

Zeitschrift: Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse
Herausgeber: Office fédéral de topographie swisstopo
Band: - (2021)
Heft: 37

Artikel: Les cartes nationales pour compléter le Registre fédéral des Bâtiments et des Logements
Autor: Hamel, Nils / Reichel, Huriel / Bonriposi, Mariano
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-953527>

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: 29.03.2025

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

Les cartes nationales pour compléter le Registre fédéral des Bâtiments et des Logements

Le Swiss Territorial Data Lab (STDL)¹ a été présenté dans le «cadastre» n° 36, août 2021, en tant que laboratoire de la donnée ayant pour objectif de résoudre des problèmes concrets des administrations publiques. Cet article continue la série autour du STDL et va présenter un des projets menés à terme au cours des derniers mois: la détection des périodes de construction des bâtiments grâce aux cartes nationales. Ce projet a été réalisé en étroite collaboration avec l'Office fédéral de la statistique (OFS).

Introduction

Dans le cadre du projet d'extension du RegBL (Registre fédéral des Bâtiments et des Logements) les bâtiments sans usage d'habitation ont été saisis. La période de construction (par exemple de 1981 à 1985) est souvent difficile à retrouver. Dans ce cadre, la commune, qui est responsable de saisir ces informations sur les bâtiments, se voit fréquemment démunie face à cette tâche. Le même défi est applicable aux bâtiments déjà saisis dans le RegBL qui ne contiennent pas d'année ou de période de construction.

Les cartes topographiques historiques représentent dans ce contexte des sources de données homogènes, disponibles pour toute la Suisse sur une période relativement longue. Cependant, une exploitation manuelle de cette ressource n'est pas soutenable en termes de coûts et de temps de travail. Pour cette raison, une méthode automatisée a été développée par l'équipe du Swiss territorial Data Lab (STDL) en collaboration avec l'Office fédéral de topographie swisstopo et l'Office fédéral de la statistique (OFS).

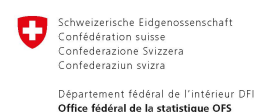
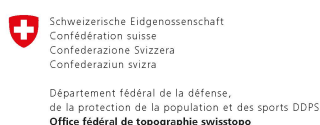
Les données

Pour ce projet de complétion du RegBL, les cartes nationales sont les données de base grâce auxquelles les dates sont déduites. Le RegBL a lui aussi pu être utilisé comme source partielle de données. En effet, sur certaines régions, la date de construction est en grande partie disponible comme par exemple dans le canton de Bâle-Ville. Ces registres des régions bien renseignées ont pu être exploités en complément des cartes nationales.

Dans sa structure, le RegBL est une base de données à entrées standards, chacune désignant un bâtiment donné. Une entrée décrit ainsi un bâtiment avec de nombreuses informations comme son EGID (identificateur fédéral de bâtiment), sa position et bien d'autres éléments comme la date de construction, sur laquelle s'est concentrée ce projet. Le RegBL utilise de plus un format numérique très simple et clair (CSV/DSV²). Cela rend l'automatisation des tâches aisée et fiable.

Les cartes nationales ont été mises à disposition par swisstopo. Avec un rythme similaire aux campagnes

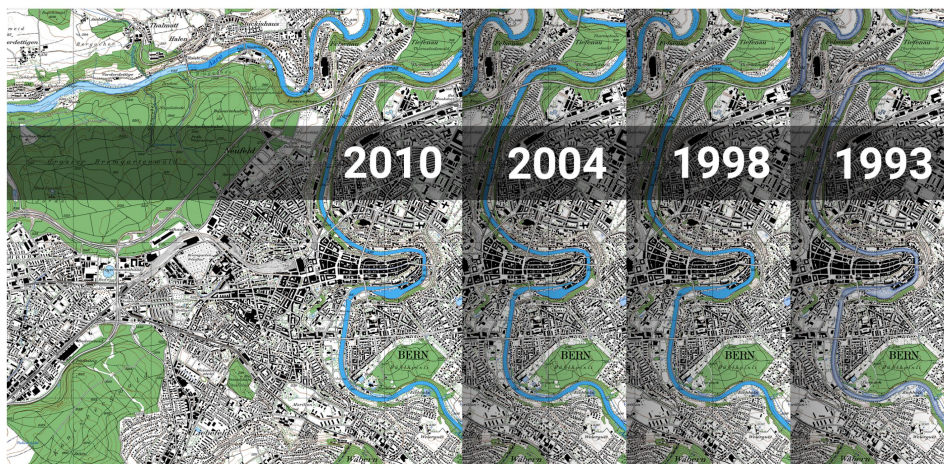
Figure 1: Partenaires du STDL



¹ <https://stdl.ch>

² CSV: comma-separated values, DSV: delimiter-separated values

Figure 2: Notion de raster tridimensionnel, obtenu par la concaténation temporelle des cartes digitalisées



d'imagerie aérienne, swisstopo publie des cartes nationales aux échelles 1:25 000 et 1:50 000. Nous avons ainsi à disposition une cartographie précise et détaillée de la Suisse toutes les cinq à six années.

Les cartes nationales sont également disponibles, surtout dans les versions récentes, en différentes variantes sur lesquelles un choix a dû être fait. Le choix s'est porté sur la variante KOMB³, qui est au plus proche de l'image traditionnelle des cartes nationales. Ce choix a été fait pour une raison principale : cette variante est disponible dès les années 1950 et elle est restée très stable dans sa symbologie jusqu'à aujourd'hui, offrant un ensemble très homogène sur lequel des processus automatisés peuvent être appliqués de manière fiable. De plus, l'échelle 1:25 000 a été préférée étant donné que ce projet se concentre sur le bâti.

La réunion des versions temporelles des cartes nationales a conduit à la notion de raster tridimensionnel, où le temps s'ajoute aux deux dimensions d'espace (voir figure 2). C'est sur ce raster à trois dimensions que la détection des dates de construction a été conduite.

La métrique

Comme souvent, l'écriture du code du processus automatisé reste la partie «simple» d'un tel projet. L'élément réellement complexe est d'obtenir un moyen de savoir, lorsqu'un élément est changé, si l'on a fait un pas dans la bonne ou la mauvaise direction. Il est ainsi nécessaire d'avoir une mesure par rapport à une référence certifiée, appelé la métrique.

D'apparence relativement simple, ce projet s'est révélé complexe. En effet, une grande variété de cas de figure

est rapidement apparue. Par exemple, un bâtiment peut apparaître ou non sur les cartes; un bâtiment peut avoir une date de construction renseignée dans le RegBL, (qui de plus peut être erronée) ou ne pas en avoir; le code peut se tromper dans la lecture des cartes pour un bâtiment donné. Une analyse ensembliste⁴ formelle a démontré l'existence d'au moins 72 cas de figure possibles, démontrant ainsi une nécessaire prudence quant aux quantités mesurées.

La métrique doit ainsi être une retranscription fiable d'une partie de la réalité étudiée. De plus, cette partie doit être suffisamment représentative et ne pas présenter de biais quant aux bâtiments qui la constituent. Or, ni le RegBL ni les cartes nationales n'ont pu être envisagés comme une métrique formelle pour différentes raisons : des erreurs dans la collection administrative des dates déjà présentes dans le registre ou les choix de symbologie des cartes nationales par exemple.

Une unique hypothèse a ainsi été faite: si, pour un bâtiment donné, une date de construction est disponible dans le RegBL et que les cartes nationales confirment cette information par leur contenu, alors l'information du RegBL peut être considérée comme fiable. Un ensemble de plus de 800 bâtiments est ainsi entré dans la métrique par un processus de validation manuel et exhaustif.

Grâce à cette métrique, il est en permanence possible d'avoir une idée de la fiabilité du processus tout au long de son développement, avec une confiance suffisante. De plus, l'analyse ensembliste a également été utilisée pour vérifier, lorsqu'une quantité donnée est mesurée, que le sous-ensemble choisi pour ce faire était statistiquement représentatif.

³ KOMB désigne pour les cartes nationales la variante «couleurs combinées sans le relief (couleurs indexées)»

⁴ <https://tech.std.ch/PROJ-REGBL>

Les résultats

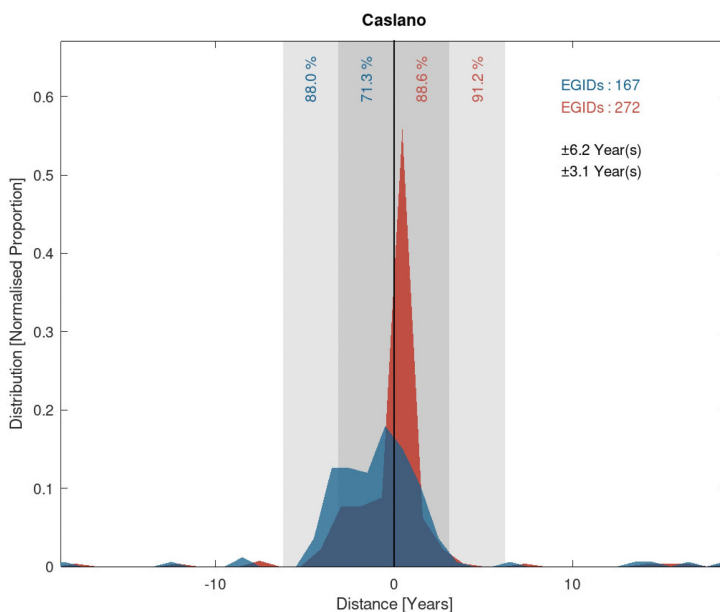
Les résultats ont été établis sur quatre zones de test : ville de Bâle, ville de Berne, Biasca et Caslano. Chacune de ces quatre zones de test est un carré de 36 km².

La ville de Bâle est choisie comme référence, car les dates de construction des bâtiments sont déjà largement renseignées, ce qui n'est pas le cas des trois autres régions: ville de Berne (zone urbaine et péri-urbaine), Biasca (zone rurale et montagnaise), Caslano (zone péri-urbaine et rurale). Ces trois zones, de nature différente, permettent ainsi d'avoir un bon aperçu des performances du processus automatisé.

Grâce au processus développé, à la métrique et aux zones choisies, il a été démontré qu'il est possible de déduire les dates de construction des bâtiments dans un intervalle de ± 5.8 ans dans 84.7 % des cas en utilisant les cartes nationales. De plus, l'analyse des distributions d'erreurs (voir figure 3) semble ne pas montrer de biais, que ce soit en termes de surestimation ou de sous-estimation des dates de construction.

D'une région testée à l'autre, des variations s'observent. En effet, sur les zones plus rurales, comme Biasca et Caslano, les résultats se situent entre 90 % à 95 % alors que les zones urbaines comme Bâle et Berne sont entre 80 % et 85 %. Il semble que l'explication principale réside dans le fait que dans les centres urbains, les nouveaux bâtiments se construisent souvent à l'emplacement d'anciens bâtiments détruits. Ces travaux se passent souvent dans un laps de temps court, conduisant à des ambiguïtés plus fréquentes. De plus, dans les centres

Figure 3: Distribution des erreurs d'estimation des dates de construction par rapport à la métrique pour le cas de Caslano



urbains, il est démontré que certaines tranches temporelles (intervalles de 10 ans) obtiennent des scores légèrement inférieurs aux 80 % souhaités. Ainsi, à résolution temporelle fine, une certaine prudence reste nécessaire, même si globalement les 80 % sont clairement dépassés, avec une excellente certitude.

Le code du processus développé est disponible sur GitHub⁵, où les détails de son fonctionnement sont présentés. De plus, un texte détaillé sur les aspects techniques et les résultats du projet est disponible en ligne⁶.

Collaboration

La collaboration étroite entre l'OFS et le STDL a permis de faire de ce projet une réussite. Les interactions ne se sont pas limitées à la définition des objectifs, le développement du code et des résultats s'est fait au travers des réunions fréquentes entre les data scientists et les experts métiers.

A chaque étape du développement du code et de ses résultats, les experts métiers ont pu apporter leur regard et leur connaissance pointue des données face aux objectifs visés, fournissant ainsi des éléments cruciaux aux data scientists tout au long du projet.

Une telle méthodologie dans la conduite des projets est systématiquement utilisée au STDL afin d'intégrer la science des données (Data Science) dans la gestion du territoire suisse de façon progressive, en démontrant ses capacités à répondre à des problématiques complexes et concrètes, sous l'œil attentif des experts métiers.

Conclusion

Grâce à la disponibilité des données, à leur grande qualité et à l'utilisation de formats numériques simples et pratiques, un prototype a pu être développé et livré à l'OFS. La métrique définie a permis de démontrer la fiabilité du processus automatisé et sa capacité à atteindre les performances attendues par l'OFS.

La phase exploratoire du projet, réalisée par les membres du STDL sur 4 zones de test de 36 km² chacune, a permis de développer les outils informatiques pour résoudre la problématique identifiée. La prochaine étape consiste à mandater une entreprise externe pour industrialiser la démarche établie et, ainsi, obtenir les périodes de construction des bâtiments manquantes sur toute la Suisse. Cette démarche sera probablement entreprise en 2022 et permettra de fournir un soutien concret au projet d'extension du RegBL.

⁵ <https://github.com/swiss-territorial-data-lab/regbl-poc>

⁶ <https://tech.stdl.ch/PROJ-REGBL>

Le potentiel des cartes topographiques de swisstopo en tant que source de données est quelque chose que l'OFS connaissait depuis longtemps et qui a déjà été exploité de manière ponctuelle. En revanche, un travail de cette envergure et suivant une méthode rigoureuse n'avait jamais été effectué. La collaboration avec le STDL, agile et efficiente, a permis de surmonter les obstacles liés à l'infrastructure et le know-how en tenant compte des spécificités « métier » du RegBL.

Ce projet qui, sans l'équipe du STDL serait probablement resté dans un tiroir (car perçu comme trop complexe), met en évidence le fait que pour innover, un espace d'expérimentation et d'échange de compétences au sein des administrations publiques est nécessaire.

Nils Hamel, Data Scientist
STDL/UNIGE

Huriel Reichel, Data Scientist
STDL/swisstopo

Mariano Bonriposi, PhD
Coordination et services du RegBL, Office fédérale de la statistique

Roxane Pott, MSc ETH en géomatique
Géodésie et direction fédérale des mensurations cadastrales
swisstopo, Wabern
roxane.pott@swisstopo.ch