

# Le développement du Service topographique suisse

Autor(en): **Jeanrichard, Francis**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **99 (2001)**

Heft 4

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-235756>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Le développement du Service topographique suisse

Dans tous les pays, l'histoire des Instituts géographiques nationaux est liée à l'histoire du pays et en particulier à l'histoire des sciences et à l'histoire militaire. La Suisse n'échappe pas à cette règle.

*Die Geschichte der nationalen Vermessungs- und Kartographieverwaltungen ist in allen Ländern mit der Geschichte des Landes und im Besonderen mit der Geschichte der Wissenschaften und des Militärs verbunden. Dies trifft auch für die Schweiz zu.*

In tutti i paesi, la storia degli Istituti geografici è legata alla storia del paese e, in particolare, alla storia delle scienze e a quella militare. Questo vale anche per la Svizzera.

F. Jeanrichard

## L'état de la cartographie en Suisse au début du 19<sup>e</sup> siècle

Au début du 19<sup>e</sup> siècle, le territoire helvétique est évidemment déjà cartographié. Peu de cartes cependant reposent sur des bases géométriques exactes. Même l'Atlas suisse de l'époque «levé et dessiné par J. H. Weiss aux frais de J. R. Meyer à Aarau dans les années 1786 à 1802, gravé par Guerin, Eichler et Scheumann» ne présente pas une géométrie satisfaisante.

Au début du 19<sup>e</sup> siècle, il manque donc à la Suisse une bonne carte détaillée reposant sur une mensuration géodésique exacte. En 1805, le commandant en chef des troupes fédérales, l'avoyer bernois N.R. von Wattenwyl, presse la Diète fédérale de tout mettre en œuvre pour que soit accéléré le lever de la carte du territoire fédéral, carte extrêmement importante militairement et économiquement. En 1822 seulement, la diète fédérale décrète «dass die Oberaufsicht über die trigonometrischen Vermessungen und die

ökonomische Besorgung des Unternehmens der eidgenössischen Militäraufsichtsbehörde in dem Sinn übertragen wird, dass die Leitung der Landesvermessung ein integrierender Teil der Tätigkeit des Oberstquartiermeisters bildet, der demselben fortwährend seine vorzügliche Teilnahme widmen soll». Ainsi, pour la première fois dans l'histoire de la cartographie suisse, la mensuration nationale est décrétée tâche de l'Etat central.

En 1832, le quartier-maître général en fonction, J. L. Würstemberger convoque toutes les personnes qui avaient participé aux travaux de triangulation jusque-là et prend d'importantes décisions concernant la carte:

- échelle de la carte (1:100 000) et des levés (1:25 000 et 1:50 000)
- projection (Flamsteed modifiée)
- origine des coordonnées (parallèle et méridien passant par Berne).

## La carte Dufour, de 1832 à 1864

Guillaume-Henri Dufour est nommé quartier-maître général le 20 septembre 1832. Il apprend le 3 novembre qu'à ses attributions s'ajoutent la direction des travaux topographiques et l'établissement d'une carte de la Suisse.

Il n'est pas possible, dans ce cadre-ci, d'évoquer longuement la vie de Dufour et sa carrière d'ingénieur, de militaire, de scientifique et d'humaniste. Rappelons

seulement qu'il est né à Genève en 1787, qu'il a fait ses études à l'Ecole polytechnique de Paris, puis a suivi ensuite l'Ecole d'application de Metz pour les ingénieurs militaires. Après avoir servi dans l'armée française, il démissionne en 1817 et revient en Suisse comme instructeur du génie et des fortifications. Il fut ingénieur de la Ville de Genève, écrivit des traités sur les ponts, les cadrans solaires et les fortifications militaires.

Aussitôt après avoir pris connaissance de son nouveau cahier des charges et après avoir tenu conseil avec toutes les personnes qui avaient déjà travaillé à la mensuration du pays, il décide:

- de s'en tenir aux décisions prises par son prédécesseur en ce qui concerne les échelles des levés et de la carte,
- de faire mesurer à nouveau quelques bases géodésiques et d'achever au plus vite la triangulation,
- d'adopter le mètre comme mesure linéaire,
- d'adopter la hauteur du Chasseral (1609,57 m) déterminée par les ingénieurs géographes français comme altitude de départ.

Il engage des ingénieurs, des graveurs, mais a une peine énorme à obtenir les crédits de la diète fédérale pour que son personnel puisse travailler de façon suivie. Dufour menace de démissionner. La diète lui accorde alors en 1838 les moyens demandés et lui donne la liberté de créer un premier Bureau topographique fédéral à Genève, avec du personnel engagé à l'année. Ce Bureau topographique fédéral est donc l'ancêtre de notre Office fédéral de topographie actuel.

Après une lutte continuelle et grâce à l'énergie de Dufour, l'œuvre est achevée en 1864. A la fin de l'année 1864, Dufour fait paraître son rapport final. Les témoignages de satisfaction et les honneurs dont Dufour fut chargés après la publication de la carte démontrent la qualité de l'œuvre. Mais quel éloge plus grand pouvait-on faire à Dufour que d'utiliser sa carte durant près de cent ans. En effet, ce n'est qu'en 1965 que la carte Dufour fut officiellement retirée de l'assortiment du Service topographique fédéral.

Présenté lors du colloque du groupe de travail pour l'histoire de la géodésie en Suisse du 4 novembre 2000 à Aarau.



## La période de 1860 à 1900

Deux faits marquent cette époque:

- la publication d'une carte détaillée au 1:25 000 pour le Jura et le Plateau et au 1:50 000 dans les Alpes,
- la création d'une Commission géodésique suisse, chargée de l'établissement d'un réseau de triangulation et d'un réseau de nivellement.

En mai 1865, le lieutenant-colonel H. Siegfried, qui avait effectué de nombreux levés topographiques de haute qualité pour la Carte Dufour, fut chargé d'organiser le transfert du Bureau topographique de Genève à Berne. Siegfried était le chef du bureau fédéral de l'état-major et Dufour l'avait lui-même proposé comme successeur. Dans un premier temps, le Bureau topographique fédéral fut donc intégré à ce Bureau fédéral d'état-major. Le besoin en cartes plus détaillées que la carte Dufour se faisait sentir. Les géographes, les géologues, les militaires et le Club Alpin Suisse réclamaient une carte détaillée au 1:50 000 couvrant toute la Suisse. Le développement anarchique de cartes privées, à différentes échelles et souvent de qualité très moyenne décidèrent Siegfried de proposer au Conseil fédéral un plan de mise à jour des levés originaux de Dufour et leur publication sous forme de cartes.

En 1868, le Conseil fédéral soumit deux lois aux chambres fédérales. L'une réglait la continuation des levés fédéraux dans les cantons où ils manquaient encore, l'autre réglait la publication de tous les levés et la répartition des frais entre Confédération et cantons.

Les premières feuilles parurent en 1870. Les feuilles au 1:25 000 (Jura et Plateau) étaient gravées sur cuivre. Les feuilles au 1:50 000 sur les Alpes étaient gravées sur pierre. La parution des 604 feuilles de l'atlas (connu sous le nom d'Atlas Siegfried) s'étendit jusqu'en 1926. Les premières feuilles furent remarquées même à l'étranger et un article très élogieux parut dans les «Petermanns Mitteilungen».

En juillet 1861, la légation de Prusse à Berne transmit une requête de son gouvernement au Président de la Confédération

«...invitant le gouvernement suisse à entreprendre la quadrature (sic) de l'Europe centrale...». Confrontées à un tel problème, les autorités fédérales demandèrent un préavis à Dufour.

Dufour et la Société helvétique des sciences naturelles, à laquelle le Conseil fédéral avait également demandé un avis, recommandèrent de donner une suite favorable à la requête du gouvernement prussien et d'adhérer à la «Mitteleuropäische Gradmessung» selon l'idée du général Bayer. Cette coopération internationale en vue de déterminer la forme et les dimensions de la terre sont à l'origine de l'actuelle Association internationale de géodésie.

Mais le Bureau topographique fédéral était entièrement accaparé par la publication de l'Atlas Siegfried. Il ne pouvait donc pas se charger, en plus, de travaux géodésiques importants. Et de l'avis de Dufour lui-même, la triangulation existante ne remplissait pas les exigences de la «Mitteleuropäische Gradmessung».

Il fut décidé de créer une autre organisation: la Commission géodésique suisse. Après des débuts difficiles, la publication des résultats fut enfin possible en 1870. La nouvelle triangulation comprenait trois bases (Aarberg, Weinfeld, Bellinzona), un azimut d'orientation mesuré entre l'ancien observatoire de Berne (également point fondamental de cette triangulation) et un paratonnerre sur le Gurten. Cette triangulation comprenait deux branches est-ouest et nord-sud et ne couvrait pas l'ensemble du territoire.

Parallèlement aux travaux de triangulation, la Commission géodésique suisse entreprit l'exécution du premier nivellement de précision du pays. Les travaux commencèrent en 1865 et les résultats furent publiés en 1891 dans l'ouvrage le «Catalogue des hauteurs suisses».

Après avoir terminé ce réseau de nivellement, la Commission géodésique suisse ne se soucia pas de son entretien. Un examen entrepris en 1886 montra que plus du tiers des repères étaient endommagés ou avaient disparu.

Dès 1893, le Bureau topographique fédéral entreprit la révision du réseau de ni-

vellement et compléta le réseau original par plus de 1000 km supplémentaires. Les résultats furent publiés entre 1894 et 1907, en 17 livraisons, sous le titre «Les repères du Nivellement de précision de la Suisse».

## Le Service topographique fédéral, de 1900 à 1935

Cette époque est caractérisée par les grands travaux géodésiques et par la lente gestation de nos cartes nationales actuelles. Tout d'abord, en 1901, l'ancien Bureau topographique fédéral est détaché de l'Etat-major général et devient une division indépendante au sein du Département militaire fédéral sous l'appellation «Service topographique fédéral» ou «Eidgenössische Landestopographie».

Sur le plan de la géodésie, plusieurs faits marquants sont à relever. Tout d'abord, le Service topographique fédéral fait entreprendre une étude sur l'altitude du point de référence «le repère de la Pierre du Niton». Ce repère est un cylindre en bronze placé par Dufour dans un des blocs erratiques émergeant des eaux du Lac de Genève dans le but d'observer les variations de niveau du lac. Cette étude fut menée par l'ingénieur J. Hilfiker qui calcula l'altitude de ce repère à l'aide des nivellements des pays limitrophes (France, Allemagne, Italie) rattachés, eux, aux maréographes du nord et du sud de l'Europe.

Les résultats de cette étude furent publiés en 1902 et l'on constata que les altitudes de Dufour étaient d'environ 3,26 mètres trop élevées par rapport à la nouvelle référence.

Une autre étude décisive pour l'unification de la mensuration suisse (car pour leurs cartes, les cantons étaient libres d'adopter le système de projection qui leur convenait le mieux) fut celle de l'ingénieur M. Rosenmund qui, dans une publication parue en 1903, proposa d'utiliser un système de projection cylindrique à axe oblique pour la Suisse entière.

Le réseau de nivellement de la Commission géodésique suisse avait été mesuré avec des mires en bois, dont les variations de longueur étaient difficilement contrô-



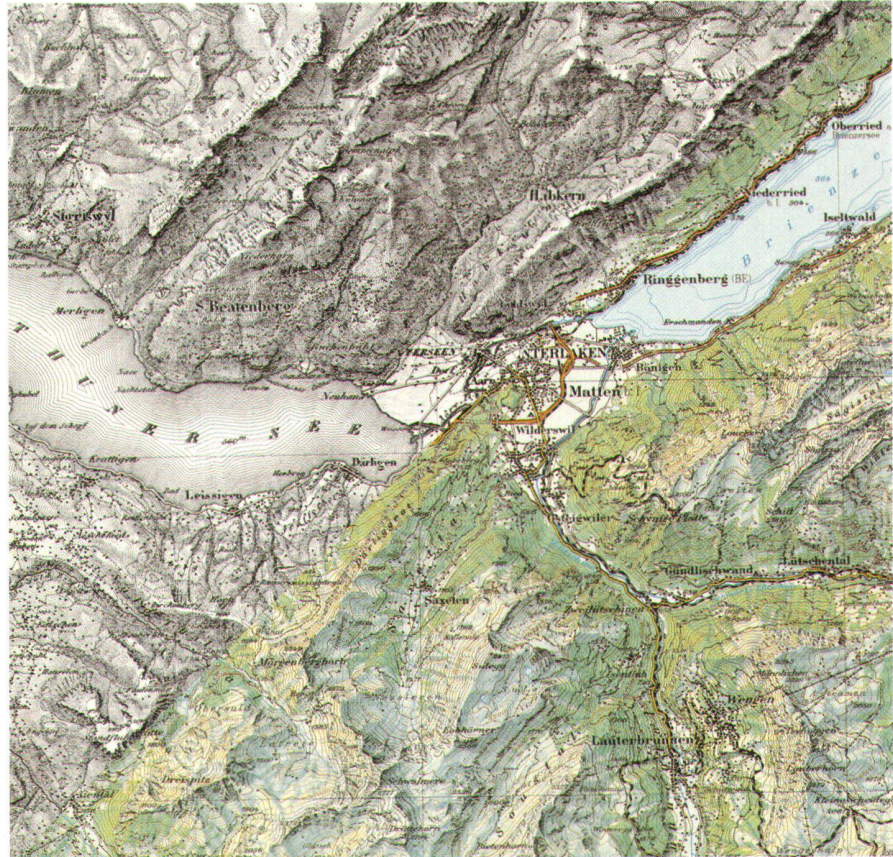
lables. Les progrès réalisés dans la construction des mires (d'abord les mires à compensation puis plus tard les mires en invar) et dans les instruments incitèrent le Service topographique fédéral à refaire totalement le réseau hypsométrique. Entre 1903 et 1927, les 18 mailles de ce réseau d'un périmètre moyen de 220 km et comprenant environ 13 000 repères furent mesurées. Durant les mesures, les altitudes étaient publiées provisoirement en s'appuyant sur l'altitude de quelques repères du nivellement de la Commission géodésique. Mais lorsque le nouveau nivellement fut terminé, ces altitudes provisoires avaient déjà été utilisées pour tant d'ouvrages de génie civil, de topographie et de triangulation, que l'on renonça à une compensation globale du réseau et à la publication de nouvelles altitudes « définitives ».

Le réseau de triangulation de la Commission géodésique suisse ne couvrait pas entièrement le territoire suisse. En particulier, toute la partie des Alpes bernoises et valaisannes, les Grisons et une partie des cantons de Zurich et de St-Gall manquaient. Ce réseau fut complété entre 1900 et 1922. Les mesures furent exécutées par une équipe d'ingénieurs-alpinistes remarquables.

La compensation du réseau de 1er ordre comprenant environ 50 points, se fit en trois blocs, en maintenant la branche du réseau de la Commission géodésique couvrant le Jura et le Plateau inchangée. Avec les 150 points de 2e ordre et les 5000 points de 3e ordre, le Service topographique avait créé, en un quart de siècle environ, les bases géodésiques modernes de la mensuration nationale et de la mensuration cadastrale.

Cette période de 1900 à 1935 est aussi très intéressante sur le plan de la cartographie nationale. Malgré ses hautes qualités, l'Atlas Siegfried présentait quelques défauts :

- la différence d'échelle entre les feuilles de plaine (1:25 000) et les feuilles de montagne (1:50 000),
- le format plutôt petit des feuilles (24 x 35 cm),
- quelques imperfections géométriques.



Carte Dufour et carte nationale 1:100 000.

Plusieurs requêtes furent adressées au Service topographique fédéral par divers milieux intéressés par les cartes (géographes, géologues, militaires, Club alpin, Société des ingénieurs et architectes). Tous ces milieux avaient leur propre opinion sur le genre de cartes qu'il fallait établir. La controverse se propageait même au sein du Service topographique fédéral. En résumé, trois projets de cartes étaient en discussion :

- une carte unique au 1:50 000 pour remplacer la carte Dufour et l'Atlas Siegfried,
- une série de cartes, chaque série couvrant toute la Suisse, au 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000,
- une série de cartes aux échelles disparates 1:10 000, 1:33 333, 1:100 000 ou 1:20 000, 1:40 000, 1:80 000, etc.

Finalement, le Club Alpin Suisse, la Société helvétique des sciences naturelles et diverses associations professionnelles chargèrent le professeur Edouard Imhof de rédiger un mémoire à l'attention des

autorités fédérales et de défendre le projet numéro 2.

Après deux séances entre tous les milieux concernés, le projet no 2 fut adopté mais avec la priorité à accorder à la confection d'une carte au 1:50 000 pour les besoins de l'armée. En juin 1935, le Parlement vota la «Loi fédérale concernant l'établissement de nouvelles cartes nationales» à l'unanimité.

## L'établissement des nouvelles cartes nationales et la période de 1935 à 1980

Les conditions les plus favorables paraissent réunies pour la confection des nouvelles cartes à bref délai. A la suite de la votation de la loi fédérale, le Département militaire fédéral publia une ordonnance d'exécution concernant le programme d'établissement des cartes et le Service topographique fédéral élaborait les directives techniques.

Sans exclure de nouveaux procédés, ces



directives prévoyaient la gravure sur cuivre pour la situation, les écritures, le dessin du rocher, les courbes de niveau et l'hydrographie. La lithographie était réservée à la teinte des forêts et à l'estompage (rendu du relief).

La guerre perturba le programme de confection des nouvelles cartes. En 1945, 23 demi-feuilles au 1:50 000 seulement avaient été publiées mais aucune feuille au 1:25 000. En outre, la mise à jour de la Carte Dufour et de l'Atlas Siegfried absorbait une partie de la capacité de production. Appelés à la rescousse pour trouver une solution à l'augmentation de la production, les professeurs Imhof (pour la cartographie) et le professeur Walter (pour l'économie et l'organisation), proposèrent une série de mesures techniques et de réorganisation. En particulier, ils préconisèrent l'abandon de la mise à jour des anciennes cartes Dufour et Siegfried.

Une augmentation décisive de la production fut sans conteste l'œuvre du directeur Bertschmann (1951–1959) qui concentra toutes les forces du Service topographique sur la production des cartes et introduisit la gravure sur verre.

Son successeur, l'ingénieur Ernst Huber continua la production dans la ligne du professeur Bertschmann, tout en introduisant une mise à jour systématique des feuilles déjà publiées.

Le programme établi en 1935 prévoyait la publication de toutes les feuilles, du 1:25 000 au 1:500 000, jusqu'en 1976. En 1978 on put fêter la parution des dernières feuilles.

La période de l'après-guerre voit également l'avènement des cartes thématiques. En 1961, le Conseil fédéral décide de la publication d'un atlas national. Le professeur Imhof est chargé de la rédaction et le Service topographique fédéral en assure la cartographie, l'impression et la diffusion.

D'autres cartes thématiques seront confectionnées à la demande de diverses associations: la Carte des biens culturels, la Carte des châteaux de la Suisse et de ses régions limitrophes, la Carte des musées de la Suisse et de la Principauté du Liechtenstein, les cartes avec itinéraires

pédestres, les cartes avec itinéraires de ski, les cartes géologiques.

La concentration des forces sur la production cartographique avait relégué la géodésie en arrière plan. Une impulsion nouvelle fut donnée à cette branche avec les projets internationaux de Réseau européen de triangulation primordiale (Rétrig) et le Réseau européen du nivellement unifié (REUN). Le Service topographique fédéral termina aussi quelques sections de triangulation de 4e ordre, surtout dans l'Oberland bernois. Les premiers logiciels pour le calcul de réseaux de triangulation furent développés vers 1968.

Un domaine nouveau fit son apparition: la détermination de mouvements tectoniques à l'aide de mesures géodésiques, ce qui favorisa la collaboration entre géodésiens, géologues et géophysiciens.

## La période de 1980 à aujourd'hui

Cette période est caractérisée par un développement extraordinaire des techniques de l'informatique qui se répandent dans tous les domaines: photogrammétrie, géodésie, cartographie. Non seulement les méthodes de production changent, mais aussi la palette des produits. Les besoins en données cartographiques numérisées croissent exponentiellement. A peine les cartes sont-elles disponibles sous forme Raster que les clients réclament des données vectorielles. A peine un modèle numérique de terrain à maille de 250 m voit-il le jour que les clients réclament un modèle plus performant à mailles de 25 m et même plus fines.

Les techniques GPS statiques ne suffisent plus. On veut un positionnement immédiat avec la précision du cm ou mieux.

A ces défis technologiques s'ajoutent le besoin d'une plus grande souplesse dans le domaine de l'organisation des entreprises. Les organigrammes traditionnels, les budgets traditionnels où les dépenses et les recettes sont inventoriées sur une vingtaine de rubriques ne permettent plus la souplesse nécessaire pour réagir rapidement à des demandes de l'extérieur. Aussi le Service topographique fédéral a-

t-il très tôt postulé pour entrer dans le cercle des unités administratives gérées par enveloppe budgétaire et ce qu'il est convenu d'appeler la nouvelle gestion publique. L'organisation traditionnelle subit aussi des changements importants. D'un organigramme statique, on a passé aujourd'hui à une organisation orientée vers les processus.

Ajoutons que depuis 1999, la Direction fédérale des mensurations cadastrales, dépendant jusque là de l'Office fédéral de l'aménagement du territoire, a été rattachée à l'Office fédéral de topographie.

Durant les vingt dernières années, les contacts avec les instituts étrangers ont été plus étroits, grâce notamment à l'entrée de la Suisse au sein du comité européen des responsables de la cartographie officielle (CERCO). Des contrats de collaboration et d'échanges de données ont été conclus aussi bien avec les instituts à vocation civile (Institut Géographique National français, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Ordnance Survey) que ceux à vocation militaire.

En cinq ans, la palette des produits a subi une transformation profonde:

- Cartes sur CD-ROM (1:50 000, 1:100 000)
- CD-ROM didactique pour apprendre à lire la carte
- Atlas de la Suisse interactif (Institut de cartographie EPFZ)
- Images par satellites
- Photographies aériennes numérisées
- Orthophotos
- Données cartographiques Raster et vectorielles
- Modèles numériques de terrain
- Service de positionnement avec différents degrés de précision
- Réseau de stations permanentes GPS
- Logiciels de traitement des mesures géodésiques...

En guise de conclusion: que dirait le géographe et historien romain Castorius, auteur de la table de Peutinger, s'il revenait parmi nous.

Francis Jeanrichard  
Blinzernstrasse 57  
CH-3098 Köniz