



HAL
open science

Méthodologie d'évaluation de la santé structurale d'une structure bois du patrimoine : étude de la halle de Villeréal

Komlan Renaud Tevi, Alain Cointe, Emmanuel Maurin, Sidi Mohammed Elachachi

► To cite this version:

Komlan Renaud Tevi, Alain Cointe, Emmanuel Maurin, Sidi Mohammed Elachachi. Méthodologie d'évaluation de la santé structurale d'une structure bois du patrimoine : étude de la halle de Villeréal. 8èmes Journées Scientifiques du GDR 3544 "Sciences du bois", Nov 2019, Epinal, France. hal-03781385

HAL Id: hal-03781385

<https://hal.science/hal-03781385>

Submitted on 20 Sep 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Komlan Renaud Tevi¹, Alain Cointe¹, Emmanuel Maurin², Sidi Mohammed Elachachi¹

¹ Institut de Mécanique et d'Ingénierie / Génie Civil et Environnemental – UMR CNRS 5295 (I2M/GCE)

² Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques – USR 3224 (LRMH)

Contexte

- L'analyse structurale des structures anciennes est nécessaire lors de la restauration d'un ancien édifice ou lors d'un changement d'usage.
- Contribution à l'actualisation de la norme « Guidelines for the on-site assessment of historic timber structures » (EN 17121, 2019) portant sur les recommandations relatives à l'évaluation des structures bois du patrimoine bâti.

Les outils CND (radars, thermographies IR, ultrasons, ...) n'ont pas encore démontré leur efficacité ou leur pertinence sur site. Ceci constitue un verrou majeur à l'application effective de la norme.

Objectifs

□ Requalification d'un ouvrage historique

La question se pose de savoir si l'on peut modifier la destination d'usage d'un ouvrage historique et répondre à la question de son niveau de sécurité. Si oui, sous quels critères? Et sinon, comment justifier les interventions à minima sur l'ouvrage sans risquer la ruine de ce dernier? (étude de faisabilité sur la halle de Villeréal)

□ Analyse structurale de l'ouvrage

Relevé, modélisation géométrique sous Revit puis initiation d'un modèle EF sous Robot Structural Analysis afin d'évaluer la sécurité et la fiabilité de l'ouvrage.

Méthodologie : du relevé 3D à la modélisation mécanique



- Situation de la halle : centre de la bastide dans la commune de Villeréal en Lot-et-Garonne (47).
- Etude technico-historique de la halle : structure datant du début du XVI^e siècle avec certains éléments structuraux en bois datant du XIV^e et XV^e siècle.

Relevé 3D



Modélisation géométrique



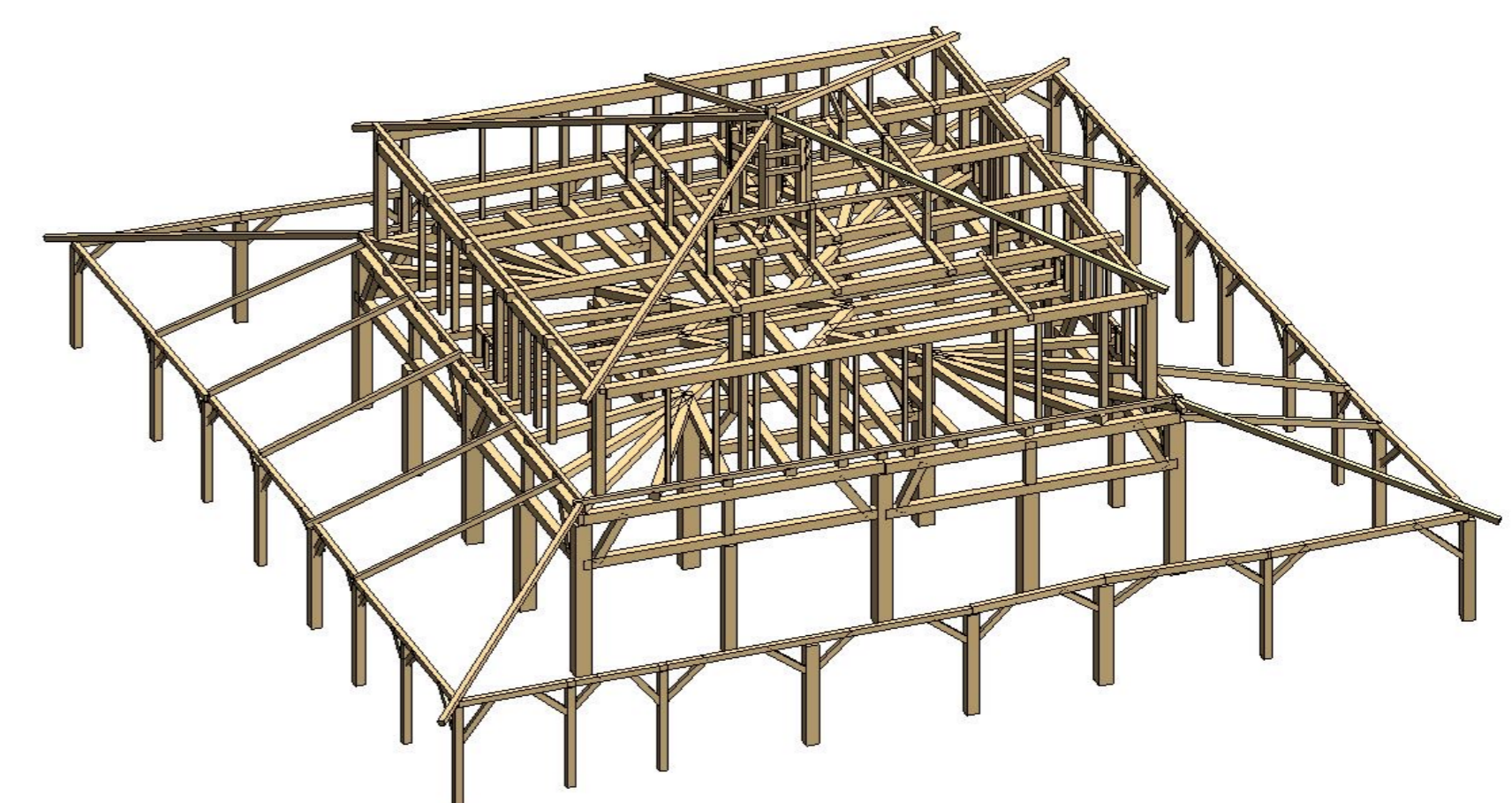
Modélisation mécanique



Rendu du relevé 3D effectué



Vue en élévation de la halle



Modèle 3D de la structure porteuse

L'examen visuel de la structure de la halle a permis d'observer certains défauts structurels et pathologies dus à la vétusté de la structure, aux attaques biologiques des champignons causées par des infiltrations d'eau. Ces observations doivent être affinées et enrichir le modèle (dégradation des propriétés mécaniques).



(a) Fente au niveau de l'enrayure



(b) Rupture de chevilles



(c) Dégradations biologiques des éléments du chevêtre du clocheton dans les combles

Conclusions et perspectives

- Le modèle mécanique initié est « idéalisé » (en première approche) et pour l'instant incomplet si l'on souhaite tenir compte de toutes les spécificités de cette structure ancienne qu'est la halle.
- L'évaluation des caractéristiques mécaniques des éléments structuraux par la mise en place d'essais CND demeure un enjeu pour l'étude du comportement structural de la halle et l'évaluation de son niveau de sécurité.