

# Auscultation du château de Malbrouck par technique non destructive

Georges BURRIER (Cerema, Direction Territoriale Est, LRPC Nancy)

## Introduction

Le château de Malbrouck, situé à Manderen en Moselle, se trouve juste à côté des frontières allemandes et luxembourgeoises. Il fut construit par la volonté d'Arnold VI, seigneur de Sierck en 1419 et achevé en 1434, année où le château est déclaré en mesure de soutenir un siège, et mis au service de l'archevêché de Trèves.

Malheureusement, à la mort du chevalier Arnold, la descendance n'est pas assurée et le château va passer de main en main de la fin du XVème au début du XVIIème siècle.

Classé monument historique en 1930, racheté par le Conseil Général de la Moselle en 1975 au dernier propriétaire, un fermier, le château est entièrement réhabilité et ouvre ses portes en septembre 1998. Il nécessite comme tout bâtiment de cette envergure, d'être suivi de façon fine et précise.

C'est pourquoi le Conseil Général de la Moselle a souhaité devenir partenaire méthodologique du projet CURE MODERN.

Différentes techniques d'auscultation ont été mises en œuvre pour réaliser un diagnostic de l'état structurel du château:

- Thermographie
- Suivi topographique de la structure
- Diagnostic par drones



Projet cofinancé par le Fonds européen de développement régional dans  
du programme INTERREG IVA Grande Région  
*L'Union européenne investit dans votre avenir.*

Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im  
des Programms INTERREG IVA Großregion  
*Die Europäische Union investiert in Ihre Zukunft.*



## Situation du château



Figure 1: Situation de Manderen (pays des 3 frontières)

## Zones auscultées

Différentes zones présentant différentes pathologies ont été auscultées :

- La tour des lanternes et sa fondation afin de visualiser des mouvements structurels éventuels.
- La façade du châtelet (au dessus de l'entrée principale) présentant des fissurations
- Le mur côté cour entre les tours de la sorcière et du rocher chauve, présentant une zone de fracturation

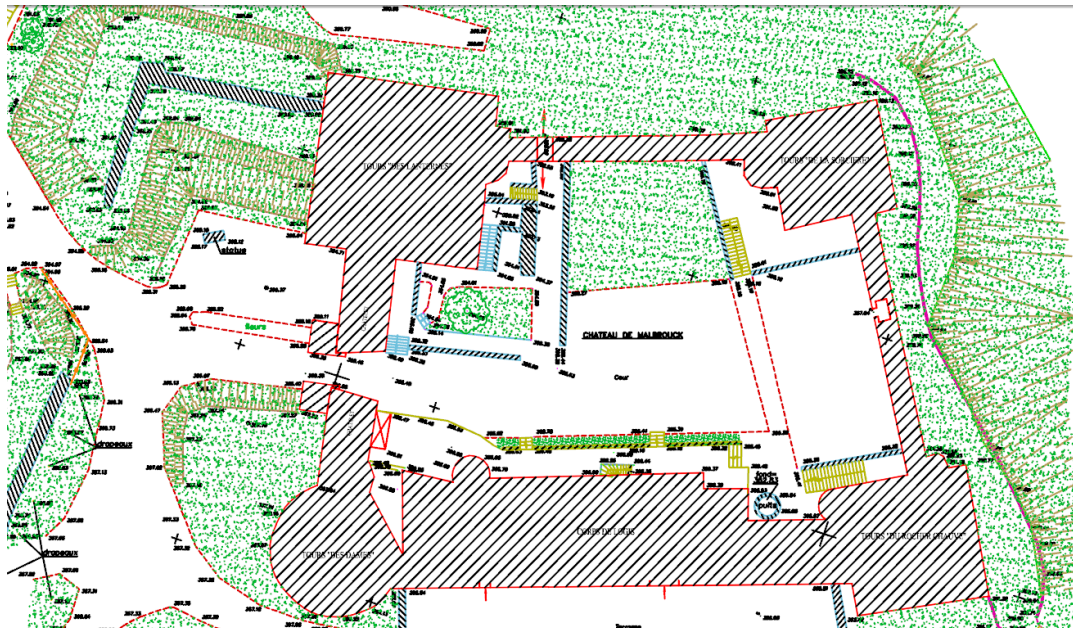


Figure 2: Plan topographique du château de Malbrouck

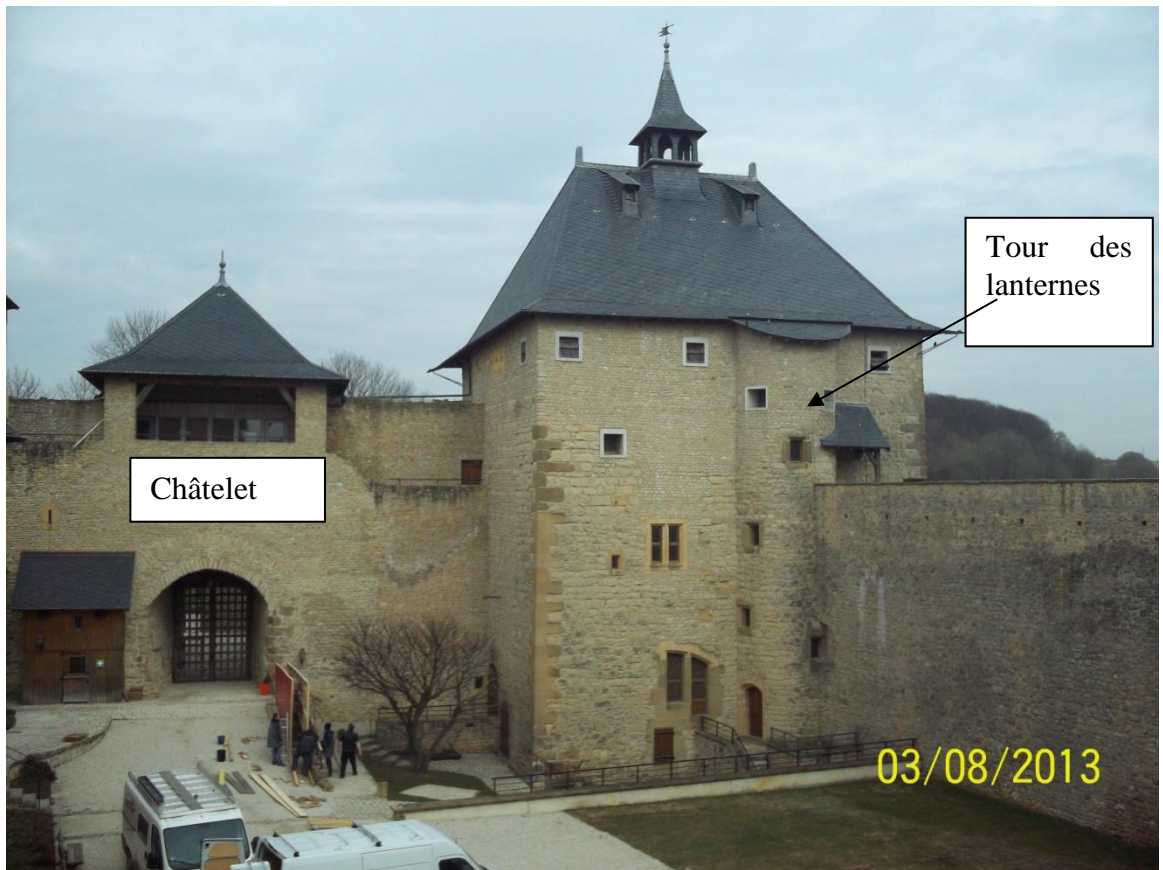


Figure 3: Vue du châtelet et de la tour des lanternes



Figure 4: Fondation de la tour des lanternes



Figure 5: Mur côté cour entre les 2 tours



Figure 6 : Vue au-dessus du mur de l'entrée principale

## Les différentes investigations menées

### 1.1 Thermographie

Face à une présence d'humidité au niveau de "la tour des dames", un pré-diagnostic en thermographie infrarouge a été réalisé par le laboratoire régional des ponts et chaussées de Strasbourg.

### 1.2 Suivi topographique

Afin d'étudier les mouvements et le comportement de "la tour des lanternes" et du mur côté cour entre les deux tours, le laboratoire régional des ponts et chaussées de Nancy a mis en place des prismes topographiques et a réalisé des mesures avec une station totale de type LEICA TCA 2003 (voir figure 7). Onze prismes de mesures ont été installés (voir figure 9).

L'escalier à l'intérieur de la tour des lanternes a également été instrumenté pour étudier un mouvement éventuel de la structure dans le temps.

A ce jour, un point zéro a été réalisé et une autre série de mesures va être réalisée prochainement. Les premiers résultats du comportement de la structure pourront être présentés lors de la journée technique du 20/03/2014.



Figure 7: Station totale LEICA TCA 2003 au milieu de la cour intérieure

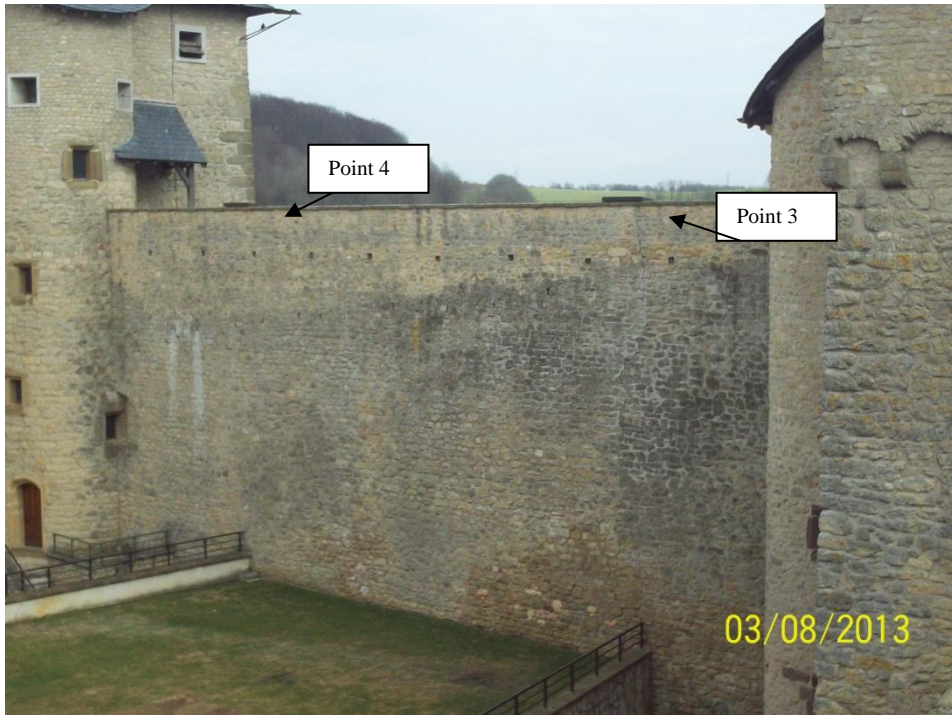


Figure 8: Points de mesures 3 et 4 sur le mur côté cour

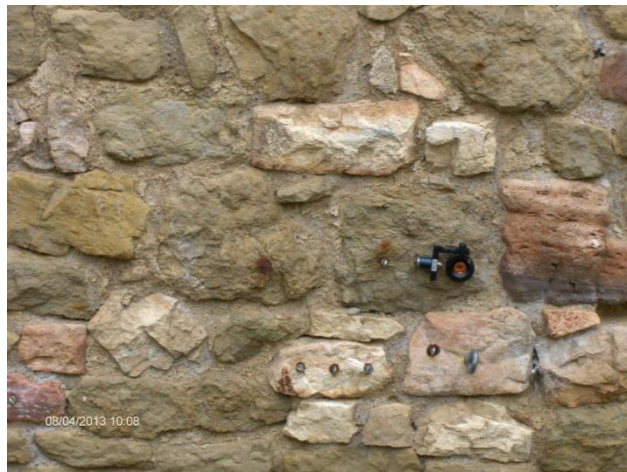


Figure 9: Zoom sur des prismes de mesures

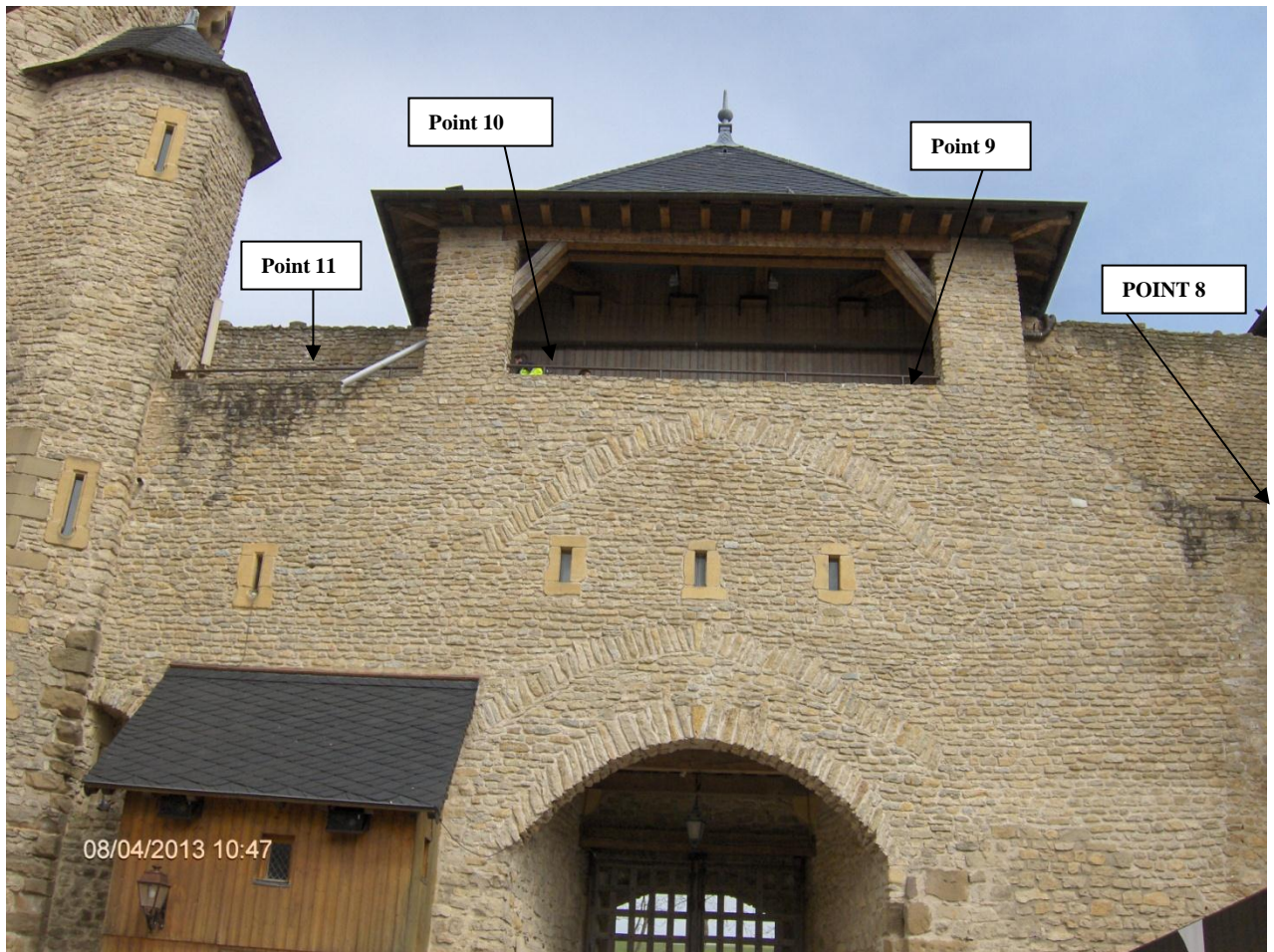


Figure 10: Différents points de mesures au niveau du châtelet

Tableau 1. Mesures topographiques du 08.04.2013

Mesures du	08/04/13
Température	8°C
Référence	198,0491
Référence bis	198,2978
Point 1 Bas du mur	198,3965
Point 2 sur fissures	198,1556
Distance A	259,46mm
Point 3 Haut du mur	207,0037
Point 4 Haut du mur	207,0619
Point 5 Fenêtre bas	201,8539
Point 6 Fenêtre haut	205,0840
Point 7 à droite	207,5435
Point 8 Bas à droite	207,5425
Point 9 milieu	209,2533
Point 10 milieu	209,2617
Point 11 Bas Gauche	207,2130

Le tableau ci-dessus récapitule les mesures réalisées le 08.04.2013 et qui constituent le point zéro.

### 1.3 Diagnostic par drones

Afin d'identifier des désordres éventuels sur la partie extérieure de la structure, l'IZFP de Saarbrücken a réalisé à l'aide de différents drones des prises de vue aériennes de très hautes résolutions de l'ensemble du château. Un film a également été réalisé et sera diffusé lors de la journée technique du 20/03/2014.

