

# Ville de La Rochelle

Hôtel de Ville

## Surveillance de la Façade Renaissance

Rapport N°1

18 décembre 2013

Service Cartographie

Direction Gestion Espace Public et Batiments

Direction Générale des Services Techniques

Ville de La Rochelle

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Les observations</b>	<b>3</b>
2.1	Matériels utilisés . . . . .	3
2.2	Les Conditions d'observations . . . . .	3
2.3	La précision géométrique . . . . .	3
2.4	Des Points fixes et des points à surveiller . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Les calculs</b>	<b>5</b>
3.1	Les Stations d'observation . . . . .	5
3.2	Points fixes ou Points de référence . . . . .	5
3.3	Points cibles . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Les résultats</b>	<b>7</b>
4.1	Les coordonnées des points fixes . . . . .	7
4.2	Etat 0 : les coordonnées des points cibles au 12/12/13 . . . . .	8
4.3	Etat 1 : les coordonnées des points cibles au 19/12/13 . . . . .	9
<b>A</b>	<b>Les points observés</b>	<b>10</b>

# Chapitre 1

## Introduction

Le 4 décembre 2013, il a été constaté que la façade Renaissance semblait avoir subi, au droit de la seconde baie à droite, un mouvement de basculement vers l'intérieur. Dans un rapport daté du 9 décembre 2013, Philippe Villeneuve, Architecte en Chef des Monuments Historiques, préconise de surveiller l'évolution de ce mouvement.

La surveillance de cette façade consiste à mesurer de manière périodique les distances entre des points fixes et des points cibles disposés sur cette façade. L'évolution de ces distances est reportée dans ce rapport hebdomadaire.

# Chapitre 2

## Les observations

### 2.1 Matériels utilisés

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une station totale (théodolite robotisé) à visé sans prisme (ce qui permet de collecter des mesures de points inaccessibles).

Avec ce type d'appareil, l'opérateur observe un point avec sa lunette, point optique qui devient aussi la cible d'un laser, et dont les coordonnées géométriques peuvent être calculées.

### 2.2 Les Conditions d'observations

Afin de pouvoir observer plusieurs points sur la façade, l'appareil a été positionné en 5 lieux distincts. Ces lieux sont appelés des stations d'observation.

Pour chacune de ces stations d'observation, l'opérateur a visé des points caractéristiques, c'est à dire qui peuvent être identifiés facilement d'une fois sur l'autre. Cependant, aucun objet n'a été fixé sur la façade : les points caractéristiques utilisés sont donc des angles de pierre, des points particuliers d'une statue, mais aussi des vis servant à fixer des plaques aux fenêtres. Le filet de protection accroché à l'échafaudage forme un écran visuel gênant pour l'observation de ces détails.

Deux stations d'observation ont été effectuées dans la cour d'honneur et trois autres stations ont été effectuées sur le chemin de ronde.

### 2.3 La précision géométrique

La précision des observations est de l'ordre de 2 à 3 millimètres. Les erreurs de mesures sont dues en partie à l'instrument utilisé mais aussi et surtout à la qualité (netteté) des points observés.

Cette précision peut-être améliorée :

- en utilisant le même type d'instrument mais en facilitant l'observation (utilisation de cibles fixés à la façade, suppression du filet de protection dans zone de la façade à surveiller, utilisation d'embase fixe pour les stations d'observations, ...)
- en utilisant un instrument de mesure permettant d'effectuer des mesures plus nombreuses ou plus précises (scanner?)

Afin de déterminer et minimiser les erreurs de mesures ainsi que les erreurs de calculs, un point peut être observé plusieurs fois, à partir de deux ou trois stations différentes.

## 2.4 Des Points fixes et des points à surveiller

Le but est de mesurer des mouvements relatifs entre des points "fixes", disposés hors de la façade, et des points "cibles" situés sur la façade à surveiller. Aussi, de chacune des stations d'observation, l'opérateur a aussi visé des points caractéristiques dans la cour ou sur le mur d'enceinte.

# Chapitre 3

## Les calculs

Pour établir l'état initial, nous avons d'abord calculer les coordonnées des stations d'observations, puis les coordonnées des points fixes et des points cibles.

Pour établir les états suivants, nous nous basons sur les points fixes, c'est à dire qu'à partir des coordonnées des points fixes, nous déterminons les coordonnées des stations d'observations et des points cibles.

### 3.1 Les Stations d'observation

Les coordonnées d'une première station et son orientation ont été calculées dans le système Lambert 93 CC46. Les coordonnées des autres stations ont été calculées en suivant les méthodes de topographie traditionnelles : cheminement, observation de points doubles, ...

En valeur absolue, les coordonnées de ces stations n'ont aucune incidence sur les distances relatives entre les points fixes et les points cibles.

### 3.2 Points fixes ou Points de référence

Pour établir l'état initial, nous avons déterminer les coordonnées des points fixes à partir des coordonnées des stations. Ces coordonnées ne seront plus modifiées lors des calculs pour les états suivants.

La précision des observations est de l'ordre de 2 à 3 millimètres, cependant nous avons choisi un nombre suffisant de points afin de moyenner ces erreurs d'observations. Nous pouvons estimer que les coordonnées des points fixes, après calcul et compensation, ont une précision de 1 à 2 millimètres. En effet, un point peut être observé plusieurs fois, à partir de deux ou trois stations différentes. Aussi, le calcul des coordonnées est réalisé en utilisant un logiciel de calcul topométrique permettant la compensation en bloc.

### 3.3 Points cibles

En ce qui concerne l'état initial, les coordonnées des points cibles et des points fixes ont été calculés en même temps.

Par contre, concernant les états suivants, nous utilisons le logiciel de calcul topométrique en fixant les coordonnées des points fixes.

De même que pour les points fixes, nous pouvons estimer que :

- la précision des observations est de l'ordre de 2 à 3 millimètres
- la précision des coordonnées est de l'ordre de 1 à 2 millimètres

Il en résulte que la précision des distances relatives entre les points fixes et les points cibles est de l'ordre de 2 à 3 millimètres

## Chapitre 4

# Les résultats

### 4.1 Les coordonnées des points fixes

Les points fixes ont pour coordonnées :



## **4.2 Etat 0 : les coordonnées des points cibles au 12/12/13**

Le 12 décembre 2013, les points cibles ont pour coordonnées :

### **4.3 Etat 1 : les coordonnées des points cibles au 19/12/13**

Le 19 décembre 2013, les points cibles ont de nouvelles coordonnées, et le déplacement de ces points par rapport à l'état initial est inscrit dans le tableau suivant :

## **Annexe A**

### **Les points observés**

## Table des figures