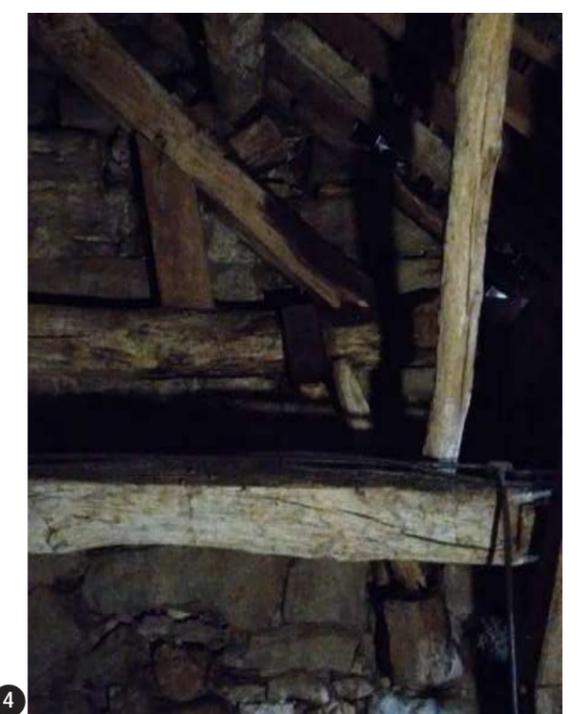
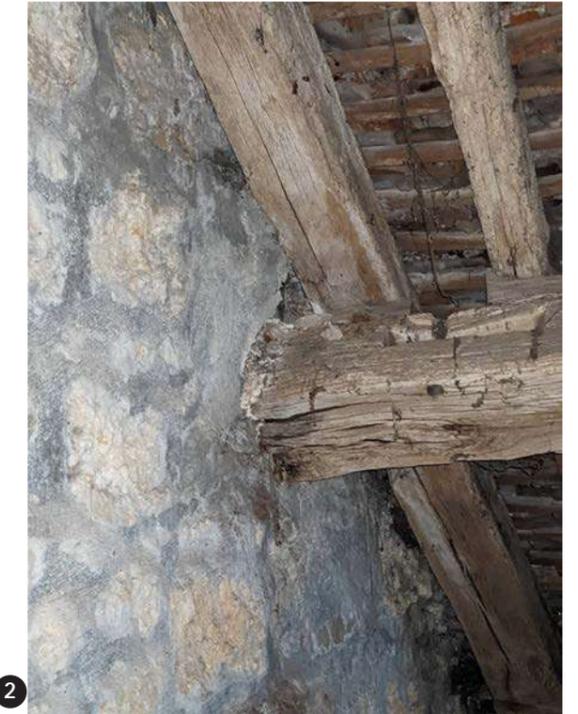
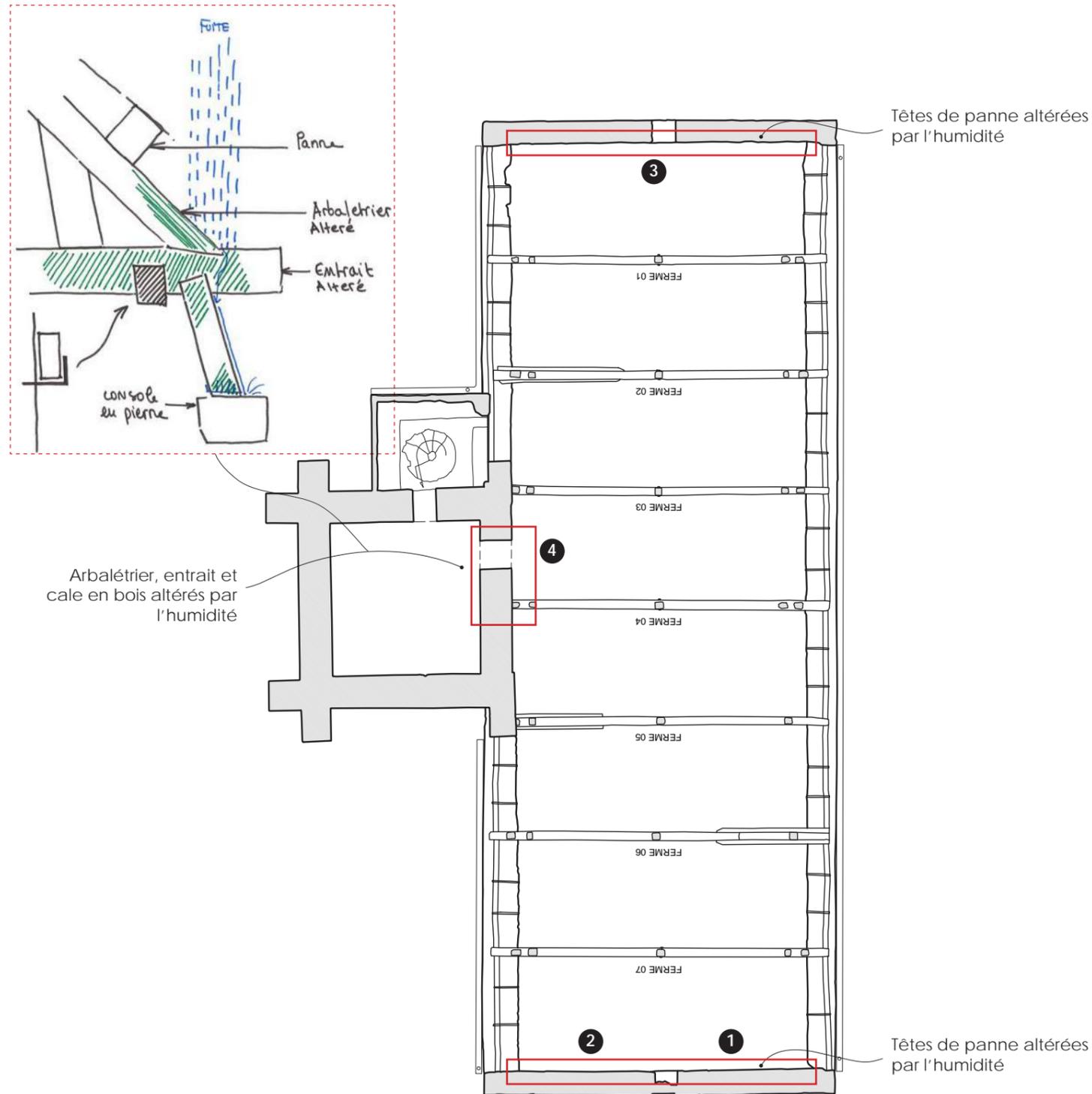


Plan de réseaux  
Relevé des désordres







SELARL d'architecture | SIRET 818 503 369 00022

20 Chemin des Prés | 77810 THOMERY | oriel.archi@gmail.com | 01 64 70 54 70

# VILLIERS-SOUS-GREZ - ÉGLISE SAINT-ÉTIENNE

### 1 COUVERTURE

Les couvertures en tuiles plates ont fait l'objet d'une révision lors de la campagne de travaux de 2009. Des réparations ponctuelles et des repiquages ont été réalisés afin de conserver au maximum la couverture existante. Néanmoins, on constate un état avancé de dégradations des couvertures entraînant une perte d'étanchéité : manque de tuiles, les liteaux et les tuiles montrent des signes de vieillissement significatif, décollement des solins maçonnés, contamination biologique.

La toiture en retour vers le clocher a visiblement été remaniée à de nombreuses reprises. Sa géométrie actuelle a engendré une joue qui perturbe la pente naturelle d'évacuation des eaux de toitures, créant un point de fragilité propice à l'infiltration.

**RISQUE : COURT TERME.** Ces désordres peuvent mettre en péril rapidement l'état de la charpente en bois et son équilibre statique. Les têtes de panne scellées présentent déjà une altération liée au défaut d'étanchéité de la couverture.

### FAÇADES

Les façades sont en bon état général, mais présentent des désordres ponctuels.

2 - Au sud, la porte méridionale a été rouverte lors de la campagne de travaux de 2010. Le linteau a été nettoyé à cette occasion. Il est aujourd'hui brisé sur toute la hauteur, signe de surcharge.

Aucune mention n'est faite à l'époque d'une fissure verticale, ce qui signifie qu'elle est vraisemblablement apparue dans ce laps de temps.

**RISQUE : MOYEN TERME.** Le linteau peut à terme rompre et entraîner l'effondrement du mur en moellons au droit de l'ouverture. Une surveillance, sous forme de témoin, permettra de vérifier l'activité de la fissure avant de prévoir toute intervention.

3 - Le remplage de la baie occidentale est fissuré. J. Moulin décrivait déjà dans son étude de 2005 : « le remplage en pierre dure de la fenêtre occidentale de la nef est fragilisé par des pierres brisées ».

**RISQUE : LONG TERME.** Malgré une fragilisation du remplage, le désordre n'a pas évolué et s'est stabilisé.

4 - La sacristie a fait l'objet d'une première consolidation par des tirants, qui répond à un déversement des murs. En 2005, l'étude de J. Moulin ne décrit pas de désordre sur les maçonneries extérieures.

Aujourd'hui, une fissure verticale se dessine au centre de la façade est. En partie basse, elle a été rejointoyée au mortier-ciment, mais en partie haute elle court jusqu'au sommet du pignon. Le déversement étant limité par le tirant, un affaissement du mur est vraisemblablement à l'origine de l'apparition de la fissure.

**RISQUE : LONG TERME.** La dimension de la fissure est de l'ordre de 1mm. Elle signale un mouvement des maçonneries, mais ce désordre reste à ce jour mineur et les risques limités. Une surveillance de la fissure est conseillée sous forme de témoin.

5 - Les parements ont été jointoyés entre 1937 et 1962 en mortier-ciment dans la nef et chœur. En 2005, J. Moulin relève les désordres suivants : « la dégradation progressive des parements extérieurs de l'église et notamment des têtes de contreforts occasionne actuellement de

nouvelles infiltrations qui se manifestent sur les reins de voûtes (...)» Il ajoute ensuite « L'insalubrité de l'église est accrue par la nature même des joints extérieurs qui sont en mortier-ciment et qui maintiennent l'humidité à l'intérieur du monument(...)».

Ces désordres sont toujours présents sur le monument. On constate un dégarnissage des joints des arases des pignons du chœur et du clocher, ainsi qu'une partie des contreforts.

**RISQUE : COURT TERME.** La détérioration des arases et des têtes de contrefort entraîne l'infiltration d'eau dans les maçonneries. L'humidité capturée à l'intérieur des murs occasionne notamment une détérioration des enduits intérieurs sur les murs et les voûtes. Leur restauration ne peut être envisagée sans une intervention sur le rétablissement de l'équilibre hygrométrique des murs.

### RÉSEAU D'EAUX PLUVIALES

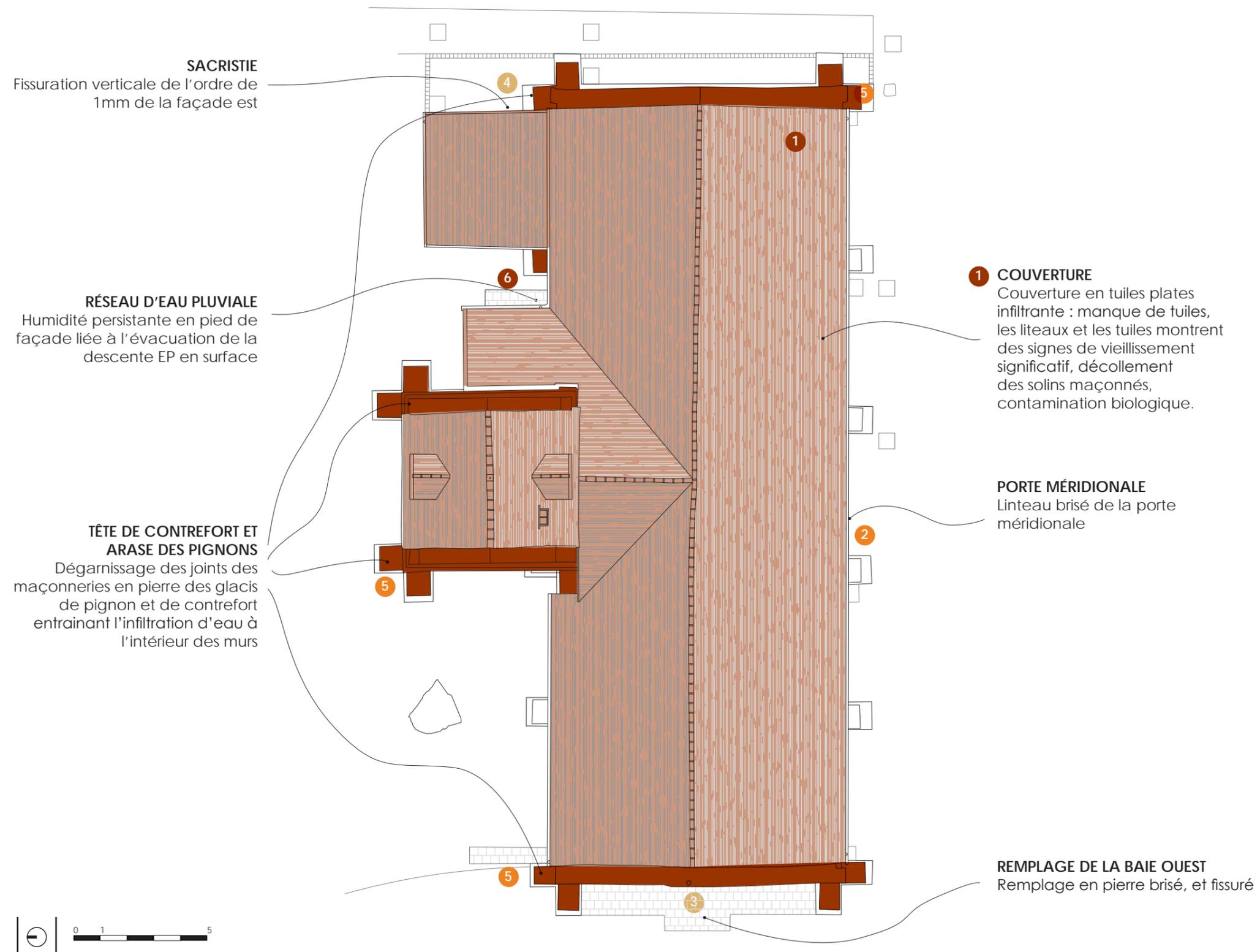
Les installations sont dans un bon état général.

La gestion des eaux pluviales a été le sujet d'une campagne de travaux en 2009 afin de limiter les remontées capillaires et le développement de contamination biologique sur la façade.

Au sud, elles sont récupérées et évacuées dans le réseau collectif.

6 Au nord, les descentes rejettent les eaux dans des caniveaux en pavés éloignant les eaux pluviales de la façade. Si ce système fonctionne sur la descente de la toiture de nef, la descente reprenant les eaux de toiture du chœur est plus enclavée. Sa situation à l'ombre aggrave la persistance de l'humidité qui maintient une contamination biologique importante en pied de façade.

**RISQUE : COURT TERME.** Cette humidité remonte aussi par capillarité dans les maçonneries, dégradant les enduits et l'intérieur des maçonneries.



### VOÛTEMENT

1 Les voûtements sont en bon état général, néanmoins certaines branches d'ogive présentent un éclatement de leurs claveaux.

- Les voûtes des deux premières travées de la nef ont été restaurées en 1960, suite à l'effondrement de la travée en 1958. En 1962, les trois autres travées sont à leur tour restaurées. À travers l'observation des natures de pierre, il semble vraisemblable qu'une majorité de claveaux aient été changés. À l'époque, l'architecte suppose que les importantes fuites sur le versant sud ont engendré la désagrégation des compartiments des voûtes, ainsi que les retombées des croisées d'ogives et des doubleaux. Ce phénomène aurait été aggravé par l'absence de tas de charge, « les arcs doubleaux et diagonaux sont seulement adossés aux murs gouttereaux ». L'absence de harpage s'explique par la construction des voûtes dans un second temps.

En 2005, l'étude de J. Moulin ne relève pas de désordre de stabilité, « le voûtement est aujourd'hui en bon état général ».

Aujourd'hui, on constate que trois branches d'ogives présente des claveaux fissurés : sur les deux premières travées, les claveaux se situent au niveau du tas charge, contrairement à ceux de la dernière travée du chœur qui se rapprochent du centre de la branche. Ces désordres concernent des claveaux changés dans les années 60. L'absence de relevé de ces désordres dans l'étude de J. Moulin nous indique qu'ils sont apparus dans les vingt dernières années, ce qui implique que la cause soit toujours active. Cet éclatement de claveau est caractéristique d'un excès de compression. Néanmoins les recherches n'ont pas révélé de cause évidente à ce désordre : pas d'appui de charpente sur les voûtes, pas de gravas sur l'extrados des voûtes qui pourrait entraîner une surcharge. Il est possible que lors du remontage des voûtes, une erreur de conception ait provoqué sur le long terme cette altération.

**RISQUES : MOYEN TERME.** La fissuration des claveaux entraîne une fragilisation des voûtes concernées. Un témoin au plâtre permettra déjà dans un premier temps de vérifier l'activité de la fissure.

2 - La voûte de la chapelle seigneuriale présente des décollements ponctuels d'enduit ancien à faux joints. L'étude de 2005 indique « un bon état de conservation », ce qui implique que l'altération de l'enduit est récente. Il pourrait être lié à une infiltration d'eau depuis la toiture du clocher.

- La voûte de la sacristie est en bon état général suite à sa restauration lors de la campagne de travaux de 1998.

### REVÊTEMENT DE SOL

3 Les sols présentent un état moyen de conservation. Dans la nef et le chœur, les tomettes et les dalles de pierre à cabochons ont subi des remontées capillaires d'humidité par le passé, entraînant l'apparition d'efflorescence liée aux sels présents dans les enduits-ciments. Cette altération des sols est donc très présente le long des murs sur environ 50cm. On constate aussi des manques, ou des casses liés aux usages, mais aussi à la dégradation par lessivage des formes de support. Ces désordres étaient déjà décrits dans l'étude de 2005, et d'après les photos semblent s'être stabilisées. L'intervention de 2010 concernant l'assainissement des abords de l'édifice a permis de limiter les remontées capillaires en partie basses des murs.

Le sol en dalle de pierre de la chapelle seigneuriale est en bon état

malgré leur jointolement au mortier-ciment.

Le sol en tomette de la sacristie est en bon état général.

### PAREMENTS INTÉRIEURS

4 Les enduits intérieurs du chœur et de la nef, réalisés au mortier-ciment en 1923, sont très détériorés.

Ils présentent des auréoles sombres en partie hautes, tandis qu'en soubassement ils sont recouverts d'efflorescence et se décollent par plaques.

Ces désordres étaient déjà identifiés dans l'étude de 2005 : « Les désordres affectant les parements intérieurs de l'église ont plusieurs origines. Les unes sont liées à la chronologie et à la nature des travaux réalisés au siècle dernier. Les autres sont liées aux caractéristiques des maçonneries anciennes de l'église et aux soucis d'assainissement existants autour du monument.

Ainsi le décollement d'enduits et les taches affectant les parties médianes et hautes des murs sont dus à d'importantes fuites de toitures apparues entre l'achèvement des enduits en 1923 et la réfection des couvertures de l'église en 1937, ainsi qu'à l'injection de ciment dans les maçonneries en 1962 et 1963 ayant occasionné la migration et la cristallisation importantes de sels sur les parements ». Les taches repérées par J. Moulin n'ont pas évolué, ce qui indique que les causes de ces désordres ont bien été palliées.

« Les efflorescences et les dégradations des enduits à la base des maçonneries sont dues essentiellement à des remontées d'humidité par capillarité dans les murs périphériques (...) et à des infiltrations d'humidité par gravitation du côté sud de l'église dont les sols ont été anormalement relevés au XIXe siècle. » En 2010, J. Moulin intervient sur l'assainissement en pied de l'édifice ce qui permet de figer l'évolution des désordres.

**RISQUE : LONG TERME.** Au-delà de l'incidence esthétique, les enduits ciments emprisonnent l'humidité dans les murs, et peuvent sur le long terme altérer l'intérieur des maçonneries.

### CHARPENTE

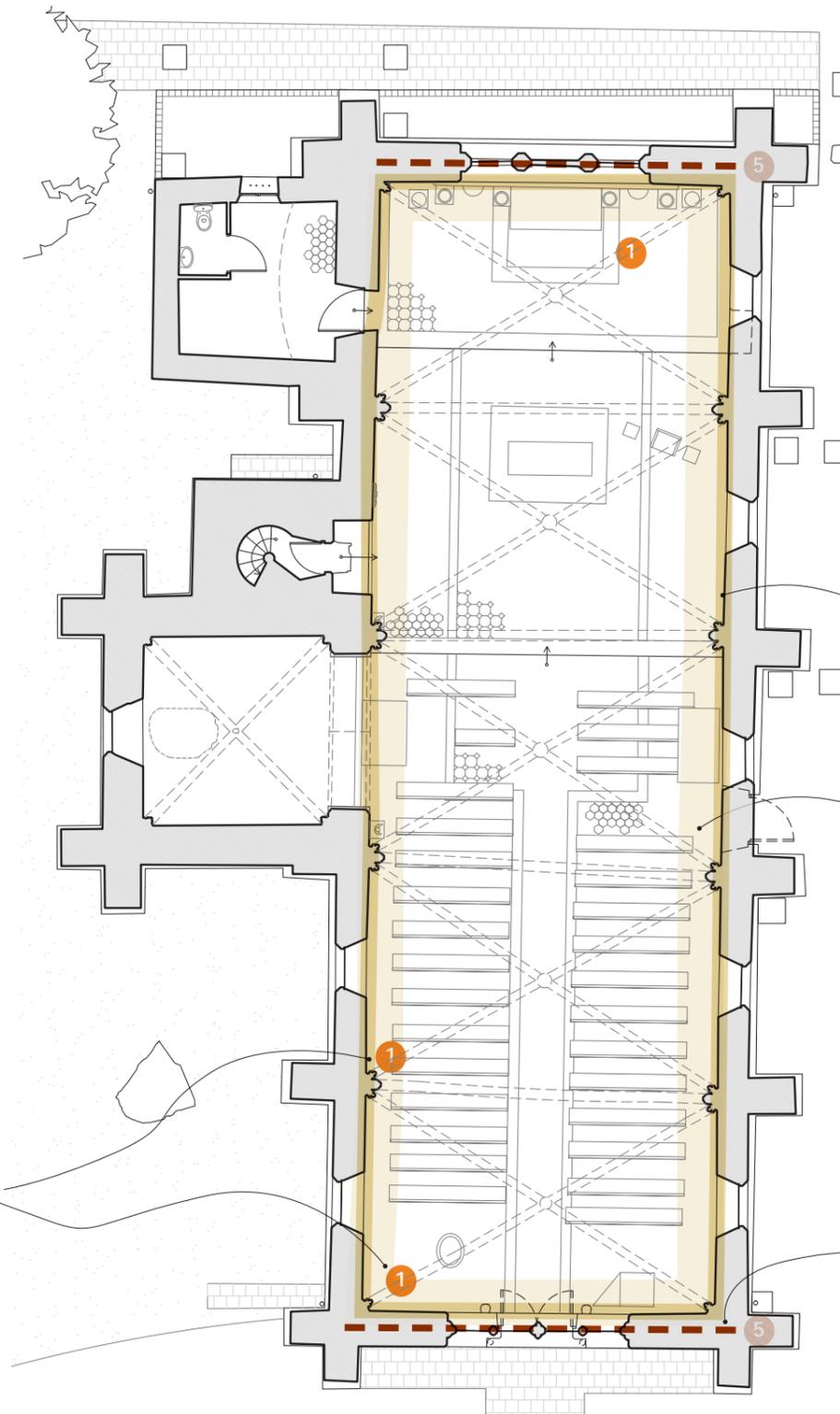
5 Les fermes de charpentes sont dans un bon état général. Elles ont fait l'objet de campagnes de consolidation ultérieure, ayant notamment consisté à liaisonner l'entrait au poinçon grâce à une bride métallique. Les désordres détectés sont situés sur les têtes de pannes scellées dans les pignons. Elles présentent des altérations liées à l'humidité. Ce désordre a plusieurs origines. D'une part, la perte d'étanchéité entraîne le ruissellement d'eaux pluviales directement sur les pièces de bois et les dégrade par pourrissement. D'autre part la dégradation des arases de pignons en pierre, entraîne des infiltrations d'eau dans les maçonneries qui migre vers les pièces en bois provoquant leur pourrissement.

**RISQUE : COURT TERME.** Le pourrissement des pièces pourrait entraîner un déséquilibre des charpentes, et provoquer un effondrement partiel de la toiture.

### LÉGENDE

- Risque à court terme
- Risque à moyen terme
- Risque à long terme

**VOÛTEMENT**  
Fissuration de plusieurs claveaux qui fragilise la stabilité de la voûte



### 4 PAREMENT INTÉRIEUR

Enduit ciment très vétuste. Au-delà de l'atteinte esthétique, l'enduit nuit à l'équilibre hygrométrique du mur en emprisonnant l'humidité dans les maçonneries.

### 3 SOLS

Efflorescence sur une bande d'environ 50cm autour des murs, lié à la migration des sels de l'enduit ciment vers le sol.

### 5 CHARPENTE

Altération des têtes de panne fichée dans les pignons liée à la migration de l'humidité présente dans la maçonnerie, ainsi qu'aux infiltrations d'eau par la couverture



SELARL d'architecture | SIRET 818 503 369 00022

20 Chemin des Prés | 77810 THOMERY | oriel.archi@gmail.com | 01 64 70 54 70

# VILLIERS-SOUS-GREZ - ÉGLISE SAINT-ÉTIENNE



SELARL d'architecture | SIRET 818 503 369 00022

20 Chemin des Prés | 77810 THOMERY | oriel.archi@gmail.com | 01 64 70 54 70

## CHAPITRE III

### PARTI DE RESTAURATION ET TRAVAUX DE CONSOLIDATION



SELARL d'architecture | SIRET 818 503 369 00022

20 Chemin des Prés | 77810 THOMERY | oriel.archi@gmail.com | 01 64 70 54 70

# VILLIERS-SOUS-GREZ - ÉGLISE SAINT-ÉTIENNE

### PARTI DE RESTAURATION

Les campagnes de travaux envisagées font chronologiquement suite aux restaurations amorcées dans les années 60, avec la restauration des voûtes, puis la campagne de 2010, qui a permis de rouvrir les baies du clocher, assainir et aménager les abords. L'approche et le parti de restauration que nous adoptons s'inscrivent en continuité de l'étude de 2005 de Jacques Moulin et des travaux subséquents, dont l'ordonnancement et la hiérarchisation sont parfaitement cohérents avec notre approche actuelle.

L'église Saint-Étienne présente des désordres de trois ordres : ceux qui remettent en cause l'étanchéité de l'édifice ; d'autres, qui sont d'ordre structurel mais de modeste importance, qui requièrent une mise sous surveillance ; et enfin des pathologies sanitaires secondaires qui ont un impact sur l'aspect des surfaces et sur la lecture de l'architecture. L'organisation des différentes campagnes de travaux envisagées est dictée par la gravité des désordres, leur rythme d'aggravation prévisible dans le temps, et l'ampleur des conséquences qui peuvent en résulter.

La vétusté des toitures, qui engendre l'insalubrité de l'édifice, est la préoccupation immédiate et la plus importante, car elle peut entraîner des désordres structurels sur les charpentes et les voûtes. Ce constat nous conduit à envisager une première campagne de travaux axée sur la restauration des toitures de la nef, du chœur, et du clocher. Une attention particulière est portée à la conservation des éléments permanents, tels que les charpentes et les maçonneries. Les charpentes altérées seront restaurées par greffe pour conserver le maximum de matière authentique. Les tablettes en pierres des chaperons de pignons seront conservées, avec dépose et repose afin de restituer l'étanchéité des glacis. Les éléments soumis à l'usure, comme la couverture, qui sont voués à être renouvelés pour garantir la pérennité des éléments permanents, seront remplacés par des éléments neufs de même nature et aspect. Ainsi la couverture en tuile plate sera intégralement changée pour restituer l'étanchéité et mettre à l'abri les charpentes et les voûtes.

L'intervention sur les couvertures permet d'envisager un retour à la silhouette initiale du clocher en proposant la suppression des lucarnes construites en 1902, et la réouverture des baies hautes du sommet des pignons. Effacer l'aspect domestique des lucarnes accentuera l'effet monumental qui émane de l'église Saint-Étienne. Ce premier temps d'intervention sera également l'occasion de mettre en place la surveillance des pathologies repérées sur les ogives dans la nef et le chœur. En fonction du résultat de l'observation de l'évolution des désordres, une campagne ultérieure visant à consolider la structure des voûtes pourra être envisagée.

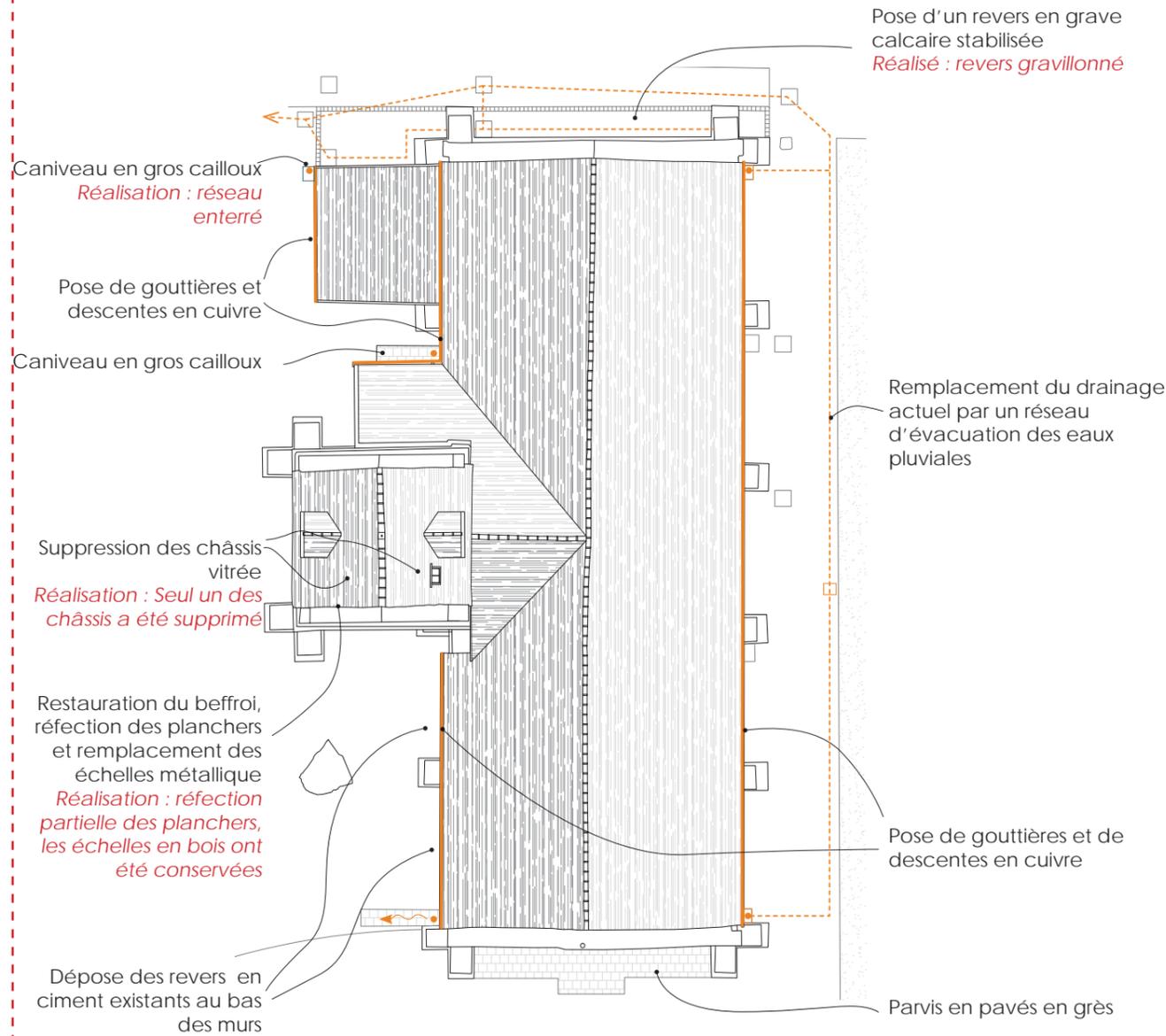
Après avoir restauré l'étanchéité, les campagnes de mise en valeur de l'édifice pourront être envisagées. Afin de retrouver l'atmosphère des différents espaces de l'église, une campagne de travaux sur les intérieurs permettra de purger les enduits-ciments, source de désordres, de restaurer les sols en tomette et en pierre altérées, de restaurer les décors peints de la chapelle seigneuriale, et de concevoir la mise en lumière des espaces.

Les dernières campagnes de travaux traiteront de la restauration des façades. L'usure, les traces du passage du temps confèrent à l'édifice sa *valeur d'ancienneté*, qui correspond à la perception et la valorisation que nous accordons, en tant qu'observateur de l'édifice, à sa capacité à traverser le temps. Ces considérations vont au-delà de la question purement esthétique, et nous ont poussé dans le cas de l'église Saint-Étienne à intégrer un degré de subtilité supplémentaire dans l'approche de la restauration de la peau de l'édifice : plutôt qu'une restitution totale d'un enduit plein à la chaux, couvrant les panneaux de moellons, qui ici aurait créé un trop grand contraste d'aspect avec les parties plus visiblement patinées de la façade, nous privilégions un rejointoiement au mortier de chaux laissant affleurer les moellons les mieux équarris, complété d'un badigeon d'harmonisation à la chaux aérienne ocrée, qui laisse transparaître la texture et se juxtaposera ainsi plus harmonieusement avec les parties de pierres de taille de grès.

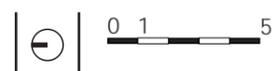


## PRESCRIPTION DE TRAVAUX - ASSAINISSEMENT - GESTION DES EAUX PLUVIALES

### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005

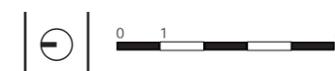
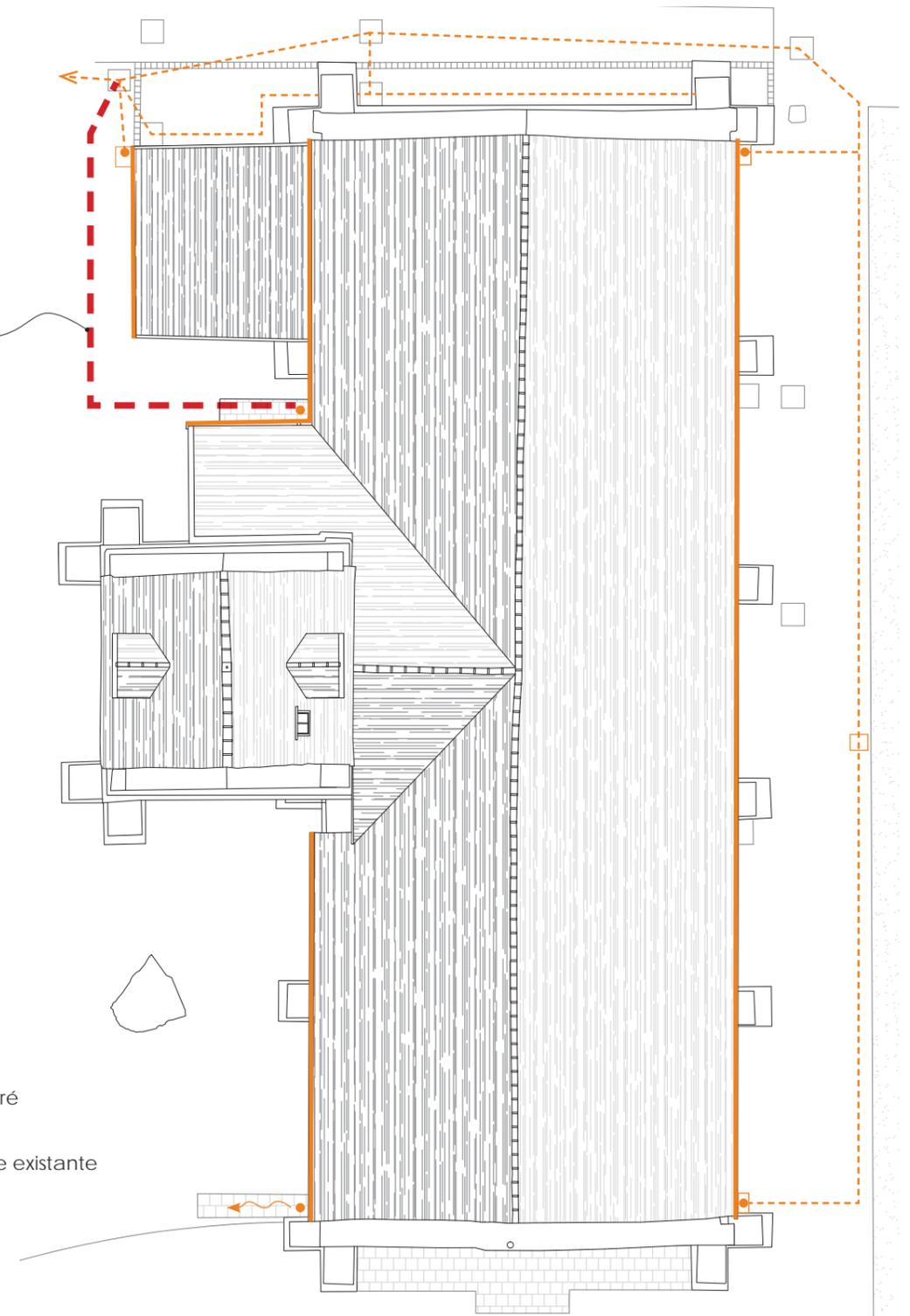


Plan de toiture  
Proposition de l'étude de  
2005. J. Moulin

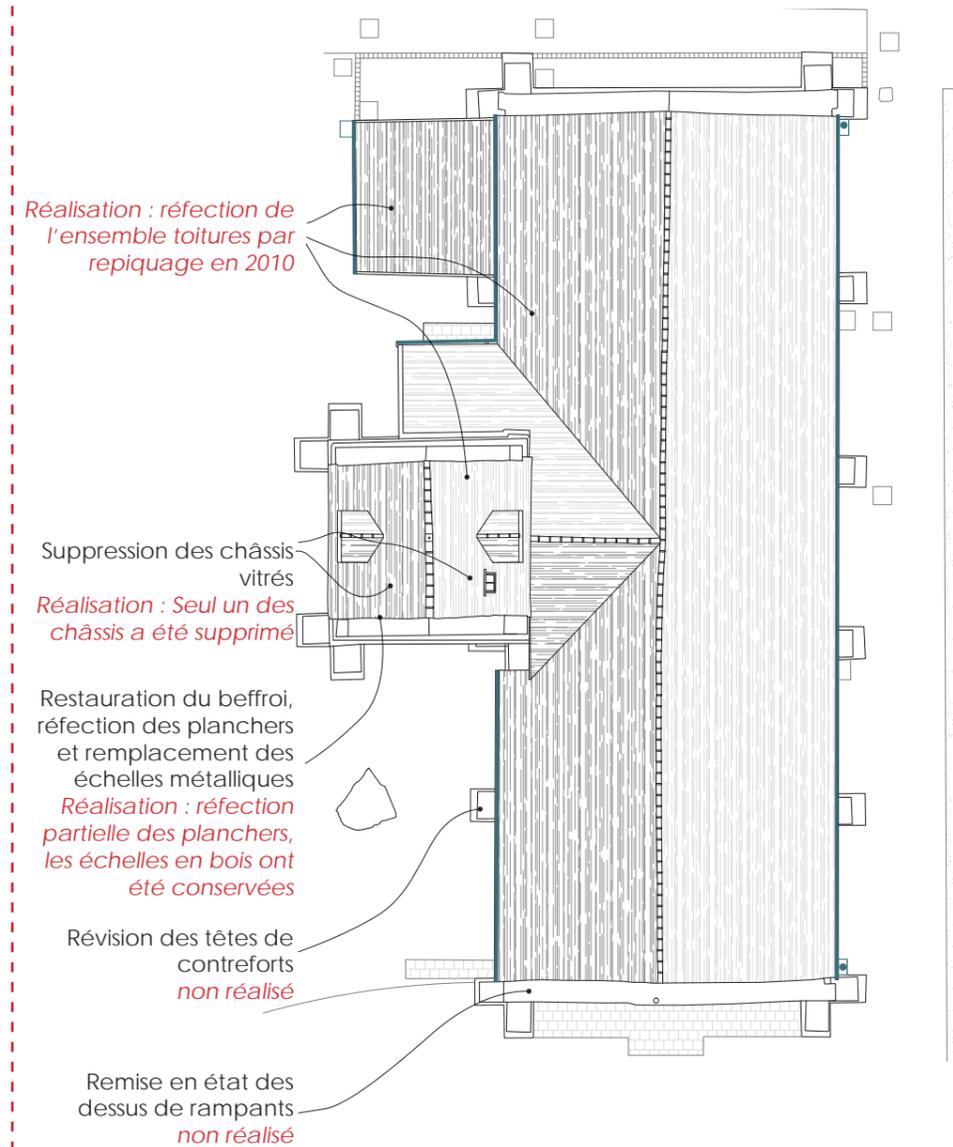


Évacuation des eaux pluviales de la descente à travers un réseau enterré vers le réseau communal

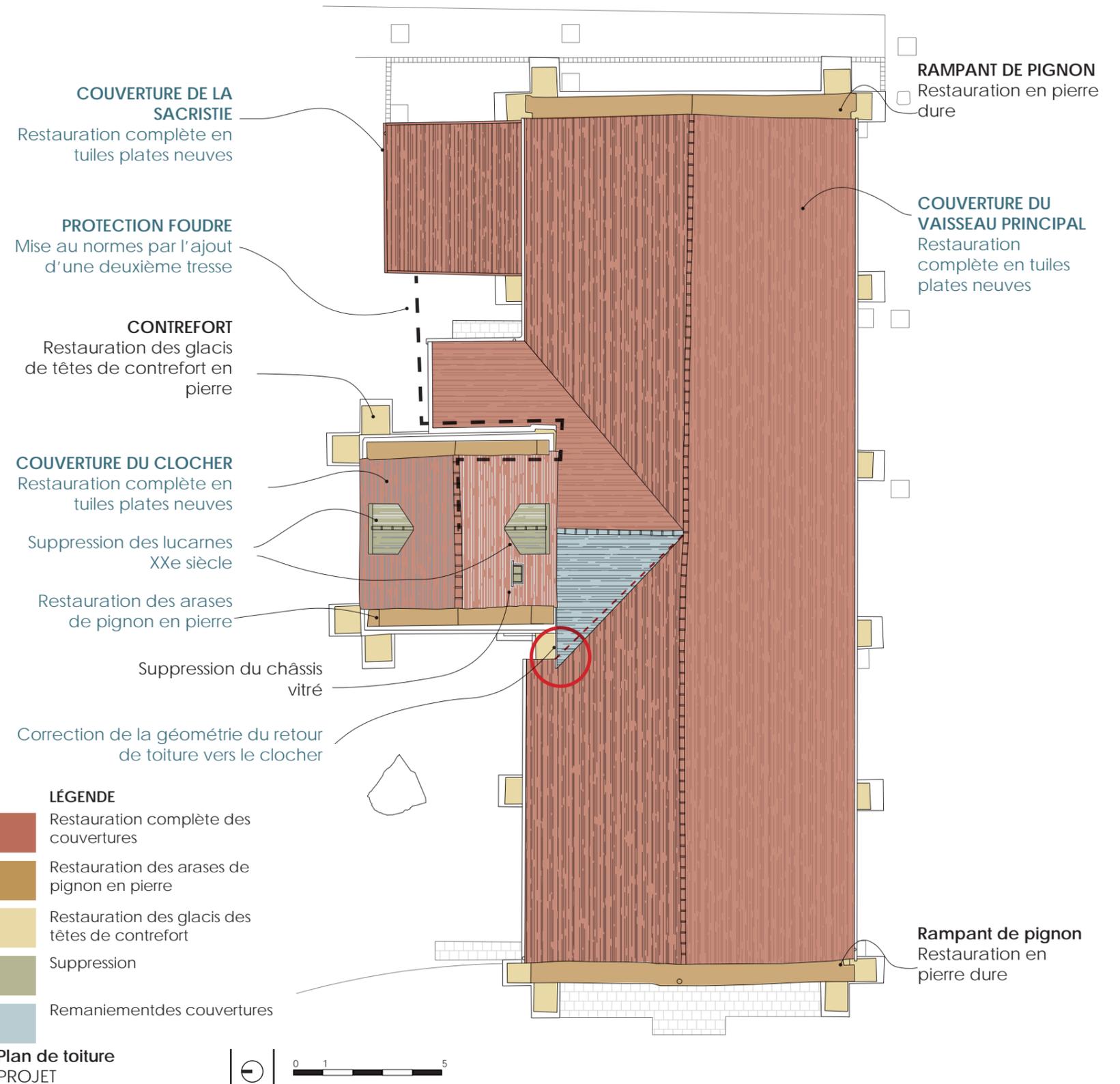
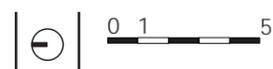
- LÉGENDE**
- - - Réseau existant enterré
  - Gouttière existante
  - Descente Eau Pluviale existante
  - - - **Projet**
  - - - Réseau EP enterré



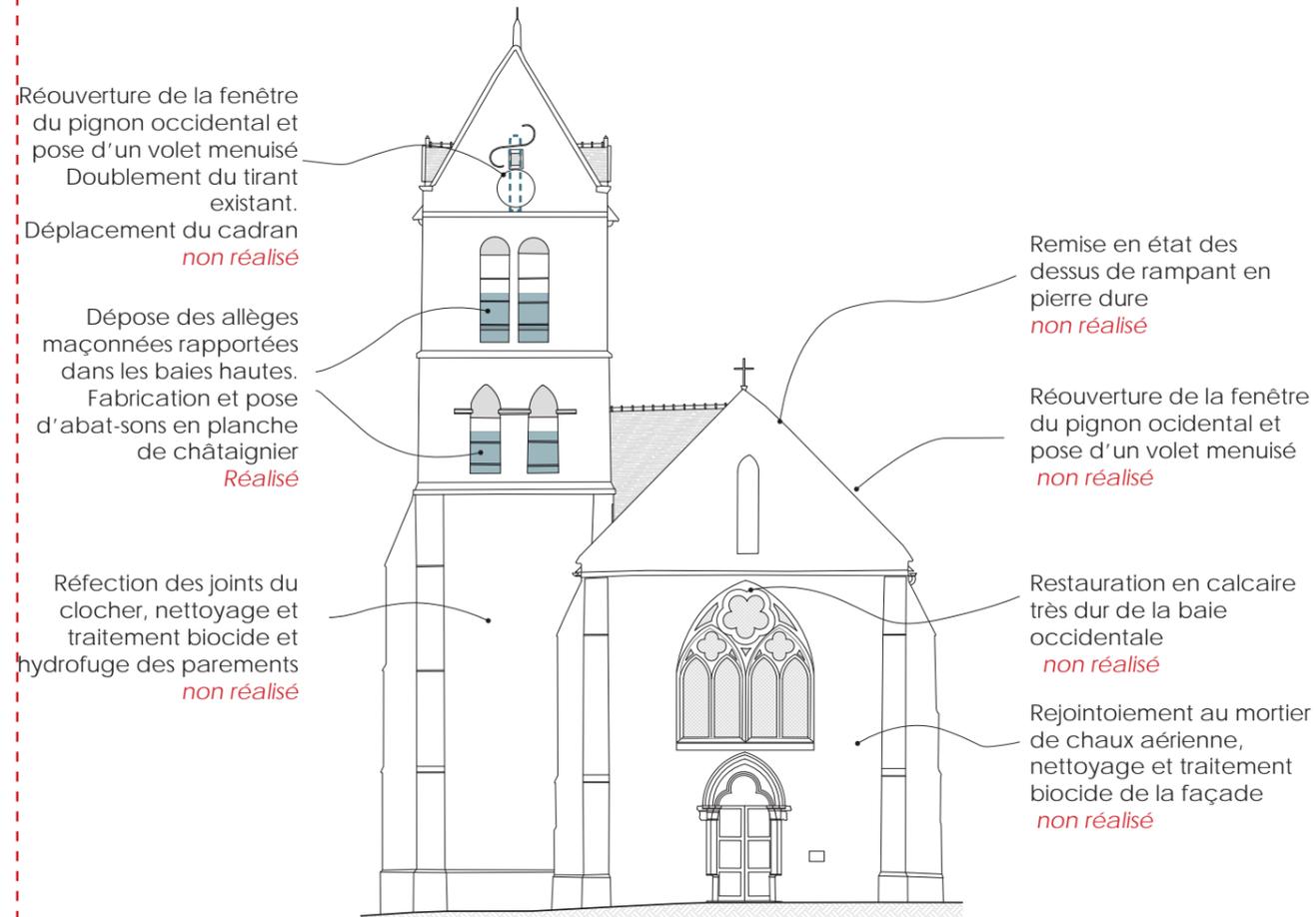
### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005



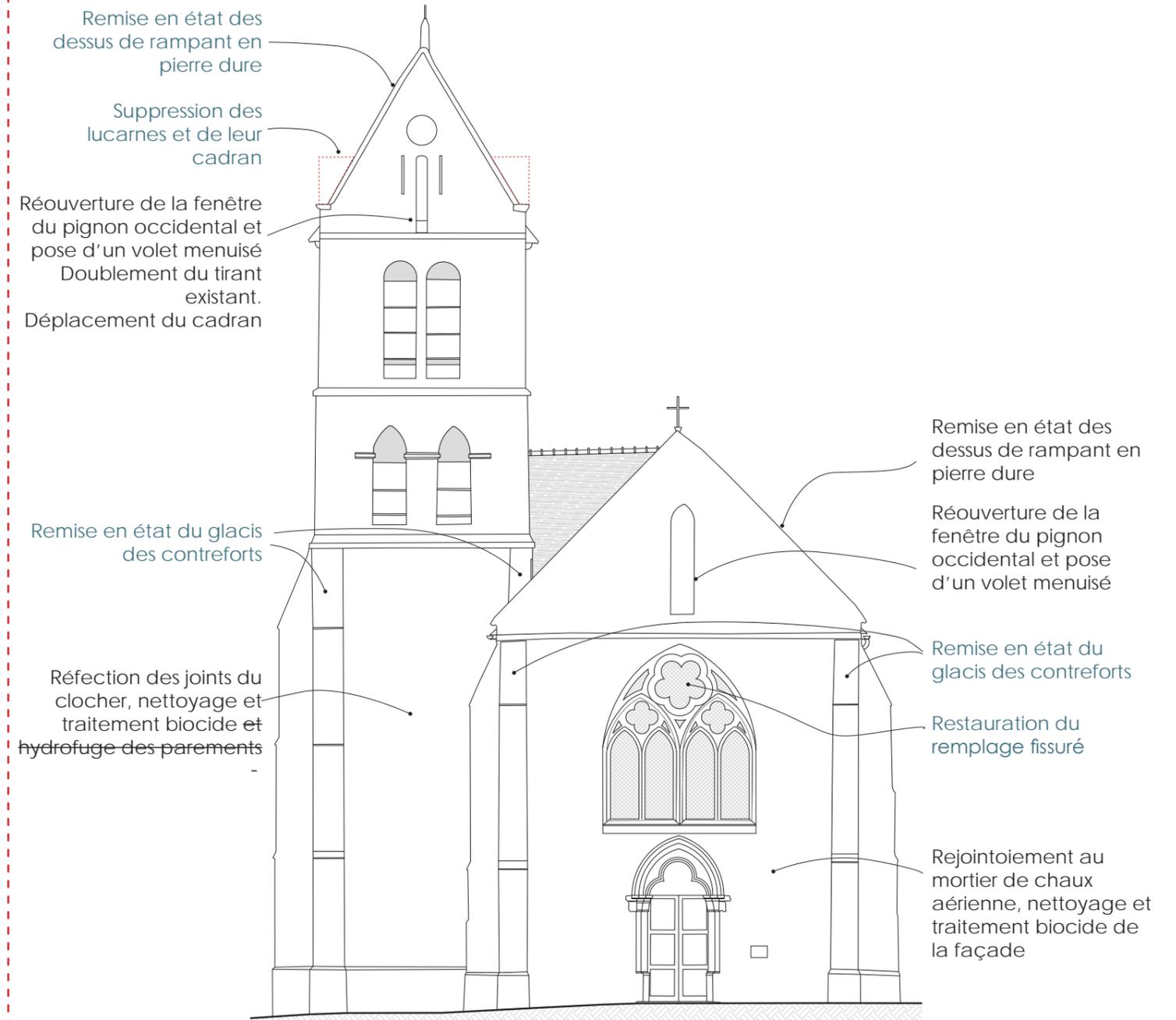
Plan de toiture  
Proposition de l'étude de  
2005



### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005



FAÇADE OUEST  
PROPOSITION DE L'ÉTUDE  
DE 2005



FAÇADE OUEST  
PROJET



### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005

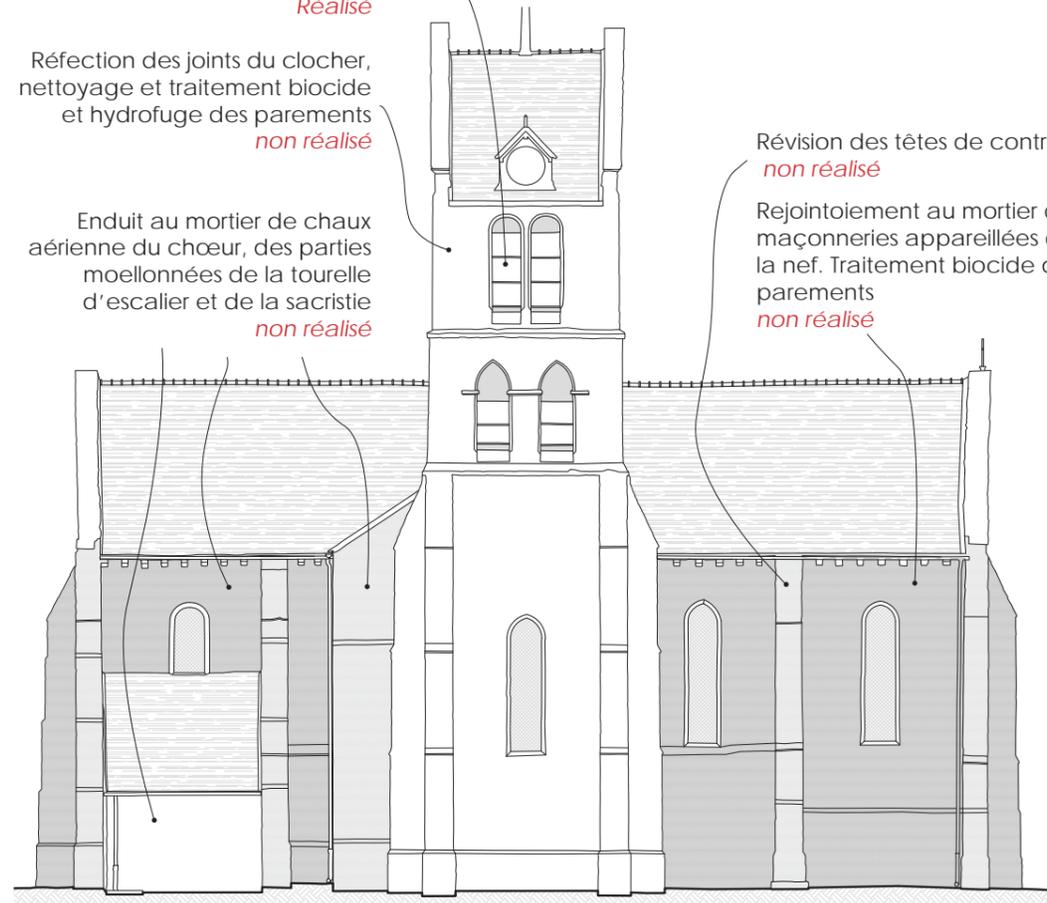
Dépose des allèges maçonnées rapportées dans les baies hautes.  
Fabrication et pose d'abat-sons en planche de châtaignier  
*Réalisé*

Réfection des joints du clocher, nettoyage et traitement biocide et hydrofuge des parements  
*non réalisé*

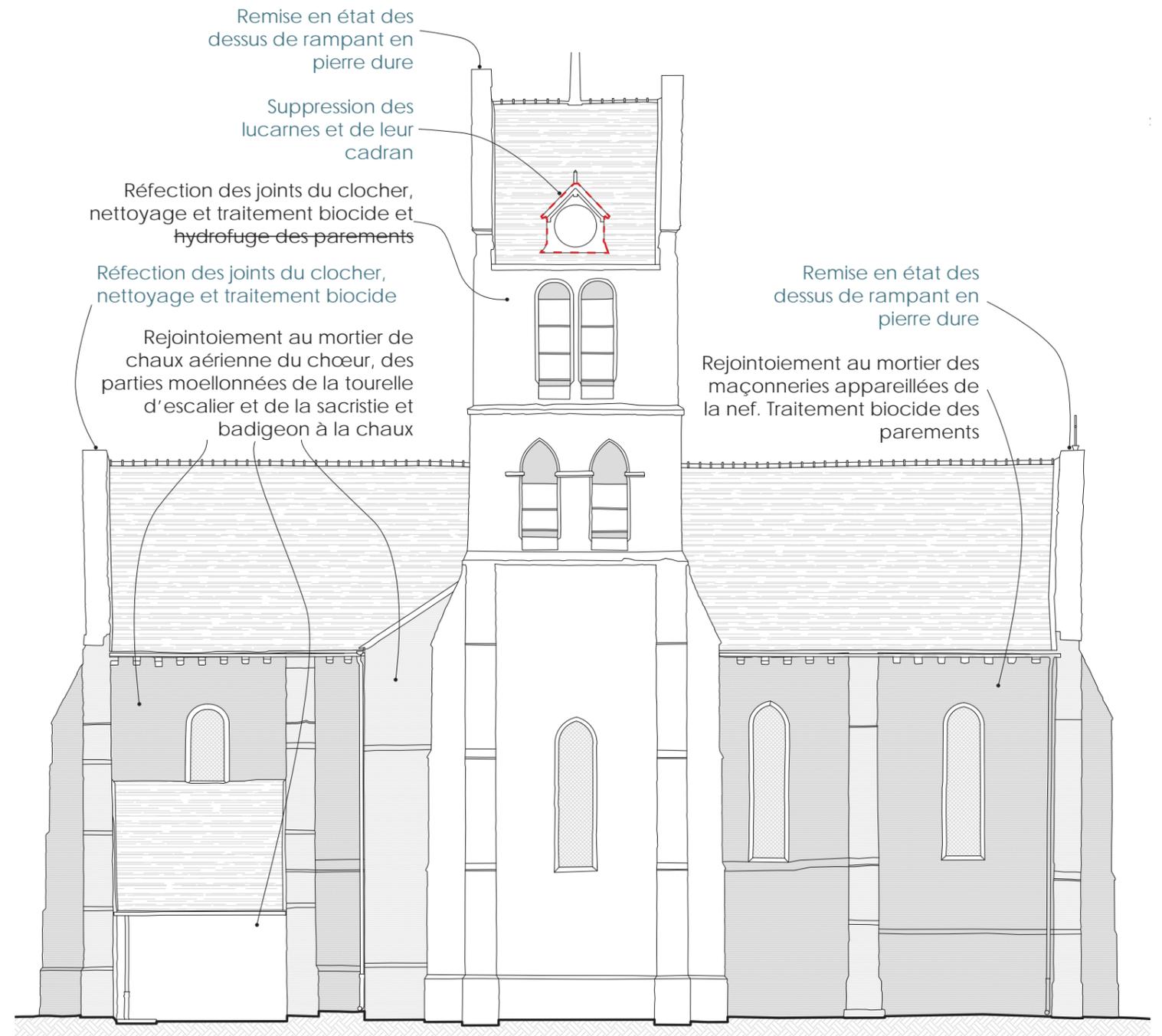
Enduit au mortier de chaux aérienne du chœur, des parties moellonnées de la tourelle d'escalier et de la sacristie  
*non réalisé*

Révision des têtes de contreforts  
*non réalisé*

Rejointoiement au mortier des maçonneries appareillées de la nef. Traitement biocide des parements  
*non réalisé*



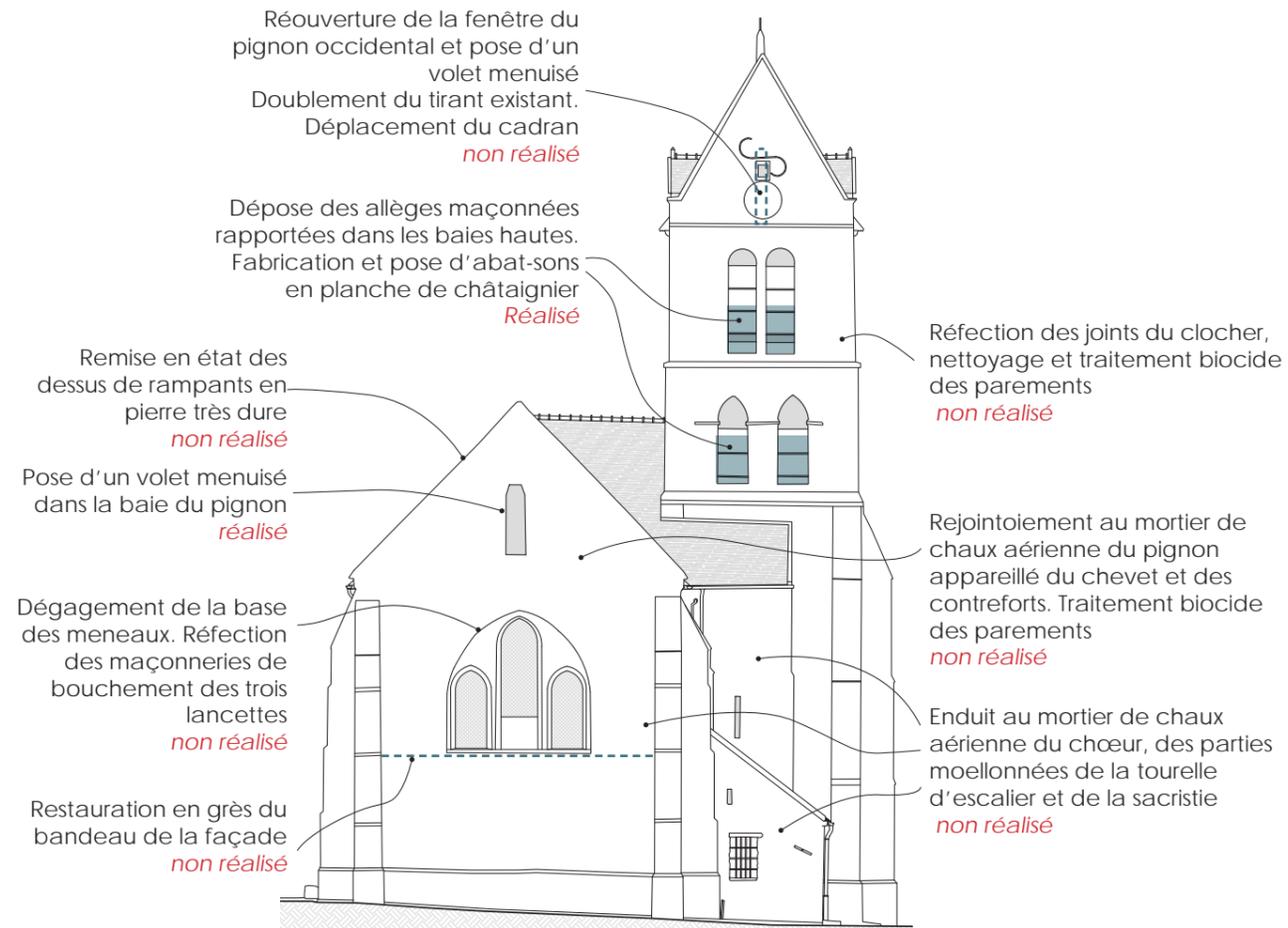
FAÇADE NORD  
Proposition de l'étude de 2005



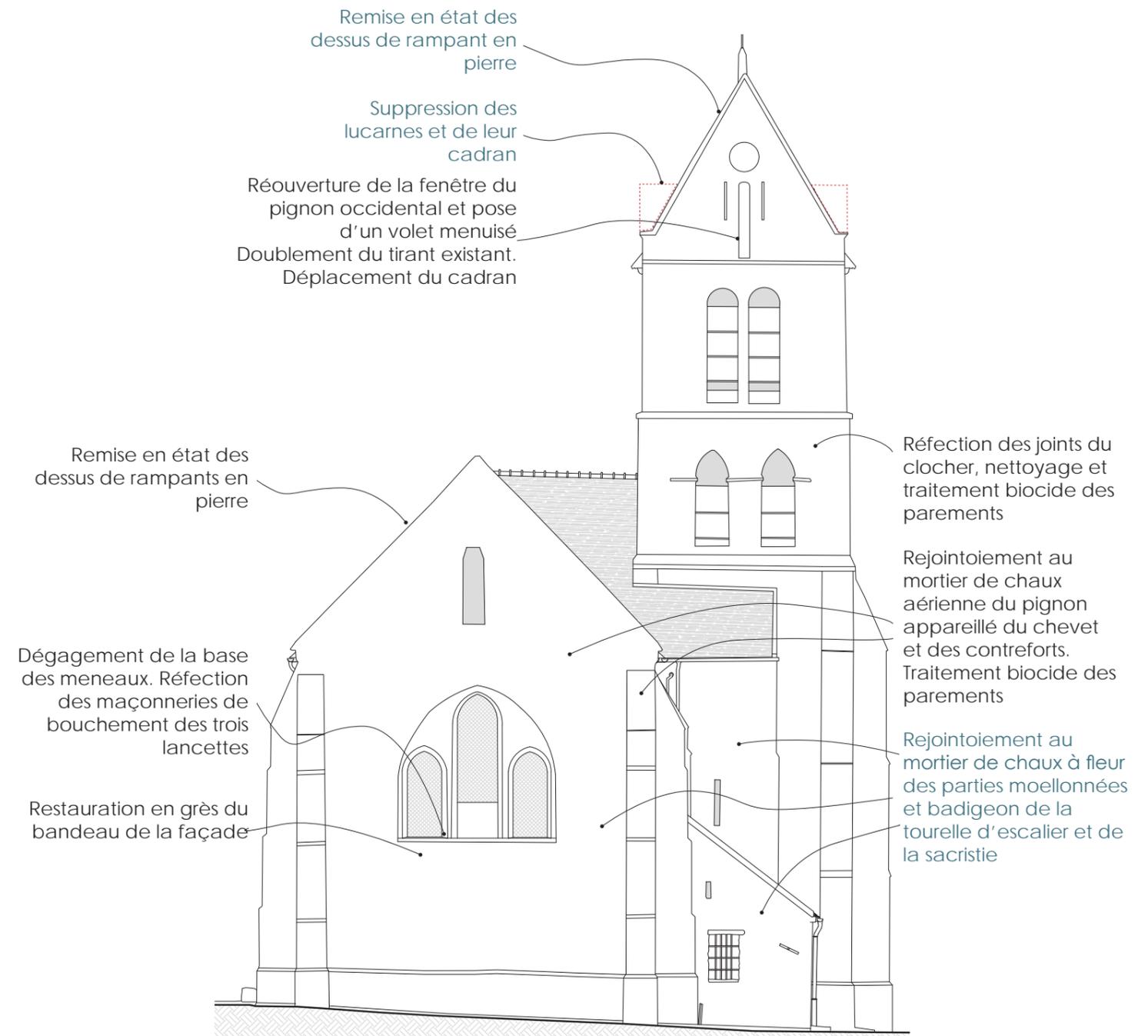
FAÇADE NORD  
PROJET



### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005



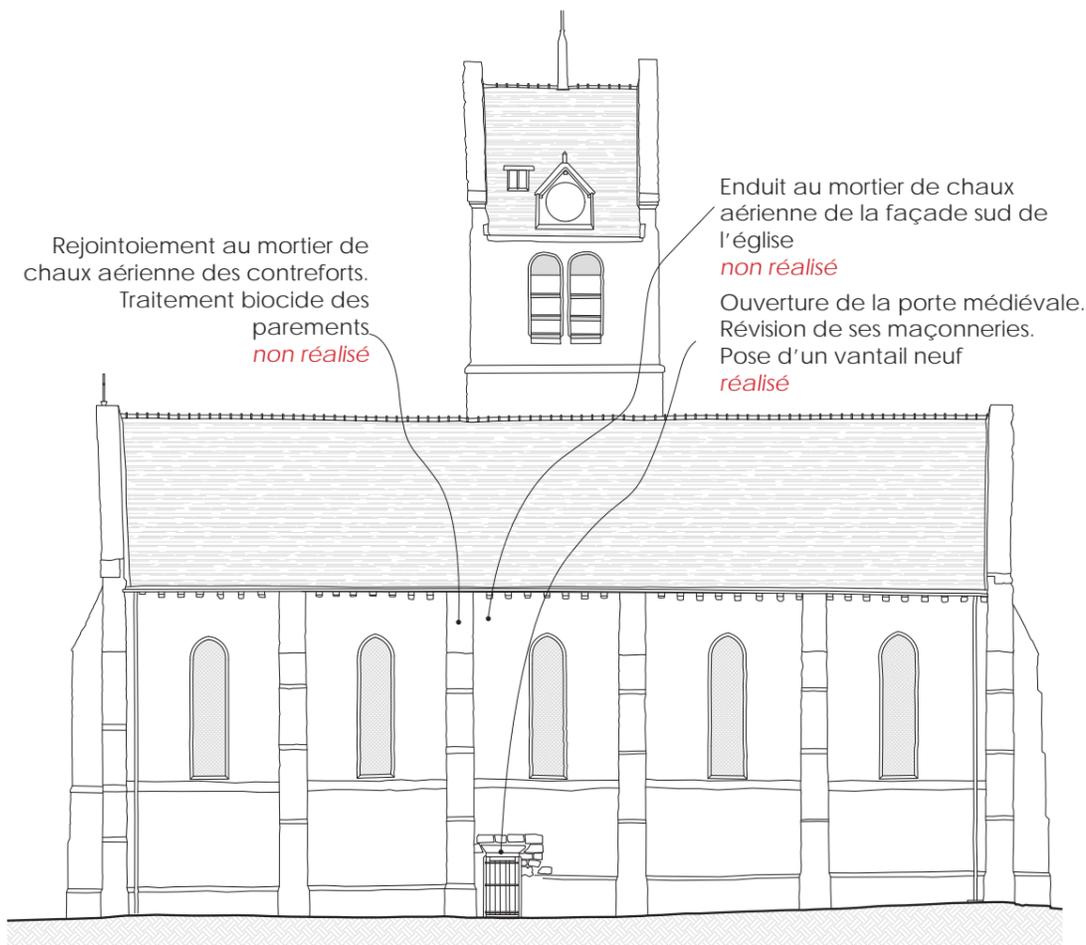
FAÇADE EST  
PROPOSITION DE L'ÉTUDE  
DE 2005



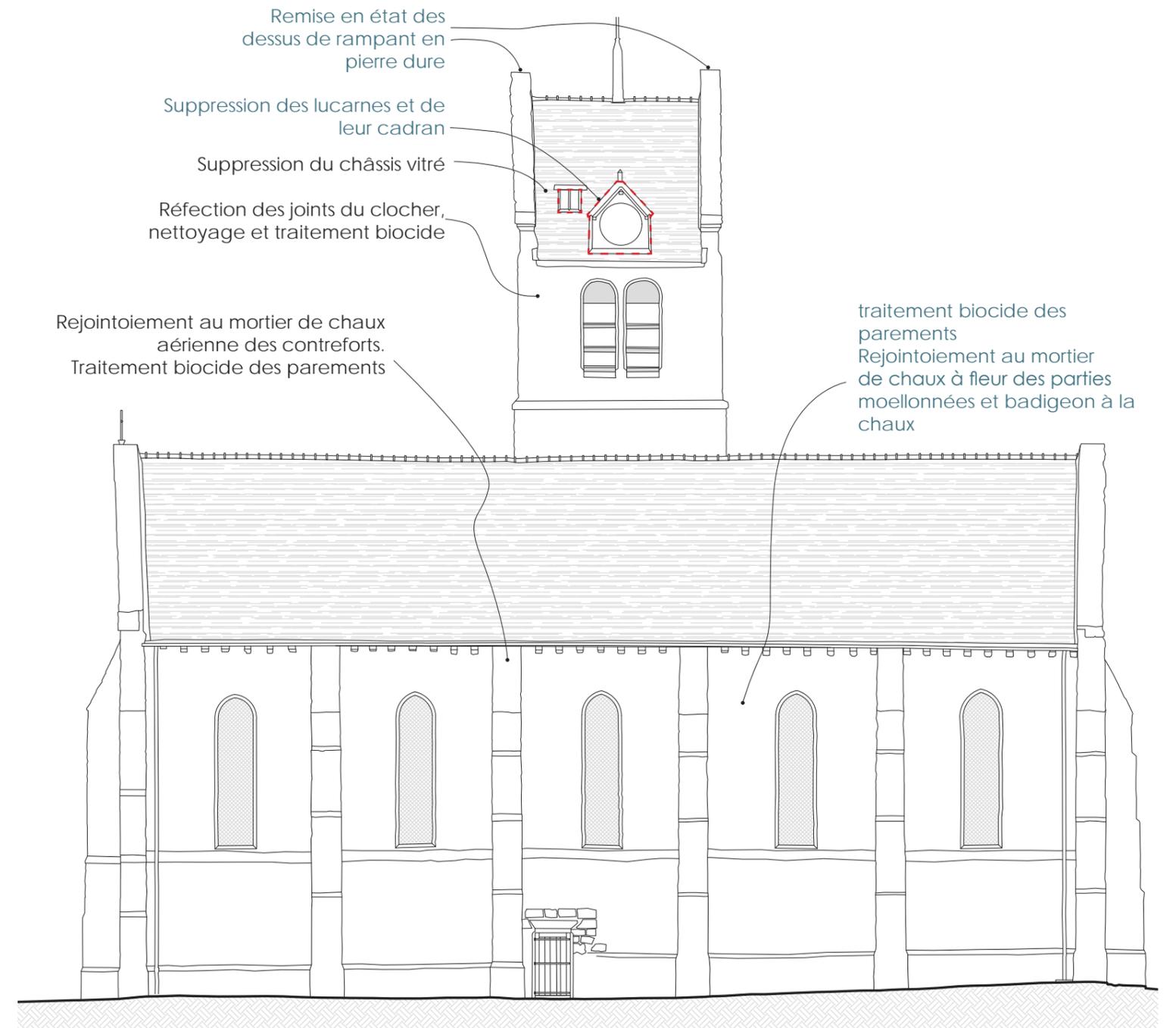
FAÇADE EST  
PROJET



### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005



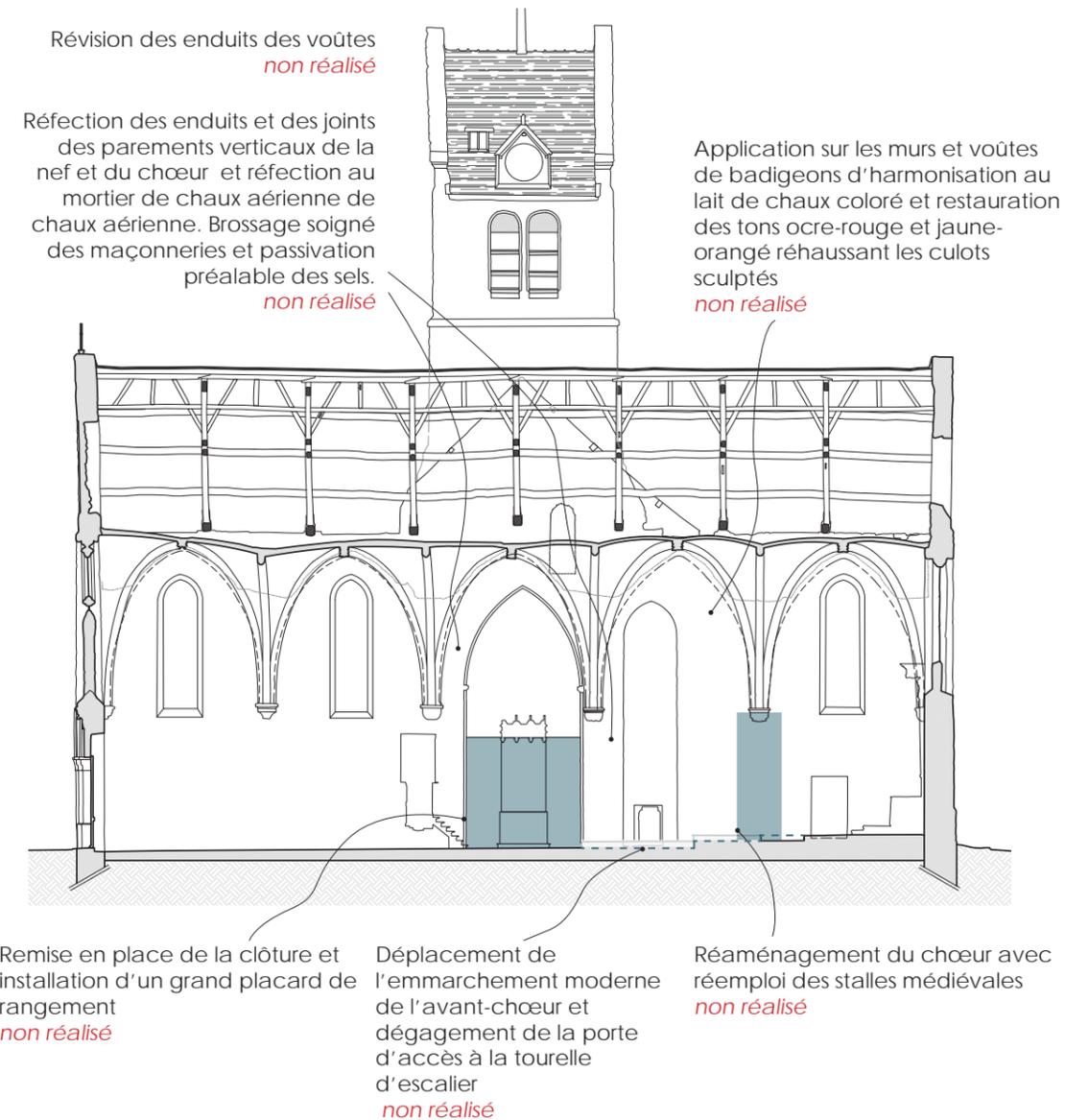
FAÇADE SUD  
Proposition de l'étude de  
2005



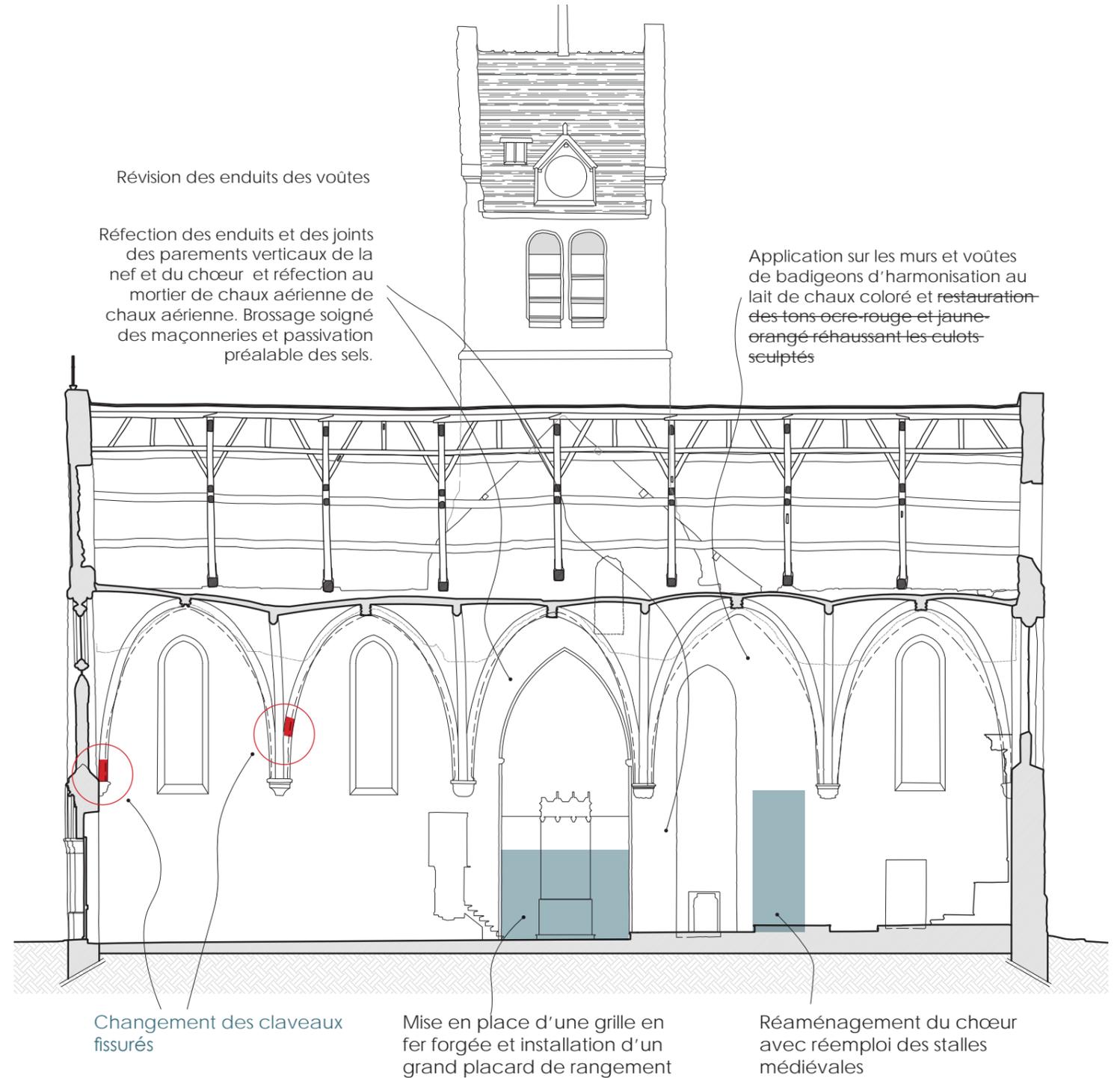
FAÇADE SUD  
PROJET



### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005



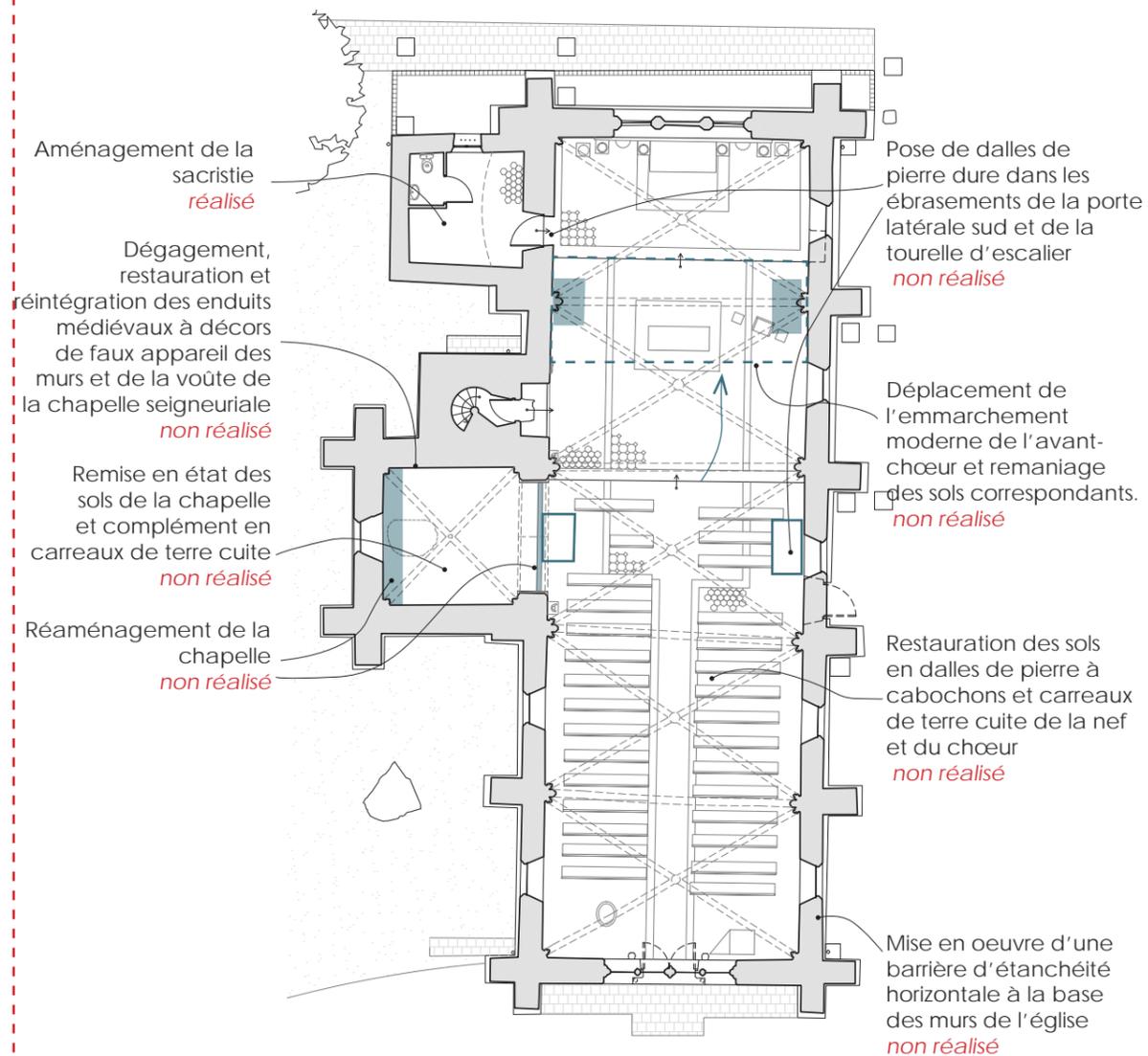
Coupe longitudinale  
Proposition de l'étude de  
2005



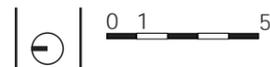
Coupe longitudinale  
Projet



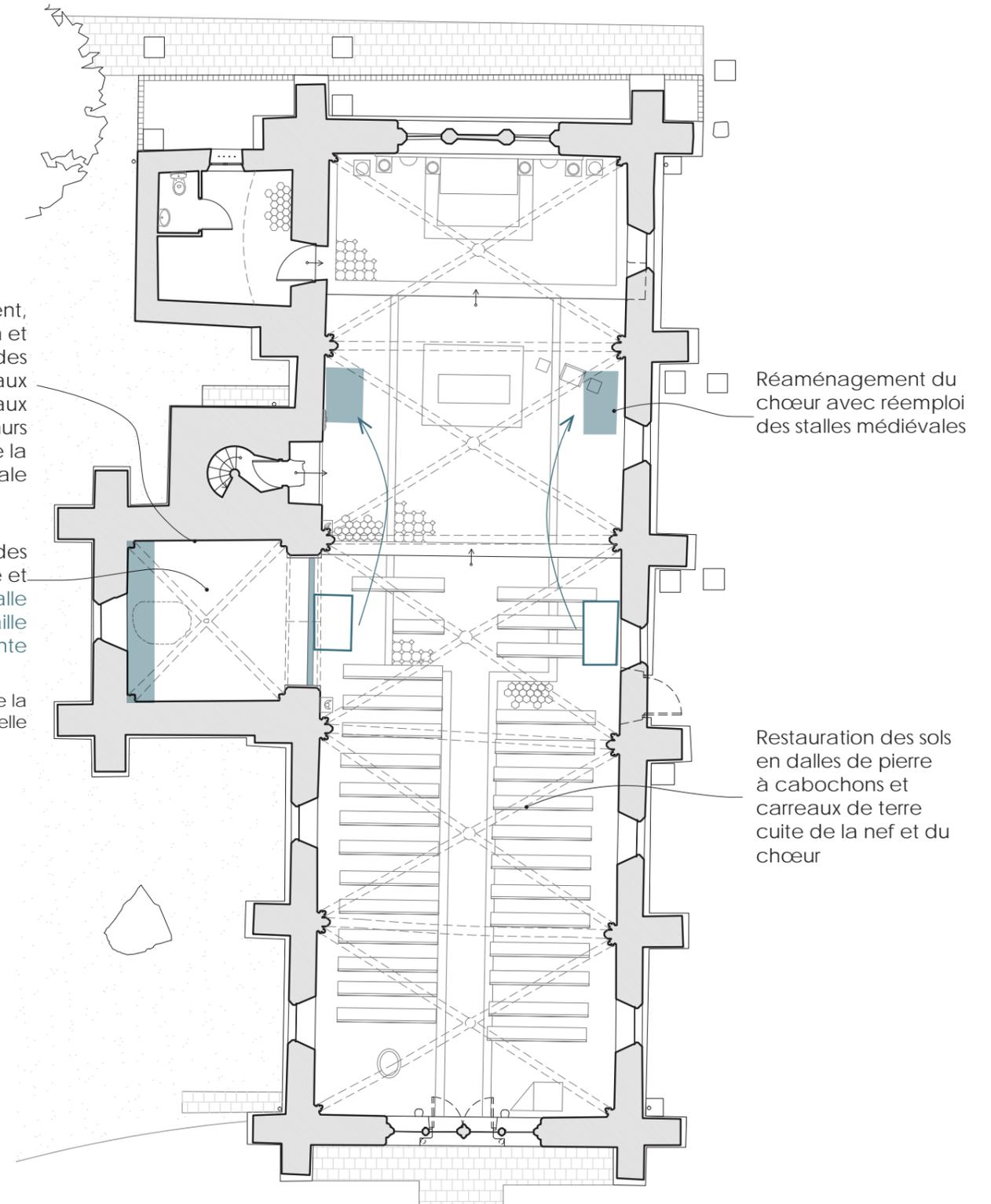
### PROPOSITION DE RESTAURATION DE L'ÉTUDE PRÉALABLE DE 2005

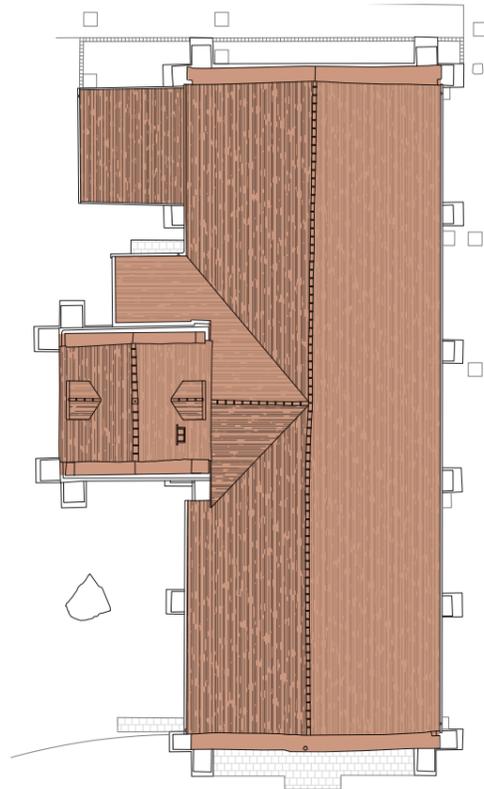


PLAN RDC  
Proposition de l'étude de  
2005



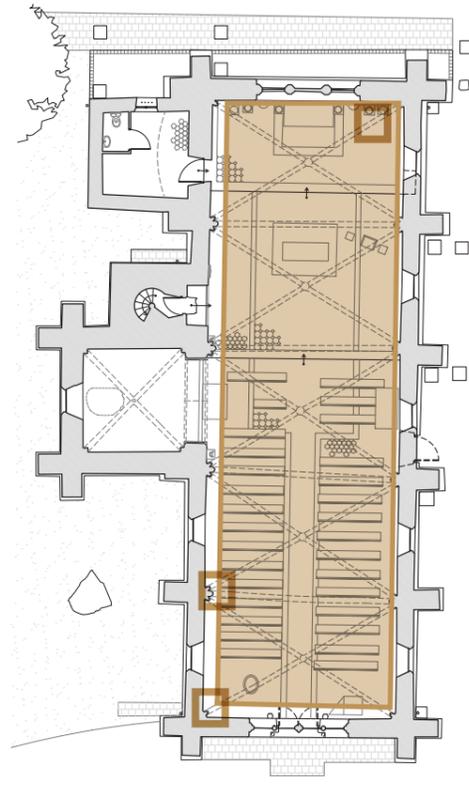
PLAN REZ DE CHAUSSEE  
PROJET





**PHASE 1**  
**Restauration des couvertures**

- Restauration de la couverture du vaisseau principal
- Restauration de la couverture du clocher
- Restauration de charpente
- Modification de la toiture de retour vers le clocher
- Restauration des arases de pignon en pierre



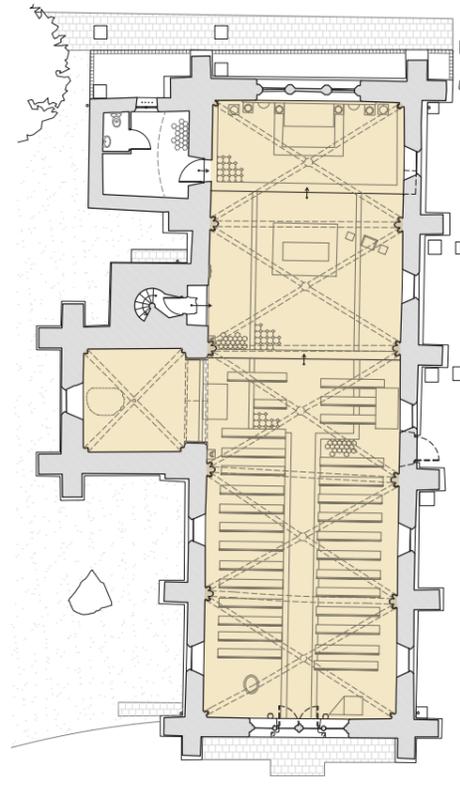
**PHASE 2**  
**Restauration intérieure**

**1**  
**Les voûtes**

- Consolidation de la structure des voûtes
- Restauration de l'enduit des voûtes

**2**  
**Les intérieurs**

- Restauration des enduits
- Restauration des sols
- Mise en lumière
- Réaménagement du chœur
- Aménagement de la chapelle seigneuriale



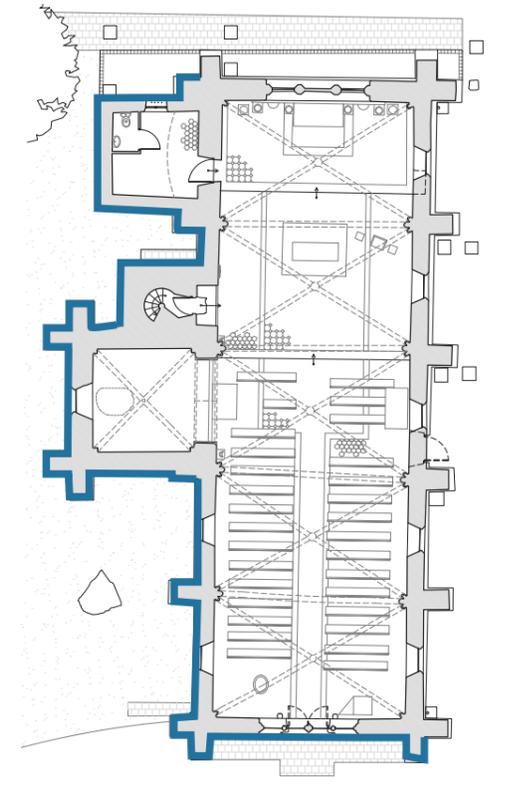
**PHASE 3**  
**Restauration des façades**

**1**  
**Façade sud et est**

- Restauration des parements
- Restauration des glacis de têtes de contrefort en pierre

**2**  
**Façade nord et ouest**

- Restauration des parements
- Restauration des glacis de têtes de contrefort en pierre
- Restauration de la façade du clocher





T1 - Restauration des couvertures					
<b>01 OBJET DU PROJET</b>					
00.01.00.01	<b>Description sommaire du projet</b>		PM		PM
	Le présent projet porte sur la première campagne de travaux de restauration de l'église Saint-Etienne. L'objectif de cette campagne de travaux d'urgence est la restauration des couvertures de l'église, comprenant : - la restauration de la couverture du vaisseau central, du retour de toiture vers le clocher et de la tourelle - la restauration de la couverture de la sacristie - la restauration des couvertures du clocher, et la suppression de ses lucarnes - la reprise des évacuations d'eaux pluviales en façade nord				
00.01.00.02	<b>Contrôle Scientifique et Technique</b>				PM
	Tout au long de ce descriptif est employé le terme de "CST". Il se réfère à la mission de Contrôle Scientifique et Technique assurée par les représentant(e)s de l'État, issu(e)s de la DRAC ou de l'UDAP. Partout où l'abréviation CST est employée, elle renvoie à l'obligation pour les entreprises de fournir des plans de préexécution ou des essais de convenance pour VISA. Les VISAS sont accordés après délibération collégiale entre l'architecte et la/les personnes chargée(s) du CST, à partir des éléments fournis par les entreprises. Les VISAS sont communiqués aux entreprises par les Comptes-Rendus de Visite de Chantier rédigés par l'architecte.				
<b>02 INSTALLATION DU CHANTIER 26 640,00 €</b>					
01.02.00.01	<b>Installation de la base vie</b>		ENS	1,00	2 200,00 €
					2 200,00 €
01.02.00.02	<b>Location de la base vie</b>		MOIS	15,00	1 400,00 €
					21 000,00 €
01.02.00.03	<b>Branchements de chantier (eau/électricité)</b>		ENS	1,00	790,00 €
					790,00 €
01.02.00.04	<b>Clôture de la zone de chantier</b>		ml	75,00	30,00 €
					2 250,00 €
01.02.00.05	<b>Panneau de chantier</b>		ENS	1,00	400,00 €
					400,00 €
<b>03 ÉCHAFAUDAGES ET MOYENS D'ACCÈS 67 470,00 €</b>					
<b>03.01 Phase 1 : Clocher 29 410,00 €</b>					
01.03.01.01	<b>Installation d'échafaudages de pied extérieur</b>		m2	260,00	42,00 €
					10 920,00 €
01.03.01.02	<b>Installation d'échafaudages verticaux sur couvertures</b>		m2	180,00	83,00 €
					14 940,00 €
01.03.01.03	<b>Sapines de levage matériaux</b>		ENS	1,00	850,00 €
					850,00 €
01.03.01.04	<b>Location des échafaudages</b>		MOIS	4,00	675,00 €
					2 700,00 €
<i>Phase 1</i>					
<b>03.02 Phase 2 : Vaisseau principal, Tourelle et Retour de clocher 32 155,00 €</b>					
01.03.02.01	<b>Installation d'échafaudages de pied extérieur</b>		m2	670,00	35,00 €
					23 450,00 €
01.03.02.02	<b>Installation d'échafaudages verticaux sur couvertures</b>		m2	30,00	66,00 €
					1 980,00 €
01.03.02.03	<b>Sapines de levage matériaux</b>		ENS	1,00	650,00 €
					650,00 €
01.03.02.04	<b>Location des échafaudages</b>		MOIS	9,00	675,00 €
					6 075,00 €
<i>Phase 2</i>					
<b>03.03 Phase 3 : Sacristie 4 605,00 €</b>					
01.03.03.01	<b>Installation d'échafaudages de pied extérieur</b>		m2	93,00	35,00 €
					3 255,00 €
01.03.03.02	<b>Location des échafaudages</b>		MOIS	2,00	675,00 €
					1 350,00 €
<i>Phase 3</i>					
<b>03.04 Phase 4 : Protection foudre 1 300,00 €</b>					
.03.04.01	<b>Location, amenée et mise à disposition d'une nacelle 40m</b>		ENS	1,00	1 300,00 €
					1 300,00 €

T1 - Restauration des couvertures					
<b>04 TOITURE DU VAISSEAU PRINCIPAL 150 558,62 €</b>					
<b>04.01 Travaux préparatoires 31 623,00 €</b>					
01.04.01.01	<b>Conservation en place des descentes EP</b>		PM		
01.04.01.02	<b>Dépose soignée en conservation des gouttières, stockage dans l'église le temps des travaux</b>		ml	45,00	108,00 €
					4 860,00 €
01.04.01.03	<b>Dépose et évacuation des tuiles</b>		m2	392,00	38,00 €
					14 896,00 €
01.04.01.04	<b>Dépose et évacuation du liteauage</b>		m2	392,00	10,00 €
					3 920,00 €
.04.01.05	<b>Dépose et évacuation des chevrons altérés</b>		ml	450,00	10,00 €
					4 500,00 €
01.04.01.05	<b>Piochement des solins contre les pignons en héberge</b>		ml	32,00	48,00 €
					1 536,00 €
01.04.01.06	<b>Dépose des égouts scellés</b>		ml	45,00	30,00 €
					1 350,00 €
01.04.01.07	<b>Remplacement du cadre grillagé à l'arrière de la baie du pignon Est</b>		ENS	1,00	561,00 €
					561,00 €
<b>04.02 Réfection de couverture 90 613,00 €</b>					
01.04.02.01	<b>Fourniture et pose de liteaux chêne</b>		m2	392,00	38,00 €
					14 896,00 €
01.04.02.02	<b>Fourniture et pose de tuiles plates petit moule, qualité MH, panachage 3 teintes pose à pureaux brouillés</b>		m2	392,00	150,00 €
					58 800,00 €
01.04.02.03	<b>Réalisation d'un faitage en tuiles demi-rondes, à embarrures</b>		ml	28,00	252,00 €
					7 056,00 €
01.04.02.04	<b>Rive murailleuse avec noquets et solin suspendu au revers des pignons en héberge</b>		ml	32,00	78,00 €
					2 496,00 €
01.04.02.07	<b>Égout de toiture à trois rangs de tuiles</b>		ml	45,00	131,00 €
					5 895,00 €
01.04.02.09	<b>Noûe fermée à noquets - ouest</b>		ml	6,00	105,00 €
					630,00 €
01.04.02.10	<b>Noûe fermée à noquets - est</b>		ml	8,00	105,00 €
					840,00 €
<b>04.03 Consolidations de charpente et arases 12 595,00 €</b>					
01.04.03.01	<b>Purge des abouts de pannes altérés</b>		u	7,00	150,00 €
					1 050,00 €
01.04.03.02	<b>Fourniture et pose de fers scellés en maçonnerie, boulonnés sur le flanc des pannes</b>		u	7,00	250,00 €
					1 750,00 €
01.04.03.03	<b>Remplacement en sous-œuvre des sablières altérées</b>		ml	7,00	65,00 €
					455,00 €
01.04.03.04	<b>Réfection de l'arase du gouttereau au mortier de chaux NHL 3,5 et moellons</b>		ml	7,00	170,00 €
					1 190,00 €
01.04.03.05	<b>Fourniture et pose (scellement) d'étriers en remplacement de ceux déposés</b>		u	4,00	350,00 €
					1 400,00 €
.04.03.06	<b>Provision pour remplacement de chevrons altérés-chêne</b>		ml	450,00	15,00 €
					6 750,00 €
<b>04.04 Sujétions de zinguerie et évacuation des EP 5 024,00 €</b>					
01.04.04.01	<b>Repose des gouttières, raccordement aux descentes EP encore en place</b>		ml	45,00	80,00 €
					3 600,00 €



T1 - Restauration des couvertures						
		<i>Gouttières en toiture du Vaisseau Principal et de la Tourelle</i>				
01.04.04.02	Réalisation d'un chéneau encadré	<i>En pied de Noue 01, remplace la Rive 01</i>	ml	4,00	306,00 €	1 224,00 €
.04.04.03	Relevé de gouttière en cuivre à l'extrémité est		ens	1,00	200,00 €	200,00 €
		<i>angle entre clocher et vaisseau principal</i>				
<b>04.05</b>	<b>Consolidation maçonnerie</b>					10 703,62 €
01.04.05.01	Démontage de la tête de contrefort, purge, remontage à bain de mortier de chaux NHL		ENS	1,00	2 614,00 €	2 614,00 €
.04.05.02	Purge des joints des tablettes en pierres des rampants		m2	21,63	32,00 €	692,16 €
.04.05.03	Démontage et remontage des tablettes en pierres de rampants au mortier de chaux		m3	4,33	1 400,00 €	6 056,40 €
.04.05.03	Application de produit biocide en deux passes et brossage à sec - rampant		m2	21,63	20,00 €	432,60 €
.04.05.04	Rejointoiement des tablettes de pierre appareillées		m²	21,63	42,00 €	908,46 €
<b>05</b>	<b>TOITURE EN RETOUR VERS LE CLOCHER</b>					17 794,05 €
<b>05.01</b>	<b>Travaux préparatoires</b>					1 554,00 €
01.05.01.01	Dépose et évacuation des tuiles		m2	31,00	38,00 €	1 178,00 €
01.05.01.02	Dépose et évacuation du liteauage		m2	31,00	10,00 €	310,00 €
01.05.01.03	Piochement des solins contre le clocher		ml	6,00	7,00 €	42,00 €
01.05.01.04	Dépose de la rive	<i>Solins 05,06</i>	ml	2,00	12,00 €	24,00 €
		<i>Rive 01</i>				
<b>05.02</b>	<b>Réfection de couverture</b>					7 556,00 €
01.05.02.01	Fourniture et pose de liteaux chêne		m2	31,00	38,00 €	1 178,00 €
01.05.02.02	Fourniture et pose de tuiles plates petit moule, qualité MH, panachage 3 teintes pose à pureaux brouillés		m2	31,00	150,00 €	4 650,00 €
01.05.02.03	Réalisation d'un faitage en tuiles demi-rondes, à embarrures	<i>Faît. 02</i>	ml	5,00	252,00 €	1 260,00 €
01.05.02.04	Rive muralière avec noquets et solin suspendu sur mur clocher	<i>Solins 05,06</i>	ml	6,00	78,00 €	468,00 €
01.05.02.05	Croquis de principe du solin suspendu	<i>Solins 05,06</i>	PM			PM
<b>05.03</b>	<b>Consolidation de charpente du versant est</b>					3 500,00 €
.05.03.01	Remplacement d'une cale en bois - chêne	<i>ferme contre le clocher - côté est</i>	ml	1,00	200,00 €	200,00 €
.05.03.02	Grefe de tête d'entrait en chêne par assemblage à mi-bois	<i>ferme contre le clocher - côté est</i>	ens	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €
.05.03.03	Grefe du pied d'arbalétrier en chêne	<i>ferme contre le clocher - côté est</i>	ens	1,00	1 800,00 €	1 800,00 €
<b>05.04</b>	<b>Modification de charpente du versant ouest</b>					5 184,05 €
.05.04.01	Dépose et conservation des pannes		ml	8,00	35,00 €	280,00 €
.05.04.02	Dépose et conservation des chevrons		ml	15,42	10,00 €	154,18 €
.05.04.03	Dépose et conservation l'arbalétrier		ml	7,00	50,00 €	350,00 €

T1 - Restauration des couvertures						
.05.04.04	Provision pour remplacement des pannes altérés	<i>1/3 de matière</i>	ml	2,67	120,00 €	320,00 €
.05.04.05	Provision pour remplacement des chevrons altérés	<i>1/3 de matière</i>	ml	5,14	35,00 €	179,88 €
.05.04.06	Découpe, et assemblage bois-bois en tête et pied de l'arbalétrier		ens	1,00	800,00 €	800,00 €
.05.04.07	Ajustement de la tête d'entrait		ens	1,00	300,00 €	300,00 €
.05.04.08	Découpe et assemblage pannes existantes, et scellement au mortier dans la maçonnerie du clocher		u	2,00	800,00 €	1 600,00 €
.05.04.09	Découpe, repose et assemblage des chevrons existants	<i>15unités</i>	u	15,00	80,00 €	1 200,00 €
<b>06</b>	<b>TOITURE DE LA TOURELLE</b>					10 833,00 €
<b>06.01</b>	<b>Travaux préparatoires</b>					1 715,00 €
01.06.01.01	Dépose en conservation de la descente EP, stockage dans l'église le temps des travaux	<i>DEP 04</i>	ml	10,00	17,00 €	170,00 €
01.06.01.02	Dépose soignée en conservation des gouttières, stockage dans l'église le temps des travaux		ml	3,00	108,00 €	324,00 €
01.06.01.03	Dépose et évacuation des tuiles		m2	16,00	38,00 €	608,00 €
01.06.01.04	Dépose et évacuation du liteauage		m2	16,00	10,00 €	160,00 €
01.06.01.05	Piochement des solins du faitage adossé au clocher et au contrefort	<i>Faît. 06 CTFT. 18</i>	ml	5,00	7,00 €	35,00 €
.06.01.06	Piochement de la ruelle en mortier		ml	4,00	22,00 €	88,00 €
01.06.01.06	Dépose des égoûts scellés	<i>Egout 05</i>	ml	3,00	30,00 €	90,00 €
01.06.01.07	Dépose et évacuation des chevrons faibles	<i>Chevrons sur moitié nord de la couverture</i>	ml	24,00	10,00 €	240,00 €
<b>06.02</b>	<b>Réfection de charpente et couverture</b>					7 106,00 €
01.06.02.01	Fourniture et pose de chevrons chêne neufs	<i>Chevrons sur moitié nord de la couverture</i>	ml	24,00	35,00 €	840,00 €
01.06.02.02	Fourniture et pose de liteaux chêne		m2	16,00	38,00 €	608,00 €
01.06.02.03	Fourniture et pose de tuiles plates petit moule, qualité MH, panachage 3 teintes pose à pureaux brouillés		m2	16,00	150,00 €	2 400,00 €
01.06.02.04	Faitage adossé à la maçonnerie du clocher, avec solin suspendu et bavette plomb	<i>Faît. 06 CTFT. 18</i>	ml	5,00	337,00 €	1 685,00 €
01.06.02.06	Égout scellé à trois rangs de tuiles	<i>Egout 05</i>	ml	3,00	131,00 €	393,00 €
01.06.02.08	Façon d'une ruelle de rive au mortier batard avec filasse, avec dévirures	<i>Rive 02</i>	ml	4,00	295,00 €	1 180,00 €
<b>06.03</b>	<b>Réfection de maçonnerie</b>					560,00 €
01.06.03.01	Piochement de la jouée de maçonnerie	<i>Sous la rive 02</i>	m2	4,00	45,00 €	180,00 €
01.06.03.02	Réfection de la jouée de maçonnerie au mortier de chaux NHL ocré dans la masse	<i>Sous la rive 02</i>	m2	4,00	95,00 €	380,00 €
<b>06.04</b>	<b>Sujétions de zinguerie et évacuation des EP</b>					1 452,00 €
01.06.04.01	Repose de la descente EP	<i>DEP 04</i>	ml	10,00	20,00 €	200,00 €
01.06.04.02	Nettoyage, remise en peinture et repose du dauphin fonte	<i>DEP 04</i>	ENS	1,00	150,00 €	150,00 €
01.06.04.03	Fourniture et pose d'une boîte à eau cuivre en pied de noue		ENS	1,00	850,00 €	850,00 €

T1 - Restauration des couvertures						
		Pied de noue 02 et DEP 04				
01.06.04.04	Repose de la gouttière, raccordement à la boîte à eau et à la descente EP		ml	3,15	80,00 €	252,00 €
		DEP 04				
<b>07</b>	<b>ÉVACUATIONS ENTERRÉES</b>					<b>1 740,00 €</b>
<b>07.01</b>	<b>Évacuation des EP en pied de descente EP 4</b>					
01.07.01.01	Dépose des sols existants		m2	6,00	45,00 €	270,00 €
01.07.01.02	Fouille en tranchée entre l'avaloir EP5 et la descente EP4		ml	14,00	50,00 €	700,00 €
01.07.01.03	Fourniture et pose d'une évacuation enterrée dans tranchée ouverte		ml	14,00	30,00 €	420,00 €
01.07.01.04	Fourniture et pose d'un avaloir couvercle béton en pied de descente EP4		ENS	1,00	350,00 €	350,00 €
<b>08</b>	<b>TOITURE DE LA SACRISTIE</b>					<b>13 014,55 €</b>
<b>08.01</b>	<b>Travaux préparatoires</b>					2 287,70 €
01.08.01.01	Conservation en place des descentes EP		PM			PM
		DEP 05				
01.08.01.02	Dépose soignée en conservation des gouttières, stockage dans l'église le temps des travaux		ml	4,85	108,00 €	523,80 €
01.08.01.03	Dépose et évacuation des tuiles		m2	29,00	38,00 €	1 102,00 €
01.08.01.04	Dépose et évacuation du liteauage		m2	29,00	10,00 €	290,00 €
01.08.01.05	Piochement des solins du faitage adossé au mur gouttereau		ml	5,00	7,00 €	35,00 €
		Fait.07				
01.08.01.06	Piochement de l'égout scellé		ml	4,85	30,00 €	145,50 €
		Egout 07				
01.08.01.07	Piochement des rives façon ruellée en mortier		ml	8,70	22,00 €	191,40 €
		Rives 03, 04				
<b>08.02</b>	<b>Réfection de couverture</b>					10 338,85 €
01.08.02.01	Fourniture et pose de liteaux chêne		m2	29,00	38,00 €	1 102,00 €
01.08.02.02	Fourniture et pose de tuiles plates petit moule, qualité MH, panachage 3 teintes pose à pureaux brouillés		m2	29,00	150,00 €	4 350,00 €
01.08.02.03	Faitage adossé à la maçonnerie du clocher, avec solin suspendu et bavette plomb		ml	5,00	337,00 €	1 685,00 €
		Fait.07				
01.08.02.04	Croquis de principe du faitage adossé		PM			PM
		Fait.07				
01.08.02.05	Égout de toiture à trois rangs de tuiles		ml	4,85	131,00 €	635,35 €
		Egout 07				
01.08.02.07	Façon d'une ruellée de rive au mortier batard avec filasse, avec dévirures		ml	8,70	295,00 €	2 566,50 €
		Rives 03,04				
<b>08.03</b>	<b>Sujétions de zinguerie et évacuation des EP</b>					388,00 €
01.08.03.01	Repose des gouttières, raccordement aux descentes EP encore en place		ml	4,85	80,00 €	388,00 €
<b>09</b>	<b>TOITURE DU CLOCHER</b>					<b>23 610,04 €</b>
<b>09.01</b>	<b>Travaux préparatoires</b>					2 590,80 €
01.09.01.01	Dépose et évacuation des tuiles		m2	24,00	38,00 €	912,00 €
		Toiture clocher, hors lucarnes				
01.09.01.02	Dépose et évacuation du liteauage		m2	24,00	10,00 €	240,00 €
		Toiture clocher, hors lucarnes				
01.09.01.03	Piochement des solins contre les pignons en héberge		ml	23,60	48,00 €	1 132,80 €
		Solins 07, 08, 09, 10				

T1 - Restauration des couvertures						
01.09.01.04	Dépose des égouts scellés		ml	9,90	30,00 €	297,00 €
		Egouts 03, 04				
01.09.01.05	Dépose du châssis de toit existant		Ens	1,00	9,00 €	9,00 €
<b>09.02</b>	<b>Réfection de couverture</b>					13 149,70 €
01.09.02.01	Fourniture et pose de liteaux chêne		m2	26,00	38,00 €	988,00 €
01.09.02.02	Fourniture et pose de tuiles plates petit moule, qualité MH, panachage 3 teintes pose à pureaux brouillés		m2	26,00	150,00 €	3 900,00 €
01.09.02.03	Réalisation d'un faitage en tuiles demi-rondes, à embarrures		ml	5,00	252,00 €	1 260,00 €
		Fait. 03				
01.09.02.04	Réfection de l'étanchéité en pied de croix		ENS	1,00	2 289,00 €	2 289,00 €
01.09.02.05	Rive murailleuse avec noquets et solin suspendu		ml	23,60	78,00 €	1 840,80 €
		Solins 07, 08, 09, 10				
01.09.02.06	Égout de toiture à trois rangs de tuiles		ml	9,90	131,00 €	1 296,90 €
		Egouts 03, 04				
.09.02.07	Provision pour changement de chevrons		ml	45,00	35,00 €	1 575,00 €
		1/3				
<b>09.03</b>	<b>Suppression des lucarnes</b>					3 303,00 €
01.09.03.01	Dépose et évacuation des tuiles		m2	12,60	38,00 €	478,80 €
		Lucarnes en versant nord et sud				
01.09.03.02	Dépose et évacuation du liteauage		m2	12,60	10,00 €	126,00 €
01.09.03.03	Dépose et évacuation des cadrans d'horloge		u	2,00	650,00 €	1 300,00 €
01.09.03.04	Dépose et évacuation des bardages remplissage brique en façades et jouées		m2	5,00	45,00 €	225,00 €
		Lucarnes en versant nord et sud				
.09.03.05	Piochement des rives façon ruellées en mortier		m2	5,60	22,00 €	123,20 €
		Lucarnes en versant nord et sud				
.09.03.06	Fourniture et pose de chevrons - chêne		ml	30,00	35,00 €	1 050,00 €
<b>09.04</b>	<b>Consolidation de maçonnerie-rampants</b>					4 566,54 €
.04.05.02	Purge des joints des tablettes en pierres des rampants		m2	12,21	32,00 €	390,72 €
.04.05.03	Démontage et remontage des tablettes en pierres de rampants au mortier de chaux		m3	2,44	1 400,00 €	3 418,80 €
.04.05.03	Application de produit biocide en deux passes et brossage à sec - rampant		m2	12,21	20,00 €	244,20 €
.04.05.04	Rejointoiement des tablettes de pierre appareillées		m²	12,21	42,00 €	512,82 €
<b>10</b>	<b>PROTECTION Foudre</b>					<b>12 221,21 €</b>
.10.00.01	Dépose, restauration de la croix et du coq		ens	1,00	2 584,05 €	2 584,05 €
.10.00.02	Repose de la croix et réfection de l'étanchéité de la hampe		ens	1,00	2 234,16 €	2 234,16 €
.10.00.01	Installation d'une tresse complémentaire ( descente de paratonnerre)		ens	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
.10.00.02	Raccordement provisoire pendant le chantier de la tresse existante		ens	1,00	800,00 €	800,00 €
.10.00.03	Mise à la terre		ens	1,00	3 103,00 €	3 103,00 €
.10.00.04	Installation d'un parafoudre sur le tableau électrique		ens	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €
<b>11</b>	<b>RESTAURATION DES VOÛTES DE LA NEF ET DU CHŒUR</b>					
<b>11.01</b>	<b>Consolidation des voûtes et changement des claveaux fissurés</b>					



T1 - Restauration des couvertures					
<u>11.02</u>	Restauration des enduits				
<b>12</b>	<b>RESTAURATION DE LA CHAPELLE SEIGNEURIALE</b>				
<u>12.01</u>	Restauration des enduits médiévaux				
<u>12.01</u>	Restauration et complément du sol				
<u>12.02</u>	Aménagement - mobilier				
<b>13</b>	<b>RESTAURATION INTERIEURE DE LA NEF ET DU CHŒUR</b>				
<u>13.01</u>	Restauration des enduits				
<u>13.02</u>	Restauration des sols				
<u>13.03</u>	Aménagement du chœur				
<u>13.04</u>	Mise en lumière				
<u>13.05</u>	Chauffage				
<b>14</b>	<b>RESTAURATION DE LA FACADE SUD</b>				
<u>14.01</u>	Restauration des parements				
<u>14.02</u>	Restauration des têtes de contreforts				
<b>15</b>	<b>RESTAURATION DE LA FACADE EST</b>				
<u>15.01</u>	Restauration des parements				
<u>15.02</u>	Restauration des têtes de contreforts				
<b>16</b>	<b>RESTAURATION DE LA FACADE NORD</b>				
<u>16.01</u>	Restauration des parements				
<b>17</b>	<b>RESTAURATION DE LA FACADE DU CLOCHER</b>				
<u>17.01</u>	Restauration des parements				
<u>17.02</u>	Restauration des têtes de contrefort				
<u>17.03</u>	Réouverture des fenêtres de pignon				
<b>17</b>	<b>RESTAURATION DE LA FACADE OUEST</b>				
<u>17.01</u>	Restauration des parements				
<u>17.02</u>	Restauration des têtes de contrefort				
<u>17.03</u>	Réouverture de la fenêtre des combles				

## SIMULATION DE LA PREMIÈRE PHASE ( en coût d'objectif ) :

Estimation initiale : **340 074.53 euros HT**

*Différence*

**1** Restauration complète des toitures : **399 379.36 euros HT** + 59 304.83 euros

**2** Restauration sans couverture du clocher : **336 162.51 euros HT** - 3 912.02 euros

<b>Montant de travaux HT</b>		323 881,47 €
<b>Evaluation des aléas</b>	8,00%	25 910,52 €
<b>Montant du Marché de l'entreprise</b>		349 791,99 €
Montant des Honoraires d'architecte HT		46 789,03 €
Montant Honoraires SPS HT	0,80%	2 798,34 €
<b>Coût d'objectif HT</b>		<b>399 379,36 €</b>
TVA	20,00%	79 875,87 €
<b>Coût d'Objectif TTC</b>		<b>479 255,23 €</b>



SELARL d'architecture | SIRET 818 503 369 00022

20 Chemin des Prés | 77810 THOMERY | oriel.archi@gmail.com | 01 64 70 54 70

# VILLIERS-SOUS-GREZ - ÉGLISE SAINT-ÉTIENNE