

## Numérisation expérimentale d'un plan-relief

Jean-Marie Besnier

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/insitu/397>

DOI : 10.4000/insitu.397

ISSN : 1630-7305

### Éditeur

Ministère de la culture

### Référence électronique

Jean-Marie Besnier, « Numérisation expérimentale d'un plan-relief », *In Situ* [En ligne], 16 | 2011, mis en ligne le 22 juin 2011, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/insitu/397> ; DOI : 10.4000/insitu.397

---

Ce document a été généré automatiquement le 30 avril 2019.



In Situ Revues des patrimoines est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

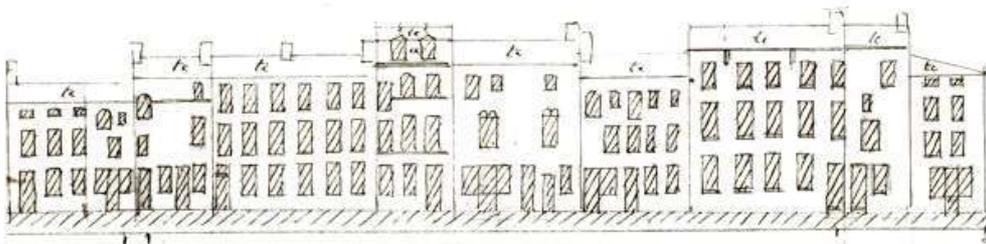
# Numérisation expérimentale d'un plan-relief

Jean-Marie Besnier

---

- 1 Sur la base d'une coopération scientifique entre le Musée des plans-reliefs et le Conseil régional de Lorraine, service de l'Inventaire, un premier partenariat a été contracté par ces deux institutions pour entreprendre la numérisation de la maquette de Toul et tous les documents s'y rapportant (plans, cahiers de développement...).
- 2 Construite entre 1846 et 1861 (avec un ajout du chemin de fer en 1858), cette maquette, aujourd'hui conservée à l'Hôtel national des Invalides à Paris, mesure 6,66 x 5,83 mètres.
- 3 Cette réalisation conjointe concerne :
  - la numérisation des documents graphiques du plan-relief (épures, cahiers de développement, cartes et plans, documents écrits) (**fig. n°1**)
  - la numérisation 3D de la maquette (**fig. n°2**)
  - l'étude comparée du plan-relief avec le patrimoine existant.

Figure 1



Croquis extrait du cahier de développement (consultable sur internet).

© Musée des Plans-reliefs.

Figure 2



État actuel des éléments bâtis sur la maquette.

© Musée des Plans-reliefs, photo MAP-CRAI FRE 3315.

- 4 Si la numérisation des documents graphiques en rapport direct avec la confection du plan-relief de Toul est entièrement prise en charge par le Musée des plans-reliefs, le Conseil régional de Lorraine participe financièrement à la numérisation 3D de la maquette. Cette contribution de la Région Lorraine se fait au titre d'un fonds de concours.
- 5 Au terme de la numérisation 3D du plan-relief, la reconstitution numérique de celui-ci devra servir d'interface commune pour accéder à diverses bases de données documentaires (plans, dessins, textes, photographies, etc.) constituées soit lors des opérations d'inventaire, soit dans le cadre d'un accord Région-IGN (cadastre et les orthophotos).
- 6 Du fait des particularités propres aux plans-reliefs – échelle au 1/600e, niveau de détail des éléments architecturaux pouvant être de 1 à 2 mm, superficie exceptionnelle des œuvres, coût du transport élevé d'une maquette –, il a semblé opportun de mener une première phase expérimentale pour explorer et tester les différentes méthodes d'acquisition, de modélisation et de restitution d'un plan-relief. Pour la cité de Toul, cette première phase se limite donc à une seule table de campagne et à une partie de la table de la ville (environ 1/3 de superficie de celle-ci) : il s'agit du secteur de la Croix-de-Fue, déjà étudié par le service régional de l'Inventaire. (fig. n°3) (fig. n°4)

Figure 3



Restitution en 3D du secteur de la Croix-de-Fue de la table « Ville » (consultable sur internet).  
© MAP-CRAI FRE 3315.

Figure 4



Restitution en 3D d'une des dix-neuf tables « Campagne » (consultable sur internet).  
© MAP-CRAI FRE 3315.

- 7 Les relevés laser à 0,5 mm ont intégré la zone des fortifications, de sorte qu'un modèle numérique de terrain (MNT) a pu être dressé rigoureusement identique à l'original. Tous les îlots du secteur de la Croix-de-Fue ont été traités à l'aide du logiciel photoModeler : les segments et les coordonnées correspondant aux toitures ont été extraits de plusieurs photographies puis corrigés ou ajustés (valeur de débord de toitures, décalage de points... ). Puis, des éléments secondaires (ouvertures, cheminées, balcons...) ont été insérés avant

l'application des matériaux et des textures. Tous ces travaux ont été réalisés par le laboratoire CNRS MAP-Crai (École d'architecture de Nancy) qui, du fait de la charge de travail équivalente à 3 années/homme a d'une certaine manière contribué sur ses fonds propres au financement de cette expérimentation.

- 8 À ce stade du développement des travaux de restitution, la méthodologie mise en œuvre se heurte à la difficulté provenant de l'extrême finesse des éléments décoratifs (taille et relief) non décelables par un laser de sorte que le positionnement et le dimensionnement de chacune des ouvertures se font manuellement. En effet, il est souvent impossible d'obtenir des photos intégrales de façades du fait de l'étroitesse des rues et de l'existence de bâtiments formant de multiples écrans. Il est également hasardeux de dimensionner et de positionner les ouvertures à partir de simples photos en plongée. Enfin, sur ce plan-relief non restauré, des ouvertures décollées ont parfois été malencontreusement remplacées les unes sur les autres. Ces entraves qui auraient pu être éliminées en se référant strictement aux cahiers de développement suscitent plusieurs interrogations sur la codification propre à la production de ces plans-reliefs, confrontée au résultat obtenu.
  - 9 Lorsque toutes ces interrogations sur la restitution la plus exacte auront été recensées et analysées, un modèle numérique expérimental sera consultable sur Internet à partir d'un Moteur 3D pour une visualisation en temps réel. Divers modes de déplacements (parcours prédéfinis, sélection d'un îlot, ou déplacement libre de l'utilisateur) seront proposés pour analyser le tissu urbain, atteindre et consulter chaque bâtiment. À l'aide d'un simple clic sur un édifice choisi, toutes les informations relatives à celui-ci, collectées par les divers partenaires évoqués en introduction, s'afficheront dans des fenêtres de consultation.
- 

## ANNEXES

### Liens vers le site du musée

Lien pour consulter le cahier de développement de la maquette de Toul : <http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/collections/index.php>.

Lien pour parcourir le modèle 3D du Plan relief de la ville de Toul : [http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/index\\_3D.htm](http://www.museedesplansreliefs.culture.fr/index_3D.htm).

## AUTEUR

### JEAN-MARIE BESNIER

Responsable du programme 3D/Monuments, Département des systèmes d'information patrimoniaux, direction générale des patrimoines [Jean-marie.besnier@culture.gouv.fr](mailto:Jean-marie.besnier@culture.gouv.fr)