La cathédrale de Toul, un chantier médiéval défiant les siècles

Création d'une vidéo-documentaire réalisée en 3D par Maxime Santiago / MGS3D.fr

Vue du chevet depuis les environs de la ville, extrait du documentaire © Maxime Santiago MGS 3D / Ville de Toul 2021

QUELQUES DONNÉES

Commanditaire : ville de Toul.
Réalisation : Maxime Santiago / MGS 3D Durée du film : 23 min. Recherches et textes : A. Schlicklin
Date de projections à Citéa : 18 et 19 septembre 2021
Délais de production : environ 5 mois

L'IMAGE AU SERVICE DE LA VULGARISATION HISTORIQUE

La grande variété des outils numériques existants nous permet de créer des reconstitutions du patrimoine de façon toujours plus diversifiée. À partir de modélisations 3D il est possible de créer des images, vidéos et immersions 360°, destinées soit à vulgariser la connaissance soit à accompagner les professionnels.

La création d'une modélisation 3D peut se faire de deux façons. Soit en partant d'une base déjà existante que nous nommerons « l'acquisition », ou bien en partant de « zéro ». Apportons quelques compléments nécessaires afin de mieux comprendre ces deux méthodes :
- L' « acquisition » permet de scanner un site existant (monument, place, rue, terrain naturel, etc.) notamment grâce à la « photogrammétrie » et la « lasergrammétrie » produisant un nuage de points dans un espace virtuel. Cette méthode crée une image en relief très précise, ce qui permet d'analyser le site sous différents aspects et d'en faire apparaître les moindres particularités invisibles depuis le sol. Cette méthode est davantage destinée aux spécialistes qui souhaitent mener des observations structurelles ou des études sur les pathologies du bâtiment par exemple.

- La deuxième méthode, celle d'une création entièrement nouvelle, a été employée dans la présente mission. L'objectif fut de montrer ce qui n'existe plus. Pour ce faire, il fallut reconstruire virtuellement les états supposés de la cathédrale

au fil des trois siècles de sa construction, ainsi que les chantiers, les abords, la ville et les paysages pour en permettre une lecture réaliste et didactique.

À première vue, on pourrait croire que la cathédrale a toujours eu son apparence actuelle. En effet par son importance dans la ville et sa silhouette fortement imprégnée de l'art gothique, on serait tenté de dire qu'elle « est d'époque ». Mais qualifier un monument d'« époque » a-t-il un sens ? Cela supposerait qu'on se réfère à une date précise. Est-ce au moment de la pose de la première pierre ou de son achèvement ? Et à partir de quel moment considère-t-on qu'un tel monument soit achevé ? Tenter d'apporter une datation précise pour un édifice de cette nature est une illusion. En effet, ces monuments ont nécessité plusieurs siècles de construction et ont connu une perpétuelle évolution tout au long de leur existence. Les chantiers ont subi diverses influences comme celles inhérentes aux courants artistiques du moment, et ils ont été impactés par les périodes de croissance ou les restrictions économiques. Il se rajoutait à tout ceci les besoins des commanditaires et des maîtres d'œuvre. Presque toujours détériorés pendant les guerres, les monuments portent toujours -conservés ou réparés- les stigmates de ces agressions. Quant aux dégradations liées aux intempéries, elles sont constantes et endommagent certaines parties du monument de façon superficielle ou structurelle, imposant diverses interventions dont le degré est directement lié aux moyens financiers investis et aux besoins d'une époque, etc.

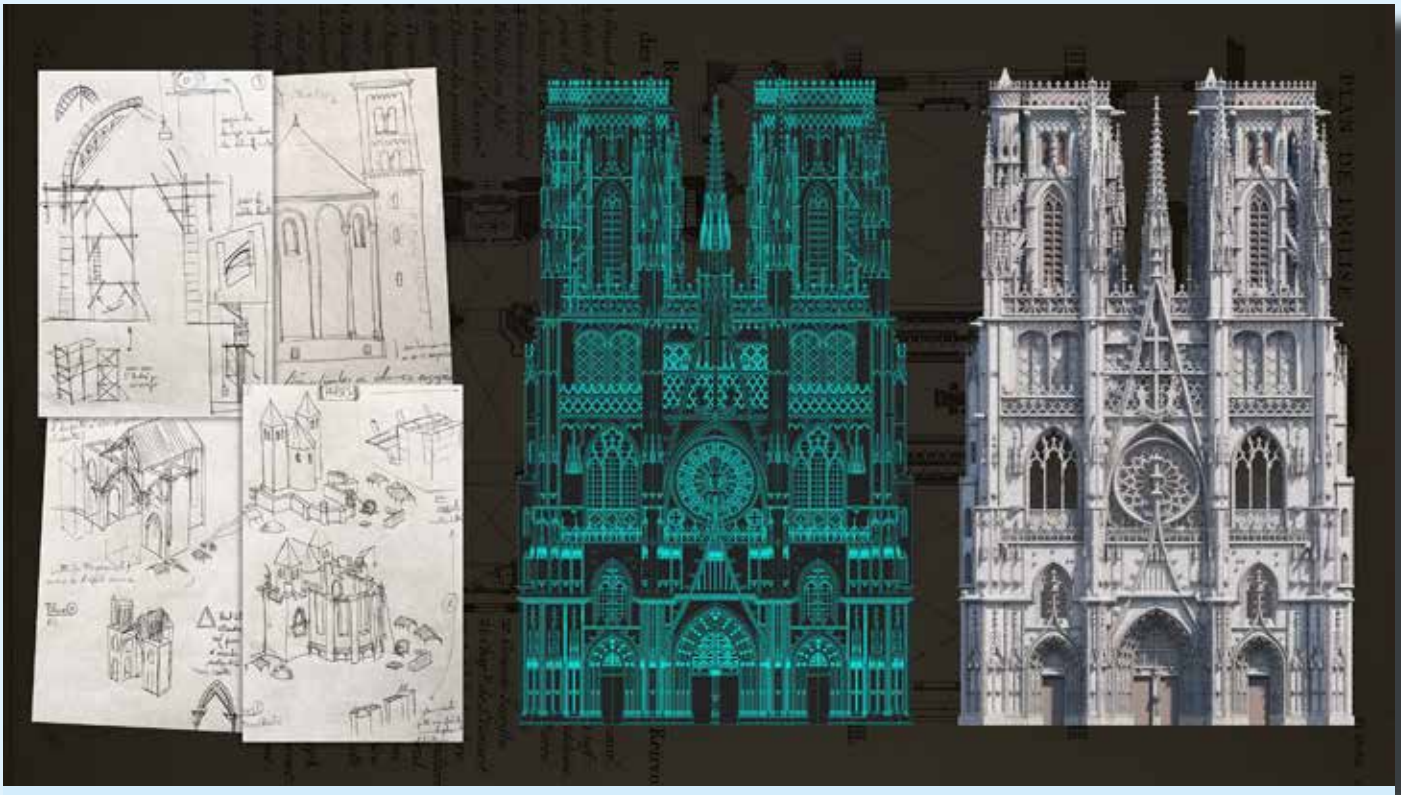
Il est possible de constater encore aujourd'hui des interventions destinées à sécuriser, moderniser, restaurer ou révéler certaines parties de la cathédrale. C'est ainsi que de tout temps, la cathédrale s'est développée au rythme de la ville et de ses commanditaires. Et c'est toute la complexité et la richesse de ce chantier qu'il fallait mettre en scène dans ce documentaire.

Les écrits historiques au sujet de la cathédrale sont nombreux. Toutefois ses représentations iconographiques anciennes restent limitées (si l'on exclut les photographies, témoignages trop récents). La modélisation 3D permettait de compléter cette relecture de l'histoire, et constituait un tout nouveau défi ! Par conséquent, et tout au long de cet article, nous nous pencherons en particulier sur la production numérique, ce qui nous permettra également de découvrir les aspects méconnus de la création 3D.

Extrait du film, construction de la nef et du cloître © Maxime Santiago MGS 3D / Ville de Toul 2021

UN HOMMAGE HORS DU COMMUN

Participer à la célébration des 800 ans de la cathédrale de Toul constitua un défi passionnant pour l'architecte-dessinateur 3D que je suis. La vidéo-documentaire qui fut produite (durée 23 min) exigea environ cinq mois d'un travail constitué de recherches, d'interprétations de créations et de montages. Cette réalisation permit de rendre hommage aux bâtisseurs et de faire rayonner ce monument bien au-delà de la ville. La vidéo fut projetée au cinéma « Citéa » à l'occasion des Journées Européennes du Patrimoine de 2021. Elle est également disponible sur la chaine YouTube : MGS3D.fr / Maxime Santiago.



Les trois étapes phares de la reconstitution 3D : recherche / modélisation 3D / rendu © Maxime Santiago MGS3D.fr 2021

REDONNER À VOIR LE PASSÉ, UNE MÉTHODE EN TROIS TEMPS

Modéliser en 3D c'est redessiner dans l'espace virtuel tous les éléments qui composeront les « décors de scène » de la vidéo (monuments, ateliers, ville, paysages…). À l'image d'une maquette réelle ou d'une sculpture, il est possible de jouer sur des niveaux de détails plus ou moins précis en fonction du rapprochement ou de l'éloignement des travelings de la vidéo et des besoins scénaristiques.

Cependant, reconstituer c'est affirmer ou supposer un état passé. Il fut donc nécessaire de connaître la cathédrale le mieux possible. Celle-ci étant le sujet central de la vidéo, elle fit l'objet d'une très longue étude. Concernant les contextes urbains et paysagers, ils furent conçus telles des évocations avec plus ou moins de fidélités historiques. Nous reviendrons plus loin sur les détails.

TROIS ÉTAPES MAJEURES :

1 - Recherche historique et écriture

Cette première étape consiste à connaître le mieux possible le monument au cours des siècles. La cathédrale en elle-même constitue un excellent support d'étude, mais en complément il aura fallu procéder à de nombreux allers-retours dans les archives, les bibliothèques, les musées, auprès des spécialistes et des historiens, puis sur internet (archives numérisées) afin de récolter un maximum de connaissances sur son histoire.

Je fus assisté durant près de deux mois pour ces travaux de recherches par Alexandra Schlicklin (docteure en histoire de l'Architecture). Ce qui lui permit de comprendre et de synthétiser l'histoire du monument en dressant une chronologie accompagnée de très nombreuses observations. Par la suite elle rédigea les textes de la vidéo pour laquelle elle prêta sa voix (enregistrement à RCF Lorraine). Il faut savoir que ce monument et son histoire font

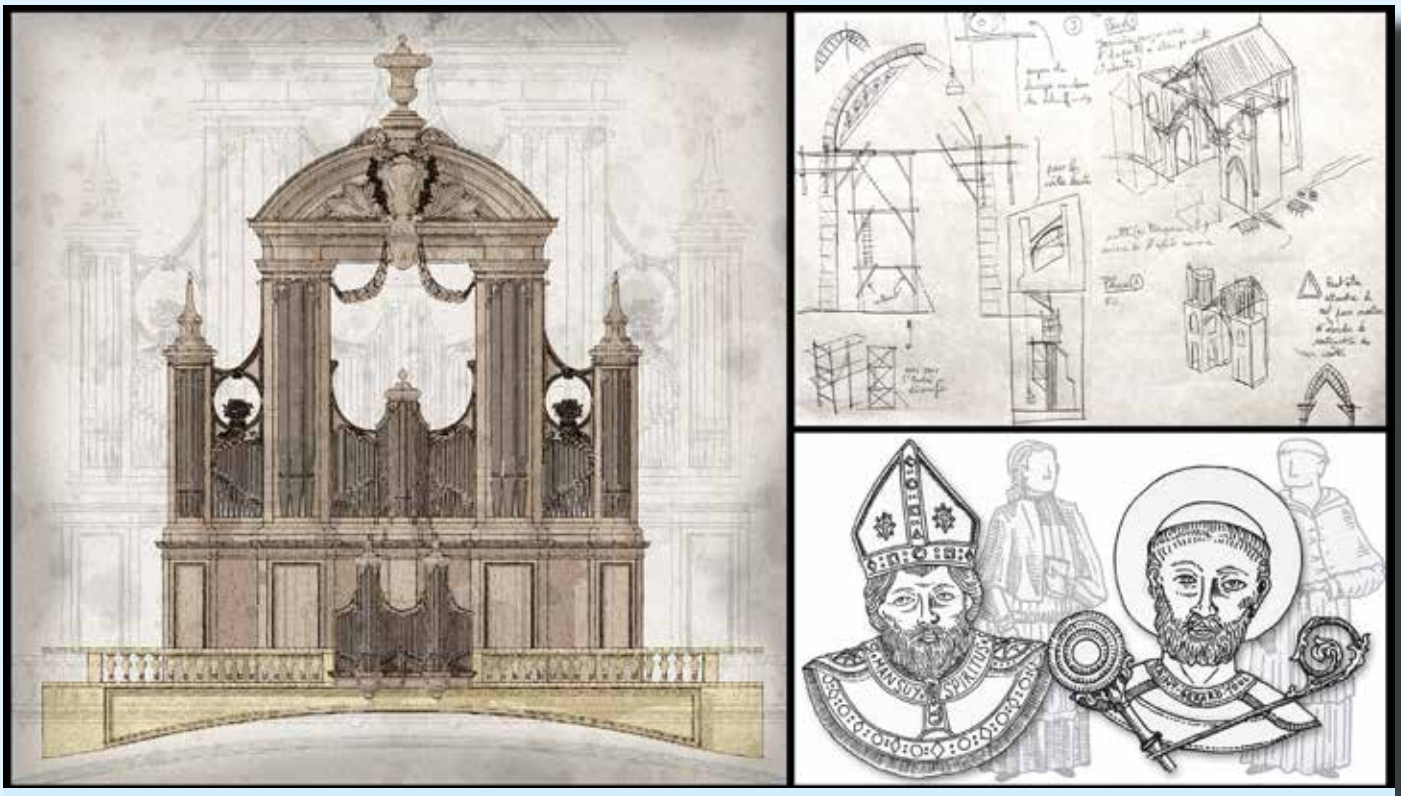
depuis très longtemps l'objet d'études permettant ainsi l'accès à de nombreuses sources iconographiques et bibliographiques. Toutefois la profusion d'un grand nombre de documents n'est pas synonyme de facilité. Et cette étude l'a démontré en mettant en évidence plusieurs divergences dans les informations recueillies. La fiabilité des sources peut varier suivant les auteurs, les commanditaires, le contexte historique au moment de leurs créations, etc. Certaines œuvres pouvant aussi être des pré-études ou des avant-projets et par conséquent être bien différentes de ce qui fut réalisé.

Certains auteurs se permettaient quelques réinterprétations de la réalité en vue d'embellir un sujet ou de pallier un manque de connaissances. Certaines œuvres pouvaient tout simplement être copiées sur des œuvres antérieures, l'auteur ne s'étant jamais déplacé sur les lieux. Un autre point important à souligner : les conditions d'archivage. En effet, dans certains cas, les documents ont pu subir des dégradations naturelles ou humaines, des restaurations ou des modifications, s'ils n'ont pas tout simplement disparu ou été détruits.

De nos jours les archéologues mènent des études sur le terrain et peuvent remettre en question certains acquis. Nous l'aurons compris, il est compliqué, voire impossible, d'affirmer l'état complet et détaillé d'un tel monument en remontant aussi loin dans le passé. Il faut savoir rester humble face à l'histoire et accepter le fait qu'il nous est impossible de tout connaître.

En parallèle des recherches, une grande production de dessins d'étude a permis de lister les détails architecturaux. On pourrait croire que les outils numériques détrôneraient les outils traditionnels et fondamentaux (dessin au crayon, stylo, aquarelles, etc.), mais il n'en est rien car la démarche reste artisanale.

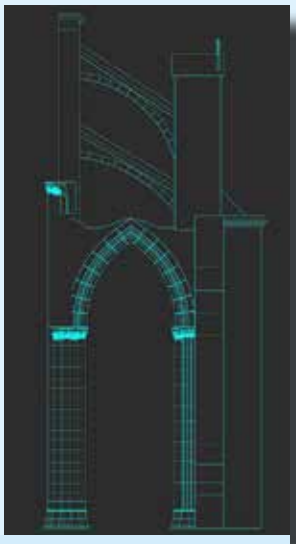
Commencer à dessiner à la main les documents techniques comme les plans, les élévations et les axonométries, permet de comprendre efficacement le monument. Cela oblige à « lire » ce dernier intégralement et d'en parfaire notre compréhension. À la manière d'une dissection, il s'agit d'une véritable étude de l'anatomie du bâtiment où sa structure (colonnes et arcs) est comparable à un squelette. Plusieurs détails révélent des phases de construction différentes (bases des colonnes, apparition et disparition de chapiteaux, etc.), certaines façades étant dissymétriques et non symétriques à première vue, et bien d'autres. Chaque dessin technique obtenu ici permettra de redessiner efficacement le monument sur ordinateur (étape suivante).



Etudes et dessins préparatoires des orgues, de la cathédrale et de personnages historiques
© Maxime Santiago MGS 3D 2021

2 Modélisation 3D

Il s'agit de redessiner sur ordinateur tous les éléments qui apparaitront dans la vidéo, des plus petits aux plus grands. Sur un premier logiciel on trace les plans et faces de chaque « objet », partant d'une forme simplement sculptée et progressivement détaillée. Cette opération fut menée sur tous les éléments d'architecture, de charpente, de mobilier, etc., constituant une bibliothèque de plus de 3 500 éléments 3D. Ils furent assemblés de plusieurs façons suivant les phases de construction et les besoins scénaristiques (la totalité de la vidéo étant une création originale).



Constructions 3D, à gauche le chevet, au centre la grande rose occidentale, à droite une élévation du collatéral sud
© Maxime Santiago MGS 3D 2021

VOICI UN BREF APERÇU DES ÉLÉMENTS MODÉLISÉS SUIVANT LEURS CLASSIFICATIONS :

- **La cathédrale gothique** : l'ensemble du monument fut modélisé avec beaucoup de détails. La réalité de certaines parties a pu être confirmée, d'autres restant à l'état d'hypothèses. Ces éléments pour lesquels le doute persiste sont mentionnés dans la vidéo, à l'exemple de la flèche de la croisée du transept, des deux tours au niveau du chevet et le projet du massif occidental plus élevé que celui que nous connaissons aujourd'hui. Modéliser ces hypothèses permit de compléter les vues artistiques qui servirent de références.

Le travail des sculptures fut également soigné car, en plus d'enrichir le monument, elles reflètent les évolutions du chantier, notamment dans les colonnes (bases, fûts et chapiteaux), les arcs (ogives, formerets, doubleaux, boutants), les fenêtres (sculptures dites « réseaux » composées de rosaces, trilobes, soufflets et mouchettes). Observez-les dans la nef centrale, levez les yeux et constatez ces différences.

La façade principale est la partie qui demanda le plus de temps en raison du nombre important de sculptures (colonnettes, crochets feuillagés, gâbles, pinacles, dais, fleurons, etc.). Son style majoritairement gothique flamboyant montrait une transition vers les formes de la Renaissance (en se rapprochant des clochers-tours), ajoutant plus de complexité dans les formes à concevoir sur ordinateur.

Toutefois la polychromie (peintures murales et sculpturales) et les vitraux furent suggérés car leurs compositions étaient trop méconnues pour les représenter plus précisément et intégralement.

- **La cathédrale au temps des conflits** : la Révolution française, la guerre de 1870 et la seconde guerre mondiale furent travaillées de sorte à offrir une représentation dramatique de l'histoire, mettant l'accent sur la fragilité du monument et le destin funeste qui faillit l'emporter à plusieurs reprises. D'un point de vue scientifique, ces représentations se rapprochent des états passés mais ne doivent pas être considérées comme exactes.

- **Renaissance et classicisme** : le jubé de la Renaissance (étudié dans une précédente mission) et la tribune d'orgue furent représentés avec une richesse de détails grâce à des documents suffisamment clairs. Le vocabulaire y est totalement différent de celui du style gothique, car les références sont liées à l'Antiquité romaine, avec certaines réinterprétations dans les dispositions. Ces deux ensembles, si différents du vocabulaire médiéval (colonnes, entablements, piédestaux, balustres, bas-reliefs, marbres, etc.), provoquaient un contraste si fort avec l'ensemble de la cathédrale qu'il fut important

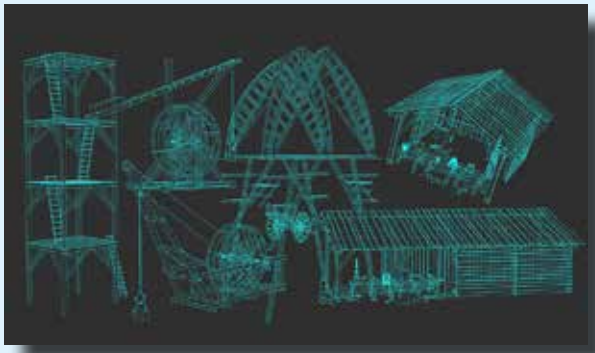
de les représenter. Les autels secondaires et autres éléments/mobiliers de ces périodes ne purent pas être modélisés faute de temps et de connaissances.

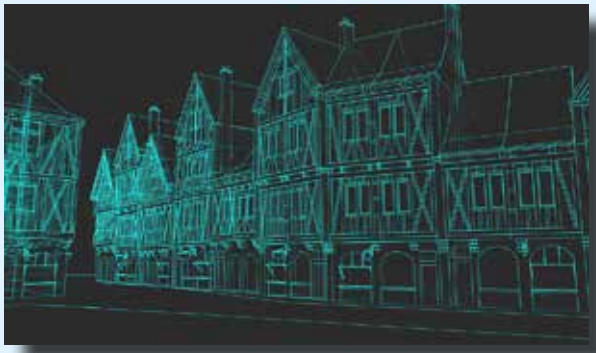
- **Les cathédrales antérieures** : les sources sont rares et peu claires pour affirmer des formes précises. Les hypothèses et comparaisons avec d'autres monuments furent à privilégier. Seule la façade principale de la cathédrale romane, nommée « tour de Pibon », pu faire l'objet d'une reconstitution intéressante.

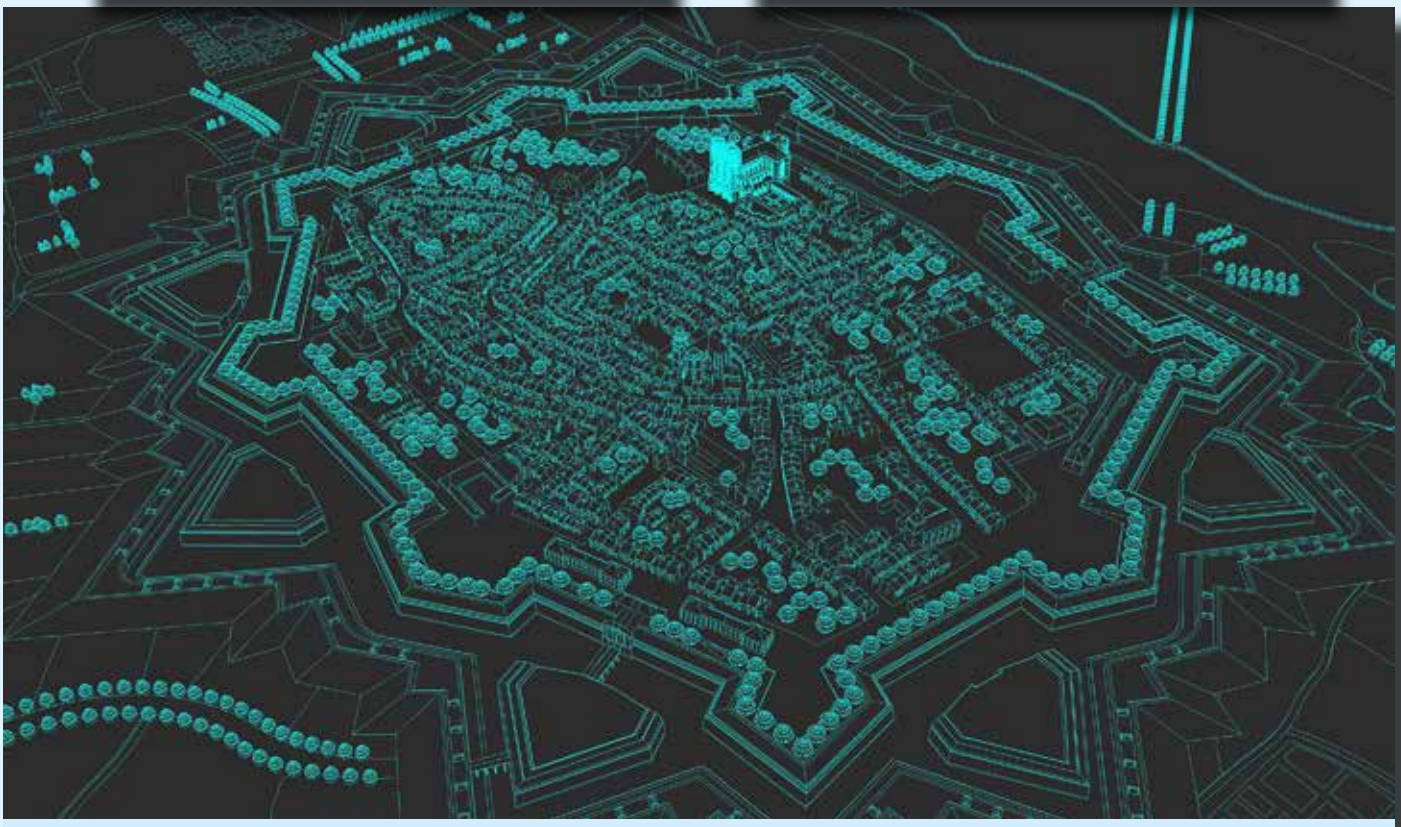
- **Les chantiers de construction** : cet ensemble comprenait les échafaudages, cintres, ateliers, outillages, engins de levages, fours, charrettes et blocs de pierre en cours de taille. Leurs dispositions devaient permettre de donner un aperçu de chantier « type », illustrant l'ensemble des corps de métier qui œuvraient sur de tels chantiers, sans toutefois nuire à la bonne lecture de la vidéo.

- **Les abords urbains** : le tracé des rues, des faubourgs et les fortifications suivent avec fidélité les documents historiques. Les édifices remarquables secondaires, telles les églises et congrégations religieuses, furent inspirés par des vues artistiques, sans faire néanmoins l'objet d'étude plus approfondie. Les façades des immeubles, quant à elles, furent imaginées afin d'évoquer l'ambiance des rues médiévales, permettant d'esquisser la vision que pouvait avoir un visiteur à l'époque du chantier depuis les rues.

- **Les abords paysagers** : les tracés des routes et des reliefs respectent les documents historiques. En revanche la végétation et les tracés des champs ont été imaginés.

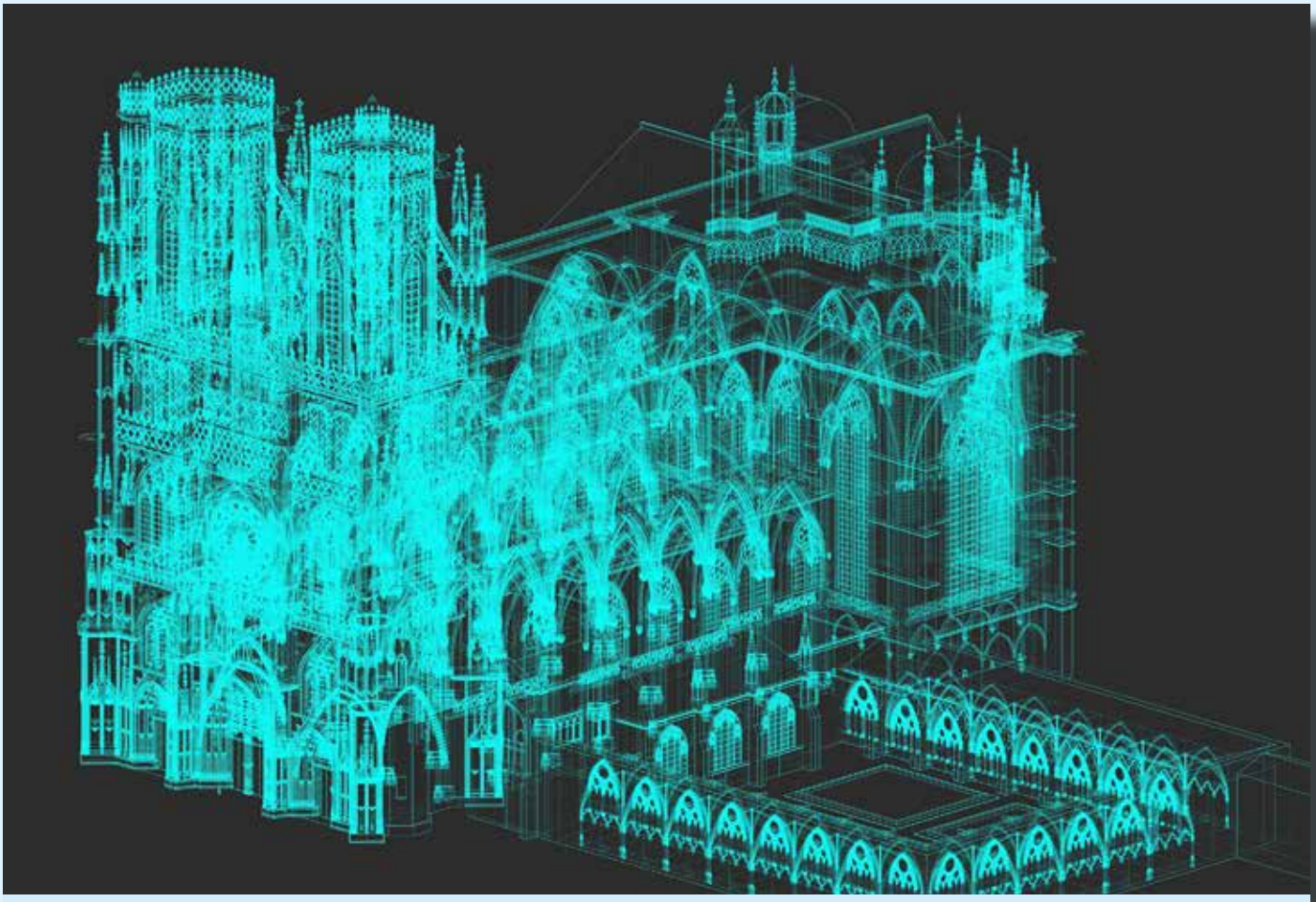






Construction 3D des éléments de chantier (à gauche), d'une rue médiévale (à droite), de la ville et ses environs (en bas)
© Maxime Santiago MGS 3D 2021

- **Autres** : certaines images apparaissant dans la vidéo s'apparentent à des documents historiques : plans et façades des cathédrales romane et gothique, la danse macabre du XIVe siècle, les chanoines, portraits de Saint-Mansuy et de Saint-Gérard. Ils furent tous entièrement créés pour les besoins du film et ne sont en rien des documents d'archives. Les titres des chapitres reprennent certains éléments décoratifs de la cathédrale ainsi que les armes de Toul afin de personnaliser la vidéo. Une fois l'ensemble de ces « objets 3D » exécutés, une nouvelle étape consista à légender toutes leurs surfaces avec les matériaux appropriés : bois, pierre, métal, verre, etc. À titre d'exemple, la façade principale de la cathédrale possède une quinzaine de matériaux différents qu'il fallut paramétrer individuellement (rugosité, brillance, relief, échelle, teinte, etc.). Enfin les derniers réglages concernèrent les éléments naturels que sont le ciel, les ambiances atmosphériques, les lumières / ombres, les animations, etc. L'ensemble de cette production aura nécessité environ 3 mois et demi de travail.



Assemblage de tous les éléments 3D constituant la cathédrale (enveloppes extérieure et intérieure) © Maxime Santiago MGS 3D 2021

3 - Rendu final et montage

Cette dernière étape consista à extraire depuis les modélisations 3D (étape précédente) toutes les images et les travelings nécessaires pour le montage de la vidéo finale. Sur un autre logiciel il fallut régler les mouvements de caméra, les paramètres et qualités vidéo. Plus de 300 travelings composent l'assemblage final, sans oublier la narration et les musiques. Les imprévus et corrections furent multiples mais elles restèrent classiques et mineures, notamment quelques erreurs dans certaines textures, absence de surfaces, une luminosité trop intense, des petits à-coups dans les mouvements de caméra, mauvais raccord entre l'image, la narration et la musique, etc. Autant de temps supplémentaire qu'il faut anticiper. Plus une production est conséquente, plus les risques d'erreurs augmentent. Environ 110 min de vidéos et 210 images auront été produites pour n'en conserver au bout du compte que 23 min, nécessitant environ 1 mois et demi de travail.

Extrait de la vidéo montrant le rendu obtenu à partir du fichier source précédent (image précédente)
© Maxime Santiago MGS 3D / Ville de Toul 2021

Extrait de la vidéo donnant un aperçu des déclinaisons possibles (dessins d'études, peintures, etc.)
© Maxime Santiago MGS 3D / Ville de Toul 2021

La danse macabre touloise au XIVe siècle, études et dessins préparatoires
© Maxime Santiago MGS 3D 2021

CONCLUSION

Un travail de recherche ne sera jamais achevé, les sources (primaires, secondaires et tertiaires) peuvent demeurer incomplètes ou divergentes. En offrir une nouvelle étude accentuera ou réduira l'écart entre la réalité et la lecture que nous nous en faisons. Créer une « œuvre » c'est offrir un point de vue précis, celui de son auteur (objectif ou subjectif). Dans cette mission, la 3D aura permis d'enrichir la connaissance et de soulever de nouvelles interrogations. Utilisée à bon escient elle constitue un magnifique support pédagogique, artistique et promotionnel (culture et tourisme). Cette mission fut une expérience hors norme et l'occasion de rendre le patrimoine vivant d'une manière artistique avec l'utilisation des outils numériques mis au service des fondamentaux de la science et de l'art. L'hommage rendu à la cathédrale Saint-Etienne par la ville de Toul au cours des années 2021 et 2022 est à la hauteur de l'importance de ce chef d'œuvre. Faire vivre le patrimoine est le moyen de lui permettre de ne pas tomber dans l'oubli et de pouvoir continuer à vivre cette émotion qu'est l'Architecture.

Maxime SANTIAGO – MGS3D.fr
Réalisateur de la vidéo 3D

Adresse YouTube de la vidéo :
https://www.youtube.com/watch?v=Vi5UM3vyy1g