

**Dossier de presse**  
**Mardi 3 octobre 2017**

## **Genève dans les humanités digitales !**

**Dossier à télécharger sur :**  
[www.ville-geneve.ch](http://www.ville-geneve.ch)

## **Table des matières**

Communiqué	<b>p. 3</b>
Le Relief Auguste-Magnin	<b>p. 4</b>
Le Système d'information du territoire genevois (SITG)	<b>p. 13</b>
Poliscope (UNIGE)	<b>p. 17</b>
Time machine (EPFL)	<b>p. 19</b>
Voyage dans le temps (Art Anim)	<b>p. 21</b>
Promenade immersive Genève 1850 (GE Story)	<b>p. 23</b>
<i>annexes (illustrations &amp; liste des participants)</i>	<i>p. 37</i>

**Communiqué de presse**  
**Mardi 3 octobre 2017**



## **Genève dans les humanités numériques !**

**Genève inaugure en ce début du mois d'octobre 2017 une promenade immersive dans les années 1850. En forme de Google Street View dans le 19<sup>ème</sup> siècle, cette promenade nous permettra d'explorer la Genève d'avant la révolution fazyste, dont l'importance se ressent encore aujourd'hui dans l'équilibre de notre région. Mais au-delà de cette promenade immersive, la Ville a choisi d'offrir en open data ces données, afin de faire fructifier cet « or du XXIème siècle » et permettre aux créateurs et scientifiques de développer de nouveaux projets.**

Le Projet Relief Auguste Magnin (PRAM) est une épopée au long cours. Né avec l'optique d'assurer la préservation numérique du plan-relief de Genève en 1850, chef-d'œuvre de l'histoire genevoise, un important développement a ensuite été mené par **l'association Genève 1850**, avec le soutien d'importants partenaires privés et les compétences de nombreux services du Canton et de la Ville de Genève. Fruit de ce travail, la promenade immersive inaugurée aujourd'hui et accessible à toutes et à tous, sans téléchargement d'un logiciel spécifique.

Au-delà de cette promenade, la Ville de Genève a choisi de mettre à disposition en open data les données de ce projet, afin de permettre aux riches compétences et à la créativité dont recèle notre région de développer de nouveaux projets.

Ce sont donc cinq projets novateurs et inspirants qui ont vu ou pourront voir le jour. La Faculté des sciences de la société de **l'Université de Genève** a développé un outil ludique de médiation scientifique autour des problématiques de migration au 19<sup>ème</sup> siècle. La **fondation Art Anim** travaille au développement d'une expérience en réalité virtuelle au cœur de la Genève de 1850, qui pourrait être accueillie par les Musées d'art et d'histoire, afin de permettre à leurs visiteurs de littéralement plonger dans la cité d'alors. Le **Laboratoire des humanités digitales de l'EPFL** intégrera dans ses projets de « time machine » les données de PRAM.

Le Service de la mensuration officielle et le Service d'information du territoire genevois (SITG) de la République et Canton de Genève ont dès le départ mis à disposition leurs compétences pour rendre possible le projet. Le **Conseiller d'Etat Antonio Hodgers**, en charge du Département du logement, de l'aménagement et de l'énergie, a notamment présenté les développements que pourront amener l'intégration de ces données pour le SITG, qui en assure par ailleurs dès aujourd'hui la mise à disposition publique (lien direct : [http://ge.ch/sitg/sitg\\_catalog/sitg\\_donnees?keyword=magnin&topic=tous&datatype=tous&service=tous&distribution=tous&sort=auto&submit](http://ge.ch/sitg/sitg_catalog/sitg_donnees?keyword=magnin&topic=tous&datatype=tous&service=tous&distribution=tous&sort=auto&submit) ).

Enfin, l'association Genève 1850, devenue **association GE-Story**, envisage le développement d'un véritable wikipedia 3D immersif, nouvelle porte d'entrée sur le savoir.

On constate bien qu'avec toutes ces compétences réunies et ces projets, Genève est résolument entrée au cœur du digital créatif et des humanités numériques !

*Contact presse :*  
**Félicien Mazzola**  
**Département de la culture et du sport**  
079 542 66 50 / 022 418 95 25  
felicien.mazzola@ville-ge.ch

## **Le Relief Auguste Magnin**

Chef d'œuvre de l'histoire genevoise

*Ce pdf et ses illustrations sont téléchargeables sur: [www.geneve1850.ch/telechargements](http://www.geneve1850.ch/telechargements)*

## **Le Relief de Genève en 1850, première grande reconstitution 3D historique d'une ville**

Imaginé dès 1878 et achevé en 1896, le **Relief de Genève en 1850** est une vaste maquette elliptique de 30 m<sup>2</sup> (7,25 m sur 5,25 m) – en métal, en bois et en verre – qui montre la ville de Genève encore protégée par ses trois rangées de fortification, juste avant que débutent le démantèlement de ses murailles et le comblement de ses fossés. C'est la première restitution historique de toute une ville en trois dimensions.



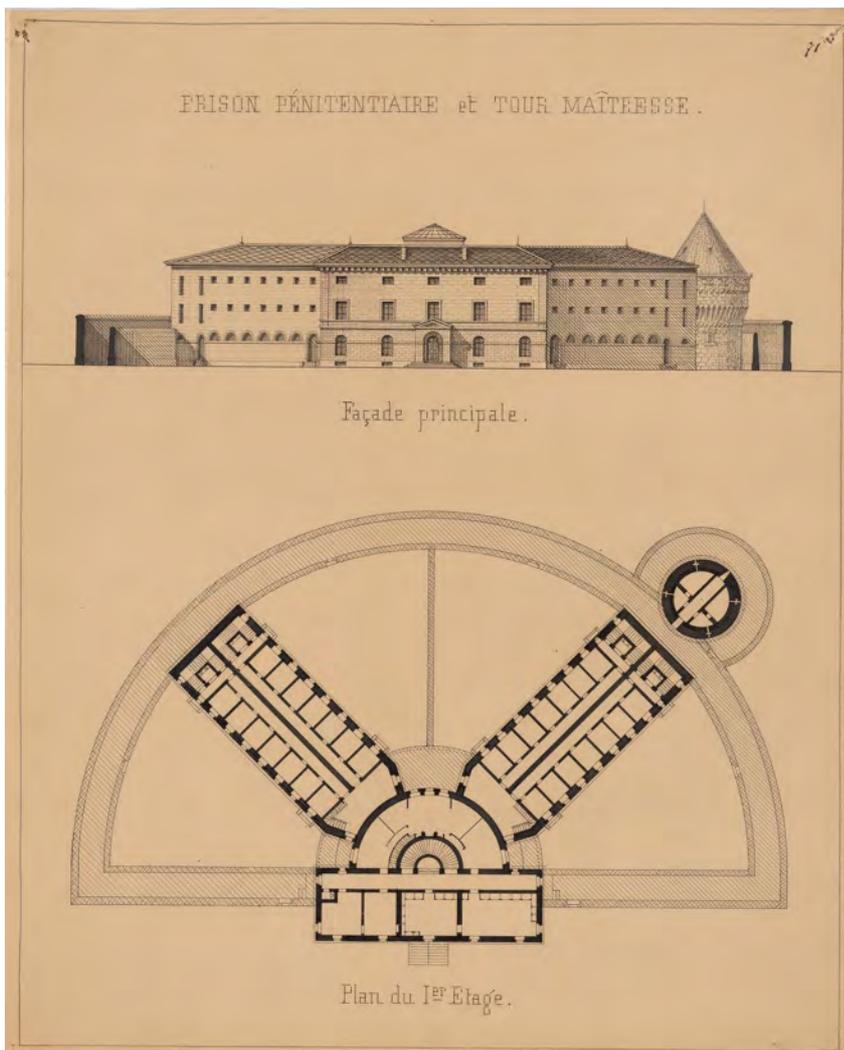
### **Un bien culturel et un chef d'oeuvre d'orfèvrerie**

Les plans du **Relief de Genève en 1850** ont été conçus et dessinés par l'architecte genevois Auguste Magnin (1841-1903) avec l'aide d'un dessinateur (Charles Reuter). La maquette a été fabriquée par un bijoutier et plusieurs mécaniciens de précision (dont un Monsieur Eichenberger et, vraisemblablement, Jacob Maurer), ainsi qu'avec l'aide d'un artisan-menuisier (Monsieur Cornaz, ouvrier de la Maison Larrivaz). Par sa grande taille, sa précision géométrique et la finesse de ses détails, cette maquette est un bien culturel d'importance nationale et un chef-d'œuvre d'orfèvrerie, puisque ses 2'000 bâtiments – qui comportent au total 40'000 fenêtres et 8'000 lucarnes – ont des murs en zinc et des toits en cuivre, et que ses 1'500 arbres sont en fonte de zinc ou d'étain. Les effets de texture des tuiles, des pierres et des pavés ont été réalisés par galvanoplastie.

Au total, le **Relief de Genève en 1850** pèse 630 kilos, non comptée la charpente de bois qui le soutient. L'ensemble est démontable, car la maquette est formée de 118 blocs indépendants – correspondants pour beaucoup à des quartiers d'habitation – qui s'emboîtent les uns dans les autres, telles les pièces d'un puzzle.

## Un grand travail de reconstitution

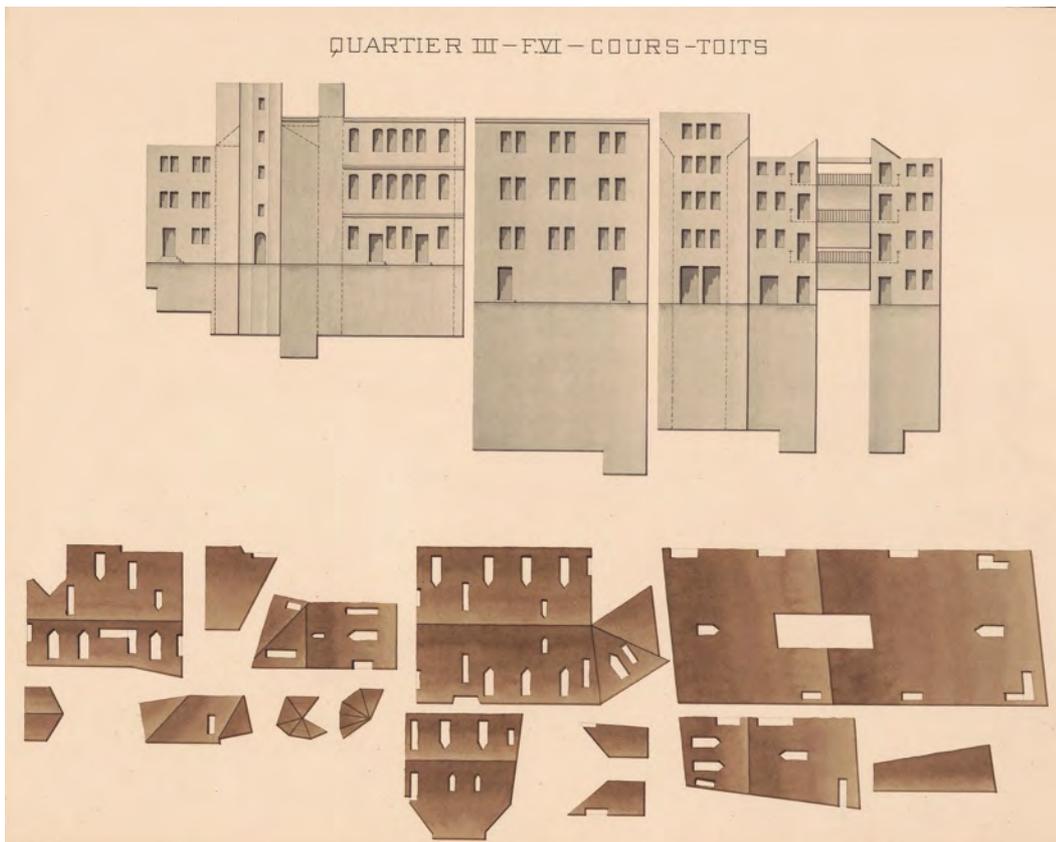
Pour concevoir le **Relief de Genève en 1850** et en dresser les plans, Auguste Magnin a fait des recherches dans le cadastre, les archives et les collections publiques et privées. Il a consulté les cartes, les plans, les gravures, les tableaux et les toutes premières photographies prises à Genève dès 1848, afin de reconstituer les édifices, les ouvrages d'art et les fortifications disparus. Pour assurer l'exactitude de ses plans, il a relevé lui-même les positions des bâtiments encore existants. Et il a dessiné à l'encre de manière remarquable les principaux édifices de la ville, afin de constituer un magnifique grand album (Album des monuments de Genève en 1850). Ce document unique est aujourd'hui propriété de la Ville de Genève.



## Une invention: trois échelles de réduction

Par ailleurs, Auguste Magnin a passé de longs mois à étudier le problème de la réduction de la cité fortifiée à l'aide d'éléments de maquette en carton. Il voulait en effet offrir une vue réaliste de la ville, alors que le spectateur la regarde de haut, comme le ferait un géant. Après de nombreux essais, l'architecte s'est décidé pour un système utilisant trois échelles différentes: 1/250ème pour le plan, 1/200ème pour les hauteurs des bâtiments, et 1/100ème pour les déclivités du terrain. En exagérant ainsi de deux fois les pentes du terrain, et d'un quart les hauteurs des bâtiments, l'architecte offre aux spectateurs une vue réaliste de l'organisation des fortifications et des quartiers, tout en leur permettant d'identifier facilement les édifices importants, telle la cathédrale.

Cette technique des trois échelles sera reprise quelques décennies plus tard par Paul Bigot (1870-1942) et par Italo Gismondi (1887-1974), qui ont consacré une bonne partie de leur vie à réaliser les fameuses grandes maquettes de la Rome antique, visibles aujourd'hui au Museo della Civiltà Romana. (<http://www.museociviltaromana.it>)



## Une maquette achevée in extremis

Après plusieurs péripéties liées à des difficultés de financement, le **Relief de Genève en 1850** put être achevé juste à temps pour être installé dans le Parc de plaisance de l'Exposition nationale suisse, tenue à Genève, sur la Plaine de Plainpalais, entre le

1er mai et le 18 octobre 1896. Par la suite, la maquette fut démontée et il fallut attendre 1901 pour qu'elle soit à nouveau montrée au public dans la nouvelle École de Commerce.

En 1910, l'imposante maquette est transférée dans le nouveau Musée d'Art et d'histoire, où elle sera admirée par des générations d'élèves des écoles genevoises. En 1981, elle est soustraite au regard du public pour bénéficier de 4 ans de minutieux travaux de restauration. En 1984, enfin, elle trouve sa place actuelle dans les combles de la Maison Tavel, la plus ancienne maison privée de la ville, qui est aujourd'hui un musée.



Au cours de ses déménagements, la maquette a perdu quelques éléments: le verre peint en bleu qui symbolisait l'eau du lac Léman, du Rhône et de l'Arve; les bateaux-lavoirs du quartier de l'île (visibles sur des photographies de 1892); et les barques flottant sur le lac (visibles sur des photographies de 1896).

### Un témoignage pour les générations futures

Si Auguste Magnin a mis autant d'énergie, d'argent et de talent dans la construction du **Relief de Genève en 1850**, c'est parce qu'il voulait offrir aux générations futures un témoignage parlant de l'histoire de leur ville. Avec son imposante ceinture de fortifications, et avec ses bâtiments resserrés les uns contre les autres, la Genève fortifiée avait non seulement un aspect très pittoresque, mais elle traduisait aussi des siècles de résistance d'une république protestante face à des ennemis catholiques. Ses vastes défenses, qui occupaient la moitié du territoire, avaient demandé d'immenses investissements humains et financiers. La décision politique de les détruire, pour agrandir la ville et l'ouvrir au monde, n'avait pas été facile à prendre.

## Le portrait d'une ville à un tournant de son histoire

Le **Relief de Genève en 1850** est le portrait d'une ville à un tournant important de son histoire. En 1846, en effet, la cité a vécu une révolution qui a abouti à une nouvelle constitution cantonale et à l'arrivée au pouvoir d'une majorité décidée d'obtenir des avancées sociales. En 1849, après de longues discussions, le nouveau Grand Conseil vota la démolition des fortifications et le comblement des fossés. Le but était, d'une part, d'effacer les barrières entre la ville haute (plus bourgeoise) et la ville basse (plus populaire), et, d'autre part, de permettre la construction de nouveaux quartiers. À l'époque, comme beaucoup de villes européennes, Genève devait faire face à une forte augmentation de sa population, due à la natalité et à l'immigration.

L'année 1850 est ainsi un véritable tournant dans l'histoire de Genève, qui se transforme rapidement en une ville ouverte sur le monde et cosmopolite: la population de la ville va doubler en à peine 30 ans.

## Le prix du Relief: 60'000 francs de l'époque (CHF 2,5 millions actuels)

Auguste Magnin a travaillé sur le Relief de Genève en 1850 à ses frais de 1880 à 1890, en y consacrant 30'000 francs de sa fortune personnelle (à l'époque, le salaire annuel d'un facteur était d'environ 1'600 francs). Pour achever le travail (dont la moitié restait à faire) et se rembourser du travail déjà effectué, il vendit le Relief à la Ville de Genève. Au total, la maquette coûta 60'000 francs: 30'000 francs furent remboursés par le canton de Genève et la Ville de Genève; 28'000 francs furent récoltés grâce à une souscription publique; et les 2'000 francs restants furent apportés par Auguste Magnin lui-même qui se résolut à vendre son Album des monuments de Genève en 1850 à la Société auxiliaire des arts et lettres (qui l'offrira plus tard à la Ville de Genève). Ce grand album unique contient des descriptions, des plans et des dessins en élévation des principaux bâtiments et ouvrages d'art de la ville. Il peut être consulté aujourd'hui au Centre d'iconographie de la Bibliothèque de Genève.

En savoir plus: *Le Relief de Genève en 1850*, Livio Fornara, 1990, © Musée d'Art et d'histoire de Genève ISBN 2-8306-0070-3

## Le Relief de Genève en 1850 peut être admiré à la Maison Tavel

Rue du Puits-Saint-Pierre 6, CH-1204 Genève

tél. 022 418 37 00, 11h-18h, lundi fermé, mah@ville-ge.ch <http://www.mah-geneve.ch>





Ce pdf et ses illustrations sont téléchargeables sur: [www.geneve1850.ch/telechargements](http://www.geneve1850.ch/telechargements)

## Auguste Magnin (1841-1903)

Auguste (Jean-Henri) Magnin est l'auteur du **Relief de Genève en 1850**, auquel il a consacré une bonne partie de sa vie et de sa fortune. Il est né à Genève, le 13 décembre 1841, dans une famille de commerçants: son père était marchand de combustibles dans le quartier de Saint-Gervais. Le jeune Auguste a suivi sa scolarité et ses études secondaires à Genève, montrant très tôt une passion pour

les maquettes, qui va le guider naturellement vers l'architecture. Cependant, au cours de sa carrière, il ne construira vraisemblablement qu'un seul «vrai» bâtiment; son activité professionnelle sera partagée entre l'enseignement des disciplines de l'architecture et la réalisation de maquettes. Outre son célèbre Relief, on sait qu'il a modélisé le château de Chillon (maquette disparue), l'Église anglaise de Genève (il en existe une photo datée de 1896) et le Palais du Trocadéro de Paris (maquette disparue). On ne connaît qu'un seul portrait photographique d'Auguste Magnin, pris en 1903, l'année de sa mort. Il semble que ce portrait a été réalisé pour figurer aux côtés du **Relief de Genève en 1850**, qui était alors exposé à l'École de commerce.

### Dates-repères

1841: naissance à Genève, le 13 décembre.

1861: il est admis à la Section d'architecture de l'École des Beaux-Arts, à Paris.

1863: il abandonne l'École des Beaux-Arts, sans diplôme, et travaille vraisemblablement dans un atelier d'architecture.

1865: retour à Genève.

1867: il ouvre un atelier à la rue Bonivard 8, où il enseigne l'architecture, le dessin technique, la perspective, la géométrie et l'arithmétique, le modelage et l'art des ornements.

1868: il transfère son atelier à la Rue des Allemands 17 (aujourd'hui Rue de la Confédération), dans un immeuble (aujourd'hui démolie) dont il redessine la façade. Il conservera cet atelier jusqu'en 1898. Parallèlement à ses leçons particulières, il donne des cours au gymnase et à l'École d'art appliqué à l'industrie.

1869: la Ville lui confie la construction de l'école enfantine de Saint-Gervaix (c'est la seule construction qu'on lui connaisse).

1873: il épouse Françoise Redard.

1876: naissance de sa première fille, Julia (Aline).

1878: premières réflexions sur le **Relief de Genève en 1850**.

1879: naissance de sa seconde fille, Jeanne (Françoise).

1880-1896: il travaille sur le **Relief de Genève en 1850**, avec une pause en 1893, faute de financement.

1896: Le **Relief de Genève en 1850**, tout juste achevé, est montré au public lors de l'Exposition nationale suisse, à Genève. Auguste Magnin y reçoit une médaille d'or pour son travail.

1896: il complète la **Maquette de Genève en 1815** de Pierre-David Matthey (1752-1826), en y ajoutant l'enceinte de défense et les glacis.

1903: décès à Genève, le 13 mars.

Place de la Poste, Genève. 4776

**ATELIER DE DESSIN**  
**AUGUSTE MAGNIN**  
*architecte, professeur de*  
*dessin au Gymnase.*  
Allemands, 17.  
Architecture, construction,  
dessin des machines, or-  
nement. 4681

MAISON DE CONFIANCE

Soc  
de la  
MM.  
venus  
Compte  
action ]  
Aujou  
rie  
à 15 ce  
linger,  
côté de  
du Mo

Petite annonce parue dans le Journal de Genève du 17 septembre 1871



## **Le Système d'information du territoire genevois (SITG)**

Les données du territoire en libre-service



## OPEN DATA

Les données du territoire  
en libre-service

<http://ge.ch/sitg/od>

[www.sitg.ch](http://www.sitg.ch)

Suivez-nous sur Twitter

 @SITGeneve  
#opendatasitg

# Un vecteur d'innovation

Le Système d'Information du Territoire à Genève (SITG) est un réseau de partenaires qui mettent en commun et partagent avec un large public les données géographiques produites au niveau de l'agglomération genevoise. Une partie importante de ces géodonnées est accessible librement, avec notamment l'aménagement du territoire, l'environnement, les transports. Leur utilisation est gratuite, favorisant l'innovation, avec la possibilité de produire des services à valeur ajoutée pour les particuliers, les privés et les entreprises.

## DÉCOUVREZ LES DONNÉES EN LIBRE-SERVICE

<http://ge.ch/sitg/od>

Explorez dès à présent plusieurs centaines de jeux de données ouvertes, en parcourant le catalogue de données du SITG et téléchargez gratuitement selon votre choix.



[www.sitg.ch](http://www.sitg.ch)

Suivez-nous sur Twitter

 @SITGeneve  
#opendatasing



## **poliScope**

Une installation multimédia de la Faculté des sciences de la société de  
l'Université de Genève

## Installation multimédia poliScope

*Faculté des sciences de la société de l'Université de Genève*

*L'objectif du projet poliScope est de susciter des interactions entre les chercheurs et chercheuses de la Faculté des Sciences de la Société et un large public de non-spécialistes, en particulier des élèves des établissements scolaires du canton de Genève; mais pas seulement – tout le monde est bienvenu !*

Le volet multimédia de poliScope consiste en une installation interactive autour de laquelle les participants peuvent se réunir, en apprenant et débattant de connaissances produites par des membres de notre Faculté. Cette structure hardware abrite des “jeux” pédagogiques. Ces jeux sont présentés sur un ensemble de grands écrans tactiles, grâce auxquels les participants peuvent évoluer dans un monde peuplé de personnages avec lesquels il est possible d’interagir. Ces jeux permettent de découvrir, par niveaux successifs, la complexité et les nuances d’une thématique donnée. Les participants peuvent ainsi se familiariser avec des approches démographiques, politiques, sociologiques et géographiques des phénomènes migratoires.

Une quinzaine de chercheurs et chercheuses de la Faculté ont été activement impliqués dans le développement de ces “jeux”. L'un d'entre eux, intitulé "Destins croisés des migrants d’hier", utilise une version stylisée des données numérisées du Relief Magnin comme décor. En navigant dans cet espace, l'utilisateur découvre les motivations, les aspirations et les déconvenues des immigrants, mais aussi, plus généralement, de l’ensemble de la population locale dans la Genève du milieu du XIXe siècle.

En toile de fond, se donne à voir l’ouverture de la Cité de Calvin à de nouvelles populations, sous la pression conjuguée d’une dynamique démographique naturelle quasi-nulle et de l’entrée dans la Confédération helvétique. Cette ouverture implique notamment une cohabitation nouvelle entre protestants et catholiques, auxquels les élites calvinistes sont peu à peu forcées d’accorder les mêmes droits civils et politiques.

Dans ce contexte, chaque courant migratoire se distingue par ses motivations et ses stratégies : exode religieux, errance forcée par la pauvreté, migration saisonnière organisée ou encore travail domestique temporaire. Chacune de ces destinées, ainsi que la réaction des locaux, est incarnée par un personnage fictif ou réel.

Cette installation est en accès libre, aux heures d’ouverture du bâtiment de Uni Mail, au 4ème étage, dans la salle 4383. Toute personne intéressée peut venir librement explorer cet outil et découvrir ces thématiques de recherche en sciences sociales.

Ce travail a été réalisé grâce à un subside Agora du FNS. Pour en savoir plus: [poliscope.ch](http://poliscope.ch)



## Time machine

Un projet du Laboratoire des humanité digitales de l'EPFL

## Laboratoire des Humanités digitales de l'EPFL

*Professeur Frédéric Kaplan*

*Le relief Magnin numérisé est utilisé par l'EPFL dans le projet Time Machine qui ambitionne de proposer un navigation fluide en 4D (espace et temps) pour plusieurs villes européennes.*

Le modèle de Genève, construit en collaboration avec Laurent Niggeler, géomètre cantonal, intègre les données des années 2011, 2009, 1959 et maintenant 1850 avec le relief Magnin. Le consortium Time Machine regroupe une centaine d'institutions dont l'objectif est la modélisation en 4D de plusieurs villes dont Venise, Paris, Amsterdam et Jerusalem.

Pour plus d'informations : <https://dhlab.epfl.ch/>



## **Voyage dans le temps**

Une immersion virtuelle dans la Genève de 1850 par la fondation Art Anim

## Une immersion virtuelle dans le Genève de 1850



*Immersion virtuelle dans le Relief Auguste Magnin – plusieurs utilisateurs peuvent s’immerger à l’aide d’un casque de réalité virtuelle dans une représentation digitale de Genève en 1850*

**Qui n’a jamais rêvé voyager à une autre époque ?** C’est l’expérience que la Fondation Artanim propose de réaliser en partenariat avec la Ville de Genève à travers cette immersion virtuelle dans le Genève de 1850.

Depuis maintenant quatre ans, Artanim développe une plateforme de réalité virtuelle permettant à plusieurs utilisateurs en même temps de visiter un environnement virtuel. Grâce à cette technologie qui combine la capture de mouvement et les casques de réalité virtuelle, les utilisateurs peuvent se déplacer librement dans l’espace, voir leur propre corps, interagir avec des objets physiques et communiquer avec d’autres utilisateurs. Cette technologie a été récompensée par de nombreux prix internationaux (SIGGRAPH 2015, Laval 2016) et a notamment été présentée au Festival Sundance New Frontier 2016 et au Festival de Cannes en 2016.

Dans ce projet, nous proposons d’offrir au public genevois sur la base de cette technologie une occasion unique de plonger au cœur de Genève en 1850. A partir des données 3D de la maquette du Relief Auguste Magnin exposée à la Maison Tavel et numérisée lors du projet PRAM, les utilisateurs pourront y découvrir, en tenu d’époque, notre ville et ses anciennes fortifications ; ils pourront se balader dans les rues, y faire des rencontres ou encore y vivre des scènes de vie de l’époque. Cette expérience immersive à la fois ludique et divertissante permettra aux petits comme aux grands de revivre comme s’ils y étaient, une période fondatrice de Genève.

Ce projet sera ainsi l’occasion de revaloriser le chef d’œuvre qu’est le Relief Auguste Magnin, de le mettre en perspective et d’offrir avec son pendant virtuel, l’occasion de s’y plonger d’une manière totale.

Plus d’information sur Artanim et sa technologie : [www.artanim.ch/RealVirtuality](http://www.artanim.ch/RealVirtuality)

Contact : Caecilia Charbonnier, Tél. 022 980 91 92, email : [caecilia.charbonnier@artanim.ch](mailto:caecilia.charbonnier@artanim.ch)

## La promenade immersive Genève 1850

Associations Genève 1850 et GE-story

Ce pdf et ses illustrations sont téléchargeables sur:  
[www.geneve1850.ch/telechargements](http://www.geneve1850.ch/telechargements)

## On peut visiter Genève en 1850



Le **Relief de Genève en 1850** est une maquette en métal de 30m<sup>2</sup> qui montre la ville encore enserrée dans ses trois rangs de fortification. Achievé en 1896, après 18 ans d'études et de travaux, il a été réalisé par une équipe d'orfèvres sous la direction de l'architecte Auguste Magnin.

En 2011, en procédant à la sauvegarde numérique du Relief, un consortium d'ingénieurs et d'historiens a découvert qu'il avait été réalisé avec une précision géométrique inattendue pour son époque. D'où le grand projet de s'en servir pour créer un modèle 3D de Genève en 1850 parfaitement calé sur le cadastre officiel, avec les textures, la végétation et les paysages d'autrefois. Après un long et minutieux travail qui a impliqué une cinquantaine de spécialistes issus de neuf métiers, Genève 1850 se visite désormais sur internet, grâce à une technologie web inédite: **[www geneve1850.ch](http://www.geneve1850.ch)**

## Donner au *Relief de Genève en 1850* une immortalité numérique

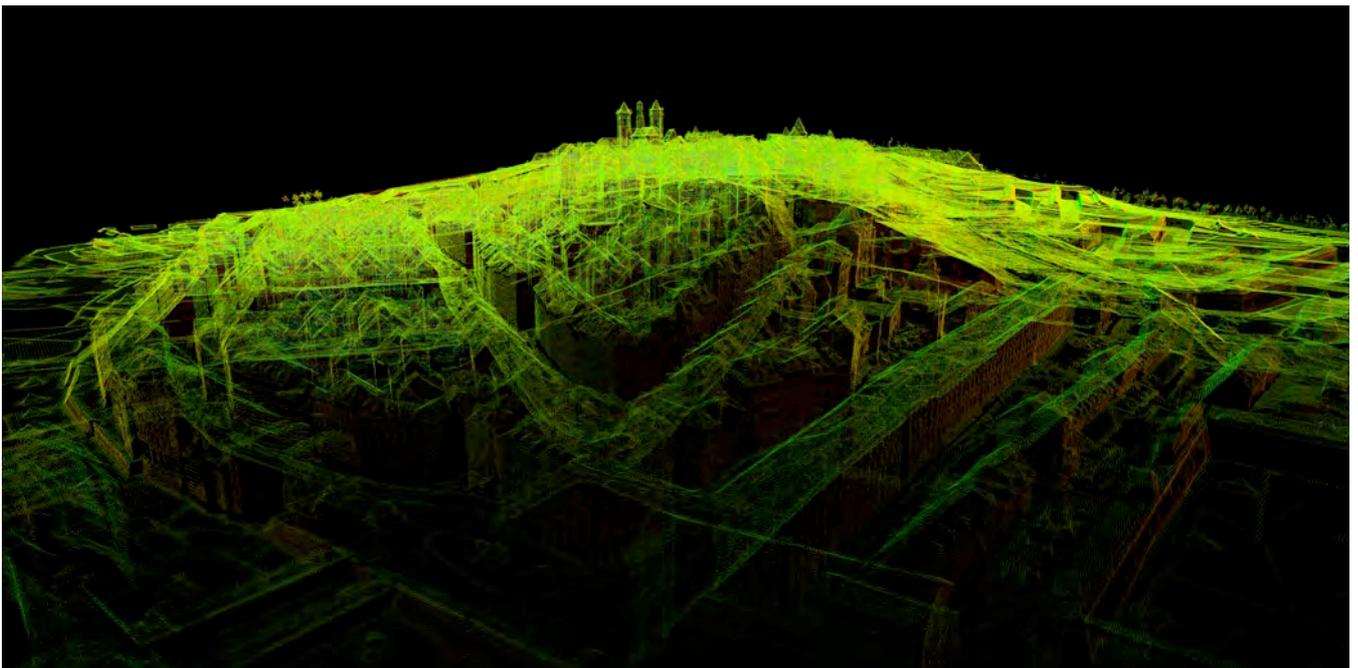


Imaginé et construit entre 1878 et 1896 sous la direction de l'architecte Auguste Magnin, le **Relief de Genève en 1850** est davantage qu'une grande maquette spectaculaire: c'est à la fois un chef-d'oeuvre d'orfèvrerie et une représentation de la ville encore fortifiée à un moment-clé de son histoire. En 2010, il a donc été décidé de créer un modèle 3D numérique de la maquette, afin de pouvoir la reproduire en cas de destruction accidentelle. De plus, on imaginait pouvoir utiliser le modèle 3D dans les musées, et, peut-être aussi, pour faciliter le travail des géomètres – notamment pour identifier les zones de la ville actuelle, où des excavations risquent de se heurter à d'anciens murs d'enceinte. Mais il fallait bien sûr que la maquette se révèle assez précise...

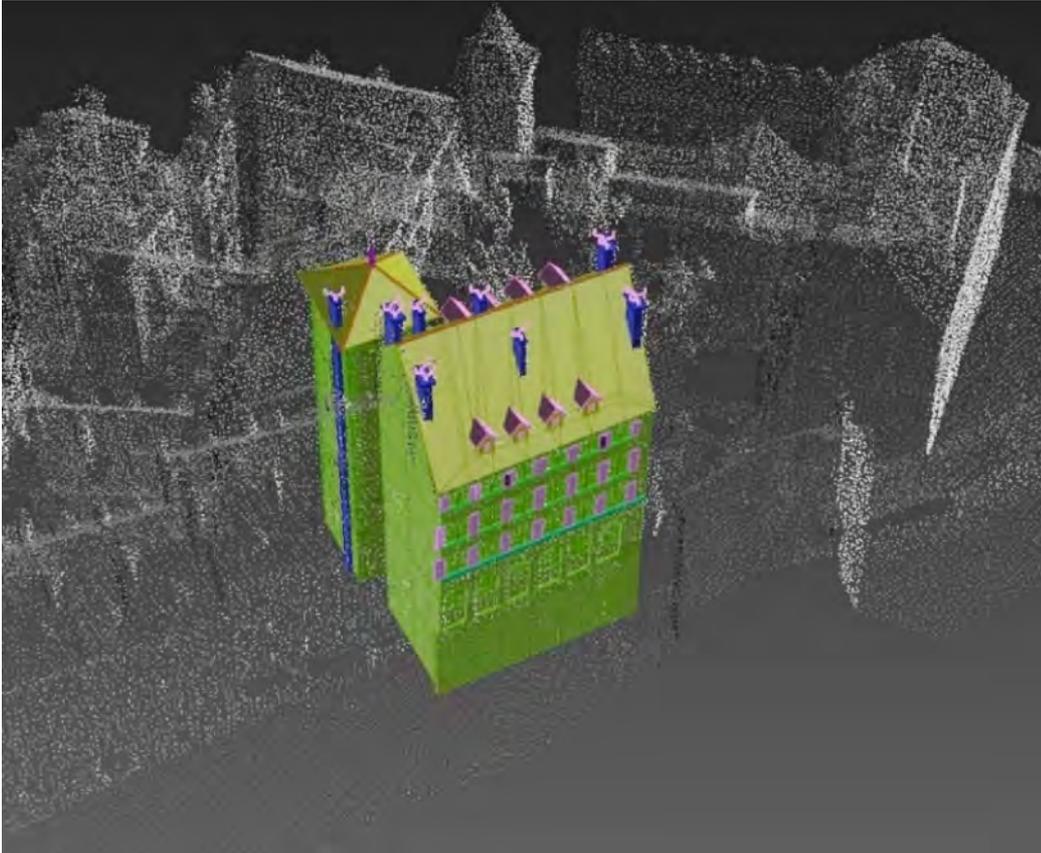
Étant donné que le **Relief de Genève en 1850** est abrité dans les combles de la Maison Tavel (la plus ancienne maison privée de Genève, qui est aujourd'hui un musée), les ingénieurs ont commencé par s'assurer que le plancher ne bougeait pas. Pendant une semaine, ils ont surveillé les éventuels mouvements du bâtiment avec un théodolite de haute précision. Et comme les lieux se sont avérés très stables, ils ont pu entamer leur travail, tout en continuant de surveiller d'éventuelles vibrations du bâtiment.

Pour éviter d'endommager le Relief, les ingénieurs ont installé un portique au-dessus de la ville miniature, d'où ils ont pu piloter un scanner et un appareil photographique. Ils ont aussi placé délicatement 1268 petites cibles un peu partout sur la maquette, pour disposer de points de repères. Le scanner a finalement fourni un nuage de 120 millions de points référencés dans l'espace – c'est comme si on avait fabriqué un moulage du Relief à l'aide d'un filet aux mailles minuscules, avec une précision d'un dixième de millimètre. Pour sa part, l'appareil photographique a délivré 1280 images en très haute résolution, toutes parfaitement identifiées quant à l'orientation de la prise de vue – de quoi restituer l'ensemble du Relief.

Des mois de travail ont ensuite été nécessaires pour extraire du nuage de points et des photographies un modèle 3D précis du **Relief de Genève en 1850**. En s'aidant de programmes spécialement développés, les ingénieurs ont défini toutes les arrêtes et les angles des trois rangs de fortifications, et des 2'000 bâtiments avec leurs 40'000 fenêtres et leurs 8'000 lucarnes – sans parler des cheminées, des escaliers, des fontaines, des arbres et des innombrables détails que comporte la ville miniature. Finalement, l'ensemble du Relief a été reproduit sous la forme d'un modèle 3D numérique, très fidèle à l'œuvre de son créateur.



## Démontrer que le *Relief de Genève en 1850* est aussi un chef d'oeuvre de précision géométrique



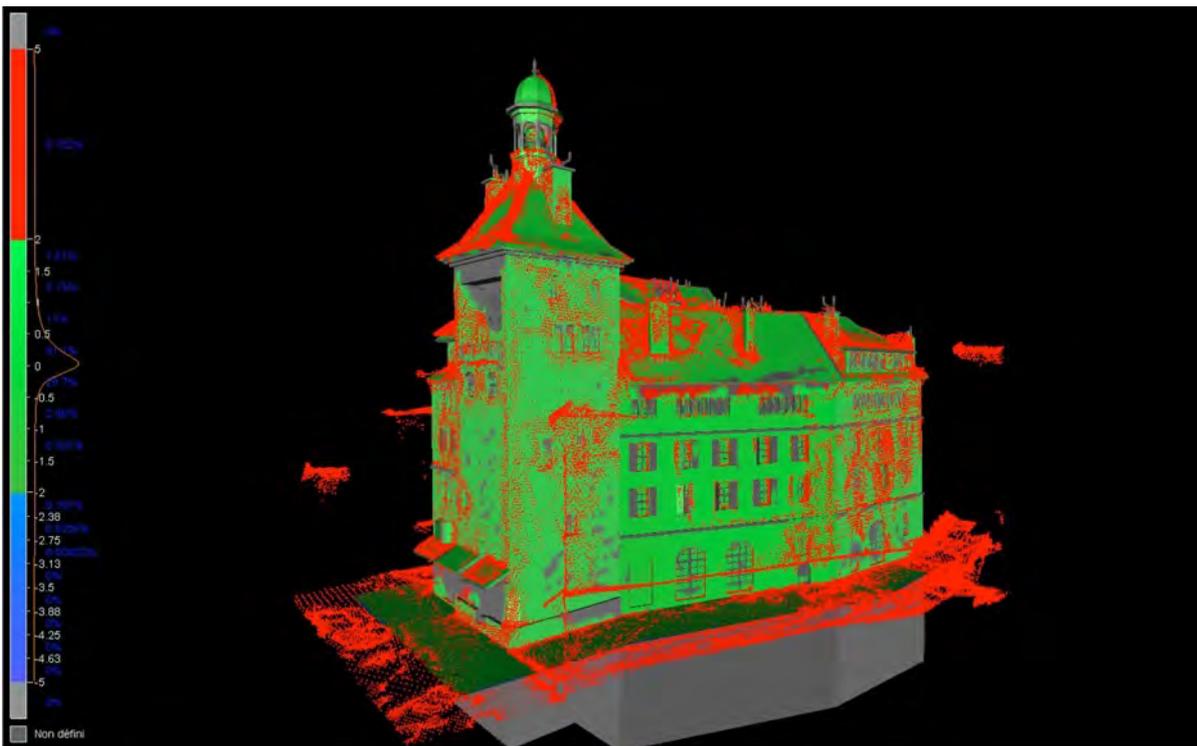
Après de nombreux essais menés avec des modèles en carton, Auguste Magnin a découvert que la meilleure méthode pour construire son **Relief de Genève en 1850** était d'utiliser 3 échelles de réduction différentes: 1/250ème pour le plan, 1/200ème pour les hauteurs des bâtiments et 1/100ème pour les déclivités du terrain. Ce choix, dicté par des critères esthétiques et pédagogiques, a évidemment fortement déformé les bâtiments et la topographie, surtout pour les quartiers construits dans la pente. En raison de ces déformations géométriques, et parce qu'il a été jusqu'ici difficile de prendre des mesures précises sur une maquette aussi vaste et fragile, le Relief d'Auguste Magnin n'a jamais été considéré comme un instrument de travail pour l'urbanisme. Et pourtant!

Les ingénieurs ont découvert qu'ils avaient affaire à une maquette exceptionnelle en travaillant sur une portion du Relief qui comporte des bâtiments et une église toujours existants – le quartier de la Madeleine. Ils ont d'abord ramené les trois échelles à leurs justes proportions, puis agrandi le quartier avant de le placer dans le cadastre officiel de la Genève actuelle (le Système d'information du territoire à Genève-SITG comporte un cadastre en 3 dimensions). Et là – très bonne surprise – ils ont constaté que les écarts entre la maquette agrandie et la réalité ne sont que de l'ordre du mètre cinquante. C'est vraiment très peu lorsqu'on procède à un tel agrandissement!

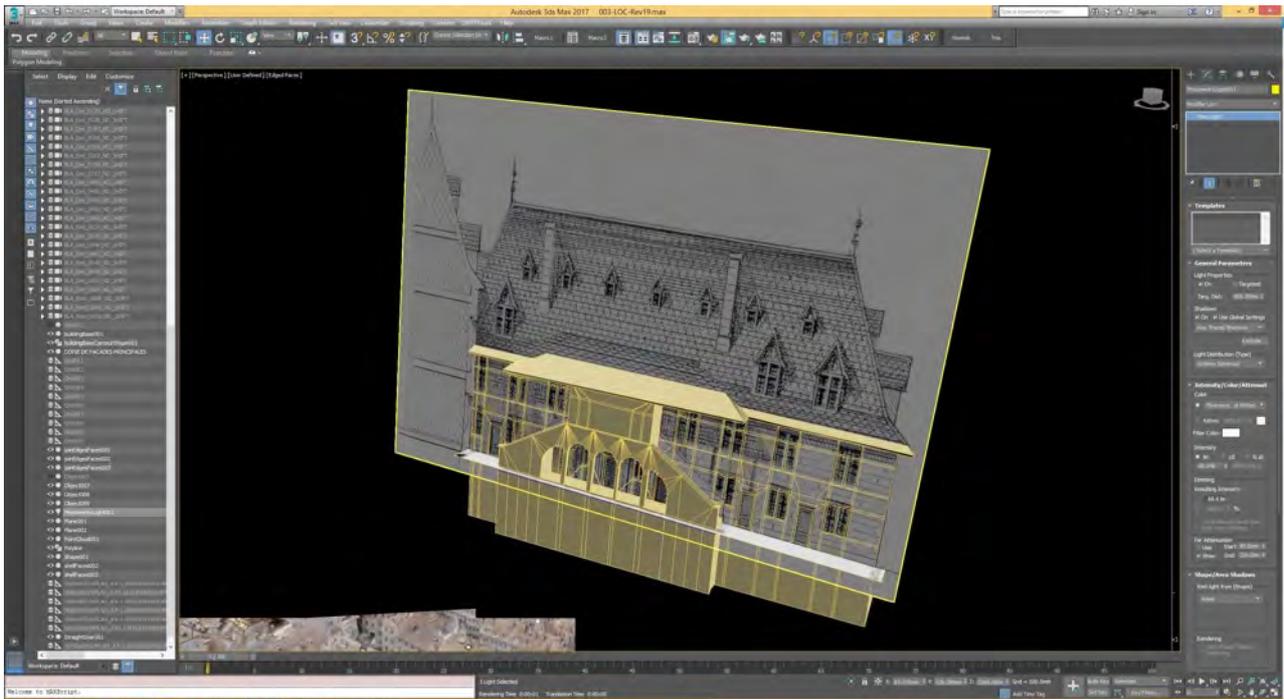
Auguste Magnin n'a donc pas seulement réalisé un chef-d'oeuvre esthétique, mais aussi un chef-d'oeuvre de précision, compte tenu des instruments de son époque. Si les ingénieurs ignorent toujours comment l'architecte a pu réussir ce tour de force, ils ont vite

compris qu'ils pouvaient utiliser la maquette pour produire un modèle 3D complet de la Genève de 1850, calé sur le système de coordonnées nationales suisses. Et même mieux: recréer une cité fortifiée virtuelle, afin de permettre au public de la visiter sur le web.

Pour les aider dans leur travail, ils pouvaient compter non seulement sur les données du scanner et les photographies, mais aussi sur les dizaines de milliers d'images d'archives du Centre d'iconographie de la Bibliothèque de Genève (CIG): anciennes photos prises dans les rues de Genève dès 1848, plans et dessins des bâtiments remarquables réalisés par Auguste Magnin lui-même, gravures et tableaux d'époque – sans oublier les plans topographiques et les cadastres du XIXe siècle. Tout le matériel potentiellement utile a été scanné avec soin par le CIG – et aussi microfilmé pour les générations futures.



## Agrandir et caler le *Relief de Genève en 1850* sur le cadastre officiel



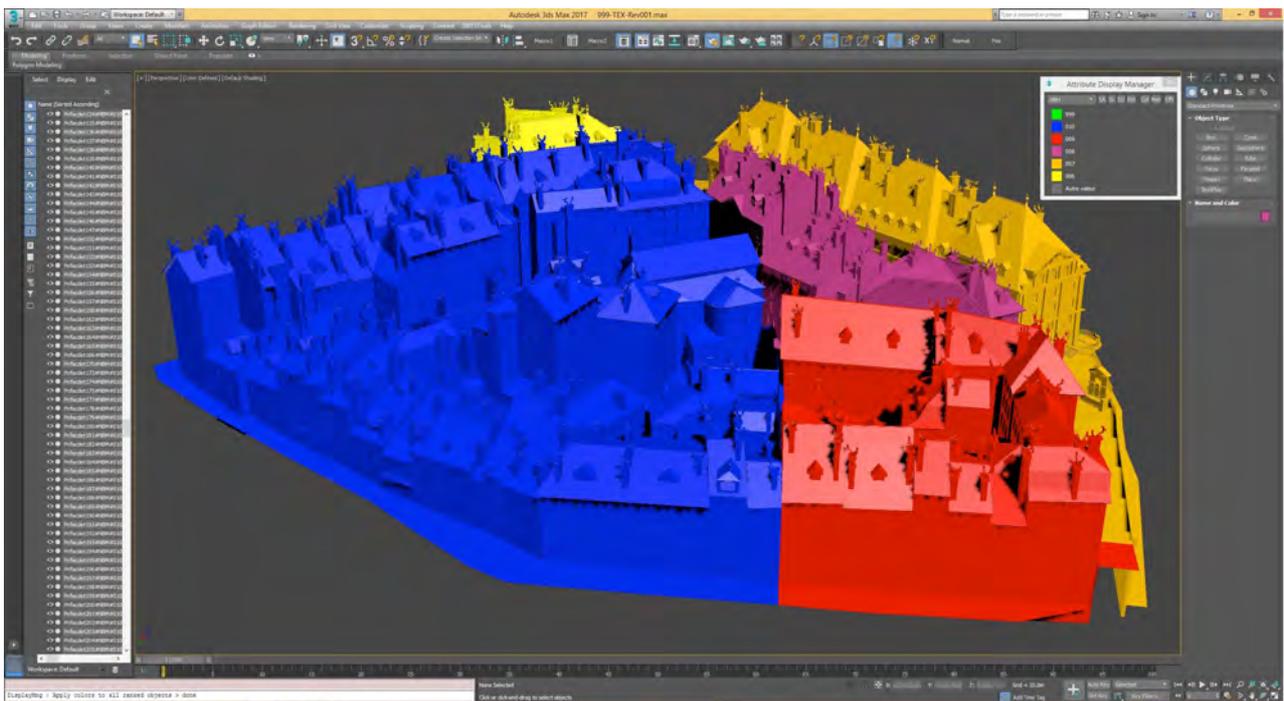
Aucun outil informatique n'existait pour prendre en compte les trois échelles du **Relief de Genève en 1850**, les ramener à leur juste proportion, agrandir tous les éléments de la maquette, et, finalement, caler le tout dans les coordonnées de la cartographie nationale suisse. Il a donc fallu écrire la plupart des programmes nécessaires. Les ingénieurs se sont particulièrement confrontés à la différence d'échelle existant entre les pentes du terrain et la hauteur des bâtiments. En effet, dans les rues très raides de sa maquette, Auguste Magnin a découpé les alignées de bâtiments en plusieurs tranches pour les décaler: les bâtiments contigus ont des toits en escalier, alors que, dans la réalité, la ligne des toits est continue. Les ingénieurs ont donc dû travailler façade par façade, pour éviter que leur modèle de la ville présente des fenêtres en diagonale, ou des portes à moitié enfouies dans le sol...

Il a aussi fallu régler les défauts d'ajustement existants entre les 118 blocs qui composent le Relief. Car Auguste Magnin a fabriqué sa maquette de 30 m<sup>2</sup> en plusieurs parties, qui ont été ensuite assemblées. Son but était, premièrement, de faciliter le travail minutieux des artisans qui façonnaient les bâtiments, et, secondement, de pouvoir déplacer l'ensemble – 680 kilos. Étant donné que le Relief a été démonté et remonté plusieurs fois depuis son achèvement en 1896, les frontières des blocs ont souffert, et leur juxtaposition n'est aujourd'hui pas idéale.

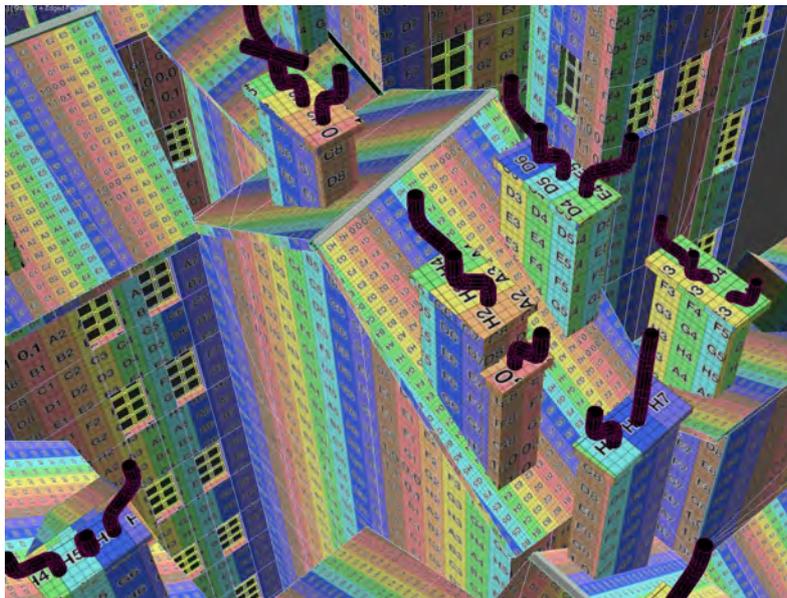
Chaque bloc de la ville miniature a donc été traité séparément, rue par rue, bâtiment par bâtiment. Si une grande partie des opérations a pu être automatisée, de nombreux détails et raccords ont dû être réglés à la main. D'ailleurs, les ingénieurs n'y seraient pas parvenus sans l'aide des historiens spécialisés dans les monuments de la ville – ni sans l'aide de leurs collègues du... 19<sup>e</sup> siècle. En effet, ils ont eu recours au très détaillé «Plan Céard» de 1840, soit 30 planches à l'échelle 1/240 dessinées par le géomètre François Janin. Ils ont aussi consulté l'*Album des monuments de Genève en 1850*, dessiné par

Auguste Magnin lui-même, qui comporte toute une série de plans et de magnifiques dessins d'architecture.

Au total, seize mois ont été nécessaires pour modéliser les 118 blocs du Relief, les contrôler, les faire valider par la Direction de la mensuration officielle, puis les transférer dans le cadastre de Genève. Au final, on dispose d'un modèle complet de Genève 1850 en 3D, tiré de la maquette d'Auguste Magnin, et parfaitement intégré dans le modèle numérique du territoire et le cadastre officiel. Il est ainsi possible de voir quels bâtiments ou quelles portions de fortifications ont disparu, lesquels ont été transformés, et lesquels sont toujours en place. On peut aussi prédire si des murs épais se trouvent toujours dans le sous-sol, à la suite du comblement des fossés de défense débuté dès 1850.



## Donner de la vie au modèle de Genève 1850



Le modèle 3D de Genève 1850 est une ville « blanche » et lisse, sans textures ni couleurs, comme si elle avait été coulée dans le plâtre. Pour l'habiller et lui donner une ambiance conforme à son époque, des spécialistes de plusieurs disciplines ont collaboré: géomètres, géomaticiens, historiens et designers 3D.

Les spécialistes ont d'abord recherché et photographié sous tous les angles des éléments de construction qui ont été très peu modifiés depuis 1850, afin de

constituer une base documentaire pour la création des matériaux: pavés, tuiles, crépis, pierres de taille, bois des portes et des fenêtres, etc. Au total, une palette d'une cinquantaine de matériaux a été recrée numériquement. Chacun de ces matériaux a ensuite été décliné en trois variantes de vétusté: propre, un peu sale et très sale. De plus, une légère variation aléatoire a été appliquée, afin d'éviter que la ville virtuelle ait un aspect trop uniforme. Bien sûr, des algorithmes informatiques développés spécialement ont facilité le travail répétitif. Mais les bâtiments serrés et imbriqués de l'ancienne Genève offrent de nombreux cas particuliers: par souci du détail, les spécialistes ont effectué une bonne partie du travail «à la main», avec – toujours sous les yeux – les précieuses images d'archives du Centre d'iconographie.

Les variétés d'arbres et la végétation qui poussait dans la ville et ses fortifications ont été choisis avec l'aide des botanistes des Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève – toujours en s'appuyant sur les documents d'époque.



## Entourer Genève 1850 de son paysage d'époque

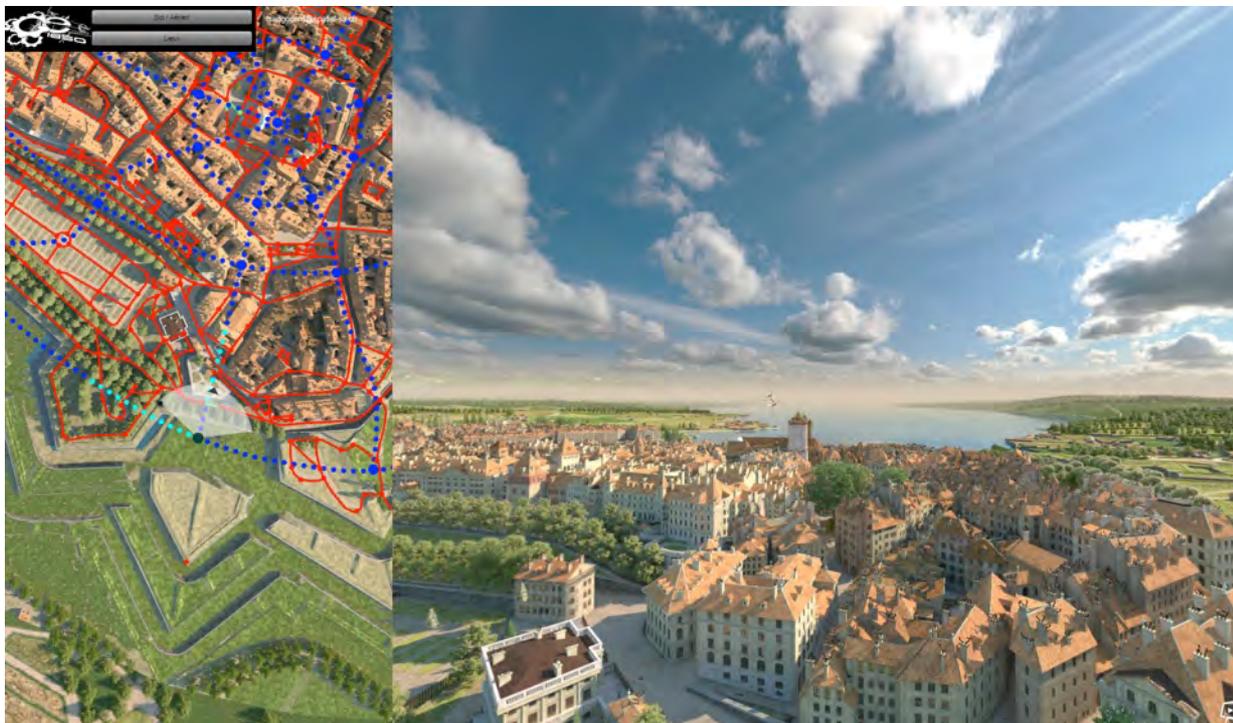


Lorsque le modèle 3D de Genève 1850 commença à prendre des couleurs, les spécialistes ont vite été convaincus que la ville fortifiée gagnerait beaucoup à être entourée des paysages de son époque. Les montagnes n'étaient pas trop difficiles à reconstituer: la chaîne du Jura, le Mont-Salève et les Alpes n'ont guère changé depuis 1850. Par contre, une grande partie des campagnes peu peuplées qui entouraient autrefois Genève ont fait place à l'urbanisation... Et, là aussi, le problème a été surmonté grâce à un collègue du 19e siècle: Jean-Rodolphe Mayer. Entre 1828 et 1831, ce géomètre a cartographié l'ensemble du canton de Genève à l'échelle 1/15'000, en indiquant minutieusement sur ses plans non seulement les bâtiments, les chemins et les rivières, mais aussi la nature de ce qui occupait le sol: champs, forêts, vignes, gravières, prairies, jardins, etc. Les gravures et tableaux

d'époque ont également servi de source d'information. Le travail a été grandement facilité par la grande richesse du Système d'information du territoire à Genève-SITG qui contient de nombreuses cartes historiques parfaitement calées sur la topographie moderne.

Pour produire leur décor, les spécialistes n'ont pas choisi la facilité: tous les éléments proches des fortifications de la ville existent en 3 dimensions. Ainsi, plusieurs centaines de milliers d'arbres et de buissons 3D ont été «plantés» avec les conseils des botanistes. Quant aux brins d'herbe 3D, ils se comptent par milliards...

## Préparer Genève 1850 pour une promenade sur le web



Tandis que le **modèle 3D de Genève 1850** s'habillait de réalité virtuelle, une équipe d'informaticiens a développé les outils web nécessaires à visiter – sur internet – l'ancienne ville fortifiée. Dénommée *PromenAdd*, leur technologie originale utilise à la fois la *3D en temps réel* (employée pour les jeux vidéo) et la *3D pré-calculée* (employée pour le cinéma). Pour la visite, l'internaute n'a pas besoin de télécharger de logiciel particulier: un ordinateur ordinaire, avec une vitesse de connexion standard, suffit. Le déplacement dans la ville ressemble un peu à la navigation dans Google Street View. Cependant, dans Genève 1850, les pas sont beaucoup plus courts, les images sont mieux définies et on peut aussi se déplacer dans le ciel pour profiter d'une vue plongeante sur la ville et ses environs. Au total, l'internaute peut se promener le long de 1'333 chemins, et s'arrêter sur 963 croisements qui sont autant de points d'intérêt.

Les différentes vues de Genève 1850, présentées aux internautes lors de leur progression dans les rues et le ciel de la ville, sont au nombre de 200'000. Pour générer toutes ces images en haute-résolution à partir du modèle 3D, 16 puissants serveurs ont travaillé pendant six mois – une somme de travail qui représente l'équivalent de la production de deux longs métrages hollywoodiens en 3D. La lumière choisie pour éclairer la ville fortifiée et ses environs est celle du mois de juin, à 10h du matin.

## Faire un grand pas dans l'ère des Humanités numériques



Comme on peut l'imaginer, le modèle 3D de Genève 1850 diffère par rapport à la réalité historique, puisqu'il est basé en grande partie sur la maquette d'Auguste Magnin. C'est une sorte de ville idéale dépeuplée (pour l'instant), dont tous les bâtiments ont une allure plutôt standard, notamment au niveau des portes, des fenêtres et des cheminées. Pour mieux se rendre compte de la réalité de l'époque, il faut regarder les photographies du XIXe siècle, sur lesquelles on voit des maisons noircies par la fumée de charbon, des façades souvent décrépites arborant des publicités, des rues encombrées de marchandises et de linge à l'étendage, et des annexes en vieilles planches qui agrandissent les espaces de vie et de travail. Néanmoins, le modèle 3D de Genève 1850 offre une bonne idée de la ville fortifiée et de ses alentours. C'est aussi une base documentaire solide, capable d'évoluer vers davantage de réalité historique pour entrer de plein pied dans l'ère des **Humanités numériques**, ce nouveau domaine de recherche, d'ingénierie et d'enseignement qui combine les sciences humaines et les nouvelles technologies, afin de favoriser la diffusion du savoir.

## Prochaine étape: un wiki 3D sur Genève 1850

Désormais réunis dans l'association gE-story, les principaux acteurs qui ont travaillé sur Genève 1850 ne souhaitent pas s'arrêter là. S'ils trouvent un financement, ils comptent bien adapter les outils web qui permettront à des utilisateurs référencés d'«accrocher» facilement dans le décor de la ville toutes sortes d'informations liées à l'histoire des lieux et au développement de l'urbanisme – à commencer par les milliers d'images qui attendent d'être valorisées dans les archives du Centre d'iconographie de la Bibliothèque de Genève. Le site [www.geneve1850.ch](http://www.geneve1850.ch) marquerait ainsi une étape dans l'histoire du web, démontrant qu'il est possible de réaliser une sorte de Wikipédia en 3D, où les informations se trouvent à leur place naturelle, où l'on peut naviguer librement dans des documents qui vous ramènent dans l'espace virtuel, et où la navigation est ouverte à tous les internautes – même sans télécharger de logiciel particulier.

Un petit pas a déjà été franchi dans ce sens: dans les rues et les fortifications de Genève 1850, on peut déjà accéder à une centaine de fiches explicatives (format pdf, en français seulement) pour obtenir des informations historiques sur les bâtiments et les ouvrages d'art les plus intéressants. Il faut savoir que la liste de ces monuments remarquables a été établie par Auguste Magnin lui-même.



Quatre vues du Parc des Bastions autour de 1850 :

1. Gravure d'époque. 2. Photographie d'époque. 3. Photographie du Relief d'Auguste Magnin. 4. Modèle 3D de Genève 1850

## Contact pour information sur le projet et ses développements

Thierry Sangouard (pilote du projet)  
Association gE-story  
c/o Christian Haller S.A.  
Rue du Lièvre 4  
1227 Acacias  
tél. 022 827 16 43  
tsangouard@spatial-sa.ch



Ce pdf et ses illustrations sont téléchargeables sur: [www.geneve1850.ch/telechargements](http://www.geneve1850.ch/telechargements)

## Illustrations



Images virtuelles du modèle 3D Genève 1850.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève





Portrait d'Auguste Magnin  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Dessin de la Cathédrale Saint-Pierre par Auguste Magnin  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Dessin de la Prison pénitencière avec la tour Maîtresse  
par Auguste Magnin  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Le Relief de Genève en 1850, vu de dessus

Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



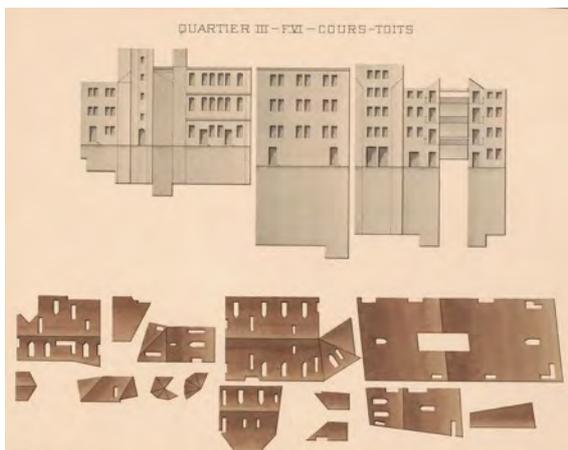
Détail du Relief. Des petites cibles sont posées sur les bâtiments pour l'étude photogrammétrique.

Crédit: gE-story / Ville de Genève



Un bloc du Relief, démonté pour pouvoir être restauré (1981-1984).

Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Plan de découpe d'un groupe de maisons, à destination des orfèvres chargés de réaliser la maquette (dessiné par Auguste Magnin).

Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Plan du quartier central de la maquette, avec la cathédrale, pour l'implantation des petits bâtiments (dessiné par Auguste Magnin)

Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Plan du quartier central de la maquette, avec les courbes de niveaux à réaliser en bois (dessiné par Auguste Magnin).

Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Le Relief de Genève en 1850: vue du quartier de la cathédrale.

Crédit: gE-story / Ville de Genève

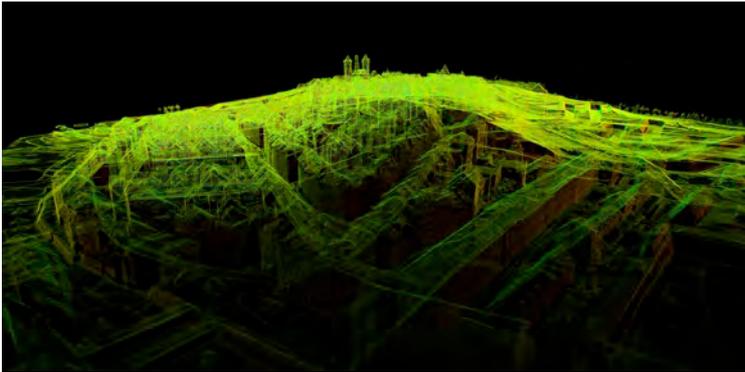


Le Relief de Genève en 1850, vue d'ensemble.

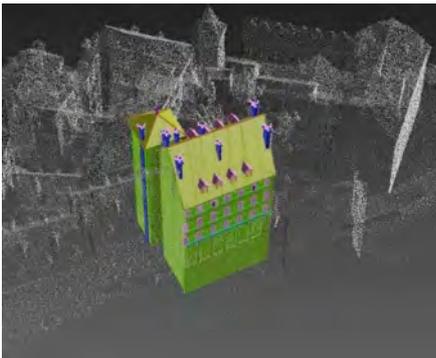
Crédit: gE-story / Ville de Genève



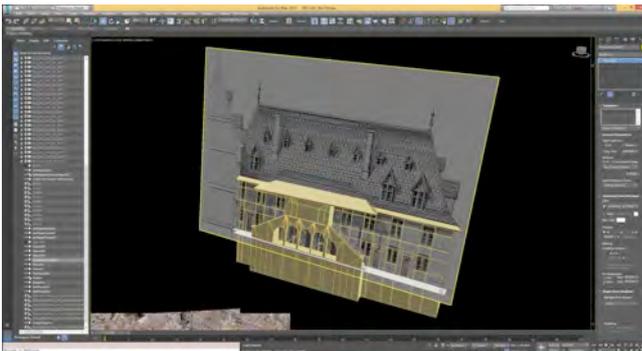
Scanning du Relief de Genève en 1850  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



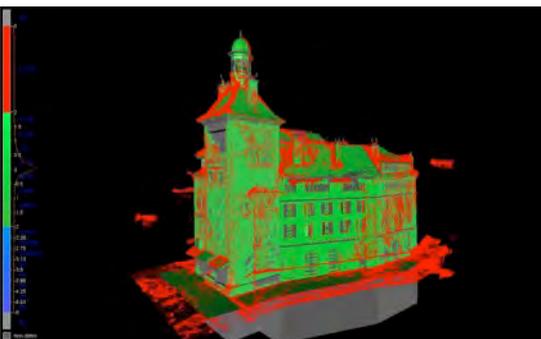
Résultat du scanning: un nuage de millions de points définis au dixième de millimètre dans l'espace.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Ajustement du modèle 3D d'un bâtiment sur le nuage de points.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Modélisation 3D du Collège sur la base d'un dessin d'architecture d'Auguste Magnin.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Etape de contrôle lors de la corrections des 3 échelles du Relief.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Modèle 3D du Relief en «maquette blanche».  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Etude pour le placage des textures sur un groupe de bâtiments.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Application des textures sur un quartier du Relief.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Modélisation des environs de la ville, d'après des cartes topographiques anciennes et un modèle de terrain moderne.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Définition des chemins à parcourir dans la ville, pour une balade de Genève 1850 sur le web.  
Crédit: gE-story / Ville de Genève



Quatre vues du Parc des Bastions autour de 1850:  
1. Gravure d'époque.  
2. Photographie d'époque.  
3. Photographie du Relief.  
4. Modèle 3D de Genève 1850.  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise / gE-story / Ville de Genève



Comparaison entre le modèle 3D de Genève 1850 (en haut) et une photo du XIXe siècle (en bas).  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise / gE-story / Ville de Genève



Le Relief de Genève en 1850 superposé sur une orthophoto de la ville de 2015.  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise / SITG / gE-story



Ancienne machine hydraulique, avant 1880  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Porte de Neuve vers 1850  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Prison pénitentiaire et tour Maîtresse  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise



Quai et île Rousseau vers 1855  
Crédit: BGE-centre d'iconographie genevoise

## Liste des participants au Projet Relief Auguste Magnin (PRAM) et à sa mise en œuvre

---

### **PRAM 1 - Sauvegarde numérique du Relief Auguste Magnin, faisabilité technologique de modélisation en 3D et de vue piétonne sur le web**

#### **Support technique de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)**

Dominique MISSIAEN  
Directeur service Survey - Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)

#### **Protection des biens culturels**

Thierry SCHMID  
Responsable technique protection des biens culturels, Département de la sécurité et de  
l'économie - République et Canton de Genève

#### **Coordination des travaux Projet Relief Auguste Magnin**

Thierry SANGOUARD  
Pilote administratif et technique, ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique,  
Genève

David DESBUISSON  
Copilote technique, Ingénieur Géomètre Topographe INSA - TPLM-3D SARL, Givors,  
France

#### **Construction d'un bras porteur scanner et numérisation du Relief**

Yves LEUZINGER  
Directeur - Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA)

Jacques RICHARD  
Professeur HES - Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève  
(HEPIA)

Hervé STHIOUL

Assistant - Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA)

Eric VITTECOQ

Professeur HES - Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA)

### **Construction d'un bras porteur appareil de photographie**

Blaise LAMBERT

Photographe, infographiste 3D indépendant, Genève

Didier SANGOUARD

Ingénieur mécanicien et roboticien, Géocéan SAS, Cassis, France

Joseph VÉNÉZIALE

Indépendant, Saint-Julien-En-Genévois

### **Photographies**

Blaise LAMBERT

Photographe, infographiste 3D indépendant, Genève

### **Ingénierie, géométrie et géomatique**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Christian HALLER

Ingénieur Géomètre Officiel - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

Thierry SANGOUARD

Géomètre-Expert DPLG - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

### **Étude des mouvements tectoniques du Relief Auguste Magnin**

Jean-Philippe EBERST

Ingénieur géomètre INSA - HYP-ARC SA, Société de géomètres Expert, Archamps, France

Thierry SANGOUARD

Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

Philippe SCHOLTES

Géomètre-Expert DPLG - HYP-ARC SA, Société de géomètres Expert, Archamps, France

### **Modélisation 3D**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Christian HALLER

Ingénieur Géomètre Officiel - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

Thierry SANGOUARD

Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

Jacques RICHARD

Professeur HES - Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA)

### **Algorithme de transfert de la modélisation 3D du Relief en coordonnées nationales suisses**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Thierry SANGOUARD

Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

### **Textures**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Frédéric HOPP Infographiste et designer - EIGHTVFX USA

Blaise LAMBERT

Photographe, infographiste 3D Indépendant, Genève

### **Ingénieries informatiques**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Pierre-Alain LINDEMANN

Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

Thierry SANGOUARD  
Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

### **Numérisation de la documentation au Centre d'iconographie de la Bibliothèque de Genève**

Odile DECRE  
Conservatrice du Centre d'iconographie, Bibliothèque de Genève - Ville de Genève

David GUBLER  
GUBLER AG Microfilm

Thierry SANGOUARD  
Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

### **Lumières**

VOGT SA, Oberdiessbach

### **Instruments de mesures**

LEICA, Geosystems Instruments de mesures, Renens

### **Algorithmes de promenade piétonne pour le web**

Pierre-Alain LINDEMANN  
Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

Merci aux nombreux-ses étudiant-e-s de l'HEPIA et collaborateur-trice-s des sociétés impliquées dans l'étape 1 qui n'ont pas pu être cité-e-s

### **Financement**

Le Projet Auguste Magnin Étape 1 (PRAM1) a été financé par la Ville de Genève, la République et Canton de Genève et la Confédération suisse

## **PRAM 2 - Travaux de de déploiement du Relief de Genève 1850 dans le cadastre officiel, réalisation d'un modèle numérique 3D, application de textures, intégration dans un décor, production des images et des outils web pour la promenade piétonne sur le web**

### **Comité scientifique Ville-Canton chargé de contrôler les travaux de l'étape 2**

Nicolas COMINOLI

Président du Comité scientifique, Conseiller scientifique à la Direction du Département de la culture et du sport - Ville de Genève

Alexandre FIETTE

Conservateur responsable de la Maison Tavel, Musée d'art et d'histoire - Ville de Genève

Nicolas SCHAETTI

Conservateur responsable du Centre d'iconographie, Bibliothèque de Genève - Ville de Genève

Matthieu DE LA CORBIÈRE

Directeur du service de l'inventaire des monuments d'art et d'histoire - République et Canton de Genève

Pierre FLÜCKIGER

Archiviste d'Etat - République et Canton de Genève

Laurent NIGGELER

Géomètre cantonal, Directeur de la mensuration officielle – République et canton de Genève

### **Autres participations de la Ville de Genève**

Félicien MAZZOLA

Conseiller personnel de M. Sami Kanaan, Direction du Département de la culture et du sport

Véronique LOMBARD

Responsable de l'unité publics et promotion, Direction du Département de la culture et du sport

Olivier DESLARZES

Responsable multimédia, Direction du Département de la culture et du sport

Douglas EDEN

Administrateur de bases de données, Direction des systèmes d'information et de communication

Pierre-André LOIZEAU  
Directeur des Conservatoire et Jardin botaniques

Pascal MARTIN  
Adjoint scientifique, Conservatoire et Jardin botaniques

### **Aspects juridiques**

Guillaume ZUBER  
Directeur du Service de surveillance des communes - République et canton de Genève

Anne DUCROT  
Juriste, Service juridique - Ville de Genève

### **Coordination des travaux**

Christian HALLER  
Pilote administratif, Ingénieur géomètre officiel suisse - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

Thierry SANGOUARD  
Pilote technique, ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse

David DESBUISSON  
Copilote technique, Ingénieur Géomètre Topographe INSA - TPLM-3D SARL, Givors France

### **Photographies**

Blaise LAMBERT  
Photographe, infographiste 3D – Indépendant, Genève

### **Infographistes & texture HD**

Blaise LAMBERT  
Photographe, infographiste 3D - Indépendant, Genève

Frédéric HOPP  
Infographiste et designer - EIGHTVFX USA

Pierre-Alain LINDEMANN  
Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

### **Eclairages, rendu 3D et ferme de rendu 3D**

Pierre-Alain LINDEMANN

Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

### **Développements informatiques**

Gaëtan MARTIN

Ingénieur Géomètre Topographe INSA - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA - TPLM-3D SARL, Givors, France

Pierre-Alain LINDEMANN

Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

Thierry SANGOUARD

Pilote technique, ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique, Genève

### **Sous le regard avisé de**

Gérard DEUBER

Archéologue et historien à Genève

### **Géomètres et géomatiques**

David DESBUISSON

Copilote technique - Ingénieur Géomètre Topographe INSA - TPLM-3D SARL, Givors, France

Julien VESSELLA

Ingénieur Géomètre ESGT - TPLM-3D SARL, Givors, France

Hugues DE LAMBILLY

Technicien géomètre - TPLM-3D SARL, Givors, France

Gaëtan MARTIN

Ingénieur Géomètre Topographe INSA - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

Thierry SANGOUARD

Ingénieur géomaticien - SPATIAL SA, géomatique Suisse, Genève

Frédéric TAURELLE

Ingénieur géomètre INSA - Christian Haller SA, Ingénieur géomètre officiel, Genève

Samuel DUNAND

Ingénieur géomètre officiel suisse - HKD Géomatiques, Ingénieurs géomètres officiels Genève

Guillaume BIZOUARD

Ingénieur géomètre INSA - MBC SA, Ingénieurs géomètres officiels Genève

Nadine COUDERQ

Ingénieure géomètre officiel suisse - MBC SA, Ingénieurs géomètres officiels Genève

### **Texture**

David DESBUISSON

Ingénieur Géomètre Topographe INSA, spécialiste scanner et modélisation 3D - TPLM-3D SARL, Givors, France

Frédéric HOPP

Infographiste et designer - EIGHTVFX USA

Blaise LAMBERT

Photographe, infographiste 3D – Indépendant, Genève

### **Algorithmes de promenade piétonne internet**

Pierre-Alain LINDEMANN

Expert en animation et développement 3D - DEPTH SA Informatique, Collombey (VS)

### **Vulgarisation et communication**

Pierre-André MAGNIN

Communication in Science Sàrl, Genève

Merci aux nombreux-ses autres collaborateur-trice-s des sociétés impliquées qui n'ont pas pu être cité-e-s

### **Remerciements**

Tous les acteurs de ce projet remercient vivement une grande Fondation privée de Genève pour son important soutien et le financement des travaux

---