

Département de la Gestion immobilière
Direction des Projets et Travaux immobiliers
Boulevard du Nord, 8
B-5000 Namur

Objet : Mur de soutènement de la Converserie à Saint-Hubert
Inspection B

Madame la Directrice, Monsieur le Directeur,

Je vous prie de trouver, en annexe, un exemplaire du rapport d'inspection B effectué par la Direction de l'Expertise des Ouvrages sur l'ouvrage en rubrique.

J'adresse une copie de ce rapport à la Direction des Etudes de Ponts.

Votre dévoué,
L'Ingénieur des Ponts et Chaussées,
Directeur,



ir P. TOUSSAINT.



CONTACT

Département Expertises Structures et
Géotechnique
Direction de l'Expertise des Ouvrages
Rue Côte d'Or 253
B - 4000 LIEGE

VOTRE GESTIONNAIRE

Simon DIRIX

Vos réf. :
Nos réf. : 24-DEO-85496/P-99276-0-INSPB
Annexe(s) : 1 rapport

RAPPORT D'INSPECTION B

<u>NOM DE L'OUVRAGE</u> :	Mur de soutènement de la Converserie à Saint-Hubert
<u>BUT DE L'INTERVENTION</u> :	Mise à jour de l'état de stabilité
<u>DATE DE L'INTERVENTION</u> :	23/08/24

<u>N° D'ORDRE</u> :	99276
<u>N° D'IDENTIFICATION</u> :	/
<u>DATE DE CONSTRUCTION</u> :	Inconnue
<u>DEMANDEUR</u> :	Direction des Projets et Travaux immobiliers
<u>DEMANDE</u> :	Courrier de Monsieur Nicolas Govaert du 09/07/24
<u>Liste des annexes</u> :	<ol style="list-style-type: none">1. Rapport photographique2. Schéma de l'analyse 3D

www.wallonie.be
N° vert : 1718 (informations générales)



CONTACT

Département Expertises Structures et
Géotechnique
Direction de l'Expertise des Ouvrages
Rue Côte d'Or 253
B - 4000 LIEGE

VOTRE GESTIONNAIRE

Simon DIRIX

Vos réf. :
Nos réf. : 24-DEO-85496/P-99276-0-INSPB
Annexe(s) : 1 rapport

1. INTRODUCTION

Le mur de soutènement dont question fait partie de la propriété située rue de le Conserverie, 44 à 6870 Saint-Hubert.

Il marque la limite de propriété avec la route communale et le cimetière qui le surplombent.

En 2017, suite à des chutes de pierres du mur, une inspection B avait été réalisé pour évaluer l'ampleur des dégâts et le potentiel danger [réf. :17-165-92013/P-99276-0-INSP/FTO/MC].

Le rapport avait conclu en l'absence de défaut majeur mettant en péril l'ouvrage.

Seule la face extérieure du mur, correspondant un peu près au premier lit de pierres, montrait une désolidarisation localisée de pierres.

Plusieurs solutions de réparation avaient été proposées en fin de rapport.

Quelques années plus tard, de nouvelles zones présentent des chutes de pierres.

Il nous a donc été demandé d'actualiser notre rapport d'inspection et de déterminer si la stabilité de l'ouvrage n'était toujours pas en péril.

On nous a également demandé de budgétiser les solutions de réparations proposées.

2. SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

2.1. INSPECTION VISUELLE

Les photos 1 à 11 de l'**annexe 1** présentent la situation et la configuration de l'ouvrage.

Les dimensions du mur de soutènement relevées sont :

Longueur [m]	89
Hauteur de la partie en pierres du mur (rôle de soutènement) [m]	8,3
Superficie de la partie en pierres du mur (rôle de soutènement) [m ²]	738,7
Hauteur de la partie en briques du mur (rôle de limite de propriété) [m]	2,3
Epaisseur de la partie en pierres du mur (rôle de soutènement) à 2 m de son sommet [m]	1,2
Epaisseur estimée de la partie en pierres du mur (rôle de soutènement) en son pied [m]	4,98
Epaisseur de la partie en briques du mur (rôle de limite de propriété) [m]	± 0,4
Inclinaison arrière de la face aval extérieure de la partie en pierres du mur (rôle de soutènement) par rapport à la verticale. [deg]	10,72

Les zones touchées par des chutes de pierres ont été relevées :

N° Zone	Position depuis le début mur (à gauche face au mur) [m]	Position depuis le pied mur [m]	Longueur [m]	Hauteur [m]	Surface [m ²]	Profondeur [m]	Volume [m ³]	N° photo dans l'annexe 1	
1	28,0	1,8	2,0	2,5	5,0	0,5	2,5	12	
2	34,0	0,0	1,5	1,8	2,7	0,6	1,7	13	
3	41,0	3,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,2	14	
4	47,0	0,7	0,6	0,8	0,5	0,3	0,1	15	
5	44,0	?	1,0	0,8	0,8	0,3	0,2	16	
6	57,0	0,0	8,0	5,0	40,0	0,7	28,0	17 et 18	
7	70,0	1,0	1,5	0,9	1,4	0,3	0,4	19	
8	81,5	?	2,5	2,0	5,0	0,5	2,5	20	
Total						56,3		35,6	
% superficie face aval mur						7,6			
Moyenne							0,4		

Les zones dégradées relevées en 2017 n'ont pas été réparées.

5 nouvelles zones dégradées sont apparues, dont la zone du défaut 6 qui a la plus grande superficie (40 m²).

Par ailleurs, à quelques endroits, des hors-plomb locaux de pierres sont visibles (**Annexe 1 – photo 21**)

2.2. SCAN 3D

Afin de déterminer de manière exhaustive la surface du mur touchée par les bombements et de quantifier ceux-ci, un scan 3D de la face aval du mur a été réalisé.

Cette technique se base sur un balayage automatique par laser d'une surface à étudier. La position en xyz de millions de points est relevée et permet d'obtenir une vue en 3 dimensions.

Cette méthode permet de couvrir de grandes zones en un temps réduit et de multiplier les points de mesures, tout en assurant une très bonne précision.

Il nécessite tout de même un travail de post-traitement conséquent.

L'analyse des bombements s'est effectuée en comparant la position des points de la maçonnerie relevés par le scanner 3D, par rapport au plan incliné épousant le mieux la face aval extérieure du mur de soutènement.

Les résultats apparaissent sous forme schématique en **annexe 2**.

Nous pouvons y observer que seule une zone de taille limitée présente un hors-plomb d'ensemble.

Elle se situe à 24,7 m vers la gauche du défaut 6. Elle a une superficie de 3,2 m².

Il est fort probable qu'il s'agisse uniquement de la désolidarisation du 1^{er} lit de pierres.

Le reste des hors-plombs sont très ponctuels et correspondant à des pierres qui sont en saillies ou qui commencent à se désolidariser du mur très localement.

2.3. SONDAGE DANS LE MUR

Les carottages à travers les murs de soutènement peuvent apporter les informations suivantes :

- L'épaisseur lorsqu'aucun plan n'existe ;
- La composition du mur ;
- L'état des matériaux composants le mur ;
- Le type de sol à l'arrière du mur.

2 carottes ont été réalisées à proximité de la zone effondrée de plus grande superficie (défaut 6). Ces 2 carottages ont été réalisés dans une même section du mur dans le but de peut-être pouvoir dresser le profil arrière du mur.

Malheureusement, vu nos capacités de carottage limitées en profondeur et l'épaisseur importante du mur, nous n'avons pas réussi à atteindre la face arrière du mur au niveau de sa base.

Les photos des sondages sont présentées en **annexe 1**.

Le tableau suivant reprend nos observations :

www.wallonie.be
N° vert : 1718 (informations générales)

		N° sondage	
		1 (h = 0,8 m du pied)	2 (h = 5,41 m du pied)
Partie 1	Profondeur [m]	0 --> 0,4	0 --> 0,4
	Nature	Pierres de schiste maçonnées avec du mortier de chaux	Pierres de schiste maçonnées avec du mortier de chaux
	Etat	La maçonnerie du mur est dégradée. Le mortier de chaux est morcelé.	La maçonnerie du mur est dégradée. Le mortier de chaux est morcelé.
Partie 2	Profondeur [m]	0,4 --> 1,7	0,4 --> 1,05
	Nature	Pierres de schiste maçonnées avec du mortier de chaux	Pierres de schiste maçonnées avec du mortier de chaux
	Etat	La maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.	La maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.
Partie 3	Profondeur [m]	1,7 --> 2,6	1,05 --> 2,5
	Nature	Pierres de schiste maçonnées avec du mortier de chaux.	La maçonnerie ne contient pas de mortier. Elle est de type « pierres sèches ». A la fin du carottage, peut-être avons-nous atteint le massif rocheux qui serait de même nature que les pierres de schiste ?
	Etat	La maçonnerie est fragmentée. Le mortier se désagrège. Du sol s'est infiltré avec de l'eau entre les pierres depuis l'arrière du mur.	Bon état (mais absence de mortier).
N° photos dans l'annexe 1		Photos 22 à 30	Photos 31 à 41

Les sondages ont permis de déterminer les informations suivantes.

- La composition du mur est identique sur toute son épaisseur et sur toute sa hauteur.
- Le mur est composé de pierres schiste maçonnées très globalement avec du mortier de chaux. Dans le rapport d'inspection B de 2017, des zones remaçonnées au béton de ciment avait toutefois été observées.
- Le carottage supérieur (N° 2) a montré que le mortier de liaison n'était pas présent partout jusqu'à l'arrière du mur.
- **Le 1^{er} lit de maçonnerie s'est détérioré au cours du temps.**

2.4. ANALYSE DE LA SITUATION

Le mur de soutènement est très épais et seul son premier lit aval montre des chutes de pierres. Certes, certaines zones dégradées sont de superficie importante et les chutes se multiplient, mais l'épaisseur du mur atteint par ces dommages est beaucoup trop faible que pour constituer un danger d'instabilité générale de l'ouvrage.

Il faut donc s'attaquer à la réparation de l'ensemble de la face aval du mur sans toutefois prévoir de renforcements en profondeur.

Des solutions de réparations sont proposées dans le point 2.5.

Le manque de mortier à l'arrière de l'ouvrage à certains endroits n'est pas préjudiciable à la stabilité de l'ouvrage car sa stabilité est assurée par le poids important de tous les éléments disposés ensemble, qu'ils soient liés ou non.

Le mortier de liaison est utile en face aval extérieure afin d'empêcher que les pierres ne se désolidarisent et quittent le volume général.

L'absence de mortier à certains endroits à l'arrière du mur date très probablement de la construction de l'ouvrage.

2.5. PROPOSITIONS DE RÉPARATIONS ET ESTIMATION DES BUDGETS

2.5.1. DÉMONTAGE DES PIERRES INSTABLES + REMAÇONNAGE DES ZONES DÉMONTÉES/EFFONDRIÉES + REJOINTOIEMENT DE L'ENSEMBLE DE LA SURFACE DU MUR

Cette solution est la plus simple. Elle ne renforce cependant que partiellement la liaison des pierres entre elles puisque toute la surface de contact des joints entre pierres n'est pas remplacée.

Cette solution nous semble suffisante bien qu'elle ne soit pas la plus pérenne à long terme.

Le mortier à utiliser serait un mortier bâtard, de façon à laisser une certaine perméabilité à la face extérieure pour faciliter la sortie d'eau présente dans le mur.

2.5.2. DÉMONTAGE DES PIERRES INSTABLES + COMPLEMENT DES ZONES DÉMONTÉES/EFFONDRIÉES AVEC DU BÉTON + GUNITAGE (OU COULAGE) DE BÉTON SUR L'ENSEMBLE DE LA SURFACE DU MUR

Cette solution assurerait une bonne consolidation du mur à long terme mais ne serait pas la plus esthétique puisqu'une finition « pierre maçonnées » serait remplacée par une finition « béton ».

Pour gagner en esthétique, il pourrait être préféré de couler un béton derrière coffrage plutôt que de procéder à un gunitage. Il y a la place pour manœuvrer les pièces de coffrages devant le mur et le prix des deux mises en œuvre est très similaires.

2.5.3. DÉMONTAGE DE L'ENSEMBLE DU 1^{ER} LIT DE PIERRES + REMAÇONNAGE COMPLET

Cette solution permettrait de revenir à une situation saine et esthétique.

Ici aussi le mortier à utiliser serait un mortier bâtard.

2.5.4. DÉMONTAGE DE L'ENSEMBLE DU 1^{ER} LIT DE PIERRES + GUNITAGE (OU COULAGE) DE BÉTON + REMONTAGE DES PIERRES DEVANT EN GUISE DE PAREMENT

Cette solution apporterait un renforcement à l'ouvrage tout en conservant un esthétique similaire à l'ouvrage d'origine. Elle est cependant très onéreuse.

2.5.5. TALUS DEVANT LE MUR

Cette solution consisterait à dresser un talus de pente 4/4 devant la face aval du mur en amenant du gros empièchement.

Cette solution n'est pas appropriée au site selon nous. En effet, nous avons vu que les pierres de schiste peuvent se décrocher sur toute la hauteur du mur de soutènement et qu'il faudrait donc prévoir un talus de 8 m de haut pour écarter tout danger. Ce talus aurait ainsi un empiètement de 8 m au sol, ce qui diminuerait de beaucoup l'espace disponible à côté du bâtiment.

Qui plus est, cette solution n'est pas beaucoup moins onéreuse que la solution 2.5.1.

2.5.6. AJOUT DE BARBACANES DANS LE BAS DU MUR POUR TOUTES LES SOLUTIONS

Quel que soit la solution choisie, sauf pour la solution du talus, il faudra prévoir 2 lignes de barbacanes : une dans le bas du mur et une autre à environ mi-hauteur du mur, puisqu'il est d'une hauteur importante.

Les barbacanes de chaque ligne seront espacées de 3 m environ.

Le rôle des barbacanes est de rejeter l'eau présente à l'arrière de l'ouvrage mais aussi l'eau qui a tout de même réussi à pénétrer à l'intérieur du mur.

Ce drainage permettra de limiter la quantité d'eau pénétrant dans le mur et empêchera l'apparition de pressions hydrostatiques à l'arrière.

Les barbacanes doivent donc atteindre l'arrière du mur et doivent être perforées sur toute leur longueur.

2.5.7. BUDGET ESTIMÉ POUR CHAQUE PROPOSITION

Réparation	Prix unitaire	Unité	Quantité	Prix HTVA
Solution 2.5.1. Réparation locale en maçonnerie + rejointoiement				
Démontage des pierres instables et récupération	700,00 €	m³	7,1	4.990,72 €
Remaçonnage des creux avec les pierres récupérées	250,00 €	m²	67,5	16.884,00 €
Nouvelles pierres de type schiste	1.000,00 €	m³	3,6	3.564,80 €
Ancrages des pierres remaçonnées (4/m²)	30,00 €	pc	270,1	8.104,32 €
Rejointoiement général	70,00 €	m²	738,7	51.709,00 €
Barbacanes	150,00 €	pc	59,3	8.900,00 €
				94.152,84 €

Solution 2.5.2. Réparation locale en béton + contre-mur en béton

Démontage des pierres instables et évacuation	350,00 €	m³	7,1	2.495,36 €
Comblement des creux par du béton	250,00 €	m³	42,8	10.694,40 €
Ancrages du béton dans les creux (4/m²)	30,00 €	pc	270,1	8.104,32 €
Contre-mur en béton	1.000,00 €	m³	295,48	295.480,00 €
Ancrage du contre-mur (4/m²)	20,00 €	pc	2954,8	59.096,00 €
Barbacanes	150,00 €	p	59,3	8.900,00 €
				375.870,08 €

Réparation	Prix unitaire	Unité	Quantité	Prix HTVA
------------	---------------	-------	----------	-----------

Solution 2.5.3. Réparation générale en maçonnerie

Démontage de l'ensemble du 1er lit de pierres et récupération	500,00 €	m³	333,702	166.851,00 €
Remaçonnage de l'ensemble du 1er lit de pierres	120,00 €	m²	738,7	88.644,00 €
Nouvelles pierres de type schiste	1.000,00 €	m³	36,935	36.935,00 €
Ancrages des pierres remaçonnées (4/m²)	20,00 €	pc	2954,8	59.096,00 €
Rejointoiement général	70,00 €	m²	738,7	51.709,00 €
Barbacanes	150,00 €	pc	59,3	8.900,00 €
				412.135,00 €

Solution 2.5.4. Contre-mur en béton + parement en pierres de schiste

Démontage de l'ensemble du 1er lit de pierres et récupération	500,00 €	m³	333,702	166.851,00 €
Contre-mur en béton	1.000,00 €	m³	295,48	295.480,00 €
Ancrage du contre-mur (4/m²)	20,00 €	pc	2954,8	59.096,00 €
Remaçonnage de l'ensemble du 1er lit de pierres en guise de parement	120,00 €	m²	738,7	88.644,00 €
Nouvelles pierres de type schiste	1.000,00 €	m³	36,935	36.935,00 €
Ancrages des pierres remaçonnées (4/m²)	20,00 €	pc	2954,8	59.096,00 €
Rejointoiement général	70,00 €	m²	738,7	51.709,00 €
Barbacanes	150,00 €	pc	59,3	8.900,00 €
				766.711,00 €

Solution 2.5.5. Talus

Remblai devant la face aval du mur fourniture comprise - gros empierrement	30,00 €	m³	3065,605	91.968,15 €
				91.968,15 €

2.6. CONCLUSION

Le 1^{er} lit de maçonnerie de l'ouvrage de soutènement se désolidarise progressivement. Aucun danger n'est toutefois à craindre pour la stabilité de l'ouvrage car seule une épaisseur superficielle de maximum 0,7 m est touchée alors que l'ouvrage à une épaisseur d'environ 5 m en base.

Nous conseillons de réparer l'ensemble du 1^{er} lit de la maçonnerie du mur de soutènement pour stopper les chutes de pierres.

Plusieurs réparations sont proposées dans le corps de ce rapport.

Le choix du maître de l'ouvrage dépendra de sa sensibilité aux critères pérennité, coût et esthétique.

L'ingénieur Civil des Constructions,



ir S. DIRIX.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 1**

Vue d'ensemble depuis l'extrémité gauche du mur.

Photo 2

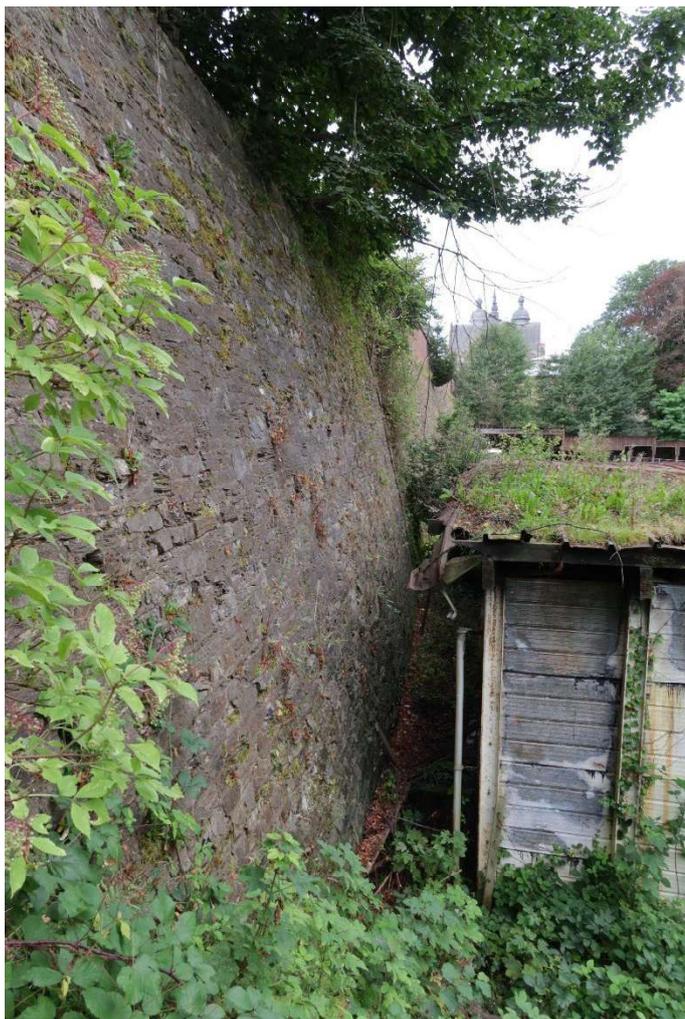
Vue d'ensemble depuis l'extrémité gauche du mur.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 3**

Extrémité gauche du mur.

**Photo 4**

Extrémité droite du mur.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 5**Vue d'ensemble du
sommet du mur.**Photo 6**Vue de la partie du
sommet du mur en
briques.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 7**

Extrémité gauche du mur.

Le mur a une épaisseur de 0,6 en son sommet et une épaisseur de 1,2 m à 2 m de son sommet.

Photo 8

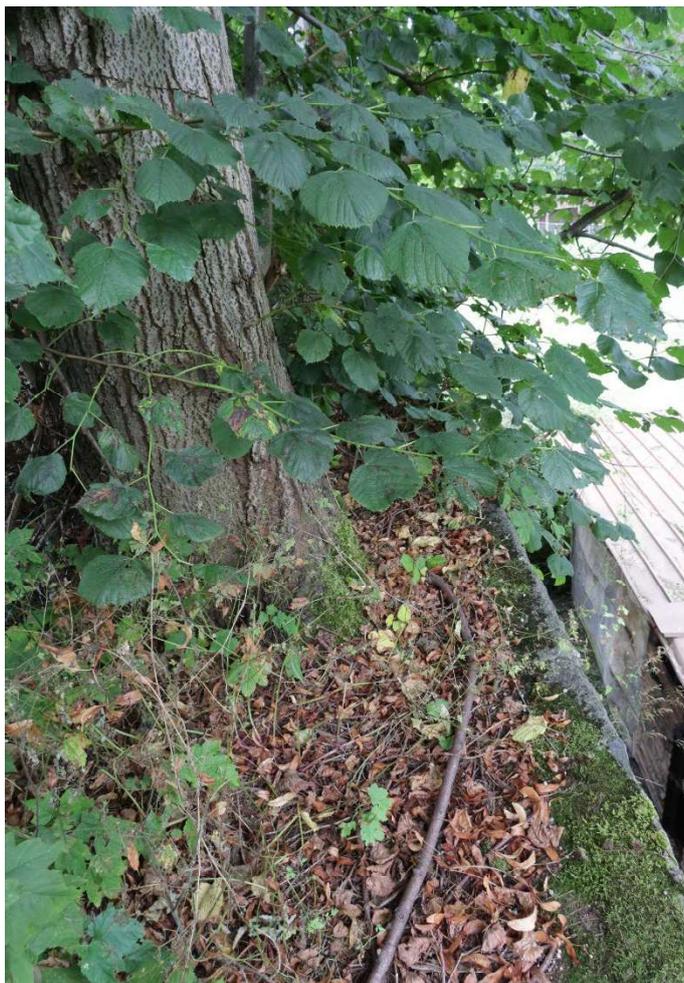
Extrémité gauche du mur.
Arrière du mur.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 9**

Sommet du mur un peu plus loin que l'extrémité gauche.

Un arbre pousse sur le mur.

Photo 10

Après l'arbre de la photo 9.

Le sommet du mur est grillagé jusqu'au parapet en briques.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

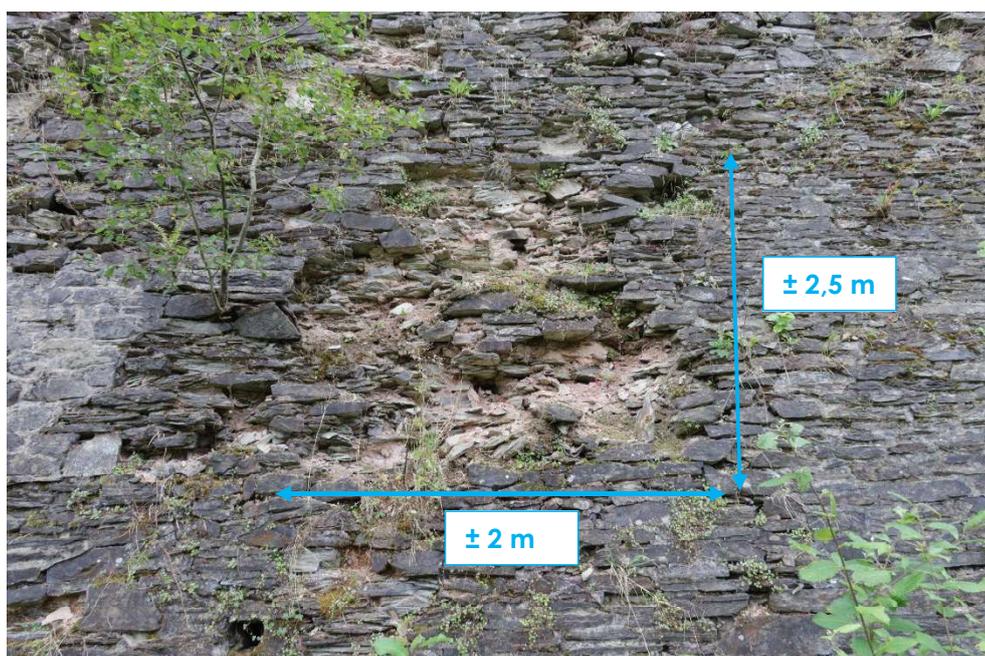
N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 11**

Parapet du mur de soutènement.

Le parapet en briques à une épaisseur de $\pm 0,4$ m.**Photo 12**

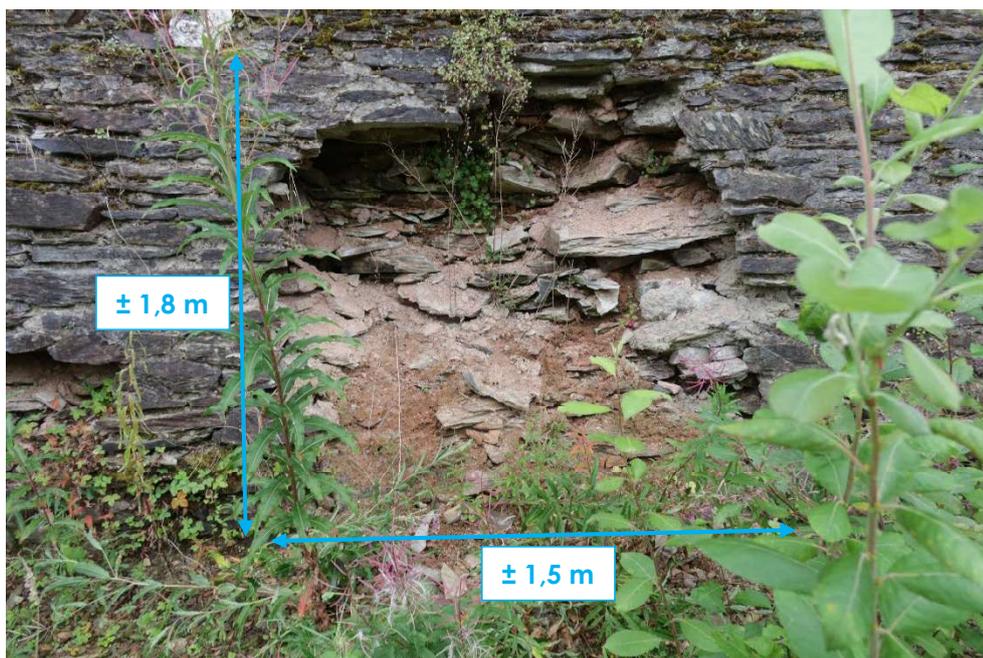
Défaut 1 depuis la gauche.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

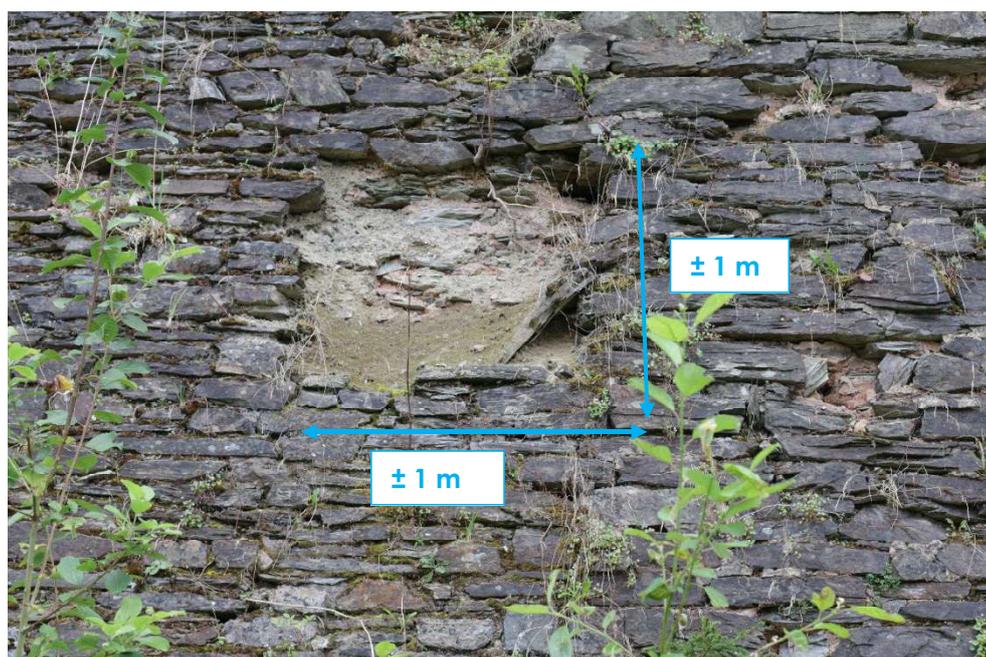
N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 13**

Défaut 2 depuis la gauche.

Photo 14

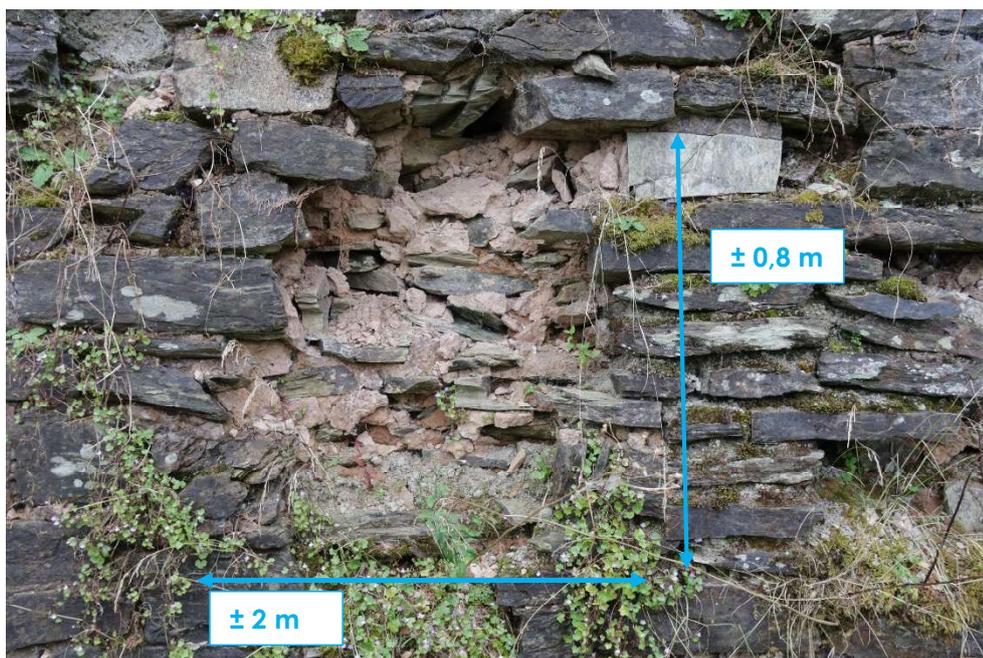
Défaut 3 depuis la gauche.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 15**

Défaut 4 depuis la gauche.

Photo 16

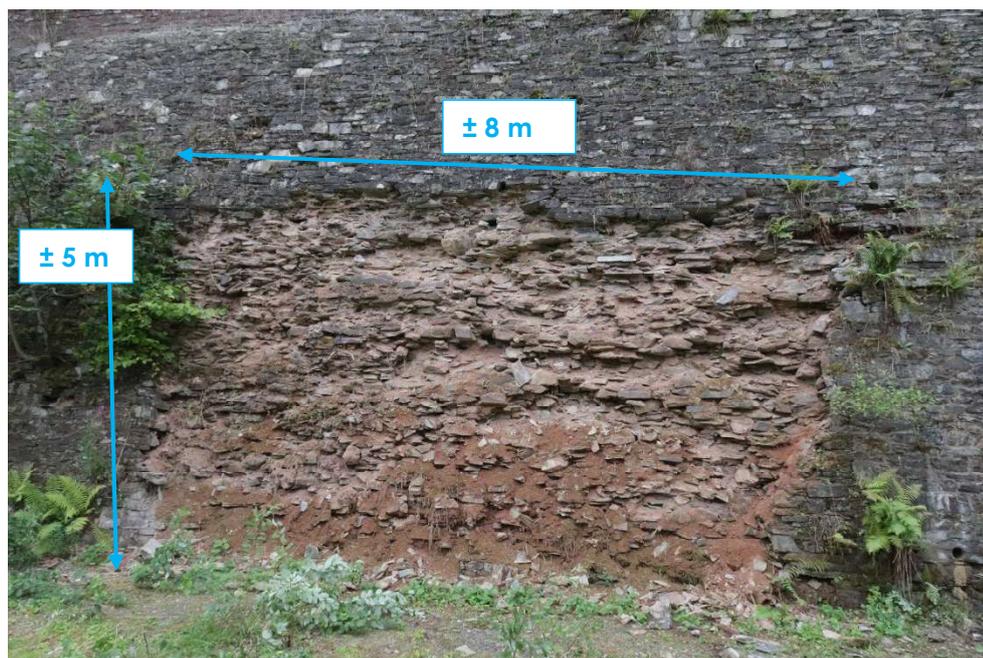
Défaut 5 depuis la gauche.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 17**

Défaut 6 depuis la gauche.

Photo 18

Défaut 6 depuis la gauche.

Vue d'ensemble.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 19**

Défaut 7 depuis la gauche.

Photo 20

Défaut 8 depuis la gauche.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

Photo 21

De manière générale, d'autres pierres commencent à se desceller.

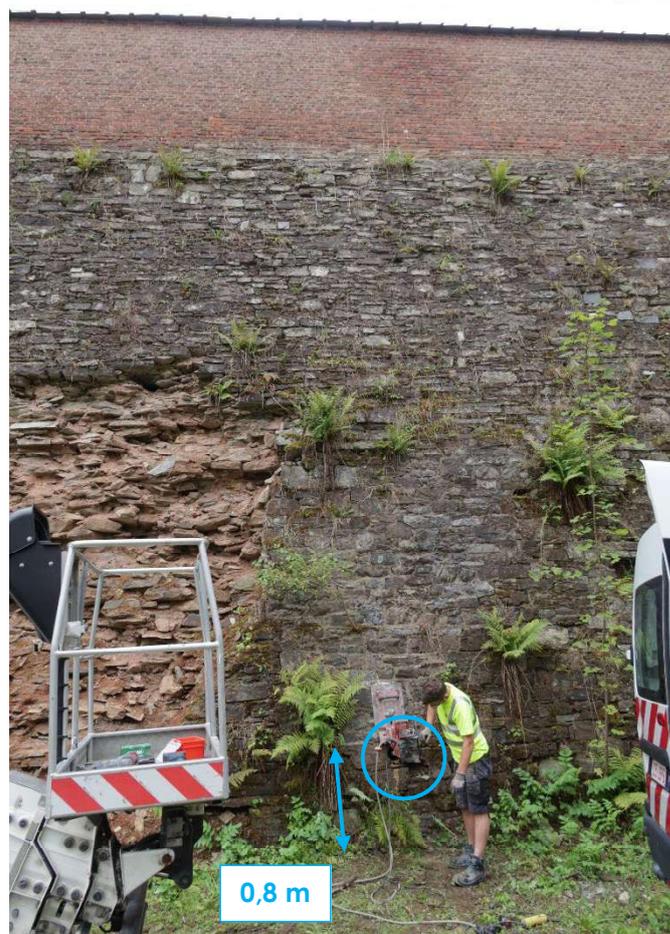
**Photo 22**

A droite du défaut 6.

Sondage 1.

A 47 m de l'extrémité gauche.

En pied de mur de soutènement.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 23**

Zoom photo 22.

A droite du défaut 6.

Sondage 1.

**Photo 24**

Carotte du sondage 1.

Profondeur du sondage 1 = 2,6 m (fin de nos capacités de carottage).

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 25**

Carotte du sondage 1.

La maçonnerie du mur est dégradée **sur 0,4 m de profondeur depuis la face extérieure**. Le mortier de chaux est morcelé.

Ensuite, plus en profondeur, la maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.

**Photo 26**

Carotte du sondage 1.

Suite photo 25.

A partir de 0,4 m de profondeur, la maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.

(Les cassures visibles sont dues aux opérations de carottage qui obligent de casser la carotte lorsque le carottier est rempli.)

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 27**

Carotte du sondage 1.

Suite photo 26.

De 0,4 m à 1,7 m de profondeur, la maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.

(Les cassures visibles sont dues aux opérations de carottage qui obligent de casser la carotte lorsque le carottier est rempli.)

**Photo 28**

Carotte du sondage 1.

Suite photo 27.

De 1,7 m à 2,6 m de profondeur, la maçonnerie est fragmentée. Le mortier se désagrège. Du sol s'est infiltré entre les pierres depuis l'arrière du mur.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 29**

Trou du sondage 1.

La maçonnerie du mur est dégradée **sur 0,4 m de profondeur depuis la face extérieure**. Le mortier de chaux se désagrège.

De 0,4 m à 1,7 m de profondeur, la maçonnerie est cohésive.

Photo 30

Trou du sondage 1.

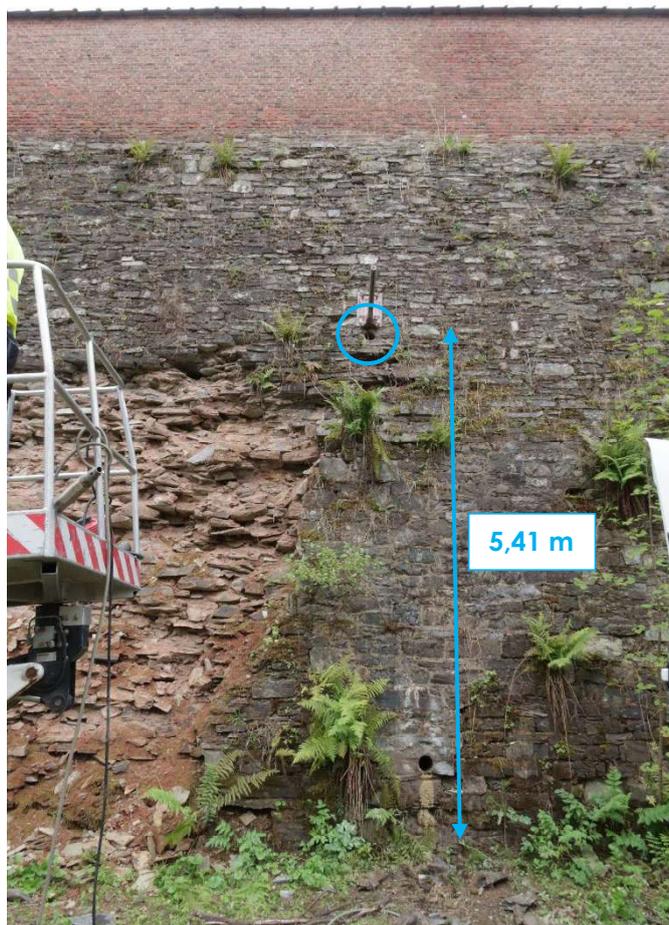
A 2,6 m de profondeur (fin de nos capacités de carottage), du sol apparaît.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

Photo 31

A droite du défaut 6.

Sondage 1.

A 47 m de l'extrémité gauche.

A 2/3 de la hauteur du mur de soutènement.

Photo 32

Zoom photo 31.

A droite du défaut 6.

Sondage 1.

A 46 m de l'extrémité gauche.

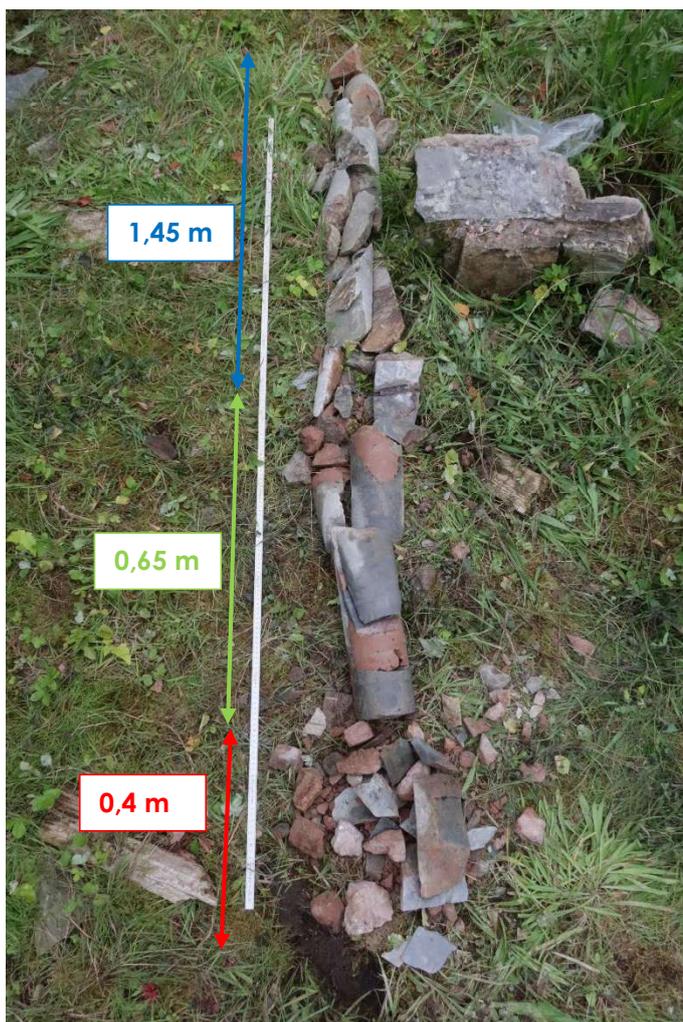
A 2/3 de la hauteur du mur de soutènement.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 33**

Carotte du sondage 2.

Profondeur du sondage 1 = 2,5 m (fin de nos capacités de carottage).

Photo 34

Carotte du sondage 2.

La maçonnerie du mur est dégradée **sur 0,4 m de profondeur depuis la face extérieure**. Le mortier de chaux est morcelé.

Ensuite, plus en profondeur, la maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état. (Les cassures visibles sont dues aux opérations de carottage qui obligent de casser la carotte lorsque le carottier est rempli.)



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 35**

Suite photo 34.

Carotte du sondage 2.

De 0,4 m à 1,05 m de profondeur, la maçonnerie est cohésive. Le mortier de chaux reste en bon état.

(Les cassures visibles sont dues aux opérations de carottage qui obligent de casser la carotte lorsque le carottier est rempli.)

De 1,05 à 2,5 m de profondeur, la maçonnerie ne contient pas de mortier. La maçonnerie est de type « pierres sèches ».

**Photo 36**

Suite photo 35.

Carotte du sondage 2.

De 1,05 à 2,5 m de profondeur, la maçonnerie ne contient pas de mortier. La maçonnerie est de type « pierres sèches ».

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 37**

Suite photo 36.

Carotte du sondage 2.

De 1,05 à 2,5 m de profondeur, la maçonnerie ne contient pas de mortier. La maçonnerie est de type « pierres sèches ».

**Photo 38**

Trou du sondage 2.

La maçonnerie de la face extérieure est altérée.

MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

**Photo 39**

Suite de la photo 38.

Trou du sondage 2.

Sur 0,4 m de profondeur, la maçonnerie paraît peu altérée (contrairement à la carotte).

Photo 40

Suite de la photo 39.

Trou du sondage 2.

De 0,4 à 2,5 m de profondeur, la maçonnerie paraît peu altérée.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSÈRIE A SAINT-HUBERT**Inspection B du 23/08/24****N° dossier : P-99276-0-INSPB****Photo 41**

Suite de la photo 40.

Trou du sondage 2.

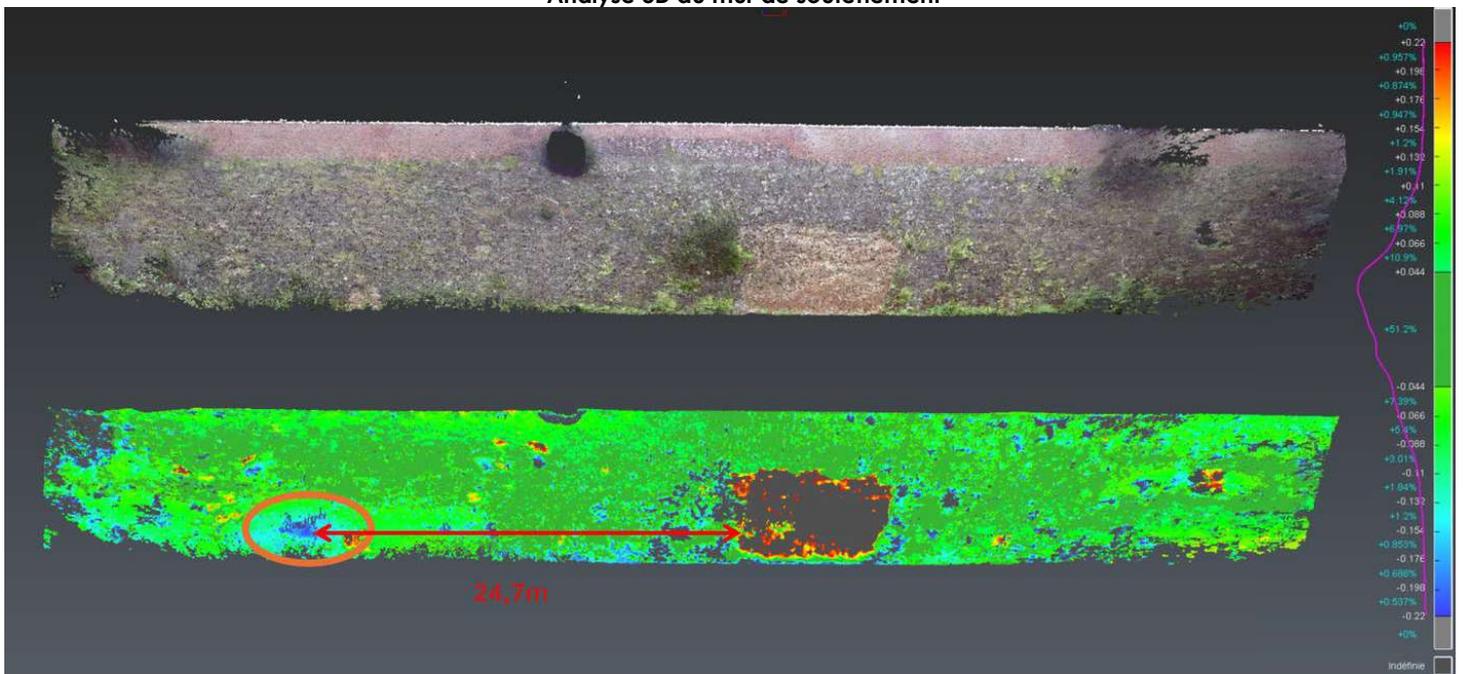
A 2,5 m de profondeur, il semble possible que nous ayons rencontré le massif rocheux situé à l'arrière du mur de soutènement. La roche est de type schisteuse. Elle est similaire aux pierres du mur.



MUR DE SOUTÈNEMENT DE LA CONVERSERIE A SAINT-HUBERT

Inspection B du 23/08/24

N° dossier : P-99276-0-INSPB

Analyse 3D du mur de soutènement

Remarques :

- Les déplacements négatifs sont vers l'extérieur du mur (bleu = bombements) et positifs vers l'intérieur (rouge = renforcements).
- L'analyse ne débute qu'à 19 m de l'extrémité gauche du mur car le hangar incendié empêche la prise de mesures du scanner 3D. Toutefois, sur place aucun défaut n'a été remarqué visuellement sur ce tronçon de 19 m.