surface aux agriculteurs, en s'appuyant sur le plan d'ensemble au 1:5000.

La saisie réalisée à cette époque a été incomplète: les parcelles de forêts et d'alpages sans contributions à la surface ont volontairement été omises, celles exploitées par la même personne n'ont pas été délimitées les unes par rapport aux autres et bon nombre de parcelles manquent à l'appel.

Dans l'Oberhasli, un collaborateur du bureau du registre foncier a dessiné les plans dits «*Indermühlepläne*» voilà près de cent ans. Il a établi un plan parcellaire avec un souci minutieux du détail, en se fondant sur les descriptions des biens-fonds.

Les propriétaires fonciers publics (Burger- und Bäuertgemeinden, communes bourgeoises et corporations)

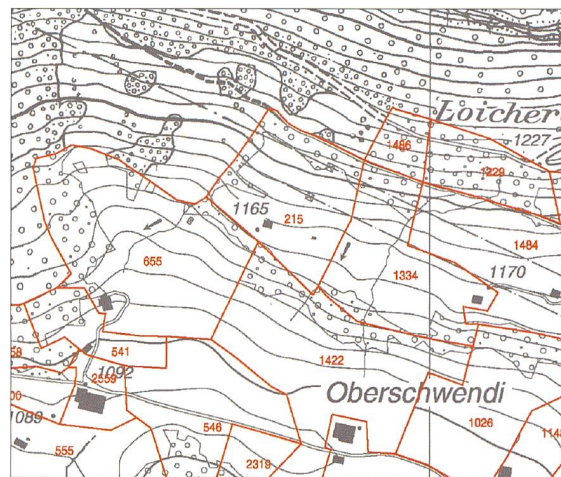


Figure 4: plan parcellaire UP5: Hasliberg Halgenfluh

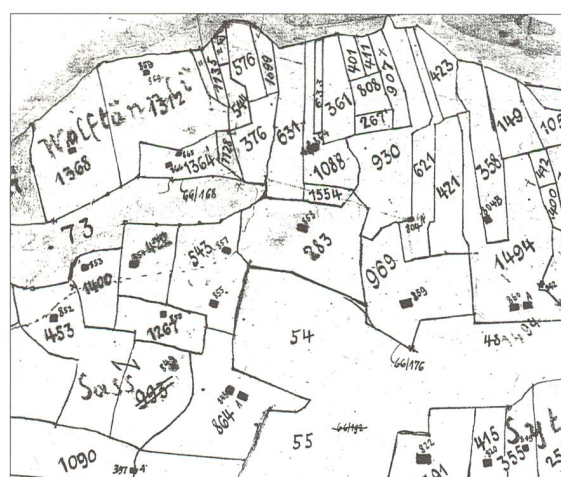


Figure 5: plan «Indermühleplan» d'Hasliberg Wolfstännli

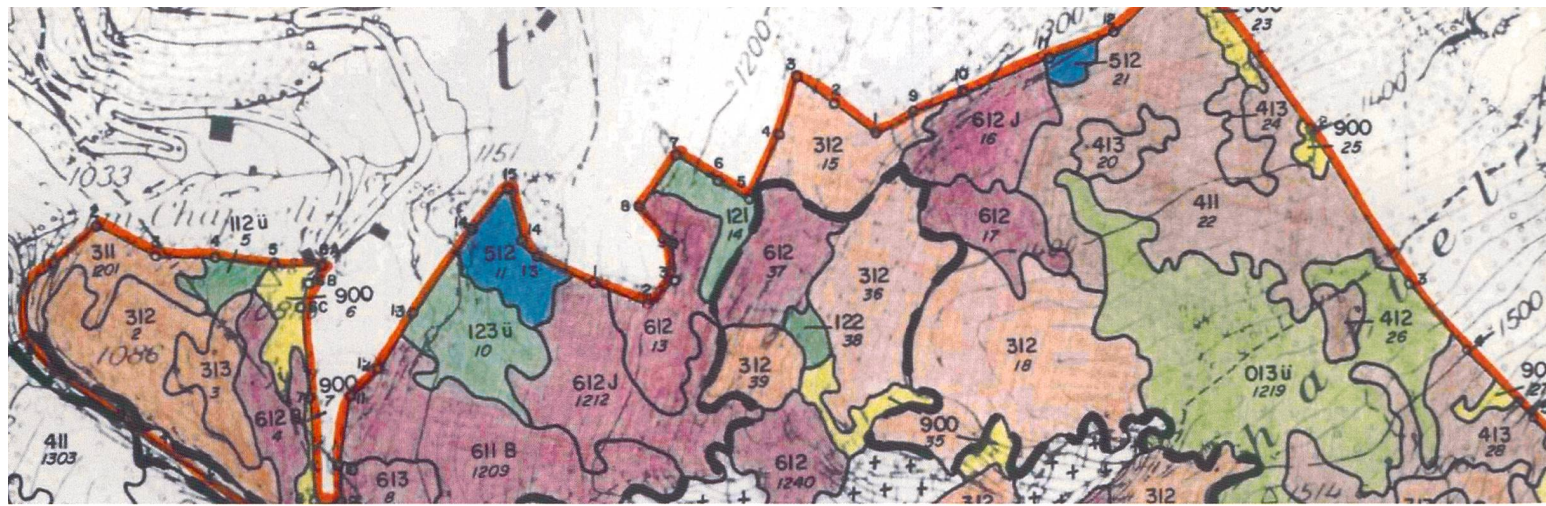


Figure 6: plan d'exploitation de la forêt à Gadmen

ont commencé très tôt à pourvoir les parcelles qui leur appartiennent de grandes croix numérotées et à décrire le tracé de leurs limites à l'aide d'indications textuelles, comme par exemple dans le texte ci-dessous librement traduit:

«Suivre le chemin du château: il débute à l'endroit appelé «Krinnen», juste avant le chemin des roches, où se trouve la croix n° 1, à 2 m en retrait du sentier qui le croise et à 20 cm au-dessus du sol, sur une bande rocheuse peu marquée recouverte de terre. De cet endroit, monter tout droit sur une distance de 39 m jusqu'à une saillie dans le rocher à environ 1 m au-dessus du sol où une nouvelle croix a été mise en place et désignée par le n° 1A. Dans la même direction, à 86 m au-dessus de...»

Les plans d'exploitation des services forestiers comportent de précieuses indications concernant le régime de la propriété en forêt: par ailleurs, les indications textuelles fournies par les communes bourgeoises et les corporations y ont souvent été retranscrites.

Au cours des cent dernières années, un certain nombre de levés isolés ont été effectués pour des ventes de terrains, des ouvrages d'infrastructure et des équipements touristiques. Les résultats de ces travaux de mensuration peuvent être retrouvés chez les géomètres ou dans le registre foncier moyennant un volume de travail plus ou moins important.

Les limites des biens-fonds sont décrites dans le registre foncier cantonal. Malheureusement, ces descriptions sont souvent écrites en caractères gothiques, sont parfois difficiles à déchiffrer et sont porteuses de peu d'enseignements. Une description datant de 1873 indique par exemple qu'un certain bien-fonds jouxte, «du côté du matin celui d'Hans Abplanal, du côté du soir celui d'Edi Steuri et du côté du midi le grand érable». Vous avouerez qu'il est bien difficile d'en tirer les conclusions qui s'imposent.

L'extrait électronique issu de la banque de données cantonale des biens-fonds fournit de précieuses indications portant sur toutes les parcelles qui n'ont pas encore été définitivement mesurées. Elles concernent notamment les noms locaux, les droits et les charges, les valeurs officielles et l'évaluation des surfaces.

Mode opératoire

La réunion des informations glanées dans cette abondante documentation ressemble fort à la résolution d'un puzzle géant, certes, mais tellement intéressant. Elle réclame une grande patience de la part des collaborateurs

qui en ont la charge, de bonnes connaissances des lieux concernés et une bonne dose d'enthousiasme pour ce travail. Une orthophoto ainsi que les couches CS et OD de VECTOR25 servent de grille de base, sur laquelle les plans parcellaires viennent se superposer. C'est sur cette base que les informations issues des diverses sources évoquées sont reportées les unes après les autres, avec un soin méticuleux digne d'un détective.

La collaboration des forestiers locaux constitue une aide de choix pour la localisation des parcelles de forêt. Il est même arrivé qu'ils établissent le parcellaire directement à l'écran, avec le concours des collaborateurs en charge du secteur concerné. Les responsables des alpages et des corporations ainsi que les agriculteurs d'un certain âge peuvent eux aussi fournir de précieux renseignements. Les souvenirs des agriculteurs qui, dans leur jeunesse, ont eux-mêmes fauché du «foin des rochers» sont d'une valeur inestimable pour clarifier le régime de la propriété des prairies de haute altitude.

Résultats

Dans les communes déjà traitées, toutes les parcelles ont pu être sommairement localisées et la plupart des droits de superficie ont été attribués aux chalets d'alpage. Les plans parcellaires ainsi établis ne remplacent pas une mensuration officielle, mais permettent de satisfaire provisoirement les besoins les plus urgents et sauvegardent le savoir d'une génération d'agriculteurs qui s'éteint doucement, alors qu'elle était encore, du temps de sa jeunesse, attachée à faucher le «foin des rochers». Ils constituent en outre une base idéale pour la détermination ultérieure des limites. Ces travaux préliminaires ont d'ores et déjà incité différentes communes à mandater des géomètres pour qu'ils se chargent dans la foulée des premiers relevés qui restent encore à effectuer.

Mathias Bigler
ALPGIS AG, Thoune
m.bigler@alpgis.ch

Sepp Dorfschmid
Adasys AG, Zurich
do@adasys.ch

Niklaus Meerstetter
Flotron AG, Meiringen
meerstetter@flotron.ch

Ueli Maag
Office de l'information géographique du canton de Berne
ulrich.maag@bve.be.ch