



DEPARTEMENT DES
EXPERTISES TECHNIQUES
DIRECTION DE L'EXPERTISE DES OUVRAGES

Wallonie

Rue Côte d'Or 253
B-4000 LIEGE
Tél. : 04/231.64.04
Fax : 04/231.64.64



Service public
de Wallonie

Liège, le 5 juillet 2017

Nos réf. : 17-165-92013/P-99276-0-INSPB/FTO/MC

Annexe(s) : 1 rapport photographique

Vos réf. : DGT261/ChO/ng/17-6870.05.05768

Votre contact : TOMSIN François – +32(0)4-2316377 – francois.tomsin@spw.wallonie.be

RAPPORT D'INSPECTION B

NOM DE L'OUVRAGE : Mur de soutènement de la Converserie à Saint-Hubert

BUT DE L'INTERVENTION : Examen des zones d'effondrement et du bombement du mur

DATE DE L'INTERVENTION : 9 juin 2017

DATE DE CONSTRUCTION : Inconnue

DEMANDEUR : Direction de la Gestion immobilière (Mme C. Oris)

DEMANDE : Par courrier du 23 février 2017 (réf. DGT261/ChO/ng/17-6870.05.05768)

Liste des annexes : 1° Rapport photographique



INTRODUCTION

Dans le cadre de la vente prochaine du site dit de la Converserie, la Direction de la Gestion Immobilière doit effectuer le chiffrage du montant des travaux nécessaires pour la réhabilitation du mur de soutènement du site afin de déduire ce dernier du montant demandé à la vente.

Eu égard aux effondrements locaux, au bombement du mur et son état général, une demande d'expertise fut faite afin d'analyser la situation et orienter sur les pistes de rénovation et évaluer la stabilité de ce dernier.

Le présent mur est donc inscrit sur le site de la Converserie situé à l'entrée de la commune de Saint-Hubert par la N808 et permet de retenir les terres sur lesquelles repose le cimetière de la commune. **Photo 1**

Ce rapport est accompagné en **Annexe 1** d'un recueil photographique illustrant les divers points qui seront abordés par la suite.

SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

Le mur est de type mur poids réalisé à l'aide de blocs de schiste maçonnés. L'ensemble possède des dimensions importantes puisque la longueur est de 70m pour une hauteur de 8m. Le mur présente un fruit visible de l'ordre de 10-15°. Le mur de pierres est surélevé par un mur de briques des terre cuite qui lui fait +/-3m de haut.

Les inquiétudes du service demandeur sont basées sur base de 3 zones d'effondrement localisées qui sont disséminées sur le mur et dont les dimensions et formes sont variables.

Photos 2-4

Ainsi, si l'on regarde le mur de face, les dimensions des zones effondrées sont de gauche à droite:

1. Trou de gauche: 1.4m*1.2m → 1.68m²
2. Trou central: 3m*4m → 12m²
3. Trou de droite: Ø1m

Dans chacune de ces zones effondrées, le mortier de liaison des blocs est pulvérulent et très effrité. Cet état de désagrégation du mortier peut-être lié à un lavage, une dissolution de la chaux comprise dans le mortier par les pluies s'abattant sur le mur. En effet, la chaux étant l'élément de cohésion de ce type de mortier et vu le fruit du mur, les pluies battant la surface de celui-ci mettent en solution la chaux qui se voit petit à petit emportée par les eaux. Il en résulte donc un mortier dont on retire l'élément cohésif et qui devient pulvérulent.

Parallèlement à ce problème de solubilisation de la chaux, dans les trois zones effondrées, a été constaté la présence de mortier de ciment et ce sur l'arrière des pierres. Or, un mortier de ciment présente une rigidité et une étanchéité bien plus importante qu'un mortier de chaux. Les réparations locales dans un mur maçonné à la chaux à l'aide de pareil mortier ont pour effet la création de points durs dans un massif qui ne travaille donc plus manière monolithique mais bien déséquilibrée. Les corolaires de ce déséquilibre sont des dégradations locales allant parfois jusqu'à la ruine. **Photos 7-8**

La seule explication que l'on ait pour justifier la présence de ce mortier de ciment alors que la majeure partie de la maçonnerie est faite de mortier de chaux, est la suivante: le mur a déjà présenté des signes de faiblesse/dégradation dans le passé et des réparations localisées au mortier de ciment ont été entreprises à l'époque.

La mécanique ayant fait son office avec les points durs créés ainsi que le processus dégradant du mortier, on se retrouve avec une première rangée de pierres ne tenant plus que de façon approximative.

Aussi, outre les trois effondrements locaux, un bombement généralisé du mur sur toute sa longueur avec des hauteurs variables montant parfois à 5m a été mis en évidence. Un sondage au marteau sur ces zones conforte l'idée que la première rangée de pierres est instable et en décollement par rapport au reste du massif maçonné.

En sus, des dégagements locaux de pierres instables ont été faits afin de sonder les pierres sous-jacentes. Pour celles-ci, aucune faiblesse ne fut mise en évidence et le mortier qui lie ces pierres est quant à lui cohésif et non effrité.

On peut donc conclure que le mur sur sa globalité ne possède pas un caractère instable, mais que la première rangée de pierres demande à être si pas stabilisée, au minimum surveillée.

Complémentairement à ces observations, il peut être souligné que la végétation sur le mur connaît une emprise non négligeable ce qui n'a pas pour effet de pérenniser l'ensemble. En revanche, sur la majeure partie des pierres examinées, aucune ne présente de signes de faiblesse voire des défauts de pose (pierres délitées, ...). **Photos 5-6**

Dans le prochain point qui servira de conclusion, seront abordées plusieurs manières de faire pour organiser la réhabilitation du mur.

CONCLUSION

L'examen du mur nous permet de statuer sur le caractère sain et stable de celui-ci avec toutefois une réserve quant à la première rangée de pierres qui tel que décrit dans le point précédent est sujette à deux phénomènes ayant pour résultantes sa ruine.

Nous soulignons que le mur dont question est un mur de type mur poids possédant une base qui selon les règles de dimensionnement habituelles doit mesurer environ $0.5 \times$ sa hauteur. Soit dans le cas qui nous occupe: $0.5 \times 8m = 4.0m$ et que le décollement des pierres de la première rangée représente dans le pire des cas $0.6m$ de décollement.

Vu les processus dégradant enclenchés, la situation du mur ne peut aller qu'en empirant, il est donc nécessaire d'intervenir afin de pérenniser celui-ci. Pour ce faire, plusieurs options s'offrent au gestionnaire:

- Déconstruction locale et reconstruction "à l'identique"
- Démontage des pierres instable, renforcement par gunitage et pose d'un parement
- Démontage des pierres instables et renforcement par gunitage
- Remblai partiel du mur

Nous allons brièvement développer chacune d'elle afin d'en présenter les principes techniques.

- Déconstruction locale et reconstruction "à l'identique"

Cette proposition consiste à réparer le mur en lui donnant un aspect fini identique ou fortement similaire à son état actuel. Il s'agit en fait de faire:

- un démontage de la première rangée de pierres instables
- un nettoyage de la surface
- un remontage de la maçonnerie à l'aide d'un mortier de chaux compatible avec la maçonnerie restant en place

- cette opération pourrait s'accompagner d'un aéro-gommage afin de nettoyer le mur. Le sablage étant à proscrire vu la dureté de la pierre et le mortier en présence

- Démontage des pierres instable, renforcement par gunitage et pose d'un parement

Dans ce cas ci, il s'agit non pas de "simplement" démonter pour refaire, mais bien de renforcer le mur en y mettant par la suite un habillage.

En effet, le gunitage est une opération qui consiste à projeter du béton à l'aide d'une lance sur une surface. Cette manière de faire est plus intéressante que le coffrage, demandant moins de travail préparatoire et permettant aussi d'aller combler les vides plus efficacement grâce à la projection. La mise en œuvre d'un ferrailage dans le béton ainsi apporté permettrait de créer un renforcement conséquent de la base du mur.

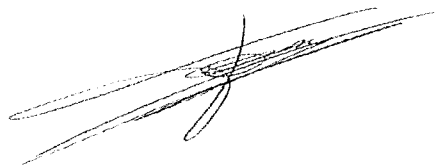
Le principe de travail est le suivant:

- Démontage des pierres instables
- Nettoyage de la surface
- Pose d'un ferrailage
- Gunitage du mur
- Si des critères esthétiques le certifient, un parement peut être prévu devant ce béton.

- Remblai partiel du mur

Cette dernière option est la solution la moins chère de toutes puisqu'elle consiste à venir appuyer un talus de terre de pente 4/4 environ, contre le mur jusqu'à une hauteur de 5m (soit l'extrémité de la zone de bombement) afin de compenser les efforts des terres retenues et en même temps maintenir en place les pierres instables. Il s'agit d'une option qui vaut ce qu'elle vaut dans la mesure où cela restreint la place libre au pied du mur mais elle permet de garder le mur en place sans y toucher et aussi de pouvoir créer un talus vert en fonction des plantations qui y seraient faites.

Le Gradué en Construction



François Tomsin.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB

Photo 1

Vue générale du mur

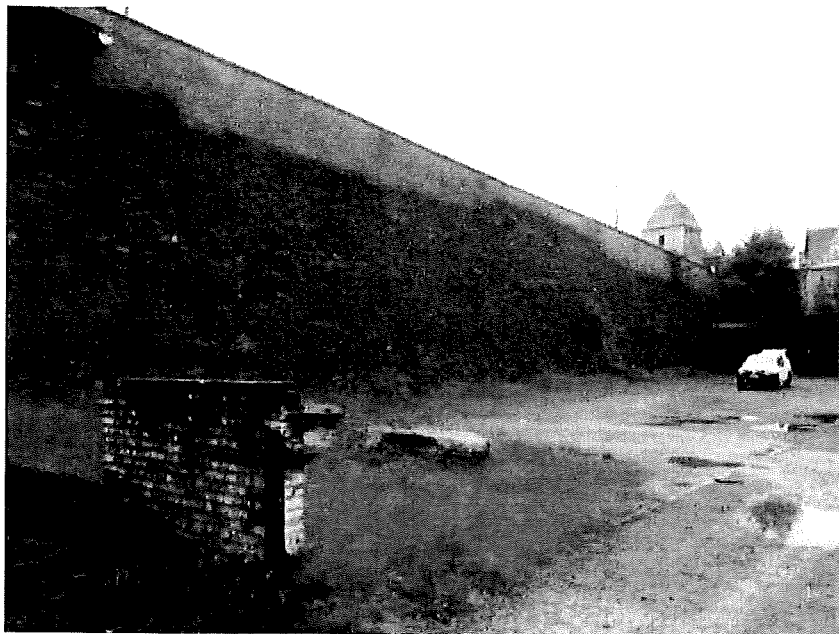
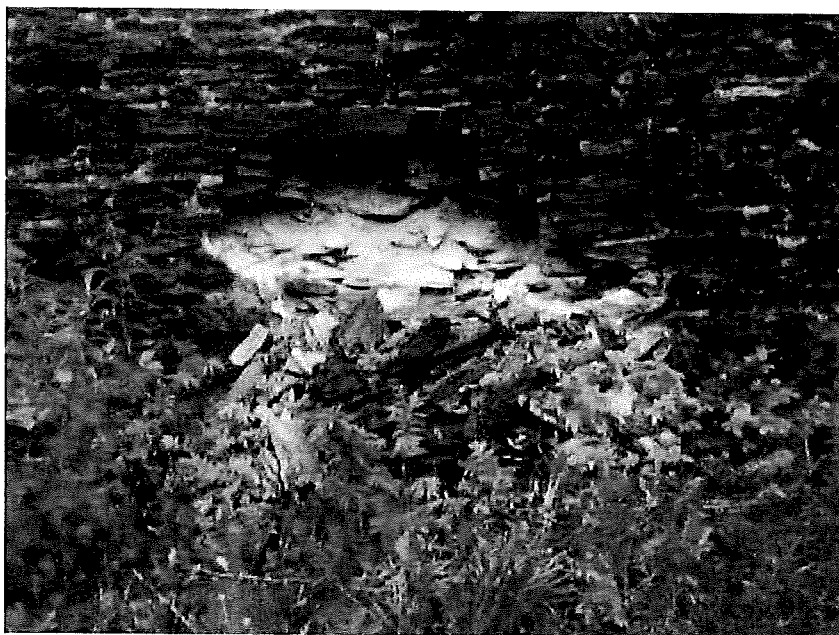


Photo 2

Effondrement N°1

Partie gauche du mur au
niveau du sol

Dimensions: 1.2m*14m



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB



Photo 3

Effondrement N°2

Effondrement principal

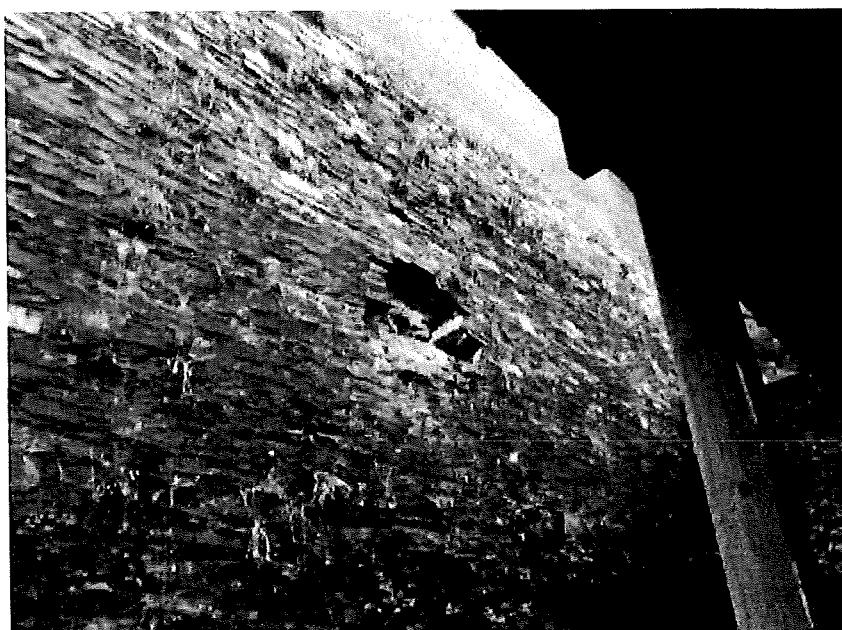
Dimensions: 3m*4m

Photo 4

Effondrement N°3

Partie droite du mur

Dimensions: Ø1m



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB



Photo 5

Végétation importante
sur le mur et dans les
joints

Photo 6

Idem photo 5



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB



Photo 7

Effondrement N°1:

- Présence de mortier de ciment → réparation inefficace
- Mortier existant effrité

Photo 8

Joint des pierres
bouffés au mortier de
ciment



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB



Photo 9

Vide derrière les pierres
au niveau de
l'effondrement de droite

Photo 10

Maçonnerie déstructurée
mais pas encore
effondrée au niveau de
la gauche du mur



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 9 juin 2017

N° dossier : P-99276-0-INSPB



Photo 11

Situation derrière le mur → les souches stabilisent le massif de terre