
ENTRETIEN ET CONFORTEMENT DU MUR RUE DU FIGUIER

MUR DE CLÔTURE CHU

ANNEXE N°01 - RAPPORT DE DIAGNOSTIC DU MUR DE CLÔTURE (Réalisé par le bureau d'étude SCE)



RAPPORT DE DIAGNOSTIC

Diagnostic du Mur de clôture Rues du Figuier et Valentin Haüy

Mai 2025
Indice 1

CLIENT

RAISON SOCIALE	Centre Hospitalier Universitaire d'Angers DTLT – Services Techniques
COORDONNÉES	4, Rue LARREY 49 933 ANGERS CEDEX 9 Tél. 02 41 35 38 50
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Samuel BLAUTH Conducteur de travaux Direction du Patrimoine E-mail : samuel.blauth@chu-angers.fr Tél. 06 69 51 06 78

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Ludovic GESLOT Chef de Projet Ouvrages d'Art Tél. 02.51.17.29.29 // 06.75.86.53.52 E-mail : ludovic.geslot@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Rapport de Diagnostic du mur de clôture rues du Figuier et Valentin Haüy
NOMBRE DE PAGES	28

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
250050	12/03/2025	Indice 0	1 ^{ère} version	LGE	LGE
250050	12/05/2025	Indice 1	Mise à jour	LGE	LGE

Sommaire

1. Contexte	4
1.1. Objet du rapport	4
1.2. Localisation de l'ouvrage concerné.....	5
1.3. Conditions de visite	6
1.4. Description générale de l'ouvrage	7
1.5. Constatations menées sur site.....	8
1.5.1. Côté rue du figuier :	9
1.5.2. Côté rue Valentin Haüy	15
1.5.3. Côté intérieur	16
1.5.4. Inclinaison.....	24
1.6. Interprétation des constatations faites lors de notre visite.....	24
1.6.1. Interprétation des constats	24
1.6.2. Conclusions sur l'état de l'ouvrage.....	25
1.7. Proposition des travaux d'entretien, remise en état et confortement	25
1.7.1. Mesures conservatoires à court terme	25
1.7.2. Mesures conservatoires à moyen terme	26
2. Suite du projet	27
2.1. Investigations à mener pour la phase AVP.....	27
2.2. Contexte environnementale.....	27

1. Contexte

1.1. Objet du rapport

A la demande des services techniques et pour le compte du CHU d'Angers, SCE a été mandatée pour réaliser un diagnostic du mur de clôture en maçonnerie situé le long de la rue du figuier et de la rue Valentin Haüy présentant quelques pathologies plus ou moins importantes.

Notre diagnostic est donc réalisé sur la base d'une visite de ce mur maçonné réalisée le 28 janvier 2025.

L'objet de notre mission porte sur les points suivants :

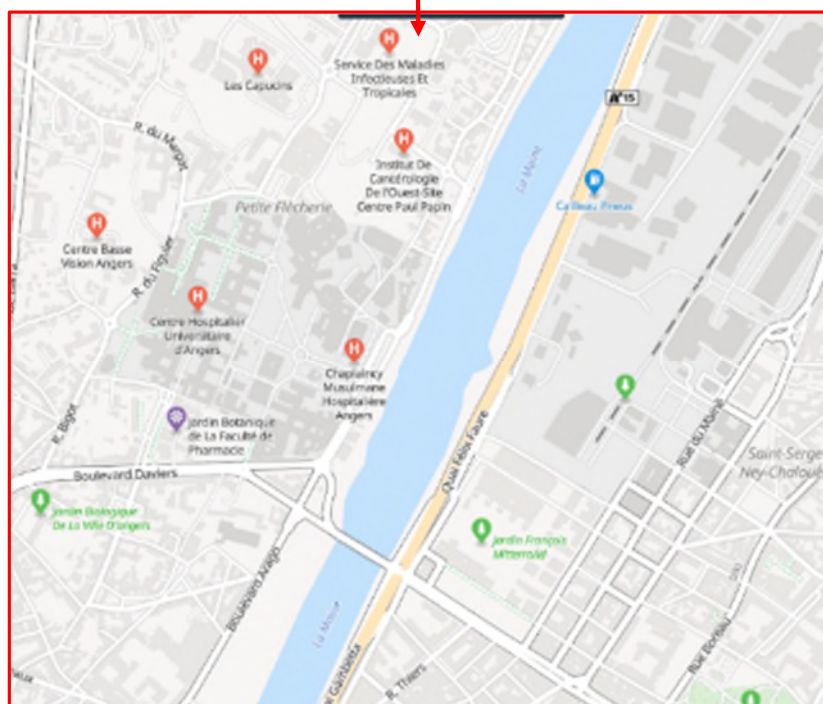
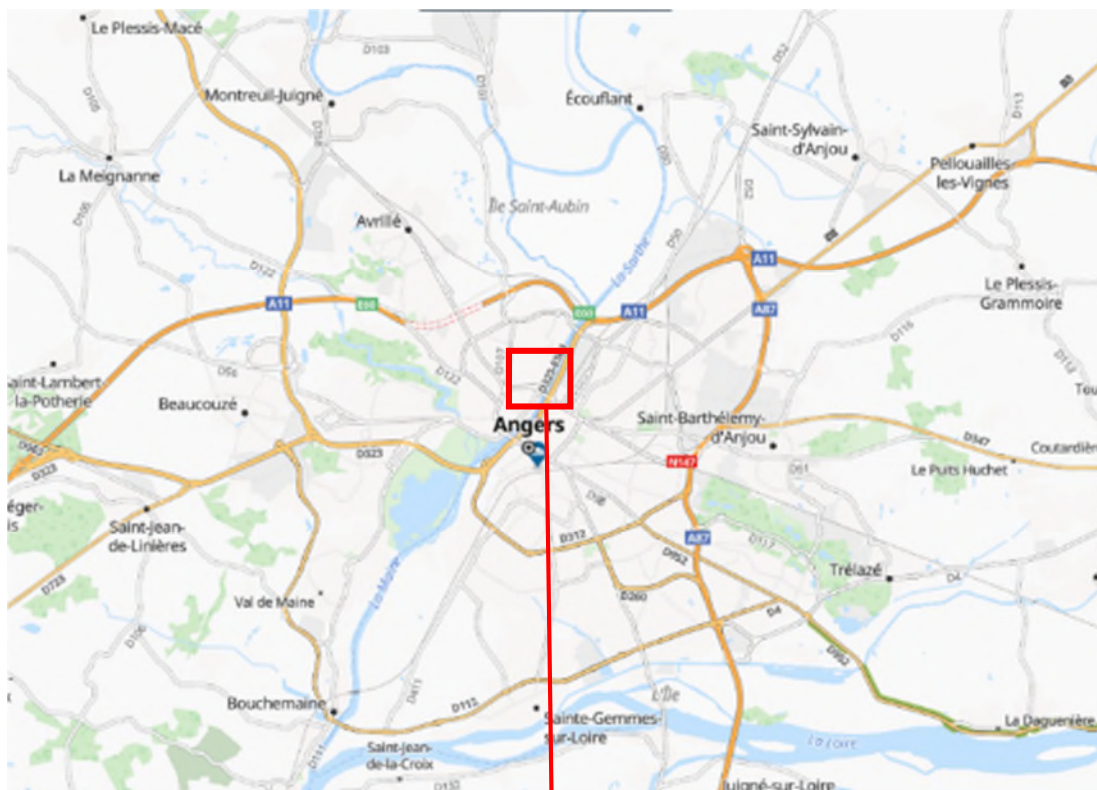
- ▶ Une analyse de l'état structurel du mur,
- ▶ Une proposition d'investigations complémentaires éventuelles (G5 ?),
- ▶ L'établissement des pièces graphiques de restitutions des principaux désordres et constats,
- ▶ La rédaction d'un rapport de diagnostic comprenant notamment :
 - La présentation de l'ouvrage
 - Le rappel des désordres et constats ainsi que leurs analyses (causes, conséquences, traitements, ...),
 - L'analyse de l'état structurel de l'ouvrage
 - Une proposition d'un programme des travaux d'entretien et/ou de restauration/réparation,
 - Une estimation sommaire de ces travaux.

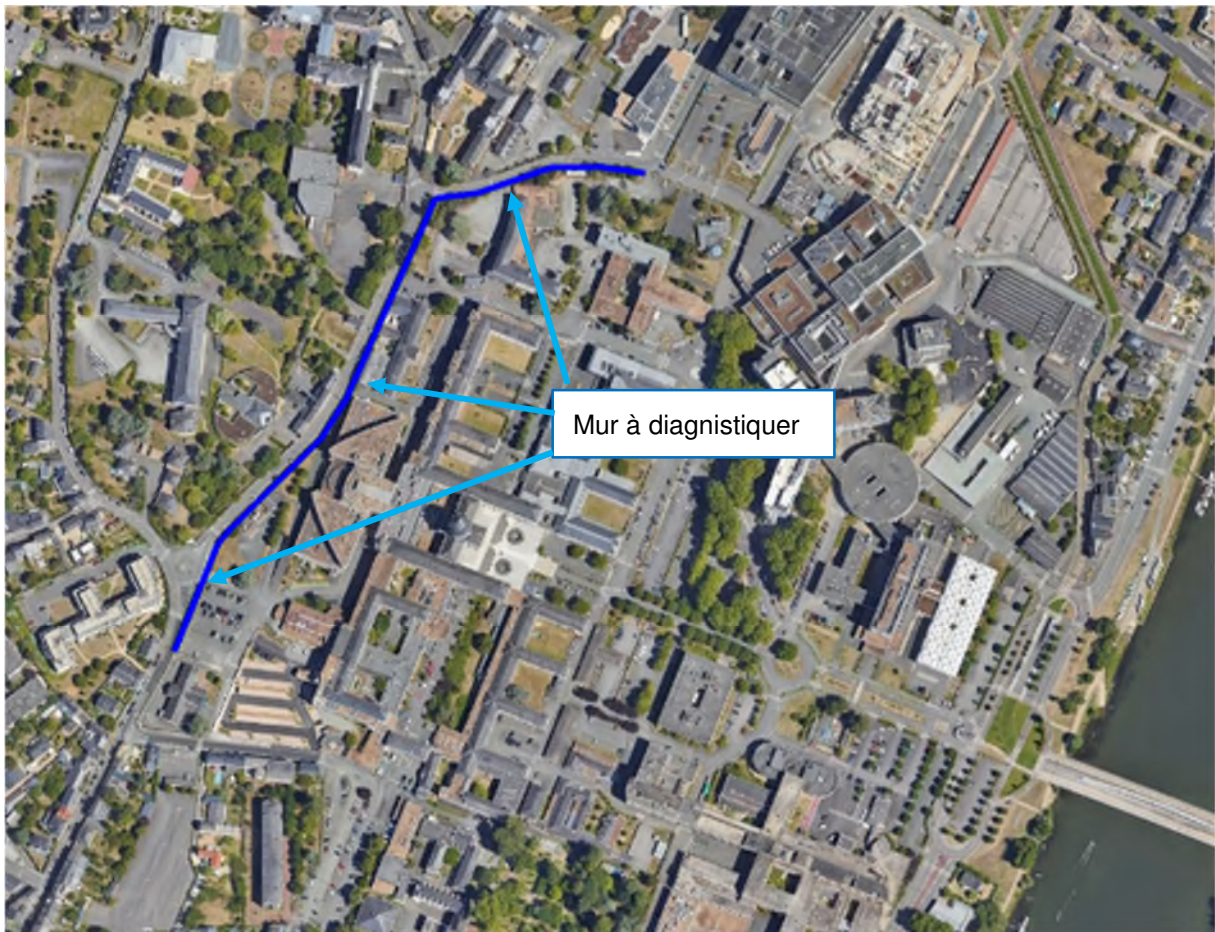
Dans le cadre de notre mission, nous apporterons également un conseil préliminaire sur les procédures ; identification des démarches administratives et réglementaires préalables nécessaires à un démarrage des travaux.

SCE identifiera une liste des investigations à mener dans la perspective de la poursuite des études via une mission MOE. Il pourra s'agir notamment d'investigations géotechniques et géologiques, de compléments de levés topographiques, de sondages sur les ouvrages existants afin de s'assurer de leur composition, de relevé écologique...

1.2. Localisation de l'ouvrage concerné

Le mur est situé en clôture du CHU, le long de la rue du Figuier et de la rue Valentin Haüy, à l'Ouest du CHU, côté rive gauche de la Maine.





Repérage de la zone concernée par l'étude

1.3. Conditions de visite

Les visites du mur ont été menées le 28 janvier 2025 après midi en présence de M. BLAUTH pour le côté intérieur CHU puis le 29 janvier 2025 matin pour l'extérieur.

Elles se sont limitées aux parties accessibles sans moyens particulier (visites à pied).

Le mur et ses abords sont accessibles sans difficulté particulière.

Les températures ont varié de l'ordre de 8°C le matin jusque 13/14°C maximum dans l'après-midi.

La météo était nuageuse avec quelques éclaircies.

Les visites ont été conduites par le personnel de SCE Nantes, composée de :

- ▶ Ludovic GESLOT, Chef de projet confirmé ouvrage d'art
- ▶ Magatte NDIAYE, Chargé d'Etudes Ouvrages d'Art,

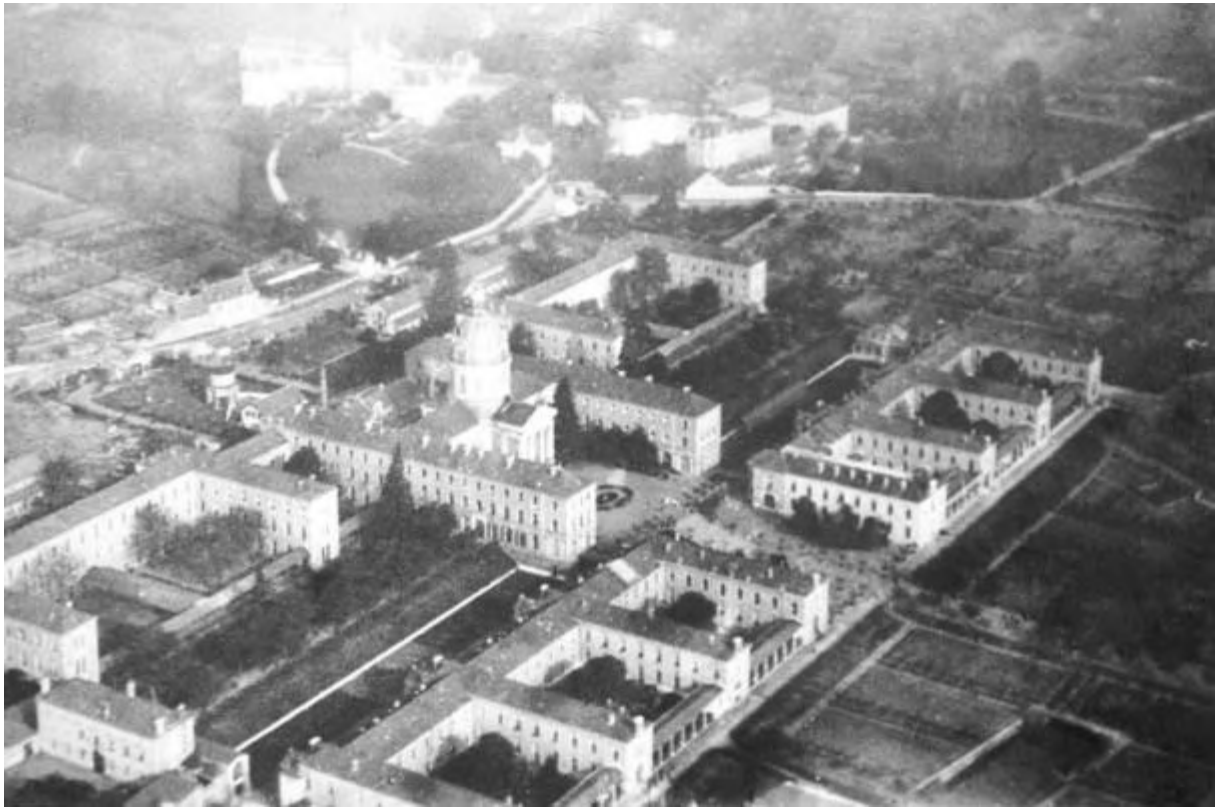
1.4. Description générale de l'ouvrage

L'ouvrage concerné par ce diagnostic est un mur en maçonnerie de pierre de schiste ardoisier.

Les archives disponibles ne permettent pas de dater précisément la date de construction du mur. Toutefois elles permettent d'estimer une construction remontant au début du IX^{ème} siècle, vers le milieu du XX^{ème} siècle, voir photos ci-dessous :



Site « remonterletemps.ign.fr » vue aérienne de 1923



1920 L'hôpital vers 1920 Cliché M. de Farcy© CHU Angers

Les archives en notre possession ne nous permettent pas non plus de connaître l'historique du mur ni les interventions qu'il aurait subi depuis sa construction.

On distingue cependant un certain nombre de zone particulière indiquant une évolution dans ses fonctionnalités avec notamment d'anciennes ouvertures comblées.

Nous ne disposons par ailleurs d'aucune information géotechnique sur la nature des terrains de fondation.

1.5. Constatations menées sur site

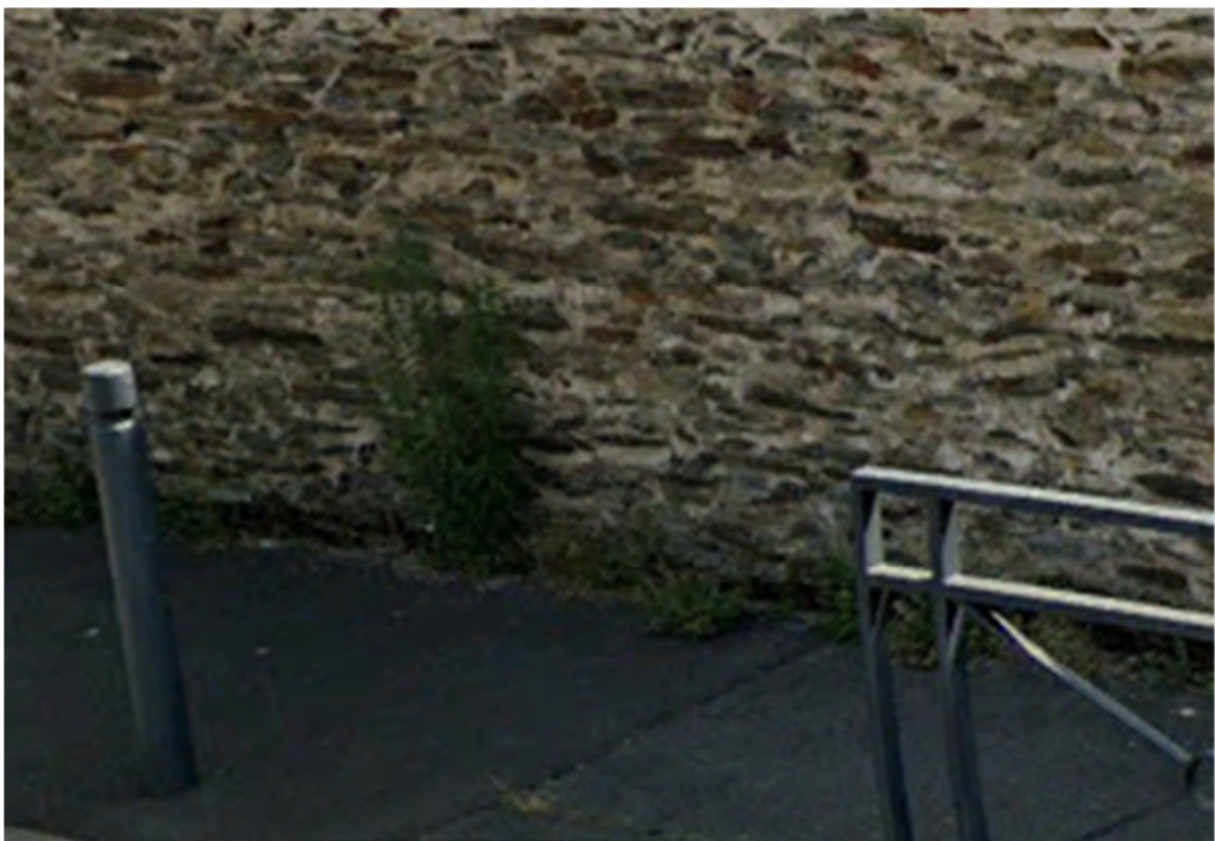
Le mur de clôture est un voile de maçonnerie en pierre de schiste ardoisier.

Il présente un certain nombre de désordres et pathologies rappelés ci-après.

1.5.1. Côté rue du figuier :



Côté Sud, le mur présente quelques lacunes de pierre et des joints plus ou moins altérés.



On note également quelques traces de végétation à la base du mur



Nous pouvons également noter la présence de nombreux réseaux en pied du mur



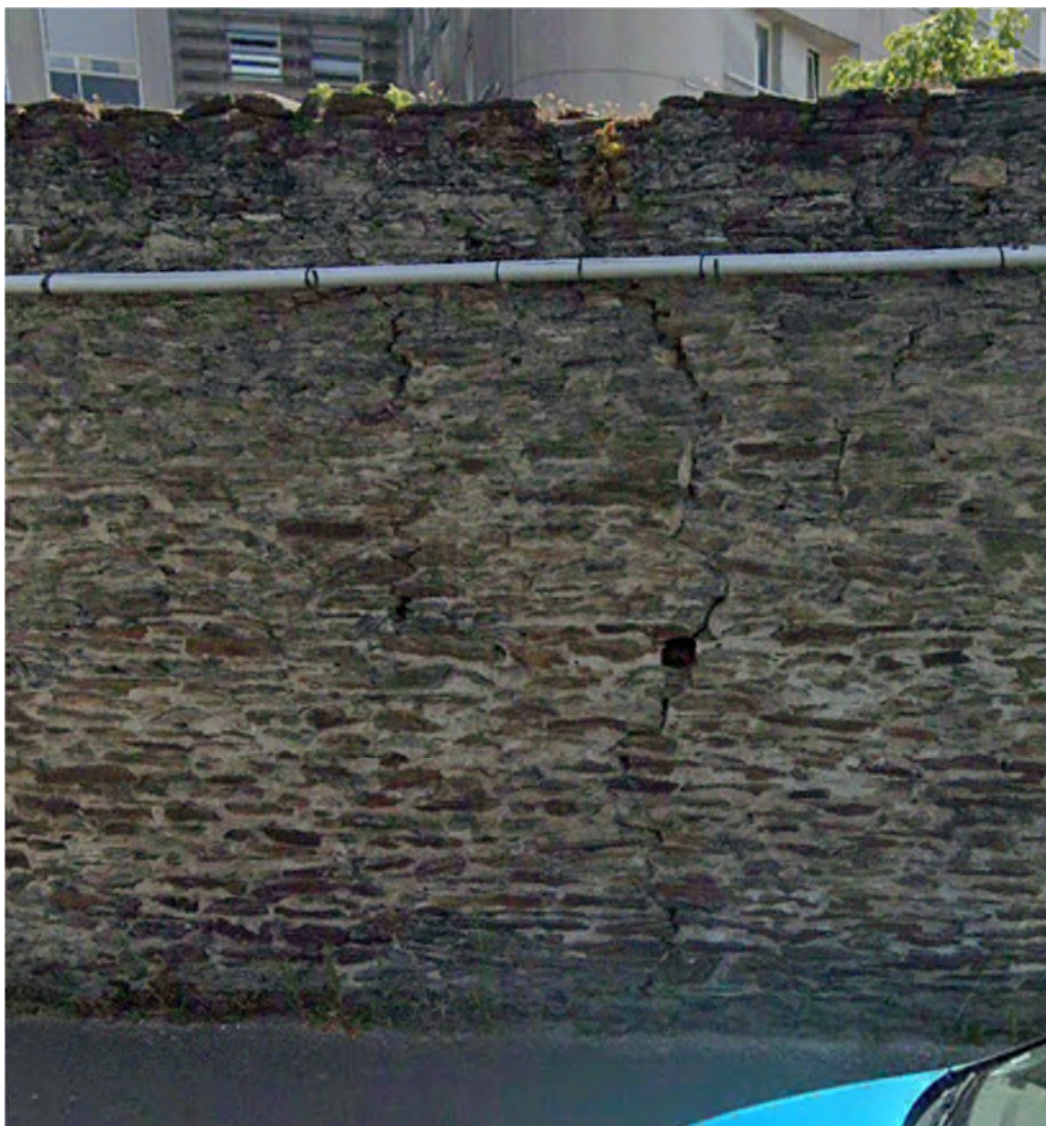
Côté Nord de l'entrée du CHU, le mur a été en partie démolis et remplacé par une grille métallique.



On note toujours la présence de nombreux réseaux (sous trottoir et fixé en partie haute du mur) et quelques jointoiements plus ou moins altérés.



On note surtout une dégradation de la maçonnerie supérieure du mur avec présence plus ou moins importante de végétation.



On note deux fissures plus ou moins ouvertes mais ne semblant pas active et ne présentant pas de risque particulier sur la stabilité du mur même si un traitement devra être réalisé.



La présence de vestige liés à l'historique du mur avec notamment d'anciennes ouvertures comblées en maçonnerie de pierre ou bien en agglos enduits.



Une partie du mur en zone centrale qui a été en partie reconstruit en agglos et enduit.



D'autre vestige d'ouverture comblée avec présence de pièce de bois plus ou moins altérées qu'il conviendra de remplacer.

Présence de végétation en tête du mur, cause de détérioration plus ou moins rapide de la maçonnerie par le maintien d'humidité et les systèmes racinaires.



Partie supérieure de maçonnerie plus ou moins altérée avec traces de végétation

1.5.2. Côté rue Valentin Haüy



Comme pour le mur longeant la rue du figuier, on note quelques joints plus ou moins altérés et une maçonnerie en tête altérée par la présence de végétation.



En partie basse de la rue Haüy, le mur est de hauteur plus modeste rehaussé d'un garde-corps métallique. Quelques disjointoiements et présence de végétation en pied.

1.5.3. Côté intérieur

Côté intérieur, le mur présente plus de pathologie et de traces des évolutions historiques du site.



Vue mur Sud, présence de végétation et d'enduit plus ou moins décollé



Présence de végétation et lacune de maçonnerie avec affouillement démarré impactant à terme la stabilité du mur



Présence de végétation et lacune de maçonnerie en pied, quelques disjointoiements et zone de confortement bétonnée plus ou moins altérées.



Grosse lacune de maçonnerie avec visuel sur le toit du substratum schisteux de fondation.



Vues sur mur côté Nord, vestige des enduits de locaux démantelés, plusieurs lacunes notamment en pied de mur et un état plus ou moins altéré de la tête du mur. Présence d'un chemin de câble en tête du mur.

On aperçoit la zone de reconstruction en agglos et béton (enduit côté Rue du figuier).



Cavité présente sous voûte en béton (tassement du sol) et quelques disjointoiements



Plusieurs disjointoiements, quelques pierres altérées et présence de pièces de bois (ancienne huisserie ?) traversantes visible également côté rue.



Contrefort en béton avec parement altéré, quelques disjointoiement et pierres plus ou moins altérées



Présence de végétation en tête du mur, maçonnerie de tête altérée



Quelques disjoints, quelques pierres altérées et ancien enduit plus ou moins décollé



Quelques disjoints, quelques pierres altérées et présence de végétation en tête du mur avec maçonnerie de tête altérée



Végétation trop proche du mur côté rue Valentin Haüy



Végétation en pied et arbre trop proche, quelques disjointoiement.

1.5.4. Inclinaison

Côté Sud-Ouest, dans sa partie haute, le mur présente une inclinaison plus ou moins importante.

A ce stade, nous ne connaissons pas l'évolution de cette inclinaison et donc son caractère préjudiciable à sa stabilité à court terme.

Or, il se trouve que dans cette zone du mur il y a un certain nombre d'équipements stratégiques pour le fonctionnement du centre hospitalier qui seraient fortement menacés en cas de chute du mur.

1.6. Interprétation des constatations faites lors de notre visite

1.6.1. Interprétation des constats

Les lacunes de pierre en pied ainsi que les affouillements ou cavités constatés sont probablement dus à une modification du niveau du terrain naturel en pied du mur, notamment côté intérieur Sud. Probablement à l'occasion d'aménagement des voiries à proximité.

Ces affouillements sont problématiques pour la stabilité du mur à moyen terme avec un risque avéré de basculement et d'effondrement global ou localisé du mur.

Les désordres de type disjointoiements, pierres altérées, végétation, sont consécutifs à un manque régulier d'entretien, malheureusement assez courant pour ce type de construction. A ce stade, ils ne présentent pas de risque à court terme pour la stabilité du mur.

Les autres constats sont plus liés à l'historique et aux variations fonctionnelles du site avec des ouvertures comblées et des enduits plus ou moins décollés.

Les deux fissures importantes en partie centrale de la rue du Figuier doivent être suivies et traitées à moyen terme pour éviter une évolution qui pourrait impacter l'intégrité du mur dans cette zone. A noter que ces fissures n'ont pas été retrouvées côté intérieur et qu'elles ne sont donc pas traversantes.

Concernant la zone d'inclinaison du mur, côté Sud-Ouest, les inclinaisons constatées sont probablement dues à deux phénomènes particuliers de conception et d'historique de l'ouvrage. En effet, dans cette zone, il apparaît que le sol de part et d'autre du mur est relativement différent avec une dénivellation de l'ordre 1.20m environ, ce qui lui confère actuellement un rôle de soutènement.

Par ailleurs, il est possible qu'historiquement certaines constructions adossées au mur pouvaient assurer la stabilité de ce mur.

Aujourd'hui, l'inclinaison du mur est probablement générée par la partie qui fonctionne en soutènement dont la poussée des terres et des surcharges de chaussée peut entraîner cette inclinaison vers le CHU.

La présence de végétation très proche des fondations du mur peut également contribuer à une déconsolidation du sol de fondation et ainsi accentuer le phénomène de basculement.

A ce stade, il est difficile de se prononcer sur la pérennité à court, moyen ou long terme de cette zone du mur. En effet, il se peut que ces déformations soient stabilisées et donc que la stabilité du mur soit assurée, ou encore que l'évolution soit plus ou moins importante et dans ce cas, la temporalité des confortements peut être à court terme ou plus tardif.

Un suivi de ces inclinaisons permettra de suivre une éventuelle évolution et de prendre les mesures adaptées à court ou moyens termes.

1.6.2. Conclusions sur l'état de l'ouvrage

Notre visite et notre diagnostic permettent de confirmer un état général moyen à bon des maçonneries du mur.

En effet, l'état général des maçonneries ne présente pas de désordres structurels évident pouvant remettre en cause la stabilité du mur, avec toutefois une attention particulière pour la partie Sud du mur :

A l'extrême Sud du mur qui présente des dégradations plus importantes en pied, conduisant inévitablement à court ou moyen terme à un effondrement de cette partie du mur.

A la partie Sud, de l'autre côté de l'entrée du CHU présentant des inclinaisons dont un suivi doit être réalisé pour prendre les mesures adaptées en cas d'évolution.

1.7. Proposition des travaux d'entretien, remise en état et confortement

1.7.1. Mesures conservatoires à court terme

Au vu des constats et diagnostic réalisés précédemment, nous préconisons la réalisation de travaux de confortement et d'entretien à court terme (sous 2 à 3 ans) :

- ▶ Enlèvement de toutes les végétations poussant dans les maçonneries et en particulier en tête du mur.
- ▶ Enlèvement de tous les arbres et arbustes proches du pied du mur (distant à moins de 1.50m environ).
- ▶ Purge jusqu'au niveau de fondation du mur et comblement en maçonnerie ou en béton des cavités à la base du mur notamment côté Sud, y compris mise en œuvre préalable d'étalement.

Pr ailleurs, nous préconisons la mise en place d'un suivi géométrique de la partie du mur inclinée en positionnant quelques cibles côté intérieur (côté CHU) avec un relevé en X, Y et Z de ces points tous les 3 mois pendant 1 an puis tous les 6 mois pendant 2 ans puis tous les ans si pas de mouvement significatif.

- ▶ Ce 1er suivi, sur une période de 1 à 2 ans, permettra de reconnaître une évolution éventuelle de l'inclinaison et de décider des mesures à prendre (laisser en l'état, confortement/adaptation, reconstruction).
- ▶ Dans le cas d'un maintien ou de confortement, le suivi géométrique sera maintenu afin de confirmer l'absence d'évolution et donc l'efficacité du traitement.
- ▶ Dans le cas contraire, il conviendra d'envisager un projet de reconstruction, modification de ce mur plus durable.

1.7.2. Mesures conservatoires à moyen terme

En complément des travaux d'entretien et de confortement cités à l'article précédent, nous préconisons les travaux de remise en état suivant (sous 3 à 6 ans) :

- ▶ Purger et restaurer ou remplacer les pierres altérées ou manquantes.
- ▶ Purger les joints et enduits altérés et rejointoyer avec un « mortier bâtard » (30%ciment + 70% chaux)
- ▶ Purger et reconstituer la tête des murs de sorte que l'eau de pluie s'évacue sans pénétrer dans la maçonnerie.
- ▶ Supprimer les souches d'arbres abattus et comblé en matériaux de remblais puis terre végétale.
- ▶ Supprimer les pièces de bois et reconstitution de maçonnerie.
- ▶ Traitement des fissures côté rue du Figuier.

2. Suite du projet

Notre mission s'arrête au présent diagnostic.

2.1. Investigations à mener pour la phase AVP

Nous indiquons ci-après les investigations complémentaires à réaliser nécessaire pour établir le projet de restauration du mur.

Pour la réalisation des études de projet et l'établissement d'un marché de travaux, le MOA fera appel à une maîtrise d'œuvre pour les missions suivantes :

- PRO, ACT (DCE et analyse des offres), DET, VISA, AOR et OPC (pour la coordination des différents intervenants et usagers du site).

En préalable de cette mission de maîtrise d'œuvre, les investigations complémentaires suivantes pourront être réalisées :

- Un relevé topographique 3D du mur et de ses abords (environ 15.0ml de part et d'autre) avec réalisation des élévations (extérieur et intérieur) et des coupes de principe.
- Une étude géotechnique G2 AVP et G2 PRO pour vérifier la stabilité du mur et déterminer les niveaux de fondation des zones à conforter notamment sur la partie Sud.
- La réalisation de quelques carottages horizontaux pour déterminer l'état intrinsèque de la maçonnerie (intégrable à la mission géotechnique ci-dessus).
- La réalisation des DT pour reconnaissance des réseaux concessionnaires présent à proximité du mur, y compris une recherche concernant les réseaux propre au fonctionnement du CHU (toujours en service et abandonnés).

2.2. Contexte environnementale

Le mur du CHU n'est situé dans aucune zone protéger faune et flore ni Natura 2000. Pas de disposition particulière à prévoir.

En revanche, Angers comporte un certain nombre de bâtiment classés au patrimoine. Il sera peut-être nécessaire de consulter l'architecte des Bâtiments de France en préalable des études afin de s'assurer de l'absence ou non de démarche et/ou contrainte particulière pour la restauration de ce mur.

Par ailleurs, il pourra convenir de mener des concertations avec les acteurs locaux du projet :

- ▶ Riverains
- ▶ Exploitant voirie (ville ou ALM)



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN