

<b>Zeitschrift:</b>	Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse
<b>Herausgeber:</b>	Office fédéral de topographie swisstopo
<b>Band:</b>	- (2012)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	Intégration de la temporalité dans les données de référence du système d'information du territoire genevois
<b>Autor:</b>	Medici, Claire / Niggeler, Laurent
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-871545">https://doi.org/10.5169/seals-871545</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.02.2026

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

# Intégration de la temporalité dans les données de référence du système d'information du territoire genevois



■ La dimension temporelle dans les géodonnées est de plus en plus importante. Comment la prendre en considération et la modéliser? Quelles sont les problématiques rencontrées lors de la gestion d'une base de données temporelle? Telles sont les questions qui ont été étudiées dans le cadre d'un stage.

Nous vivons tous dans un espace en quatre dimensions; les trois dimensions spatiales et la dimension temporelle. A l'heure actuelle, les logiciels de gestion de données spatiales ne gèrent pas l'aspect temporel. Ils représentent l'état d'un lieu à une date donnée, mais cette date est fixe et peu exploitable. Cependant, la dimension temporelle est importante dans de nombreux domaines, notamment au canton de Genève et plus précisément au Service de la Mensuration Officielle (SEMO) qui souhaiterait pouvoir suivre l'évolution de son plan cadastral. Comment alors observer un état géographique à un instant donné dans le passé ou le futur? Quelle modélisation de base de données adopter afin qu'elle puisse aujourd'hui ou dans un avenir proche répondre aux besoins temporels? Comment reproduire à l'identique l'état d'un SIG dans le passé? Dans le cadre d'un stage en partenariat avec la société arxiT et au sein du Service de la Mensuration Officielle (SEMO), des réponses à ces questions furent proposées.

## Contexte

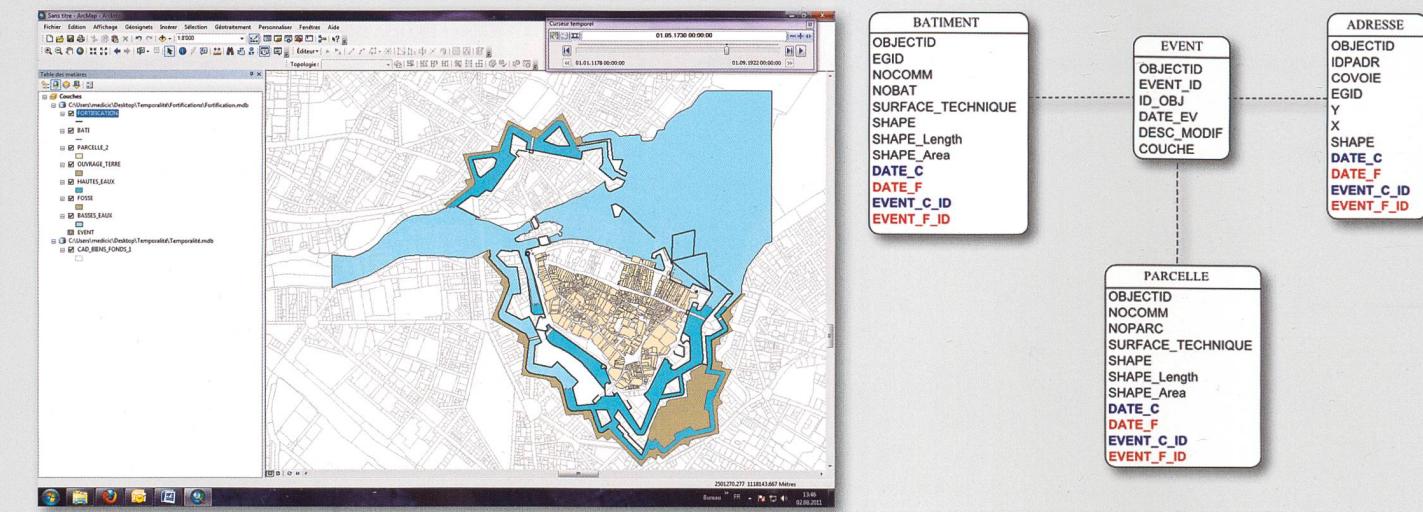
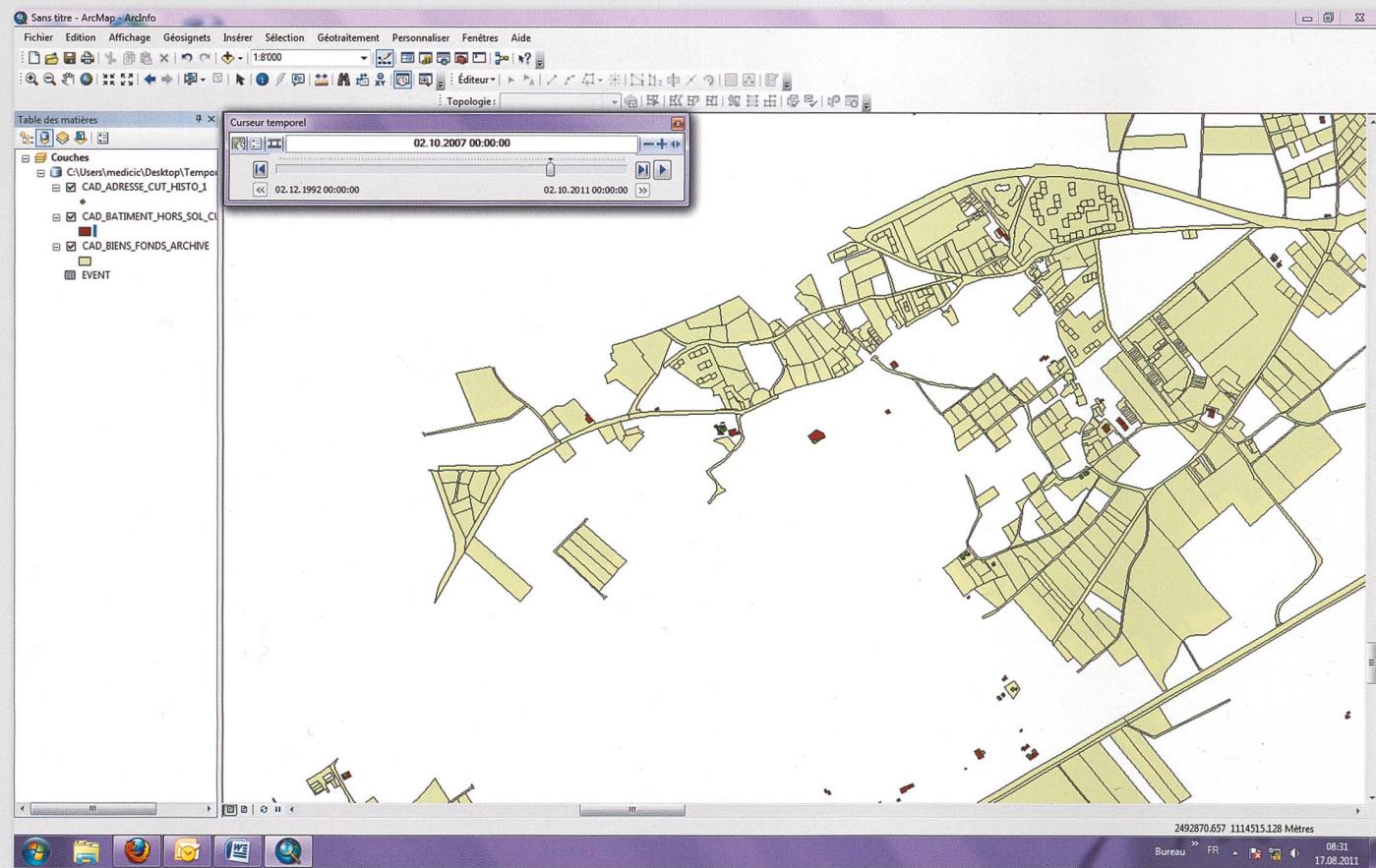
Le SEMO assure le cadre de référence spatial des systèmes d'information du territoire du canton de Genève. Il est responsable de l'existence et de la qualité des données de la mensuration officielle qui comprend les données spatiales de référence. Ces données sont mises à jour de manière continue et la base de données représente l'état du territoire d'aujourd'hui. Le service de la mensuration officiel voudrait étendre ces fonctionnalités afin de pouvoir *visualiser* et *interroger* un plan cadastral à un instant T. L'outil que le SEMO aimerait mettre en place est appuyé par une loi fédérale qui incite à l'historisation des géodonnées, mais aussi par une demande d'évolution des SIG, qui facilitera le travail des géomaticiens. On pourrait ainsi, en plus d'observer un plan cadastral à une date donnée, retrouver l'origine d'erreurs grâce à un historique des corrections. La mise à jour des objets cadastraux s'effectue en collaboration avec le registre foncier. En effet, c'est le registre foncier qui réceptionne les documents relatifs aux mutations, il effectue ensuite une première vérification avant de transférer le dossier au SEMO, qui effectue la mise à jour spatiale. Une fois cette mise à jour effectuée, le registre foncier récupère le dossier pour la vérification de sortie. C'est lors de cette vérification que le

registre foncier a besoin de connaître la géométrie de l'objet avant sa mutation, or la mise à jour spatiale a été effectuée. Le voyage graphique dans le temps devient non seulement un besoin utilisateur, mais aussi un fort besoin métier. Les types de modifications géométriques et attributaires sont multiples et variés au sein du service. La problématique se complexifie alors avec la prise en charge dans un modèle temporel de ces mises à jour.

## Modélisation temporelle

Avant de construire un modèle de données temporel, il faut se renseigner sur la base de données «métier», son utilisation et son mode de fonctionnement. Il faut également se renseigner sur tout ce qui a été produit dans le domaine; c'est l'état de l'art. Le modèle choisi s'est fait en fonction de cet état de l'art et des quelques outils temporels développés dans les logiciels SIG. Ensuite, avant de rentrer dans les détails de la modélisation de la base de données, il a fallu réfléchir à comment intégrer la temporalité dans une architecture de donnée déjà en place. Le choix s'est alors porté sur la création d'une nouvelle base de données, qui contiendrait tous les objets «vivants» et tous les objets «radiés», tout ceci dans un modèle de base de données permettant la gestion du temps. Ce choix de duplication de base de données s'est fait pour des raisons de maniabilité de validité topologique. En effet, la topologie sur une base de donnée historique où des objets peuvent se superposer ne pouvant être validée – le contrôle topologique en fonction d'un espace-temps n'existe pas actuellement – il devient donc essentiel de conserver une base de donnée valide topologiquement. 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 cet égard (voir figure 3).

La gestion temporelle sera possible grâce à des attributs temporels. Chaque objet doit avoir dans le modèle temporel une *date de création*, une *date de radiation* ainsi qu'un identifiant unique. Cet identifiant unique est indispensable dans le cas de l'historisation des données. La gestion des objets n'y est pas possible sinon. Les deux dates permettent à chaque entité d'avoir une durée de vie, un intervalle de temps durant lequel elles devront apparaître.



L'ajout d'une table « événement » fut un élément important et propre aux besoins du SEMO. Pouvoir interroger un objet afin de savoir pourquoi il fut modifié, pouvoir créer des rapports répertoriant toutes les modifications avec leur descriptif en fonction d'un objet, d'un intervalle de temps ou d'un type de mutation faisait partie des objectifs à atteindre grâce à la modélisation de la base de données. En opposition aux objets qui « vivent » durant un intervalle de temps, l'événement est lui temporellement ponctuel.

La base se remplit au fur et à mesure des mises à jour, tant géométriques que sémantiques, des modifications, des créations et des suppressions d'objets. Chaque couche est constituée de la superposition de tous les objets radiés ou encore en vie. Afin de conserver la validité topologique, il est important de ne copier que les objets valides de la base usuelle à la base temporelle, et de transférer tous les objets, même ceux ayant subit des modifications géométriques mineures.

Le transfert des données d'une base à l'autre s'opère à chaque fin de mise à jour. Tout objet modifié est considéré comme radié, et sa date de radiation est remplie. L'objet ayant subit la modification est un objet nouveau qui sera copié dans la base temporelle avec les champs de création saisis. La table évènement se remplit également à chaque ajout et suppression d'objet.

Ce modèle ne prétend en aucun cas être le modèle historique idéal, il reste peu maniable et assez contrariant dû aux transferts à effectuer. Un modèle parfait devrait tout historiser. On devrait alors ne plus exporter seulement un objet historisé mais un objet accompagné de son modèle de données, de sa représentation, de ses métadonnées, etc. Ce concept n'est aujourd'hui géré par aucun outil de gestion de base de données, ce qui ne permet pas encore une réelle exploitation de ce dernier. Le modèle précédemment proposé est donc un premier pas vers la temporalité dans l'attente de modèles et d'outils plus puissants.

## Figures 1 et 2: Outils temporels d'ArcGIS

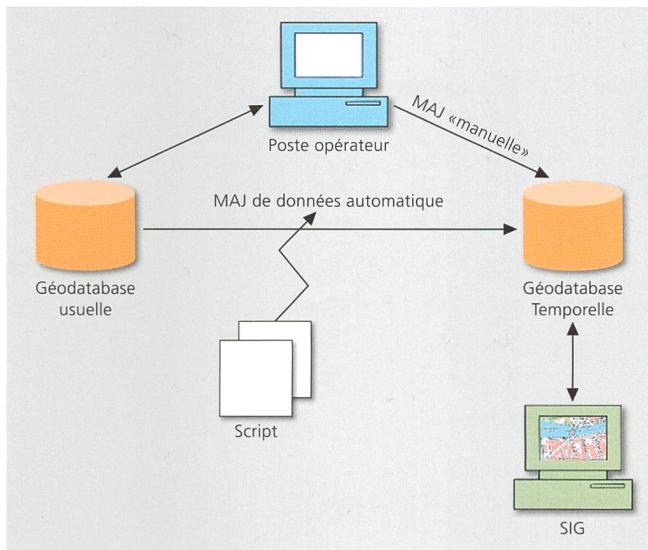


Figure 3: Transmission des informations

### Réalisation de prototypes

Afin de confirmer la validité de cette modélisation, deux prototypes furent conçus. Un premier directement à partir des données du SEMO: Une couche archive est tenue à jour, à chaque mise à jour, l'objet radié est copié dans cette couche et la date de radiation est saisie automatiquement. Cet archivage s'opère sur 3 couches, les parcelles, les bâtiments et les adresses. Ces trois couches archives furent donc adaptées au modèle de données précédemment expliqué. Grâce à l'outil Temps d'ArcGIS 10 l'évolution de ces couches a pu être visualisée sous ArcMap. L'outil temporel d'ArcGIS permet de visualiser à un instant choisi une carte (voir figure 1). Un second prototype fut créé pour un autre type de besoin, un autre corps de métier. La direction des sites et patrimoine de Genève, intéressée à la problématique, a mis à notre disposition ses données patrimoniales et historiques. En se basant sur le même modèle, une base de données temporelle a été mise en place, et l'évolution des données a pu être visualisée par les outils ArcGIS (voir figure 2).

### Conclusion

Ce modèle de base de données temporel est tout à fait satisfaisant en termes de visualisation cartographique et en termes d'interrogation de la base, cependant il n'est qu'un premier pas, qu'une première approche de la réelle gestion de temps dans les SIG. On voudrait pouvoir reconstituer un SIG complet dans l'état dans lequel il fut à une date donnée, avec les règles topologique d'un instant, les règles de construction géométriques d'un moment, le modèle de donnée de cette époque. On ne voudrait pas seulement remonter le temps en termes d'objet mais en termes de structure même du SIG. En plus de préserver les informations historiques sur les objets, on garde une trace de l'évolution du SIG lui-même. La base temporelle fusionnerait avec la base de travail pour ne donner qu'une seule base. Cette architecture est l'architecture idéale d'une base temporelle, cependant aujourd'hui rien ne permet de concevoir une telle base, ni de l'exploiter, c'est pourquoi il est important de créer des premiers modèles afin de mieux comprendre nos besoins. Le modèle décrit plus haut répond aux attentes de nombreuses personnes et est pour l'instant un très bon moyen d'exploiter et de conserver l'historicité des objets. Quand

bien même un modèle plus poussé serait plus facilement manipulable et plus puissant, il n'est pas forcément nécessaire pour tous types d'utilisation. Cette première approche peut donc constituer une réponse très satisfaisante dans certains domaines et est facilement mis en place. Ce modèle sera opérationnel pour certaines géodonnées du service de la mensuration officielle au cours de l'été 2012.

Informations complémentaires: [www.ge.ch/semo/4d](http://www.ge.ch/semo/4d)

#### Claire Medici

Etudiante à l'Ecole nationale des sciences géographiques (ENSG), Paris

#### Laurent Niggeler

Géomètre cantonal et directeur du Service de la Mensuration Officielle du canton de Genève  
laurent.niggeler@etat.ge.ch