

**Zeitschrift:** Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse  
**Herausgeber:** Office fédéral de topographie swisstopo  
**Band:** - (2014)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Historisation dans la mensuration officielle : l'expérience genevoise  
**Autor:** Niggeler, Laurent  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-871529>

### **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>**

# Historisation<sup>1</sup> dans la mensuration officielle – L'expérience genevoise

La Direction de la mensuration officielle du Canton de Genève historise toutes ses données depuis 2012. L'intégration de la dimension temporelle dans son SIG est une problématique complexe, en partie parce qu'elle implique de faire évoluer le modèle «cartographique» statique, qui sert de référent, lors de la modélisation des données géographiques.

*Nous vivons tous dans un espace à quatre dimensions, le temps venant s'ajouter aux trois dimensions spatiales.*

Le temps est une dimension importante pour observer les phénomènes géographiques, pour les analyser, puis pour prendre des décisions. Il aide à saisir et à comprendre les évolutions, pour tenter de les prévoir, pour suivre les effets d'une décision ou pour les modifier. Comment observer un état géographique à un instant donné dans le passé ou le dans futur? Quelle modélisation de base de données adopter afin qu'elle puisse répondre aux besoins temporels, aujourd'hui ou dans un avenir proche? Comment reproduire à l'identique l'état d'un SIG dans le passé?

## Un peu de théorie

Depuis les années 1980, de nombreux chercheurs ont exposé leurs théories sur la modélisation spatio-temporelle de base de données. De nombreux modèles de données ont vu le jour, mais ils varient beaucoup en fonction de leurs finalités. Aujourd'hui les besoins se font ressentir dans de nombreux domaines, comme la recherche médicale et biologique, l'économie, l'environnement ou le patrimoine. Les logiciels de SIG (systèmes d'information géographique) semblent être les outils les plus adaptés pour répondre à ce genre de demandes. Bien qu'étant optimaux sur les aspects spatiaux et attributaires, ils peinent à intégrer la dimension temporelle alors qu'ils en ont la capacité.

La modélisation temporelle peut être totalement différente selon le type temporel des objets que l'on souhaite visualiser. Il existe deux types principaux d'évolutions temporelles, l'une étant continue et l'autre discrète.

## Evolution discrète versus continue

Lorsque l'on parle d'évolution continue, on considère que l'objet change en permanence. Par exemple, la température en un point donné évolue de manière continue. On retrouve ces phénomènes dans le domaine de la médecine, avec l'étude de la propagation des maladies, mais aussi dans celui de l'environnement, lors de l'étude des flux migratoires de la faune ou de la montée

des eaux due à la fonte des glaces. Le besoin en outils de gestion spatio-temporelle est très fort dans ces secteurs et la visualisation des flux permettrait des analyses d'évolution et de prévision afin de prévenir au mieux les dangers à venir.

Les objets évoluant de manière discrète passent d'un état à un autre de façon brusque. On parle alors d'événement pour caractériser ce changement. Dans la suite de cet article, on se penchera plus particulièrement sur des cas traitant d'objets discrets. On les retrouve au niveau de la gestion de plans d'occupation des sols, de cadastres, de plans historiques ou de plans d'urbanisme.

## Aspects légaux

Le législateur fédéral a inscrit dans la loi sur la géoinformation l'obligation de pouvoir reconstruire l'historique pour les géodonnées de base qui lient les autorités. Cette obligation peut être traitée de manière simple en archivant la documentation sous forme numérique (pdf) et la chronologie des changements d'état sous la forme d'une liste dans un tableau. Une autre forme, plus complexe, est de mettre en place un véritable SIG temporel. C'est cette solution que le canton de Genève a choisi et mis en place depuis l'automne 2012, en historisant l'ensemble des jeux de données de la mensuration officielle en 2D et en 3D sous son autorité.

## Le cas genevois

L'intégration de la gestion de la temporalité dans les géodonnées de la MO a dû tenir compte de l'architecture de données déjà en place. Le choix s'est alors porté sur la création d'une nouvelle base de données qui contient tous les objets «vivants» et tous les objets «radiés» dans un modèle de base de données permettant la gestion du temps. Ce choix de duplication de la base de données s'est fait pour des raisons de maniabilité de la base métier existante, lieu des opérations de mise à jour de la mensuration officielle.

Le schéma ci-contre (fig. 1) représente l'architecture générale des données incluant la base de données temporelle. La transmission des informations d'une base à l'autre se fera soit automatiquement via des scripts, soit manuellement par un opérateur, via une interface conçue à cette fin.

<sup>1</sup> Ce terme est équivalent à la notion d'établissement d'historique utilisée dans la législation fédérale sur la géoinformation.

Fig. 1: Architecture générale du système d'historisation

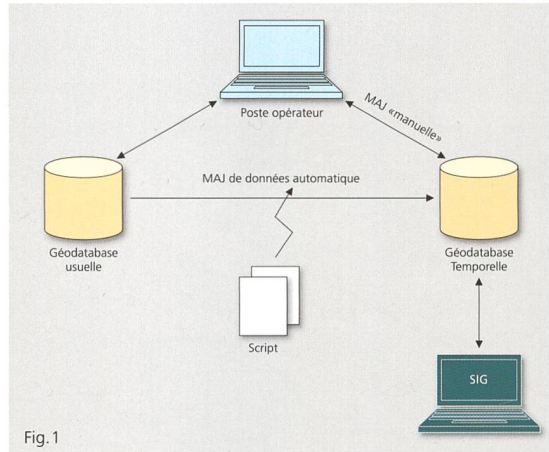


Fig. 1

Fig. 2: Exemple de modèle temporel pour les parcelles, les bâtiments, les adresses et les droits distincts et permanents

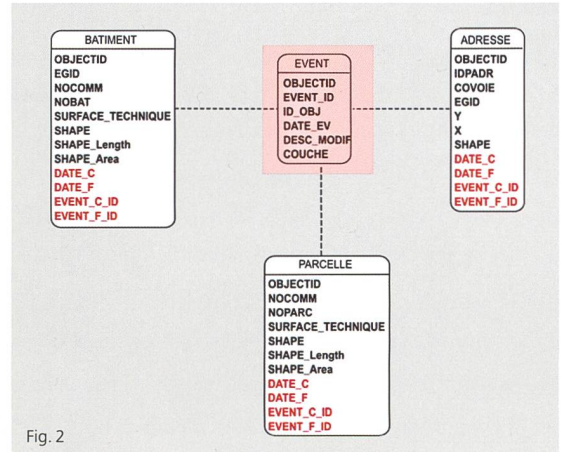


Fig. 2

Fig. 3: Mécanisme d'historisation

On obtient alors une modélisation simplifiée de la base de données, représentée sur le schéma ci-dessus (fig. 2). La base se remplit au fur et à mesure des mises à jour, des modifications, des créations et des suppressions d'objets. Chaque couche de la base temporelle est alors constituée par la superposition de tous les objets radiés ou encore en vie. Cette superposition rend impossible la validation des règles topologiques usuelles dans la base temporelle.

La gestion temporelle est possible grâce aux attributs temporels. En effet, chaque objet doit avoir dans le modèle temporel une *date de création*, une *date de radiation* ainsi qu'un *identifiant unique invariant*, indispensable dans le cas de l'historisation des données. Les deux dates permettent à chaque entité d'avoir une durée de vie, un intervalle de temps durant lequel elles devront apparaître. Chaque objet a une particularité au sein d'une base temporelle: c'est une entité géométrique accompagnée de ses attributs. Or, dès qu'un attribut est modifié ou que la géométrie change, il est impératif de créer un nouvel objet. Tout objet qui subit une modification doit être radié et un nouvel objet doit être créé. Ainsi on peut procéder à une historisation de toutes les modifications apportées sur une couche.

L'ajout d'une table «événement» est également un élément essentiel pour comprendre les changements. Pouvoir interroger un objet afin de savoir pourquoi il a été modifié, pouvoir créer des rapports répertoriant toutes les modifications avec les descriptifs associés en fonction d'un objet, d'un intervalle de temps ou d'un type de mutation faisaient partie des objectifs à atteindre grâce à la modélisation de la base de données. Contrairement aux objets qui «vivent» durant un intervalle de temps, l'événement est ponctuel. On retrouve alors le schéma des objets de type discret qui alterne entre intervalle et événement: tout intervalle de vie est borné par deux événements.

A titre d'exemple, prenons le cas de la gestion temporelle du cadastre englobant trois couches: les parcelles, les bâtiments et les adresses. Dans la base temporelle, les attributs les plus importants, ceux que l'on veut pouvoir exploiter temporellement, sont gardés. Les couches sont donc constituées des attributs que l'on a choisis, des dates de création et de radiation, ainsi que des identifiants faisant référence aux événements de création et de radiation de chaque objet.

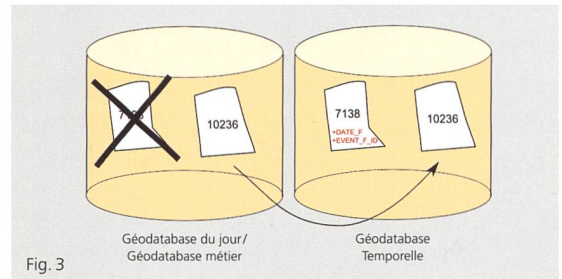
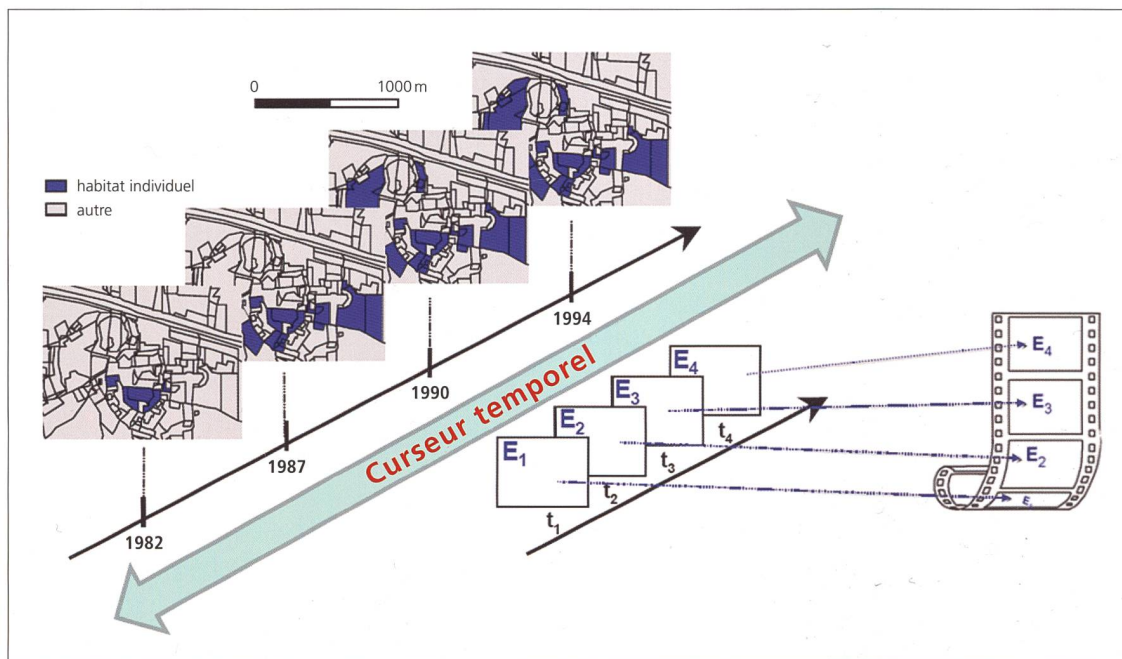


Fig. 3

Afin de conserver cette validité topologique, il est important de ne copier que les objets valides de la base usuelle à la base temporelle, puis de transférer tous les objets, même ceux qui ont subi des modifications géométriques mineures.

Le transfert des données d'une base à l'autre s'opère automatiquement à la fin de chaque mise à jour. Tout objet modifié est considéré comme étant radié et le champ de sa date de radiation est rempli. L'objet ayant subi la modification est un objet nouveau qui sera copié dans la base temporelle avec les champs de création saisis. La table «événement» se remplit également à chaque ajout et à chaque suppression d'objet. Cette modélisation permet une exploitation des données temporelles par les outils développés sous ArcGIS 10. Le modèle de données permet également l'exploitation d'autres fonctionnalités, comme la création interactive de rapport ou les requêtes spatio-temporelles.

Fig. 4: Illustration de l'historisation (source: P. Bordin)



Ce modèle ne prétend en aucun cas être le modèle historique idéal. Un modèle parfait devrait tout historiser, notamment les changements de modèles ou de cadres de référence.

**Conclusion**

La mise en place de l'historisation des données de la MO permet de répondre simplement à l'obligation fédérale en la matière. La traçabilité de la mise à jour des données a été fortement augmentée et permet de diminuer les risques d'erreur. La base temporelle est utilisée hebdomadairement pour contrôler la mise à jour et fait partie du processus d'amélioration des pratiques des opérateurs. L'outil générique développé peut être étendu à toutes les autres données géographiques genevoises gérées sur la plateforme ESRI.

La Direction de la mensuration étudie la possibilité de reconstruire le cadastre sous forme vectorielle jusqu'en 1850, en utilisant toute la documentation technique des mutations archivée depuis plus de 170 ans.

Laurent Niggeler  
 Direction de la mensuration officielle du Canton de Genève  
 laurent.niggeler@etat.ge.ch