

Numérisation et modélisation 3D de la flèche de la cathédrale de Senlis (XIII^e siècle)

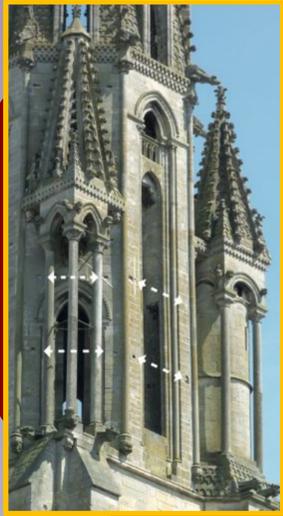
Mathieu LEJEUNE

Doctorant en Histoire de l'art du Moyen Âge

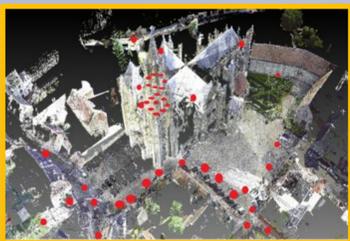
Titre de la thèse : « Recherches sur les flèches monumentales du XIII^e siècle dans le nord de la France : le cas de la tour sud de la cathédrale de Senlis. » sous la codirection des Professeurs Dany SANDRON (Université Paris-Sorbonne) et Jean-Louis BATOZ (Université de Technologie de Compiègne)

OBJECTIF

Le projet ModeFSenlis (Modélisation de la Flèche de Senlis) s'intéresse à l'un des plus impressionnants clochers du XIII^e siècle, bâti sur la tour sud de la cathédrale de Senlis. Le cœur du projet consiste à numériser la flèche via la technique du **scanner laser 3D** tout en réalisant un **modèle géométrique CAO**, aussi bien exploitable pour une **analyse archéologique** que pour une **analyse structurale**.



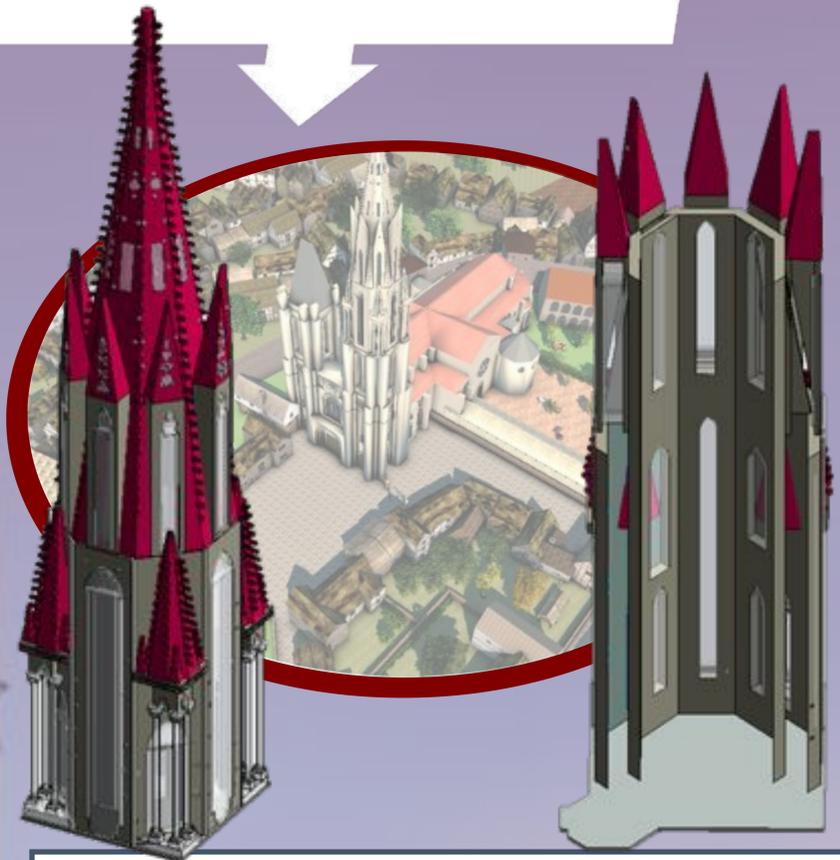
Érigée vers 1230, la flèche se compose d'un octogone de 15 mètres de haut, surmonté d'une pyramide de 26 mètres. L'objectif principal du projet ModeFSenlis est de comprendre **comment cette structure culminant à près de 80 mètres a été bâtie**. Les trous utilisés pour monter les échafaudages du Moyen Âge, appelés « **trous de boulin** », constituent de précieux indices, pouvant être mesurés et reliés grâce aux techniques numériques.



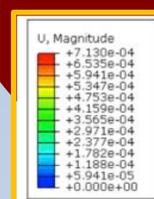
Les quarante-trois stations de scans réalisées sur place ont été ensuite assemblées pour former un **nuage de points global** de la flèche, avec une précision de 2 mm. Des sphères ont été utilisées lors de la numérisation afin de faciliter l'assemblage final.

RESULTATS

- Le **haut degré de précision** du scanner laser permet d'approfondir l'analyse archéologique, souvent limitée par la faible accessibilité de ce type d'édifice.
- Deux modélisations 3D ont été réalisées : la première accompagne l'**analyse archéologique** tandis que la deuxième se concentre sur le **comportement mécanique** de la flèche.



Le **premier modèle 3D** de la flèche restitue fidèlement la position des trous de boulin afin d'étayer les **réflexions sur le positionnement et la morphologie des plateaux d'échafaudage du Moyen Âge**. Différentes solutions peuvent être directement testées en 3D, à l'appui des découvertes dans le domaine de l'archéologie du bâti, mais également en fonction des contraintes d'ordre statique.



Le **deuxième modèle 3D** est un **modèle simplifié** de la flèche, permettant des **simulations de son comportement** face au poids propre, au vent, aux variations de température et d'**identifier ainsi les zones les plus contraintes**. Ces données explicitent l'habileté de conception de la structure par les hommes du XIII^e siècle.

Contact :
mathieu.le@hotmail.fr