

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 100 (2002)

Heft: 7

Artikel: Lever de la frontière cantonale Vaud-Valais au Pas de Cheville

Autor: Huguenin, L. / Fux, E. / Werlen, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-235917>

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: 26.11.2024

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

Lever de la frontière cantonale Vaud-Valais au Pas de Cheville

L'article présente l'utilisation de GPS-RTK dans le cadre de la recherche et la détermination de points (croix taillées) sur la frontière cantonale Vaud-Valais au Pas de Cheville. Cette campagne de mesures avait pour buts de lever quelques incertitudes quant à la définition de la frontière à cet endroit et de déterminer des coordonnées fiables pour des points servant au calage, dans le système national, des plans cadastraux «îlots» dépourvus d'axes de coordonnées. Un procès verbal datant de 1868, se référant lui-même à des actes et des marques repères de 1550, donnait à la campagne une note «historique» tout à fait intéressante.

Im folgenden Artikel wird die Verwendung des GPS-RTK beschrieben bei der Suche und Bestimmung von Punkten (eingemeisselte Kreuze) am Pas de Cheville auf der Kantonsgrenze Waadt-Wallis. Diese Messkampagne hatte zum Ziel, Unsicherheiten in der Bestimmung der Grenze zu beheben und zuverlässige Koordinaten für die Einfügung von «Inselgrundbuchplänen» ins Landeskoordinatensystem zu bestimmen, die nicht mit Koordinatenachsen versehen sind. Ein Protokoll von 1868, das sich seinerseits auf Urkunden und Anhaltspunkte von 1550 bezieht, verlieh dieser Kampagne eine interessante «historische» Note.

In questo articolo si presenta l'utilizzo di GPS-RTK, nell'ambito della ricerca e della determinazione di punti (croci) sulla frontiera cantonale tra Vaud e Vallese, presso il Passo di Cheville. Questa campagna di misurazioni si era posta l'obiettivo di rimuovere le incertezze relative alla definizione della frontiera e di determinare delle coordinate affidabili per dei punti che servono alla messa a punto, nel sistema nazionale, dei piani catastali non muniti degli assi delle coordinate. Un verbale del 1868 fa accenno ad atti e punti di riferimento del 1550, che conferiscono a questa campagna una connotazione storica del tutto interessante.

L. Huguenin, E. Fux, W. Werlen, H. Olivier, R. Durussel

1. Introduction/contexte

Dans le cadre de la digitalisation des plans cadastraux issus d'une mensuration purement graphique et sans axes de coordonnées, le canton de Vaud a mis en place une stratégie de traitement basée sur l'assemblage (à l'instar d'un puzzle) des périmètres des plans à l'aide du programme LTOP (version affine) et le calage (simultané) de l'ensemble sur des points (point limite ou angle de bâtiment) relevés in situ dans le système de coordonnées national.

Les plans cadastraux de la commune de Bex, datant de la fin du 19^e siècle (1874), entrent dans cette catégorie (voir figure

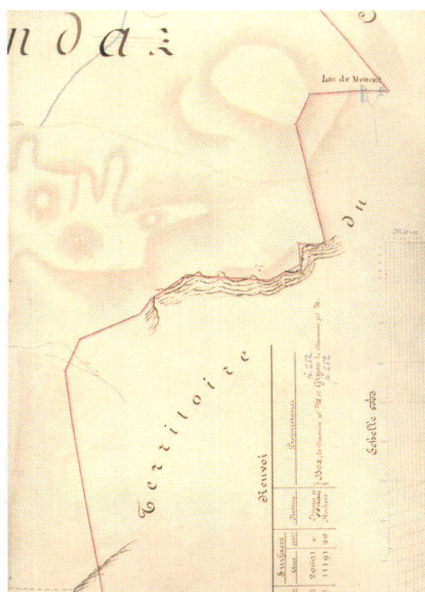


Fig. 1: Extrait du plan cadastral vaudois. Echelle originale 1:5000.

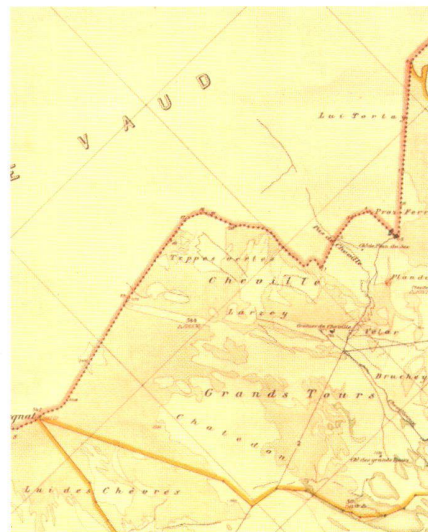


Fig. 2: Extrait du plan cadastral valaisan. Echelle originale 1:10 000.



Fig. 3: Implantation et relevé d'un point de la limite cantonale à l'aide de GPS-RTK.

1). Une recherche (suivie d'un relevé) de points de calage, in situ, est donc nécessaire. Pour optimiser les déplacements, les chances de trouver des points dans un environnement peu favorable et finalement les coûts, les périmètres des plans cadastraux de haute montagne sont digitalisés, «pré»assemblés et calés à l'aide de quelques éléments numériques à disposition avant les opérations de terrain (scéna-



Fig. 4: Une des quinze croix retrouvées.



Fig. 5: Autre manière de marquer la frontière.

rio dit «alpin»). Les coordonnées ainsi obtenues permettent de chercher les points (à l'aide de GPS-RTK) dans un rayon «raisonnable» de quelques décimètres. D'autres critères interviennent également dans le choix préalable des zones de recherche: dégagement vers le ciel, accessibilité, contexte général, matérialisation et densité des points limite.

La zone du Pas de Cheville remplit ces critères, notamment en matière de matérialisation et de densité des points. Le plan cadastral montre, en effet, que la frontière cantonale dans ce secteur (du pied des Diablerets au pied de la Tête Pegnat) est matérialisée à l'aide de 19 croix taillées dans le rocher (voir figure 1).

La comparaison de la définition de la frontière cantonale selon le plan cadastral vaudois et le plan cadastral valaisan fait apparaître quelques petites différences. Des croix sont figurées sur le plan cadastral vaudois alors que la limite semble suivre les crêtes sur le plan cadastral valaisan (voir figures 1 et 2).

On relèvera également que la limite comprend deux croix supplémentaires selon la description valaisanne.

Pour compléter la liste des éléments à disposition utiles à la définition «théorique» ou «technique» de la frontière, on mentionnera l'existence d'un procès-verbal de bornage datant de 1868 (voir fac-similé) et de coordonnées valaisannes arrondies au mètre, mais dont l'origine, ainsi que la précision et la fiabilité, n'ont pas pu être établies.

Forts de ces éléments, les services cantonaux du cadastre vaudois et valaisan ont convenu de consacrer, en commun, une journée à la recherche et à la détermina-

tion des points de la frontière cantonale au Pas de Cheville pour résoudre les quelques incertitudes existantes quant à sa définition et, du même coup, pour obtenir

Extrait du procès verbal de bornage du 3 août 1868

*Procès-Verbal du 3 Août 1868
pour la partie comprise entre la Dent
de Morcles et l'Oldenhorn (Becca-
d'Audon).*

Procès-verbal du 3 août 1868

pour la partie comprise entre la Dent de Morcles et l'Oldenhorn (Beccad'Audon)

*Avant d'entrer en matière, il est utile de rappeler trois documents relatifs à la limite entre la montagne de Cheville rière Conthey et celle d'Anzeindaz, rière Bex. Ces documents sont:
1° Le transact du 26 Juin 1550, soit délimitation faite par les députés des seigneuries de Conthey et de Bex, dont un double est déposé dans la sacristie de l'Eglise de St Séverin & l'autre double dans les archives de la commune de Bex, auquel acte soit rapport, soit de base à la limite de propriété entre la montagne de Cheville, rière Conthey, et la montagne d'Anzeindaz, rière Bex.*

Avant d'entrer en matière, il est utile de rappeler trois documents relatifs à la limite entre la montagne de Cheville rière Conthey et celle d'Anzeindaz rière Bex. Ces documents sont:

1° Le transact du 26 juin 1550, soit délimitation faite par les députés des seigneuries de Conthey et de Bex, dont un double est déposé dans la sacristie de l'Eglise de St Séverin et l'autre double dans les archives de la commune de Bex, auquel acte soit rapport, sert de base à la limite de propriété entre la montagne de Cheville rière Conthey, et à la montagne d'Anzeindaz rière Bex. D'après ce transact, il a été placé en 1550, des marques sous forme de Z, pour séparer les propriétés dans la partie de la limite qui n'était pas déterminée par des obstacles naturels ou passage du bétail entre les montagnes de Cheville et d'Anzeindaz.

Description de la limite.

Point N°1. Sommet de la Dent de Morcles, où il n'a point été gravé de croix.

Dès ce point, la limite du territoire entre les deux cantons se dirige au Nord-Est, en suivant la chaîne soit les arêtes de rochers qui déterminent les deux versants des eaux, l'un au Sud-Est du côté du Valais et l'autre au Nord-Ouest du côté de Vaud, en passant par le Grand Mouveran et arrive au point N°2, dit Teta-Pegna du côté de Vaud, où le roc noir du côté du Valais, à quel endroit finit la chaîne partant de la Dent de Morcles. A ce point il n'a pas été placé de croix. De là la ligne se dirige brusquement au Nord déviant un peu à l'orient pour traverser un point

N°3. Croix, nouvelle gravée le 3 août 1868, sur la face verticale et septentrionale, un peu inclinée du pied du massif de rochers très escarpés de la Teta Pegna, à deux pieds dès le sol en talus d'éboulement sur le côté méridional du vallon de Cheville.

De là, la limite continue à se diriger au Nord, en traversant un talus d'éboulement glissant sous le poids de l'homme, où il n'y a ni rocher, ni mur, et arrive en ligne droite au point

N°4. Croix, nouvelle, gravée le 3 août 1868, sur la face verticale Sud-Est d'un roc noir, en forme de promontoire au bord septentrional du talus d'éboulement.

Description de la limite

Point No 1. Sommet de la Dent de Morcles, où il n'a point été gravé de croix

Dès ce point, la limite du territoire entre les deux cantons se dirige au Nord-Est en suivant la chaîne soit les arêtes de rochers qui déterminent les deux versants des eaux, l'un au Sud-Est du côté du Valais et l'autre au Nord-Ouest du côté de Vaud, en passant par le Grand Mouveran et arrive au point

No 2, dit Teta-Pegna du côté de Vaud et Sex Percia du côté du Valais, à quel endroit finit la chaîne partant de la Dent de Morcles. A ce point il n'a pas été gravé de croix. De là la ligne se dirige brusquement au nord déviant un peu à l'orient pour traverser

Le vallon du Pas de Cheville et arrive au point

No 3. Croix nouvelle gravée le 3 août 1868 sur la face verticale et septentrionale un peu inclinée du pied du massif de rochers très escarpés de la Teta Pegna, à deux pieds dès le sol en talus d'éboulement sur le côté méridional du vallon de Cheville.

De là, la limite continue à se diriger au Nord en traversant un talus d'éboulement glissant sous le poids de l'homme, où il n'y a ni rocher ni mur et arrive en ligne droite au point

No 4. Croix nouvelle, gravée le 3 août 1868 sur la face verticale Sud-Est d'un roc noir en forme de promontoire au bord septentrional du talus d'éboulement.»



Fig. 6: Croix retrouvée. Sur la photo, la croix est au bout du piolet...



Fig. 7: ...après avoir été nettoyée et rafraîchie.

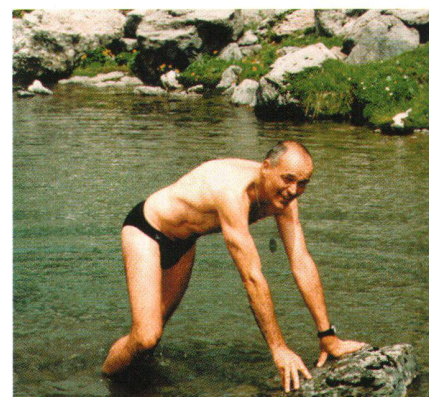


Fig. 8: Bain pour R. Durussel dans l'eau à huit degrés!

des coordonnées précises et fiables utiles au calage des plans cadastraux.

2. Déroulement des mesures

Les mesures ont été effectuées à l'aide de quatre récepteurs GPS-RTK. Le premier d'entre eux a été mis en place, comme station de référence, sur un point de triangulation vaudois situé à proximité directe du secteur du Pas de Cheville. Une deuxième station de référence a été mise en place sur un autre point de triangulation du côté valaisan pour «assurer» la liaison radio dans le cadre de l'implanta-

tion des points et la fiabilité des déterminations. Le point de triangulation retenu n'ayant pas fait l'objet de révision récente, il n'a pas été directement retrouvé. Il a pu être implanté grâce à la première station mise en place et dégagé (il était recouvert par plus de 20 cm de terre et de cailloux). Un troisième point de triangulation a également été inclus dans les mesures pour fiabiliser l'ajustage.

Une fois les deux stations de référence mises en place, deux équipes, avec chacune un récepteur mobile, ont parcouru une portion de la limite, l'une en partant du pied des Diablerets et l'autre du pied de la Tête Pegnat.

Les points ont alors été recherchés à l'aide des coordonnées à disposition (les coordonnées valaisannes et les coordonnées vaudoises digitalisées) puis, une fois retrouvés, relevés par rapport aux deux stations de référence, si possible (voir figure 3). Compte tenu de l'importance des déplacements, les deux déterminations ont généralement été effectuées successivement, à quelques minutes d'intervalle. On mentionnera que dans le secteur du Pas de Cheville, les ondes GSM (natel) ne passent pas, rendant impossible l'utilisation du système AGNES en temps réel.



Fig. 10 et 11: Croix au point numéro 4 du procès-verbal de bornage.

3. Résultats des recherches

Sur les 19 points à rechercher, seuls quatre d'entre eux n'ont pas été retrouvés. En fait, trois points n'ont pas été retrouvés et un point n'a pas pu faire l'objet de recherches car trop difficile d'accès (présence de plaques de neige dangereuses).

4. Exploitation des mesures

Les différentes observations ont été introduites dans LTOP sous forme de deux sessions de coordonnées (en fonction de la station de référence) et ajustées par rapport aux trois points de triangulation. Deux sessions comprenant l'une les coordonnées au mètre d'origine valaisanne, l'autre les coordonnées digitalisées brutes du plan cadastral vaudois, ont également été introduites (avec une grande erreur moyenne a priori pour ne pas influencer les résultats du terrain) pour obtenir les meilleures coordonnées possibles pour les points n'ayant pas pu être déterminés in situ.



Fig. 9: L'équipe de recherche, de gauche à droite: E. Fux, L. Huguenin, H. Olivier, R. Durussel et W. Werlen.

5. Résultats

Les mesures GPS concordent bien. Les résidus sont tous inférieurs à 2.5 cm. Les mesures s'ajustent également très bien sur les trois points de triangulation. Les résidus sont inférieurs à 3.5 cm. Les résidus sur les coordonnées du Valais données au mètre sont compris entre 2 et 240 cm. Les résidus sur les coordonnées digitalisées vaudoises (plan cadastral au 1:5000) sont compris entre 40 et 240 cm.

6. Conclusions

Les mesures effectuées au Pas de Chevile ont permis de déterminer des coordonnées de 15 des 19 points matérialisés apparaissant sur les plans cadastraux vaudois ou valaisans.

Par rapport aux interrogations initiales, il ressort que:

- les deux croix valaisannes n'apparaissant pas sur les plans vaudois existent bel et bien sur le terrain
- les croix ne figurant pas sur le plan cadastral valaisan existent également et, de ce fait, la limite passe à cet endroit par ces points et non par la rupture de pente de la falaise.

Pour les quatre points non retrouvés, il est facile d'admettre qu'ils existaient. On adoptera alors pour ces points, selon les cas, les coordonnées d'origine valaisanne ou les coordonnées vaudoises digitalisées, ajustées sur les coordonnées «terrain».

Enfin, on relèvera la relative bonne qualité des coordonnées vaudoises digitalisées (sur des plans au 1:5000) et des coordonnées valaisannes (dont l'origine exacte n'a pas pu être établie).

Outre les aspects purement techniques, on mentionnera le côté historique de l'expérience (certaines de ces croix ou marques datent probablement du 16^e siècle) ainsi que les excellentes relations régnant entre les services des cadastres vaudois et valaisans.

Grâce au GPS-RTK, l'opération a pu être menée à bien en une journée. On mentionnera quand même que l'équipe est montée à Anzeindaz le soir précédent pour être sur place à l'aube! Sans ce magnifique outil, il est fort probable que certains points n'auraient pas pu être trouvés (aussi facilement) compte tenu du contexte: cailloux et herbe recouvrant les points (voir figure 6), manque d'éléments de repère pour chercher les points au bon endroit.

Chercher une croix en montagne c'est un peu chercher une aiguille dans une botte de foin!

E. Fux, W. Werlen
Service du cadastre valaisan

H. Olivier
Service de l'information sur le territoire du canton de Vaud

R. Durussel
Bureau Durussel et Estoppey
Grand Rue 30
CH-1338 Ballaigues

L. Huguenin
Bureau F. Bovay et L. Huguenin
Rte de la Croix-Blanche 42
CH-1066 Epalinges