

**BRASSART**

ARCHITECTES

D. P. L. G.

25 RUE DEBRAY

80000 AMIENS

TÉL.: 09 50 08 97 66

brassart.architectes@gmail.com

SIRET : 417 639 093 00034

CODE APE : 71.11 Z

TVA IC : FR. 10417639093

entrepreneur individuel

**Commune d'Halloy-lès-Pernois**  
**Mairie - 3, Rue Charles Leclercq**  
**80670 HALLOY-LES-PERNOIS**

---

**pré-rapport** au bilan sanitaire de l'église  
Saint-Quentin, à HALLOY-LES-PERNOIS

---

DOCUMENT



1 - L'église Saint-Quentin depuis le Nord-Ouest, vue du ciel, vers 1960  
[www.delcampe.net](http://www.delcampe.net)

## 1/ PRÉSENTATION DE LA MISSION

L'étude concerne l'église Saint-Quentin à Halloy-lès-Pernois, édifice construit entre 1879 et 1882 sur les plans et sous la conduite de l'architecte amiénois Louis Henry Antoine (1820-1900), en remplacement de l'ancienne église, peu connue.

De style néogothique, l'édifice s'inscrit dans la vague de reconstruction de nombreuses églises à cette époque dans la Somme, lors du regain religieux, avec une production homogène portée par plusieurs architectes : Paul Delefortrie, Normand Père & Fils (église de Crouy-Saint-Pierre), Louis Henry Antoine.

Le vocabulaire de formes évoluera au tournant du siècle avec d'autres intervenants, notamment Emile Ricquier et Victor Delefortrie.

L'édifice est de plan fort simple, formé d'un unique vaisseau de nef et de chœur, prolongé d'un sanctuaire moins élevé, amorti sur un chevet polygonal. Le clocher est assis sur la première travée de la nef. Une sacristie annexe le chœur au Sud, sur 2 travées.

La dotation mobilière est de bon niveau, avec 5 objets protégés parmi les Monuments Historiques entre 1979 et 2003 : autel latéral dédié à Saint-Joseph, statues d'Evêque et de Saint-Quentin assis, tableaux de Vierge à l'Enfant avec Sainte-Anne et de Vierge à l'Enfant.

Lors de la reconnaissance, le Maître d'ouvrage n'impose pas de programme de travaux. Il est donc à établir, à l'appui de recommandations détaillées.

Plus généralement, l'étude vise à renseigner le Maître d'ouvrage sur l'état sanitaire général du bâtiment, sur les travaux à mener pour sa préservation, et sur le coût approximatif de ces travaux. Le but est de fournir une information synthétique, utile à la préparation d'un calendrier opérationnel.

Le présent pré-rapport anticipe l'émission du bilan sanitaire afin de fournir, dans les délais requis, une information aux mécènes institutionnels de l'opération, utile à l'élaboration de leurs programmations budgétaires respectives.

Il est focalisé sur les principales situations de pathologie de l'édifice ; désordres et dispositions critiques. Les altérations seront développées dans le bilan sanitaire.

## 2/ CONSTATS

### 2/1 - MESURES CONSERVATOIRES D'URGENCE

Il n'est pas identifié de mesure conservatoire d'urgence à mener pour préserver les fidèles ou les passants d'un péril quelconque : périmètre de sécurité, étaieement (mise sur cintre, étrésoillonement, contrefiche, etc.), fermeture au public, arrêt des cloches, coupure de la desserte technique, etc.

### 2/2 - DÉSORDRES

Quelques situations de désordres sont observées, concernant majoritairement les maçonneries. Elles sont évaluées par partie de bâtiment, en commençant par la façade.

#### 2/2/1 - Façade occidentale

L'ensemble de la partie occidentale de l'édifice témoigne d'un basculement qui s'exprime principalement dans les désordres en gouttereaux de la nef. Cette situation est évaluée plus loin, au titre de cette partie du bâtiment.

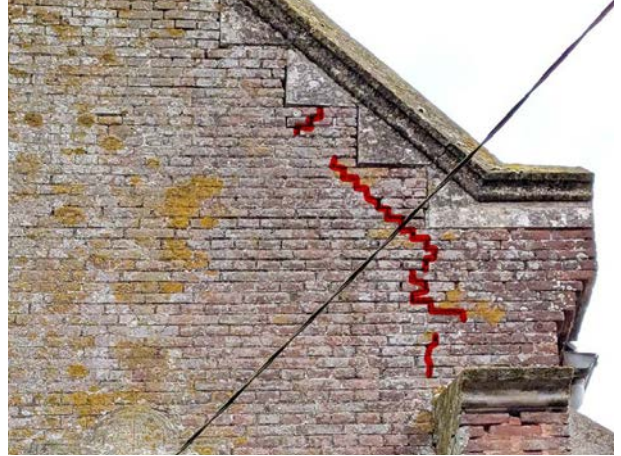
Concernant la façade occidentale de l'église, *stricto sensu*, des désordres sans ampleur sont observés au dessus des deux contreforts aux angles Nord-Ouest et Sud-Ouest de la nef, s'exprimant principalement par une succession de joints vidés, avec quelques briques fracturées, sans désaffleurement du parement. Ces constats sont à mettre en lien avec le basculement général évoqué en introduction.



2 - Localisation des maçonneries fissurées au-dessus des contreforts de la façade occidentale  
Extrait de l'orthophototype numérique de Drones BTP



3 - Successions de joint vidés à l'angle Nord-Ouest de la façade, avec quelques briques fracturées



4 - Succession de joints vidés en escalier à l'angle Sud-Ouest de la façade

Ces situations ne sont que peu ou pas évolutives puisqu'elles étaient déjà présentes, dans les mêmes caractéristiques en juin 2019, date d'une observation indépendante de l'édifice. Elles restent à surveiller à l'appui de phototypes numérique de bonne qualité, réalisés à intervalle régulier.

*Note : pour mémoire, au titre des altérations, de larges aires de joints de parement vidés sont observées sur les contreforts, les soubassements et en partie haute de la façade occidentale. Ces lacunes concernent l'ensemble des contreforts et soubassements de l'église, mais sont significativement plus conséquentes en façade.*



5 - Vidage généralisé des joints de parement et lacunes de briques en soubassement de la façade occidentale



6 - Lacunes de joints généralisées en partie haute du clocher - les abats-sons sont également en état de ruine

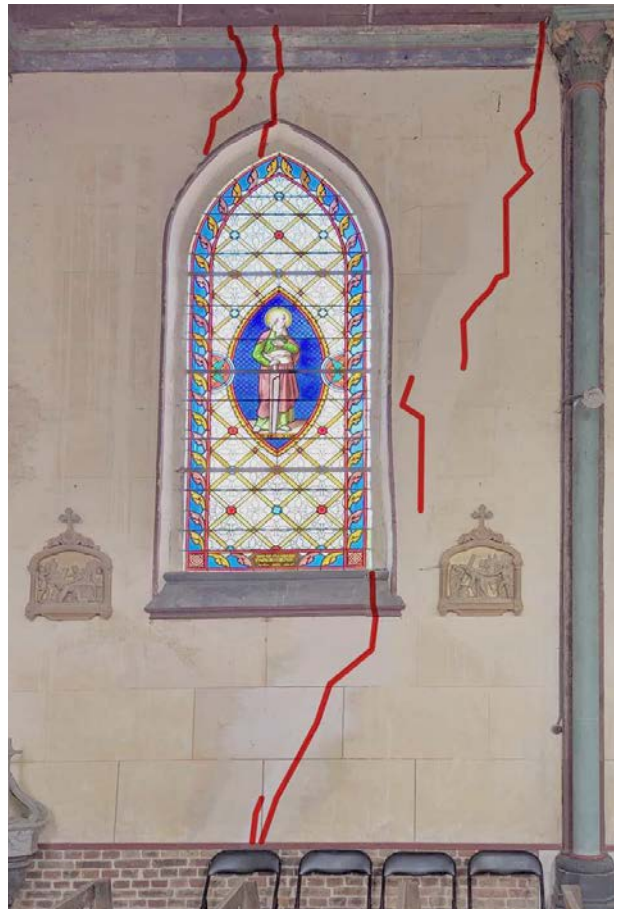
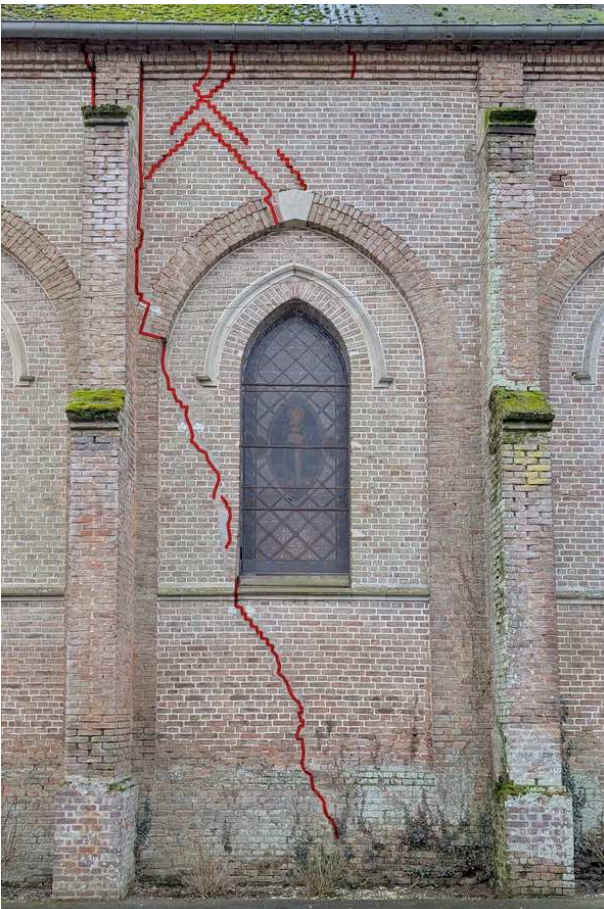
Par ailleurs, une fissure traversante est observée sur les pierres du réseau du tympan, ainsi qu'une fissure traversante dans les joints du linteau de la porte d'entrée. La pierre ne semble pas affaïssée et les verrières ne semblent pas déformées - figures 7 et 8. Des casses sont observées sur les verres, sans lien direct avec la fissure. Ces désordres sont souvent observés sur les portails en pierre des églises de l'époque, assemblés en pose quasiment marbrière, le mortier étant insuffisant pour gérer les légers mouvements d'installation.



7 & 8 - Fissures traversantes sur le remplage de la verrière en trilobe et fissure dans les joints du linteau de la porte d'entrée

### 2/2/2 - Nef

Un mouvement généralisé de la façade et du clocher vers le Nord-Ouest s'exprime par des fissures courant de la corniche jusqu'au sol, surtout en deuxième travée au Nord et en troisième travée au Sud de la nef. Le mouvement s'observe aussi en intérieur à travers un décalage de plusieurs centimètres entre la carène et l'élévation du clocher.



9 & 10 - Fissures traversantes (calfeutrées mais en majeure partie rouvertes) en deuxième travée de la nef, au Nord - engendrées par le mouvement vers le Nord-Ouest de la façade et du clocher de l'église Saint-Quentin

Les multiples lézardes en escaliers sont traversantes et cheminent dans les joints, en fissurant quelques briques.

D'autres béances sont observées en partie supérieure des gouttereaux de la nef :

- au Nord et au Sud, entre le contrefort et la maçonnerie de la troisième travée ;
- au Nord, entre le contrefort et la maçonnerie de la sixième travée.



11 - Vue en contre-plongée du décalage entre la carène de la nef et la tribune, comblé par de l'isolation



12 - Béance verticale entre le contrefort et la troisième travée de l'élévation Nord de la nef

Le basculement de la partie occidentale de l'édifice est attesté par le relevé stéréophotogrammétrique, d'une grande précision, réalisé dans le cadre des dernières investigations, témoignant d'un basculement général du clocher vers le Nord-Ouest.

Cette désorganisation pourrait résulter d'un défaut de dimensionnement des fondations, ou d'un tassement différentiel ponctuel des sols ayant entraîné un défaut d'assise du clocher, beaucoup plus massif que la nef.

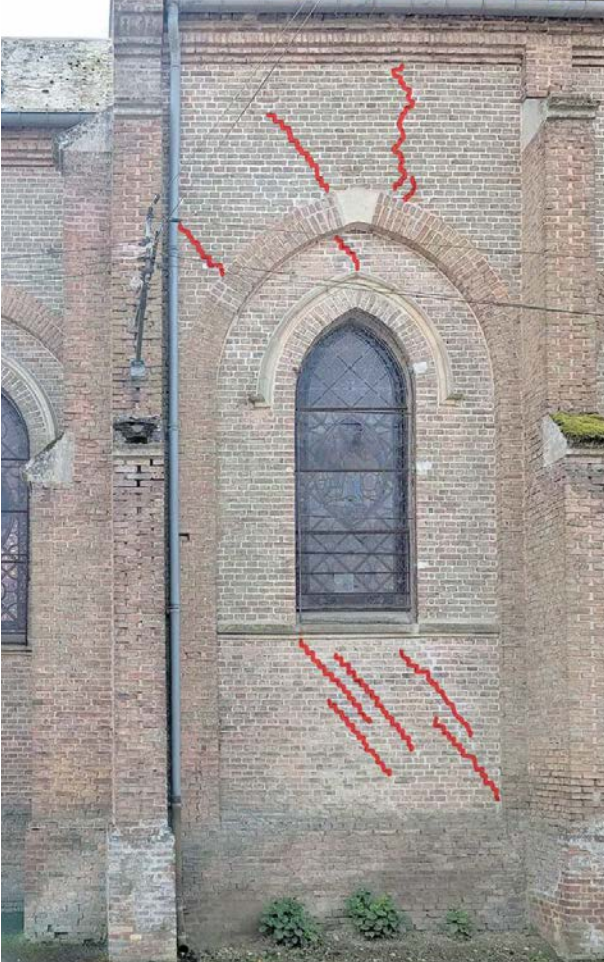
La proximité de la chaussée au Nord et un défaut de gestion terminale des pluviales au Nord et au Sud ont aussi pu participer au mouvement : les eaux s'infiltrant en pied des élévations vident les fines des sols, créant un amoindrissement localisé de la réaction des sols.

Ce mouvement probablement ancien, semble persister : les fissures calfeutrées au mortier de ciment à une date inconnue sont réouvertes, y compris d'anciens témoins en plâtre. **Dans ce contexte, une mise sous surveillance d'urgence de grande précision s'impose, pour mesurer l'évolutivité du désordre et adapter les partis de restauration, à savoir une instrumentation par cordes optiques.**

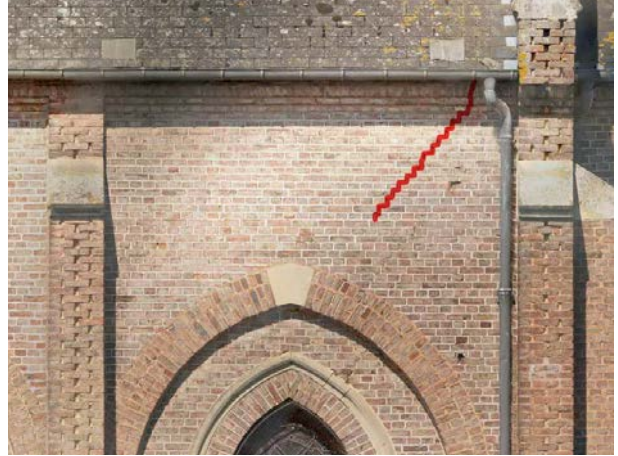
Par ailleurs, un désordre ancien s'exprime en dernière travée de la nef :

- au Nord, huit fissures en escaliers, se conduisent au dessus du soubassement (5) et au dessus de l'arc de la baie (3), principalement dans les joints, sans désaffleurement du parement. Elles ont été calfeutrées au mortier de chaux (?) à une date inconnue et ne sont pas réouvertes - de même que les témoins de plâtres qui ont été posés ;
- au Sud : trois fines fissures en escaliers sont observées, de même nature qu'au Nord. Elles n'ont pas été calfeutrées. Une brique manque sous le bandeau de la baie.

Le désordre semble stabilisé.



13 - Fissures en escaliers, en dernière travée de l'élévation Nord de la nef

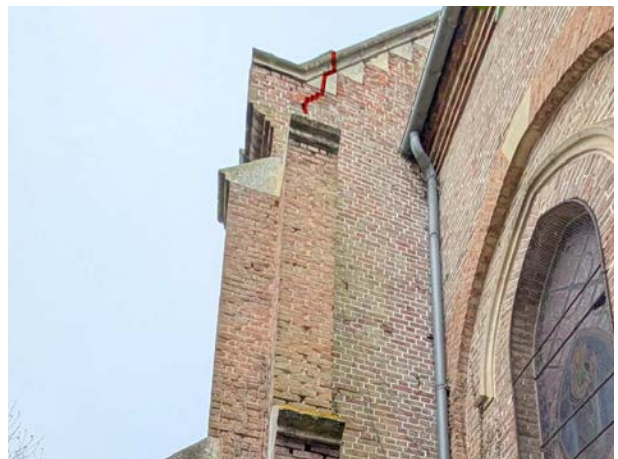


14 - Fissures en dernière travée de l'élévation Sud de la nef



15 - Fissures en escalier, en dernière travée de l'élévation Sud de la nef

Enfin, concernant toujours la nef, une fissure est observée au Nord, en partie inférieure de la chevronnière.  
Le désordre peut résulter d'un défaut de pose, de l'installation du bâtiment, de l'infiltrations de pluviâles, ou de bien d'autres causes.  
En l'absence d'ampleur, la situation sera réévaluée à pied d'oeuvre et les mesures adaptées.



16 - Fissuration de la chevronnière du pignon occidental au Nord de la nef

### 2/2/3 - Choeur

Le choeur de l'édifice est en état général de conservation, mais il convient de signaler :

- des fissures en maçonneries sous appui des baies, surtout visibles en intérieur. Ces désordres sans ampleur sont attribués aux infiltrations de pluviales par des joints vidés des appuis ;
- un affaiblissement des maçonneries au niveau de la jonction avec les sols périphériques en raison du rejaillissement des eaux pluviales, sans désorganisation des ouvrages cependant et restant au stade de l'altération sévère.



17 - Fine fissure sous la baie de l'élévation Sud du choeur



18 - Affaiblissement des maçonneries en pied du choeur

### 2/2/4 - Sacristie

L'état sanitaire de la sacristie est globalement mauvais. Le bâtiment pâtit de dispositions critiques plutôt que de désordres, ce qui relève du chapitre ci-après.

### 2/3 - DISPOSITIONS CRITIQUES

Les dispositions critiques concernent souvent une mauvaise - ou une absence - de gestion terminale des eaux pluviales reçues en toiture.

Elles peuvent aussi relever de dispositions constructives non pérennes, qu'elles aient trait à la formulation architectonique des ouvrages (contreforts non harpés ou hétérogénéité excessive des maçonneries par exemple) ou au choix des matériaux, telle que l'absence de prise en compte du couple électrolytique entre certains métaux comme le cuivre et le zinc.

D'autres causes relèvent des abords directs du monument, comme la trop grande proximité de la chaussée ou de végétaux, car un arbre poussant trop près d'une élévation peut engendrer des désordres par son système racinaire et des altérations par l'ombrage, le défaut de ventilation ou les débris végétaux.

La colonisation biologique peut aussi devenir critique, par exemple dans le cas d'une population de pigeons biset trop importante.

Enfin, une sécurité insuffisante est aussi une disposition critique, indirecte, que ce soit au titre de l'intrusion ou de l'incendie.

L'église Saint-Quentin pâtit de ces situations pathogènes, couramment rencontrées sur ce type d'édifice, notamment de la gestion terminale défaillante des eaux pluviales, à l'origine des désordres et altérations sévères observés en élévations : saturation en eau du terre-plein, mouvements localisés en élévations, ruine des enduits en intérieur, efflorescences, etc.

Plus généralement, les dispositions critiques sont nombreuses et fort diverses : perte d'un volume de vitrage sur un châssis de toiture de la sacristie, mauvais état général des couvertures, proximité excessive de la chaussée, surpopulation de pigeons biset, présence d'insectes xylophages sur les bois de charpente et les mobiliers, absence de bac récupérateur des eaux de condensation en partie inférieure des verrières à l'origine des coulures sur les appuis des baies, etc.

### 2/3/1 - Couvertures

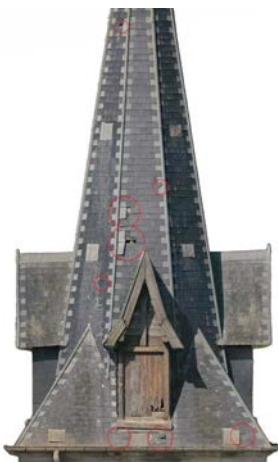
L'état sanitaire des couvertures est conduit au rang de disposition critique, car la vétusté de certains ouvrages entraînera des dégradations sévères à court terme :

- la couverture du clocher a atteint sa limite d'utilisation et appelle une réfection. De nombreux mouvements d'ardoises sont observés, ainsi que des lacunes. Les multiples traces de voies d'eau et tâches sur le couvrement de la tribune démontrent que des réparations de charpentes seront aussi à prévoir.

Les lucarnes en bois sont en très mauvais état et seront également à remplacer (menuiseries et jambages) ; les abats sont lacunaires et en état de ruine (à déposer avant de potentielles chutes sur l'espace public).

*Note : le coq semble en état général de conservation. Il n'est pas équipé pour l'installation d'un dispositif de paratonnerre (actuellement absent de l'église).*

*Les égouts aériens sont remplis de fientes de pigeons et d'herbacées, à curer. Au Nord et au Sud, une descente de pluviale circule depuis l'égout aérien de la flèche, contre la maçonnerie du clocher, puis sur la couverture de la nef pour se déverser dans l'égout aérien de la nef. Ce dispositif pourrait être plus discret en positionnant les descentes en élévation Est du clocher pour rejeter les eaux de pluie loin des solins d'abergement.*



19 - Lacunes et mouvements d'ardoises en élévation Sud du clocher et mauvais état de la lucarne  
Extrait des orthophototypes numériques de Drones BTP



20 - Ruines des abats-sons en élévation Ouest du clocher  
Extrait des orthophototypes numériques de Drones BTP

- la couverture de la nef est en état moyen de conservation : elle est fortement colonisée par les mousses ; quelques chutes et lacunes d'ardoises sont observées sur les versants Nord et Sud ; le doublis d'ardoises est lacunaire, surtout au Sud de la nef ; les plaques remplaçant les crochets de sécurité seront reprises par des ardoises.

Les ardoises semblent être en ardoise synthétique, au moins concernant la nef, ce qui expliquerait le couvrement par les mousses. **Un diagnostic amiante est à commander dans les plus bref délais, afin de communiquer aux entreprises intervenant sur le chantier les mesures de sécurité à prendre.**

En intérieur, d'anciennes infiltrations ont provoqué l'altération de la corniche et probablement de la sablière.

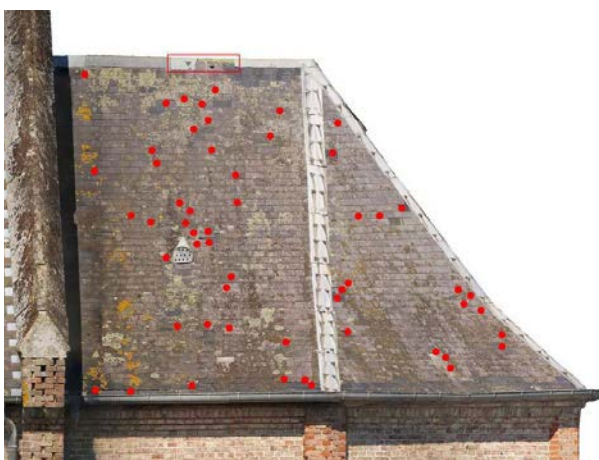


21 - Colonisation du versant Nord du comble de la nef par les mousses



22 - Sous-face des ardoises de la nef : la maille de fibre est caractéristique des ardoises synthétiques

- la couverture du chœur est en mauvais état et appelle une réfection : de nombreux mouvements d'ardoises sont observés, ainsi que des lacunes ; le faîtage et les arêtiers sont lacunaires. De nombreuses voies d'eau sont visibles depuis les combles, malgré une absence de trace d'humidité sur la carène en bois. Des travaux sont à prévoir très prochainement afin d'éviter la détérioration de ce couvrement.



23 & 24 - Couvertures du chœur : sont entourés les éléments de faîtage et d'arêtiers lacunaires ; les points désignent les lacunes et mouvements d'ardoises (recensement non exhaustif)  
Extrait des orthophototypes numériques de Drones BTP

- la couverture de la sacristie est moribonde : lacunes et voies d'eau, vitre manquante du châssis de toit en versant Ouest. Une poutre de la charpente est pourrie et fracturée. Le plafond est localement ruiné et tâché en de nombreux endroits.



25 & 26 - Couvertures de la sacristie, en cours de ruine



27 - Sous-face de la sacristie : le plafond est ruiné ; la charpente est probablement pourrie



28 - Herbacés dans l'égout aérien du versant Sud de la couverture de la nef - à curer

- de manière générale, un curage des égouts aériens est à prévoir.

**En synthèse, l'ensemble des couvertures de l'église est à remplacer, en donnant la priorité aux combles de la flèche, du chœur et de la sacristie.**

### **2/3/2 - Gestion terminales des pluviales**

Le défaut de gestion terminale des eaux pluviales participe directement à l'altération des intérieurs, car il provoque la saturation en eau du terre-plein d'assise.

En l'absence de dispositif(s) dédié(s), tels que la collecte des pluviales et le raccordement à un réseau d'assainissement pluvial, un drainage, une rupture capillaire, etc., les eaux migrent en élévations par remontées capillaires, véhiculant des sels microcristallins en solution, à l'origine de la dégradation des intérieurs.



29 - Vue d'ensemble de la gestion terminale des EP en première travée de la nef au Sud : dauphin rejetant les eaux de pluie en pied d'élévation et cuve inopérante



30 - Dauphin en fonte et "caniveau" en plomb rejetant les eaux de pluie en pied du contrefort ; à droite gouttière rejetant les eaux de pluies de la couverture de la sacristie



31 - Dauphin en fonte à l'angle du choeur et de la nef, au Sud de l'église : les EP sont rejetées en pied d'édifice



32 - Dauphin et caniveau à ciel ouvert dont les joints sont lacunaires ; la pente du trottoir en asphalte devra être reprise, car elle n'éloigne pas les eaux de pluies des pieds d'élévations, ce qui favorise la colonisation végétale par les algues et les mousses

Les abords, encombrés de végétaux au Sud et à l'Est, favorisent à la saturation en eau des maçonneries, limitant leur ventilation et participant au maintien de l'humidité en pied. Il serait opportun d'entretenir et de limiter ces plantations, voire de les déplacer. Il en est de même pour le stockage / dépôt de la Commune dans le délaissé en pied d'élévation Sud de la nef - à déplacer.

### **2/3/3 - Proximité de la chaussée**

Au Nord de l'église, la chaussée passe à proximité directe du gouttereau, ce qui peut constituer une disposition critique.

En effet, la situation ne posait pas de problème lors de la construction du monument, car les transports hippomobiles étaient peu massifs et peu véloces.

Aujourd'hui les convois routiers engendrent des contraintes significatives sur les sols, pouvant avoir des répercussions sur les ouvrages en superstructure.

Dans le cas de l'église Saint-Quentin, la situation ne semble toutefois pas à l'origine des désordres observés.

Cela dit, si de nouveaux désordres en élévation se manifestaient, cette cause potentielle ne pourrait pas être écartée d'emblée.

La configuration de la chaussée devrait être éventuellement repensée pour éloigner les contraintes du bâtiment.



33 - Vue d'ensemble des abords présentant un aspect utilitaire, à l'angle de la Rue de Cléry et la Rue de la Croix

### 2/3/4 - Colonisation animale

Le clocher de l'église Saint-Quentin subit les nuisances délétères d'une importante colonie de pigeons biset. La situation est problématique, voire critique, sur les plans sanitaires et matériel et devra faire l'objet d'une gestion urgente.

Ces notions sont développées dans les partis de restauration, en sous-chapitre "4/2/1 - Sécurisation et assainissement - urgent", rubrique dédiée "Gestion de la colonisation biologique par les pigeons".



34 - Aperçu de la colonie de pigeons biset sur le clocher de l'église où les possibilités de repos sont nombreuses pour les volatiles



35 - Accumulation d'un mètre de fientes, plumes et cadavres de pigeons dans l'escalier menant au clocher ! Un nettoyage a depuis été effectué, mais il sera à reproduire régulièrement, tant que les pigeons pourront pénétrer le clocher.



36 & 37 - Amas de fientes sur le beffroi et les cloches de l'église Saint-Quentin

Une colonisation par des insectes xylophages est observée sur les mobiliers, ainsi que sur la charpente de la nef.

Un diagnostic parasitaire permettrait de s'assurer de l'étendue de la colonisation et de connaître les mesures à prendre.

Les bois de la carène en deuxième travée au Nord de la nef semblent avoir subis des infiltrations et sont colonisés par la moisissure ou les champignons.

Les bois seront à remplacer ou à traiter prochainement.



38 - Trous d'envols d'insectes xylophages sur les charpentes du beffroi des cloches



39 - Moisissures sur la corniche et les bois de la carène en deuxième travée au Nord de la nef

### **2/3/5 - Eaux de condensation**

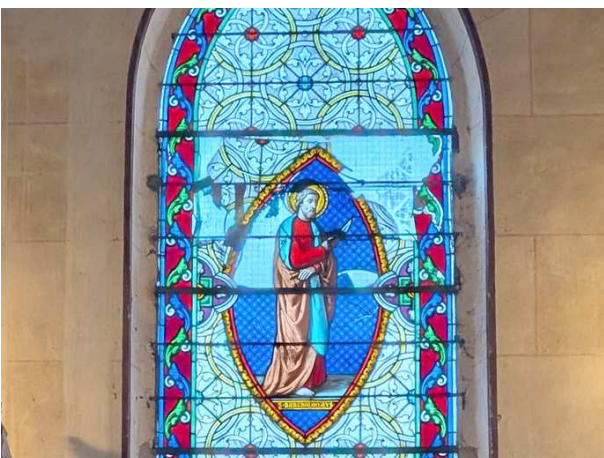
Les baies de l'église Saint-Quentin sont démunies de dispositifs de gestion des eaux de condensation intérieure, ce qui se traduit par des coulures sur les appuis des baies et une dégradation des ouvrages inférieurs : lambris, badigeons, etc.

Une évolution des ouvrages s'impose par l'installation de bac récupérateur des eaux de condensation.

De plus, sans qu'il ne s'agisse à proprement parler d'une disposition critique, des casses de verres sont observées sur les verrières des baies de la façade occidentale, des troisième et septième travées de l'élévation Nord de la nef, du pan axial du chevet et de la première travée de l'élévation Sud du chœur ; le recensement n'est pas exhaustif. Le remplacement des protections grillagées actuelles, en mauvais état, fragiles et peu en lien avec l'édifice (grillage "à poules"), permettrait d'éviter les casses.



40 & 41 - Verrières de la façade occidentale, en très mauvais état - des panneaux complets sont à rétablir



42 - Panneau de la verrière de la troisième travée de l'élévation Nord de la nef, à restaurer



43 - Verrière du pan axial du chevet, très lacunaire, à restaurer ; deux protections différentes sont visibles, en mauvais état

### 2/3/6 - Sacristie

L'état sanitaire de la sacristie de l'église Saint-Quentin est désastreux, avec un cumul de dispositions critiques :

- la couverture est en fin d'usage : lacunes d'ardoises, voies d'eau, châssis de toit ruiné, charpente en mauvais état, etc. ;
- la gestion terminale des eaux pluviales est inexistante, ce qui crée des désordres en pied d'édifice et favorise la colonisation des maçonneries par les végétaux de manière significative ;
- les menuiseries sont en mauvais état ; la serrure de la porte est à remplacer ;
- les eaux usées du lavabo sont rejetées en pied de bâtiment ;
- les abords ne sont pas entretenus, les végétaux maintiennent l'humidité dans le terre plein et limitent la ventilation du bâtiment.



44 - Aperçu de l'élévation Est de la sacristie, cumulant plusieurs dispositions critiques



45 - Utilisation de joint à la chamotte sur les contreforts de l'église Saint-Quentin

### 2/4 - DIVERS / OBSERVATIONS

L'église Saint-Quentin pâtit de nombreuses altérations, de diverses natures, relevant du vieillissement inéluctable des ouvrages (érosion, désagrégation, oxydation), des effets du milieu (colonisation biologique, contamination saline, actions anthropiques), de restaurations inappropriées (ragréages au mortier de ciment), et d'une absence manifeste d'entretien aux abords.

Les prochaines campagnes de gros entretiens des maçonneries de l'église Saint-Quentin permettront de résorber ces altérations.

Ces phénomènes et les mesures à prendre seront développés dans le bilan sanitaire.

*Notes :*

- des joints à la chamotte rouge (incorporation de brique pilée dans le mortier) sont observés sur les contreforts, la corniche et les arcs des baies. Il est possible qu'il y en ait aussi eu sur les soubassements ils sont déjointoyés ou en mauvais état ;
- les câbles électrique à l'Ouest et au Nord de l'église sont à enterrer, car trop prégnants ;
- le portail et la cour au Sud de l'église sont à entretenir : cuve d'eau, déchets et dépôts divers à déplacer, lierre à supprimer, dévégétalisation des sols, etc. ;
- les menuiseries des deux portes sont mauvais état ; elles sont à restaurer.

### 3/ PHASAGE

Le phasage proposé résulte de l'évolutivité potentielle des désordres et dispositions critiques observés, conjugués à une approche tangible du chantier.

En dehors du mouvement du clocher, il n'est pas observé de désordre en maçonnerie qui implique une campagne de travaux prioritaires.

En fonction des résultats du rapport d'ingénierie sur la stabilité du clocher, la campagne de travaux débutera, soit par la reprise en sous-oeuvre des maçonneries du clocher, soit par la réfection des couvertures du clocher, du chœur et de la sacristie.

D'autres travaux accompagneront ces réfections : création d'un réseau enterré de pluviales, remplacement en recherche des ardoises des couvertures de la nef.

Des options sont prévues : gros entretien des élévations du clocher, pose d'un système de parafoudre/paratonnerre, la consolidation des désordres diffus et sans ampleur observés, rejointoiement des soubassements et des contreforts du chœur.

#### 3/1 - MISE SOUS SURVEILLANCE

Important : dès la réception du présent pré-rapport, le Maître d'ouvrage fera instrumenter le clocher par des cordes optiques, avec un système de type Osmos, afin d'en évaluer la stabilité générale. Le positionnement du matériel sera à déterminer avec l'ingénieur en charge de l'affaire. La mise sous surveillance pourrait durer 6 mois, mais une année complète serait préférable.

#### 3/2 - DÉMARCHES PRÉALABLES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

La conservation de l'église Saint-Quentin est une tâche permanente dont la charge incombe principalement au Maître d'ouvrage en tant que propriétaire.

Les travaux de restauration qui sont détaillés dans les chapitres à suivre ne peuvent pas inclure tous les besoins du monument.

Certaines démarches sont à initier par le Maître d'ouvrage. Elles sont d'un caractère technique et font appel à des prestataires spécifiques :

##### - sécurisation et assainissement - urgent :

- nettoyage des abords ;
- équipement en extincteurs ;
- gestion de la colonisation par les pigeons ;
- curage des équipements aériens de pluviales ;

##### - contrôles et diagnostics :

- contrôle des installations électriques (Q18) ;
- diagnostic amiante avant travaux (DAAT) et plomb ;
- diagnostic parasitaire, suivi de la réalisation des préconisations du spécialiste ;
- bilan des ouvrages campanaires ;
- diagnostic des décors peints sur les corniches, les arcs de la carène et les piliers ;
- instrumentation.

**- mesure de prévention et d'entretien :**

- réparations des clôtures :
  - révision et mise en peinture des menuiseries extérieures ;
  - sauvegarde des verrières (panneaux complets à restaurer)
  - pose de bacs récupérateurs pour gérer les eaux de condensation ;
  - remplacement des protections grillagées.

**3/3 - PREMIÈRE CAMPAGNE**

En fonction des résultats du rapport d'ingénierie, la première campagne de travaux concernera en tranche ferme :

- si nécessaire, la reprise en sous-oeuvre des maçonneries du clocher ;
- ou/puis
- la réfection des couvertures du clocher - compris travaux de charpentes affiliés, la restauration des lucarnes et des abat-sons ;
  - la réfection des couvertures du chœur - compris travaux de charpentes affiliés et gros entretien de la maçonnerie du pignon entre la nef et le chœur ;
  - la réfection des couvertures de la sacristie - compris travaux de charpentes affiliés ;
  - le nettoyage et remplacement en recherche des ardoises des couvertures de la nef - compris doublis - **attention : matériau peut-être amianté** ;
  - la création d'un réseau enterré de pluviales.

La campagne sera accompagnée en tranche optionnelle :

- de la pose d'un système de parafoudre/paratonnerre ;
- du gros entretien des élévations du clocher et de la façade occidentale ;
- de la reprise des désordres observés en maçonnerie ;
- du rejointoiement des soubassements et des contreforts du chœur.

**3/4 - CAMPAGNES SUIVANTES**

Etant donné l'ampleur financier de la première campagne de travaux, les campagnes suivantes seront probablement réalisées dans plusieurs années, voire décennies.

La réfection des couvertures de la nef et le gros entretien de l'élévation Nord de la nef semblent prioritaires.

Les travaux suivants pourraient comprendre le gros entretien des élévations du chœur, de la sacristie et de l'élévation Sud de la nef.

Ces travaux ne sont pas détaillés dans les partis de restauration en chapitre suivant. Ils le seront dans le bilan sanitaire.

En attendant, les informations techniques sont tenues à la disposition du Maître d'ouvrage par l'Architecte.

## 4/ PARTIS DE RESTAURATION

### 4/1 - MISE SOUS SURVEILLANCE

La mise sous surveillance concernera le clocher et les élévations de la nef, afin de s'assurer que le dévers observé du clocher est stabilisé.

Pour cela, le recours aux cordes optiques est le plus approprié, avec un système de type Osmos.

Le positionnement du matériel sera à déterminer avec l'Ingénieur en charge de l'affaire. La mise sous surveillance, sera installée au moyen d'une nacelle élévatrice.

La compilation des mesures servira à vérifier si les ouvrages en élévation sont stables ou instables, ce qui permettra, soit de les pérenniser en l'état, soit d'adapter les investigations aux données collectées : poursuite de la mise sous surveillance, étude géotechnique, étaieement, démolition, etc.

#### OSMOS Group SA

Siège social : 37, rue La Pérouse - 75116 PARIS

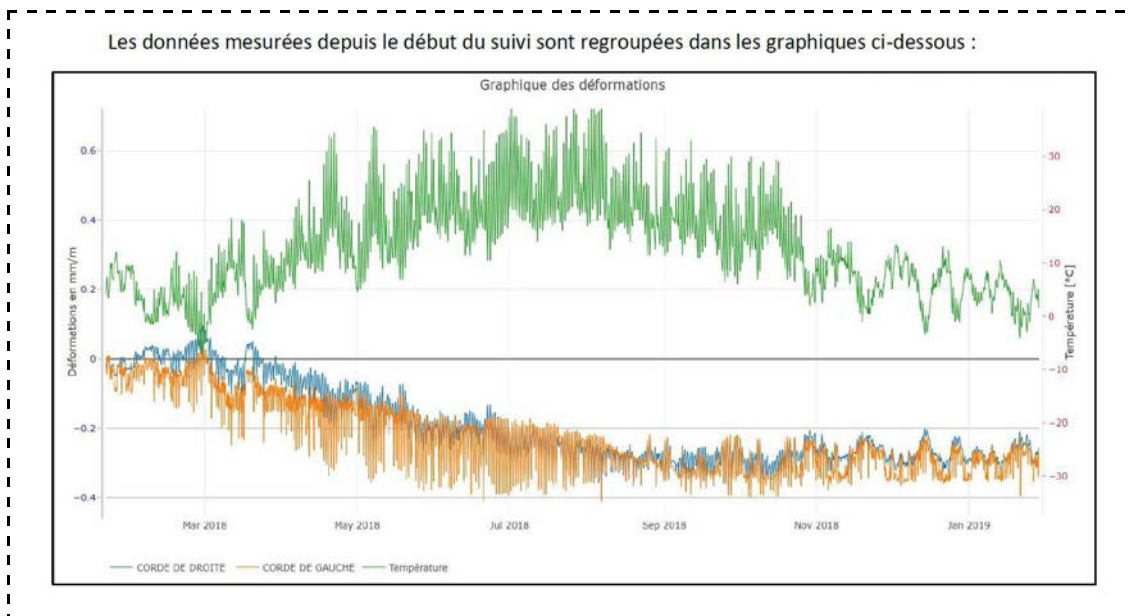
Etablissement principal : 49-51, quai de Dion Bouton - 92800 PUTEAUX

Tél. : 01 71 39 85 15

email: info(@)osmos-group.com

service après vente : support(@)osmos-group.com

<https://www.osmos-group.com/fr/content/osmos-structural-health-monitoring-shm-la-sante-de-vos-constructions>



46 - Exemple de graphique synthétisant les mesures d'une corde optique église Saint-Jean-Baptiste à Beaudéduit (60) ; campagne de surveillance 01.2018 > 01.2019

## 4/2 - DÉMARCHES PRÉALABLES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

### 4/2/1 - Sécurisation et assainissement - urgent

#### ↳ Gestion de la colonisation biologique par les pigeons

L'église Saint-Quentin subit une colonisation animale par les pigeons biset. Sur le plan sanitaire, les pigeons sont vecteurs de maladies pathogènes pour l'homme, via leurs excréments : chlamydie, asthme, salmonellose, maladie de Newcastle, et d'autres.

Pour l'église Saint-Quentin, ce sont les intervenants, ponctuels mais réguliers, qui sont directement concernés : couvreurs, artisans campanaires, etc.

Rappel réglementaire :

- le Décret n° 85-603 du 10 juin 1985 du Code du Travail, relatif à l'hygiène et à la sécurité au travail, modifié par le Décret 200-542 du 16 juin 2000, rappelle que l'Autorité Territoriale est chargée de veiller à la sécurité et à la protection de la santé des agents placés sous son autorité.

- les articles R4421-1 à R4426-13 du Code du travail et l'Arrêté du 18 juillet 1994, modifié par les Arrêtés interministériels du 17 avril 1997 et du 30 juin 1998, sont relatifs à la protection du personnel exposé à des agents biologiques.

extrait de "Nuisances liées aux pigeons", plaquette d'information disponible sur le site internet de la mairie de Champs-sur-Marne :

[www.ville-champssurmarne.fr/vivre/nuisances.asp](http://www.ville-champssurmarne.fr/vivre/nuisances.asp)

Sur le plan matériel, l'envahissement et la prolifération des pigeons provoquent des dégradations et des nuisances de diverses formes :

- salissures des façades, des intérieurs et des toitures par les fientes, les plumes et les cadavres,
- obstruction des gouttières, cheminées et conduits d'aération,
- rétention d'humidité dans les amas de fientes,
- surcharge des bâtiments : même si les fientes séchées sont légères, un pigeon produit en moyenne 12 kg de fientes par an, à multiplier par le nombre de pigeons. Ajoutée à la rétention d'humidité, ces déjections peuvent suffire à modifier les hypothèses de charges initiales,
- casses de verrières pour pénétrer les lieux ; de nombreux témoignages en ce sens ont été recueillis ; à confirmer scientifiquement.

Dans un premier temps, le Maître d'ouvrage pourra se renseigner sur les modalités de gestion de cette colonisation auprès de la SPPA ou d'associations telles que OISO, La Paloma Triste, ou encore de Picardie Nature.

Quoi qu'il en soit, il semble nécessaire de gérer la situation.

Les entreprises spécialisées sont à même d'effectuer cette prestation en respect des animaux, avec plusieurs lignes d'actions, à adapter à chaque monument :

- nettoyage des fientes et des cadavres le cas échéant ;
- vérification, et complément si nécessaire, des protections grillagées obstruant les baies et interdisant l'accès aux combles aux volatiles ;
- pose de piques métalliques, de fil tendu ou de barres déstabilisantes ;
- pose de ballons effaroucheurs (peu discrets par destination) ou de faucon synthétique effaroucheur ;

- installation de filets ;
- installation de système répulsif par ultrasons (hautes fréquences modulées) de type Tech-Way, Boîtier Stop Bird Pro, ou Doxmand Dual (surface couverte de 2 hectares) ;
- système effaroucheur par canon au gaz ;
- granulés ou spray répulsif (efficacité à confirmer à grande échelle) ;
- gel répulsif de type Bird Free (émettant une lumière vive par reflet des rayons U.V.) ;
- etc.

Quoi qu'il en soit, il semble nécessaire de gérer la situation.

#### ↳ **Nettoyage des abords**

Il est toujours préférable de ne pas planter en pied de bâtiment, car les végétaux limitent la ventilation des maçonneries et maintiennent l'humidité.

Le Maître d'ouvrage procédera à la suppression des végétaux en pied de bâtiment, et au nettoyage des abords au Sud de l'église, y compris le déplacement des différents stockages de la Commune.

#### ↳ **Equipement en extincteurs**

Le Maître d'ouvrage est invité à équiper l'édifice sans délai :

- en extincteur à base de mousse (signalisation bleue), à proximité de l'entrée. Il faudra éviter de recourir à un extincteur à base de poudre (signalisation jaune), car ces agents sont destructeurs pour les mobiliers ;
- un extincteur CO<sub>2</sub> (signalisation grise) à côté du tableau de protections.

Un schéma d'évacuation devra aussi être posé.

Il est conseillé au Maître d'ouvrage de faire appel à un prestataire spécialisé pour gérer cette commande, car une maintenance est à instaurer sur les équipements : Seton Eurofeu, Securis, Desautel, Mondial Extincteurs, Sicli, LS Incendie, etc. (liste non exhaustive)

#### ↳ **Curer les équipements aériens de pluviales**

La présence de végétaux dans les gouttières est favorisée par les graines qu'apportent les pigeons et le substrat que forment les fientes. La situation démontre le manque d'entretien régulier de l'église.

Le curage du système de réseaux aérien d'écoulement des pluviales fait partie des petits travaux d'entretien réguliers que doit recevoir le monument et que le Maître d'ouvrage devra effectuer dans les plus brefs délais.

Si le Maître d'ouvrage n'est pas équipé pour faire réaliser cette tâche par ses Services dans de bonnes conditions de sécurité, il fera appel à une entreprise spécialisée :

- EURL ERIC BRAILLY - M. Eric BRAILLY - 23, rue des Trois Bossus - 80690 GORENFLOS / Tél. : 03 22 28 10 96 - mobile : 06 86 56 12 07 - eurlericbrailly@gmail.com
- N.S. GUILBERT - M. Gérard FRANÇOIS - 13, rue de Geneviève Fertel - 80310 LA CHAUSSÉE-TIRANCOURT / Tél. : 03 22 51 41 38 - Mobile : 06 81 52 33 61 - ns.guilbert@orange.fr
- SARL MBM - M. Mathieu BERTIN - 8, rue de Bienfay - VILLERS-SUR-MAREUIL - 80132 HUCHENNEVILLE / Tél : 03 22 24 42 01 - Mobile : 06 32 69 50 93 - menuiseriebertinm@orange.fr

## 4/2/2 - Contrôles et diagnostics

### ↪ Contrôle des installations électriques

Le bilan de conformité des installations électriques est à commander auprès d'un prestataire spécialisé, communément un bureau de contrôle technique : Apave, Veritas, Socotec, etc. (liste non exhaustive).

Il sera demandé une étude générale des installations, portant sur la vérification périodique - Q18, le Règlement de sécurité ERP et le Code du travail.

### ↪ Diagnostic amiante avant travaux - DAAT + plomb

Il est possible que des campagnes de travaux aient recouru à des matériaux amiantés, car l'emploi intensif de ces minéraux (silicates) réfractaires a été généralisé à partir de 1930. Il est probable que les couvertures de la nef soient de cette nature.

La coordination SPS de l'opération imposera ce diagnostic réglementaire, aussi, il est conseillé au Maître d'ouvrage - s'il n'en dispose pas déjà - de le faire établir sans délai pour ne pas ralentir l'ouverture de la première campagne de travaux.

La liste des prestataires rejoint celles du contrôle technique et de la coordination SPS : Apave, Veritas, Socotec, Megatech Cesam, Certeam, Diagnostiqueurs de France, Dekra, Eurodiagimmo, Nexity, Gigabat, Diagamter, etc. (liste non exhaustive)

### ↪ Diagnostic parasitaire

Il est observé une attaque parasitaire sur les mobiliers et la charpente du beffroi. Afin de connaître l'étendue de la colonisation, un diagnostic doit être réalisé, par un prestataire spécialisé (liste non exhaustive) :

- François HALLOT - 7, ruelle David - 80135 ONEUX - Tél. : 03 22 28 69 28
- DIMEXPERT Amiens - 3, avenue du Pays d'Auge - 80000 AMIENS / Tél. : 03 22 39 27 56
- BATAIS CHARPENTE - Zone industrielle - 80, Rue de la Canteraine - 59320 HAUBOURDIN - Tél. : 03 20 87 83 34 - contact@battaischarpente.com
- Allodiagnostic, ac-environnement, France-Parasites, etc.

### ↪ Bilan des ouvrages campanaires

Il est conseillé au Maître d'ouvrage de faire établir le bilan des ouvrages pour en préparer la pérennisation et la valorisation.

L'étude devra être confiée à un artisan campanaire émérite :

- PASCHAL ART CAMPANAIRE - ZAL Les Garennes - 62930 WIMEREUX - Tél. : 03 21 30 47 41 - paschal-sarl@wanadoo.fr
- LEPERS & FRÈRES - 9, rue Hector Dufresnes - 59440 DOMPIERRE-SUR-HELPE - Tél. : 03 27 61 07 09

### ↪ Diagnostic des décors peints sur les corniches, les arcs de la carène et les piliers ;

Les décors peints des corniches, des arcs de la carène et des piliers sont en état moyens de conservation. Il est donc conseillé au Maître d'ouvrage de faire procéder au diagnostic de ces oeuvres. Une liste non exhaustive de prestataires est fournie pour ce faire :

- Séverine Françoise - Atelier Séraphin - 10, rue du Général de Gaulle - 60700 FLEURINES - Port. : 06 61 98 89 56 - severine\_francoise@yahoo.fr

- Emilie Checkroun (*INP*) - 37, rue des Côteaux - 77700 MAGNY-LE-HONGRE - Port. : 06 45 44 49 03 - emilie.chekroun@gmail.com
- Antonella Trovisi (*ICR Rome*) - 45, rue Belleville - 75019 PARIS - Tél. : 01 42 39 99 09 - Port. : 06 25 14 23 46 - antonellatrovisi@gmail.com
- Atelier RD (Stefania Dotti) - 55, rue Gauthey - 75017 PARIS - Port. : 06 22 30 25 44 - Port. : 06 60 50 25 81 - stefaniadotti.ateliersrd@gmail.com
- Alix Laveau (*ICR Rome*) - 11, rue des Epinettes - 75017 PARIS / Atelier : 131, rue Legendre - 75017 PARIS - Port. : 06 20 17 03 88 - alix@alix.laveau.com
- Isabelle Auclair-Schwartz (*INP*) - 13, rue Rouget de l'Isle - 92400 COURBEVOIE - Port. : 06 21 62 15 55 - isabelle.auclair@rdv.net

#### **4/2/3 - Mesure de prévention et d'entretien**

##### **4/2/3/1 - Réparations des clôtures**

###### **↳ Révision et mise en peinture des menuiseries extérieures**

Les menuiseries en bois de l'église sont en état bon à moyen de conservation, et peuvent être restaurées. En l'absence de complexité notable, les travaux respecteront la principale réglementation afférente :

Pour les réparations : DTU 36.1 - Menuiseries en bois

Pour la mise en peinture : DTU 59.1 - Travaux de peintures des bâtiments

Les prestations concernent surtout des travaux de peinture :

- protections
- dépose de béquille, de rosace, rosette, de plaque de propreté de cache, etc.
- lavage, ponçage à sec, grattage, brossage, décontamination et dépoussiérage
- lessivage
- enduit de rebouchage et ponçage soigné
- 1 couche de fond dans la teinte de la finition
- 1 couche intermédiaire dito.
- retouches sur couches intermédiaires et primaires et application de la couche de finition de peinture acrylique famille I, classe 7b2 type Royalacril bois de chez SOFRAMAP, ou similaire, posée à la brosse.
- repose de quincaillerie
- retouches après derniers réglages
- nettoyage usuel de la zone de chantier

###### **↳ Réparation de verrière**

Certaines verrières de l'église Saint-Quentin sont en mauvais état, des panneaux complets sont à restaurer, voire à rétablir. Quelques casses de verres sont également à repiquer. Les pièces mobiles seront remplacées autant que nécessaire : feuillards, clavettes.

• VITRAUX D'ART ATELIER CLAUDE BARRE - M. Stéphane BRISSY - 13, rue du Moulin - 80440 COTTENCHY - Tél. : 03 22 91 81 18 - Fax : 03 22 92 14 27 - Mob. : 06 83 06 19 60 - vitraux-art-c.barre@orange.fr

• IN VITRAUX - M. Steeve DABONNEVILLE - 357, Route d'Abbeville - 80000 AMIENS - Tél. : 03 22 43 11 89 - Mobile : 06 81 12 54 32 - in.vitrauxdabonneville@gmail.com

• ATELIER ROMAIN GLORIEUX - 1, rue de Béhen - 80870 MOYENNEVILLE - Tél. : 03 22 31 39 62 - Mob. : 06 62 29 77 02 - romainglorieux@yahoo.fr

#### ↳ **Pose de bacs récupérateurs pour gérer les eaux de condensation**

Les baies de l'église Saint-Quentin sont démunies de dispositifs de gestion des eaux de condensation intérieure, ce qui se traduit par des coulures sur les appuis des baies et une dégradation des ouvrages inférieurs : lambris, badigeons, etc.

Une évolution des ouvrages s'impose, en retravaillant la partie inférieure des verrières, et les appuis de maçonnerie au besoin.

Le principe est de réduire la partie basse de la verrière en laissant un interstice suffisant pour glisser une feuille de plomb de 2.5 mm d'épaisseur, lancée en repos sur l'appui et relevée en intérieur pour bloquer les eaux de condensation ruisselant sur les verrières. En intérieur, le plomb est roulé sur une vergette pour former un profil net et rigide.

La définition précise de ces ouvrages (oreilles, relevés, engravures, etc.) sera arrêtée à pied d'oeuvre avec l'Architecte avant toute mise en oeuvre.

#### ↳ **Remplacement des protections grillagées**

La restauration des élévations de la nef et du chœur de l'église Saint-Quentin pourrait ne pas intervenir avant plusieurs années étant donné l'investissement que représentent la réfection des couvertures et la restauration des maçonneries du clocher et de la façade occidentale.

Dans ce contexte, le Maître d'ouvrage pourrait compléter/remplacer indépendamment les protections grillagées des verrières.

Les protections grillagées seront réalisées en tube de cuivre de 2 mm rond de 14 mm de diamètre, y compris les traverses. Le remplissage sera en cuivre rouge de maille 15 mm, à simple torsion.

La fabrication comprendra toutes les coupes, y compris le découpage en creux pour l'assemblage des traverses et renforts sur les montants ainsi que les arasements droits ou biais, le cintrage, la fixation des pièces entre elles par soudures à l'arc agrées, la réalisation et le façonnage du cadre périmétrique de façon à épouser la forme de l'arc, les traverses intermédiaires correspondant aux barlotières et positionnées dans le même plan. Le remplissage sera tendu sur l'ossature, avec couture à chaque rang sur les encadrements et renforts en fil laiton. Enfin, un dégraissage sera réalisé.

Les panneaux seront maintenus en maçonnerie par des pattes démontables en laiton comprenant une patte à fer plat, avec un scellement fendu (queue de carpe), à l'autre extrémité, un fer plat cintré en U de diamètre suffisant pour recevoir les montants. Le blocage se fera par clavette conique de fixation, traversant le fer U pour maintenir les montants.

La pose des protections grillagées sera accompagnée du traitement de la serrurerie des baies, globalement oxydée, comprenant principalement le décapage et la mise en oeuvre d'un système de traitement, à savoir une couche de peinture anticorrosion (couche primaire), deux couches de peinture glycérophthalique, une couche intermédiaire et une couche de finition.

La pose des protections grillagées sera accompagnée du traitement de la serrurerie de la baie, principalement le décapage et la mise en oeuvre d'un système de traitement comprenant : une couche de peinture anticorrosion (couche primaire), deux couches de peinture glycérophthalique, une couche intermédiaire et une couche de finition.

#### **4/3 - PREMIÈRE CAMPAGNE**

En fonction des conclusions du rapport d'ingénierie sur la stabilité du clocher, la première campagne de travaux débutera, s'il est jugé nécessaire, par la reprise en sous-oeuvre du bâtiment.

##### **IMPORTANT :**

L'information sur la stabilité du bâtiment demandera six mois, voire une année dans l'idéal, pour être obtenue. Aussi, il est rappelé que la mise sous surveillance doit être instaurée le plus tôt possible, afin de préparer la première campagne en connaissance de cause.

Il s'agit d'un investissement nécessaire qu'il sera probablement possible de rattacher ultérieurement à la campagne de travaux au titre des subventionnements par les mécènes institutionnels potentiels : Département, Région, Communauté de Communes, etc., dans la mesure où l'information est diffusée préalablement.

En particulier, s'agissant d'un sujet de sécurité, l'Etat sera peut-être sensible à la nécessité de cette instrumentation - à demander en Préfecture.

Le délai d'obtention des subventions diverses serait donc efficacement utilisé pour renseigner les arbitrages à mener pour les premiers travaux.

S'il est démontré que le bâtiment est stable, la campagne pourra concerner la réfection des couvertures du clocher, du choeur et de la sacristie, la création d'un réseau enterré de pluviales, et le remplacement en recherche des ardoises des couvertures de la nef.

Elle sera accompagnée de tranches optionnelles pour l'installation d'un système de parafoudre/paratonnerre, le gros entretien du clocher et de la façade occidentale pour optimiser les échafaudages, la consolidation des désordres observés et le rejointoiement des soubassements et des contreforts du choeur.

#### **4/3/1 - Reprise en sous oeuvre des maçonneries du clocher**

Si les résultats du rapport de relevé par cordes optiques démontrent que le mouvement de l'édifice n'est pas stabilisé, il conviendra de faire appel à un géotechnicien pour l'élaboration d'une étude géotechnique.

Les prestataires couvrent généralement l'ensemble de la France, voire au-delà :

- ICEA - Ingénierie et Conseil en Environnement et Aménagement - 16, rue Edouard Branly - 69100 VILLEURBANNE - Florian BARRAU - Hydrogéologue et Gérant - 06 87 19 75 91 – 229, rue Solférino - 59000 LILLE - 03 68 38 07 80 - florian.barrau@icea-web.com - <http://www.icea-web.com>
- FONDASOL AMIENS - ZI Nord, 19, rue du Bois Quatorze - 80470 ARGOEUVRES - 03 22 44 62 95
- ECR Environnement – 176, rue Stéphane Hessel - 80450 CAMON - 03 22 22 06 94 - 06 47 00 15 75
- ERG Environnement & Géotechnique – 1039, rue Christophe Colomb, Centre Initia, Parc Porte Nord - 62700 BRUAY-LA-BUISSIÈRE - 03 21 64 46 92
- SARL GEOPHY - 8, avenue de la Fontvin - 34970 LATTES - 04 67 83 76 66
- Bureau d'Etudes PHILIPPE BERLANCIER - 7, rue d'Auvours - 44000 NANTES - 02 51 71 03 27

L'étude géotechnique permettra de renseigner l'ingénierie structurelle qui accompagnera l'opération :

- CIMÉO STRUCTURES - JérémY BLOQUET - 18, Rue du Pont de Fer - 62190 LILLERS - Mobile : 06 43 42 57 93 - jeremy.bloquet@cimeo-structures.fr
- SARL OREA ING - M. Philippe PARADIS - Centre Oasis Dury – 14, Rue de la Pépinière – 80080 AMIENS - Tél. : 03 22 51 38 33 - Mobile : 07 87 03 46 58 - philippe.paradis@oreaing.fr

#### **4/3/2 - Réfection des couvertures du clocher et abats-sons**

##### **4/3/2/1 - Travaux de couverture**

La prestation comprendra :

- installations usuelles de chantier ;
- échafaudage de pied, y compris les protections d'usage ;
- reportage photographique (phototypes numériques) complet ;
- dépose des ardoises et des bois supports ;
- dépose sans réemploi des équipements de pluviales en zinc et des divers accessoires métalliques ;
- retrait sans réemploi des plaques de zinc remplaçant les crochets de sécurité ;
- restauration de la croix en place, ou, en cas d'état dégradé, dépose précautionneuse de la croix pour une restauration en atelier, puis repose ;
- inspection du coq, réparation sur site en cas d'état sanitaire bon à moyen, dépose et remplacement en cas de mauvais état sanitaire. Si l'édifice est équipé en paratonnerre (tranche optionnelle), le remplacement du coq s'imposera ;
- inspection des charpentes, remplacement ou réparation des bois altérés (chevronnage et bois de charpente), compris traitement des bois de charpente - voir plus loin ;
- fourniture et pose d'un nouveau voligeage en sapin traité, de 27 mm d'épaisseur ;
- fourniture et pose d'une ardoise naturelle de module 30 x 20 cm, de 5 mm d'épaisseur, apparentée à la référence "Sélection Or 4,5 mm - Manoir" de la gamme des Ardoisières d'Angers
- pose des ardoises au clou cuivre cranté ;
- façon de noues fermées, en ardoise ;
- façon d'arêtiers fermés, sauf demande expresse du Maître d'ouvrage de maintenir les ouvrages dans leur configuration actuelle. En effet, les arêtiers actuels, en zinc sur tasseaux, semblent un apport du début du XXème siècle, que l'on aperçoit sur une carte postale ancienne figurant le monument aux Morts, donc ultérieure à 1918. Une autre carte postale, probablement plus anciennes, vers 1900-1910, semble montrer des arêtiers fermés - mais l'image est de fort mauvaise qualité. Les arêtiers en zinc ne seront donc pas reconduits, de même que les noquets apparents ;
- restauration des lucarnes :
  - remplacement des bois de charpente en mauvais état,
  - réfection de la couverture - compris rive en zinc avec ourlets (bois apparents),
  - révision de la clôture des baies en bois - compris mise en peinture des bois,
  - façon d'appuis de baie en zinc ;
- réfection complète de la calotte de la croix, en zinc naturel, compris façon d'une bague en zinc - voir les cartes postales anciennes ;
- fourniture et pose des équipements de pluviales en zinc, compris modification des descentes pour évacuer vers l'Est ;

- pose de ventilations par liteau en peigne, filant à l'égout en partie basse du comble ;
- pose de ventilations par passe-cordes en plomb en partie haute du comble ;
- nettoyages usuels et repli de chantier.

#### **4/3/2/2 - Travaux de charpente**

En cas de **remplacement de pièces de bois**, seront dus :

- la fourniture de bois de première qualité, en respectant l'essence rencontrée. Tous les bois employés devront être traités suivant spécifications du D.T.U. et des normes NF B 50.100, 50.101 et X 40.500,
- le transport à pied d'oeuvre et le montage à toute hauteur,
- le débit des bois suivant les besoins relevés sur place au fur et à mesure des travaux,
- les coupes de longueur et d'ajustements droites ou biaises,
- les assemblages de toutes natures,
- les scellements et raccords pour les pièces noyées dans la maçonnerie.

En cas de **consolidation à la résine** d'éléments de charpente, seront dus :

- l'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des travaux,
- l'étalement des ouvrages reposant sur les poutres à renforcer, en veillant à ce que la descente des charges soit bien menée jusqu'à des ouvrages pouvant les recevoir,
- les renforcements proprement dits à la résine compris fournitures des matériaux, incluant :
  - armatures de renfort : fibre de verre,
  - mortier de scellement : résine,
  - coffrage / réservations,
  - nettoyage préparatoire de l'épiderme avant l'application de la résine,
  - protections des ouvrages attenants compris matériaux (film polyane, etc.)
- l'ensemble des travaux annexes : bouchage des parties non conservées, percements, refouillements dans la maçonnerie, coffrages, etc.
- le nettoyage du chantier et de ses abords, l'évacuation des déchets et gravois,
- la fourniture d'un certificat pour la conformité de la résine employée.

#### **4/3/2/3 - Rénovation des abat-sons**

La rénovation des abat-sons concerne les tables en bois et leur couverture :

- dépose des couvrements des tables existantes ;
- vérification et complément en bois supports ;
- remplacement des tables d'abat-sons de 30 mm d'épaisseur (attention aux tanins en cas de chêne - envisager l'emploi d'un bois exotique de type iroko).
- protection par lasure à saturation des nouveaux bois ;
- installation de nouvelles protections grillagées pour les baies de la chambre des cloches, par l'intérieur si nécessaire ;
- recouvrement des tables d'abat-sons en zinc (ou en plomb), compris reproduction des lambrequins.

#### **4/3/2/4 - Révision des corniches**

Par anticipation des futures campagnes de travaux concernant le gros entretien des maçonneries en élévations de l'église Saint-Quentin, il est proposé de profiter des échafaudages nécessaires aux travaux de couverture pour remplacer les pierres/briques de corniches trop abîmées ou érodées pour être consolidées.

En effet, la mise en oeuvre des nouvelles pierres/briques de corniche nécessitera la dépose des gouttières, voire des premiers rangs d'ardoise. Il semble donc opportun d'effectuer ces remplacements simultanément aux travaux de couverture.

Dans les grandes lignes, l'intervention comprendra :

- le repérage des pierres/briques à remplacer, à valider avec l'Architecte ;
- les calepins, et la commande de pierre calcaire/briques ;
- la taille, mécanique pour le débit, manuelle pour les moulures et les finitions ;
- après la découverte de l'édifice, le refouillement des pierres à remplacer et la mise en oeuvre des nouvelles pierres/briques, compris toutes sujétions de pose ;
- refichage et coulinages.
- rejointoiement, patines, traitements divers
- etc.

#### **4/3/3 - Réfection des couvertures du chœur et de la sacristie**

Les principales prestations sont de modalités courantes, similaires à celles du clocher dans les grandes lignes.

Les quelques spécificités proposées concernent :

- dépose sans réemploi des châssis de toit de la sacristie - non reconduits ;
- pose d'un écran de sous-toiture HPV-R2 sous double-liteaunage en sapin traité ;
- fourniture d'une ardoise naturelle de module 32 x 22 cm, de 3,8 mm d'épaisseur apparentée à la référence "Sélection Historique Or 3 mm - Grand Modèle Surchoix" de la gamme des Ardoisières d'Angers ;
- pose des ardoises au crochet teinté noir ;
- doublis cloué, arêtiers fermés en ardoise - noquets non apparents ;
- bandes porte-solins et solins à la chaux ou mortier bâtard ;
- restauration en conservation de la maçonnerie du pignon oriental de la nef - voir le sous-chapitre "4/3/7 - T.O. 02 : gros entretien des élévations", en page 30 ;
- remplacement à neuf du faîtage, à trois plis, en zinc et plomb, avec boudin et ourlet - à affermir à pied d'oeuvre ;
- pose de ventilations hautes de type passe-corde en plomb ;
- pose d'un closoir ventilé à l'égout pour assurer la ventilation basse ;
- rénovation du réseau de collecte et d'évacuation des eaux pluviales (gouttières et descentes), en zinc, compris fonte droite traitée antirouille, couleur au choix de l'Architecte.

#### **4/3/4 - Création d'un réseau enterré de pluviales**

La prestation concerne l'ensemble de l'église.

En amont des travaux, par formalisme, le Maître d'ouvrage informera le Service régional de l'archéologie.

Les principales prestations concernent :

- la fourniture et l'enfouissement de regards de pluviales de dimensions 50 x 50 cm en béton, compris fouilles ;
- la fourniture et la pose sur lit de sable de canalisations, entre regards, et de regard jusqu'à la gestion terminale, en PVC de 100 mm minimum, qualité routière CR8, compris toute sujétion d'étanchéité, de pente, de création et de bouchement de tranchées, etc. ;

- le déversement des eaux dans les terres au fil d'eau de la chaussée, au Nord de l'église ;  
à affermir avec le Maître d'ouvrage.

#### **4/3/5 - Nettoyage des couvertures de la nef**

La surveillance et l'entretien régulier des couvertures est une priorité, dont la charge incombe au Maître d'ouvrage en tant que propriétaire.

Ces couvertures semblent globalement dans un état correct, mais elles nécessitent quelques interventions ponctuelles, intégrées à la première phase :

- les moyens d'accès, au choix de l'entreprise, en veillant surtout à ce que soit assurée la sécurité des personnes : échafaudages, nacelle élévatrice, échelle de couvreur, etc. ;
- toutes sujétions d'équipement et de mise en sécurité des exécutants ;
- inspection méticuleuse des versants des toitures de l'édifice et bilan motivé des remplacements en recherche, identifiés comme nécessaires avant le commencement ;
- grattage des mousses à la spatule bois ;
- application d'un traitement biocide en curatif, de type Net'toit professionnel. Les produits à base chlorée seront proscrits ;
- dépose des ardoises cassées, fissurées, lacunaires, friables, etc. ;
- relancis d'ardoise en recherche, remise en place ou remplacement en recherche des ardoises ayant amorcé un mouvement - y compris la vérification des crochets et des fixations ;
- révision complète du doublis d'ardoises clouées ;

**Attention, la présence de matériau amianté est fortement suspectée en couvertures de la nef. Si tel est le cas, les travaux seront menés en sous-section 3.**

#### **4/3/6 - T.O. 01 : installation d'un système de parafoudre/paratonnerre**

Les travaux en toiture du clocher sont l'occasion d'équiper l'église Saint-Quentin en système de paratonnerre / parafoudre.

Sans entrer dans le détail des textes, il conviendrait d'installer un système de protection contre la foudre comprenant la protection de type 1 (surtensions transitoires provenant des lignes d'énergie et de type 2 électrification des cloches) comprenant :

- le paratonnerre à dispositif d'amorçage,
- 2 conducteurs de descente,
- 2 joints de contrôle,
- 2 gaines de protection basse,
- 2 mises à la terre de type triangle,
- la liaison équipotentielle en regard de visite,
- les protections de type I et II.

Le remplacement du coq serait nécessaire : coq en cuivre avec équipement pour l'amorçage du système de paratonnerre / parafoudre.

#### 4/3/7 - T.O. 02 : gros entretien des élévations

Les travaux concernent les élévations du clocher et de la façade occidentale.

##### ↳ Dispositions générales :

La restauration des maçonneries est prévue en conservation, sans évolution majeure des ouvrages :

- installations de chantier ;
- dépose en réemploi des descentes de pluviales / compris installation de canalisations PVC depuis les naissances pour éloignement des pluviales le temps du chantier ;
- protections d'usage et montage d'échafaudages verticaux, de pied ;
- dévégétalisation le cas échéant, puis le traitement anticryptogamique CTBP+ en curatif. Les cataplasmes SYRA-CATAPLASME®, ou équivalent, pourront être envisagés si le biocide ne s'avère pas suffisamment efficace sur les parties fortement indurées ;
- purge des joints, des ragréages, des renformis et des enduits éventuels au mortier de ciment ;
- refoulement complet des joints de parement ;
- nettoyage du parement par abrasion sèche ou semi-humide, réalisée avec un équipement spécifique et l'emploi de projectiles et de pressions à adapter au support : brique ou pierre. Toutes les techniques agressives seront proscrites : le ravalement (retaille), l'hydrogommage à haute pression, les actions mécaniques (chemin de fer), les démousants à base de chlore, les produits hautement acides ou basiques, l'eau de Javel, etc. ;
- rejointoiement complet des parements avec une chaux blanche de Saint-Astier. Le choix du sable devra être mené avec l'Architecte sur la base d'essais de convenance, pouvant intégrer des mortiers à la chamotte - ce qui pourrait concerner les contreforts, les corniches, les arcs des baies des gouttereaux de la nef et les soubassements ;
- traitement des fers apparents ;
- traitements de finition, à déterminer à pied d'oeuvre (hydrofuge, minéralisant), dont le traitement anticryptogamique en préventif sur les éléments architectoniques particulièrement exposés : bandeaux, appuis, glacis, ressauts, etc.

##### ↳ Cas de remplacement de pierre

En complément des notions abordées ci-dessus :

- travaux préparatoires de toute nature : étaieement, mise sur cintre, etc. ;
- calepins, puis fourniture de pierre sédimentaire sur la base de la présentation d'échantillons, car la provenance de la pierre neuve reste à préciser en l'absence d'analyse pétrographique ;
- taille des pierres, mécanique pour le débit, l'épannelage, les coupes des joints et les ébauches. La taille des pierres sera plus communément exécutée manuellement, avec trace d'outils et vieillissement, sans toutefois reproduire les layages systématiques et trop réguliers de certaines restaurations ;
- restauration du parement par repochage (altération de surface) ou par incrustation (altération profonde impliquant le remplacement de l'élément de parement sur toute sa profondeur) ;
- pose des pierres, comprenant toutes les manutentions, l'humidification des lits et joints avant la pose, les tailles d'ajustement, les garnissages, l'incorporation d'agrafes ou de goujons en bronze si nécessaire, etc. ;
- jointoiement en commun avec les autres maçonneries, sauf spécificité (chamotte).

#### ↳ **Cas de réparation de pierre**

Si quelques reprises s'avèrent nécessaires, elles seront réalisés avec des mortiers de chaux, et les plus discrètes possible. Ces mortiers pourront être associés avec un produit de consolidation, pour favoriser la cohésion avec les parties adjacentes de la pierre.

Les produits minéraux de réparation tel que l'ALTAR® PIERRE de l'entreprise ECP, ou équivalent, pourront être employés sous réserve :

- de leur innocuité pour le support,
- de leur stabilité dans le temps, tant mécanique que colorimétrique,
- d'essais de convenance à soumettre à l'avis de l'Architecte afin que soit vérifiée l'harmonie avec les parements adjacents.

#### ↳ **Cas de briques lancée en recherche**

Pour les remplacements de briques fracturées ou trop érodées, la prestation comprendra, en complément des notions abordées ci-dessus :

- fourniture de brique de teinte, de module, et d'aspect le plus similaire possible aux existants. Un échantillonnage choisi avec pertinence sera présenté à l'Architecte : il sera veillé au respect des couleurs de briques (surcuites) lorsque celle-ci représentent un décor (losange, croix, etc.)
- pose des briques comprenant toutes les manutentions, l'humidification des lits et joints avant la pose, les tailles d'ajustement, les garnissages, éventuellement l'ajout de broches en inox de type Torsinox tous les 3 rangs en cas de fissure.

#### ↳ **En particulier**

- si cela n'a pas été réalisé précédemment par le Maître d'ouvrage dans le cadre des démarches préalable :
  - la restauration et le traitement de la porte d'entrée, compris mise en peinture, teinte au choix de l'Architecte ;
  - la restauration des verrières, avec l'installation de bacs récupérateurs des eaux de condensation et de protections grillagées ;
- remise en état des cadrans de l'horloge ;
- consolidation du linteau et du tympan du portail.

### **4/3/7 - T.O. 03 : reprise de désordres de maçonnerie**

Ce pose concerne les désordres observés en élévations de la nef et du chœur.

Les travaux répondront aux dispositions communes et particulières du sous-chapitre "4/3/7 - T.O. 02 : gros entretien des élévations", avec l'incorporation de broches en inox évoquée pour les remplacements de brique en recherche.

### **4/3/8 - T.O. 04 : maçonneries du chœur**

Profitant des échafaudages pour la réfection des couvertures du chœur, les soubassements et contreforts du chœur seront rejointoyés avec un joints à la chamotte ; à affermir à pied d'oeuvre.

Les solins de l'abris pour les voyageurs seront également révisés.

## 5/ ESTIMATION DES COÛTS DE TRAVAUX

### 5/1 - MISE SOUS SURVEILLANCE

<b>MISE SOUS SURVEILLANCE</b>		métré	reports
DÉSIGNATION DES OUVRAGES			
<b>1. MISE SOUS SURVEILLANCE PAR CORDES OPTIQUES</b>			
Installation de capteurs (cordes optiques) sur le clocher et la nef / compris moyen d'accès	1,00 E	à 22 500,00 =	22 500,00
Procès-verbal de mesure trimestrielle	4,00 u	à 1 250,00 =	5 000,00
Téléchargement des données et compte-rendu d'ingénierie	1,00 u	à 2 500,00 =	2 500,00
		Report tranche ferme H.T. =	30 000,00
		TVA 20% =	6 000,00
		<b>TOTAL CAMPAGNE 1 - TRANCHE FERME - T.T.C. =</b>	<b>36 000,00</b>

### 5/2 - DÉMARCHES PRÉALABLES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

<b>DÉMARCHES PRÉALABLES</b>		métré	reports
SOUS L'ÉGIDE DU MAÎTRE D'OUVRAGE			
DÉSIGNATION DES OUVRAGES			
<b>1. SÉCURISATION ET ASSAINISSEMENT</b>			
Gestion de la colonisation biologique par les pigeons biset : captures, nettoyage des combles, renforcement des clôtures, etc.	1,00 E	à 5 000,00 =	5 000,00
Nettoyage des abords de l'église	/	pm à / =	pm
Équipement en extincteurs	1,00 E	à 1 000,00 =	1 000,00
Curage des équipements de pluviales à la nacelle	1,00 E	à 3 000,00 =	3 000,00
<b>2. CONTRÔLES ET DIAGNOSTICS</b>			
Contrôle des installations électriques	1,00 E	à 1 000,00 =	1 000,00
Diagnostic amiante et plomb avant travaux	1,00 E	à 2 000,00 =	2 000,00
Diagnostic parasitaire	1,00 E	à 1 500,00 =	1 500,00
Provision pour traitements	1,00 E	à 10 000,00 =	10 000,00
<i>Bilan des ouvrages campanaires</i>	/	pm à / =	pm
<i>Diagnostic des décors peints</i>	/	pm à / =	pm
<b>3. PRÉVENTION ET ENTRETIEN</b>			
<b>Renforcement de la sûreté de l'église :</b>			
Révision et remise en peinture de la porte d'entrée de l'église	1,00 E	à 1 800,00 =	1 800,00
<i>Réparation des verrières : à faire évaluer</i>	/	pm à / =	pm
<i>Pose de protections grillagées : à faire évaluer</i>	/	pm à / =	pm
<i>Gestion des eaux de condensation : à faire évaluer</i>	/	pm à / =	pm
		Report H.T. =	25 300,00
		TVA 20% =	5 060,00
		<b>TOTAL DÉMARCHES PRÉALABLES - T.T.C. =</b>	<b>30 360,00</b>

## Récapitulatif

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE FERME</b>		<b>TOTAL</b>
<i>Reprises en sous-oeuvre des maçonneries du clocher</i>	=	<i>PM</i>
Couvertures du clocher	=	153 045,00
Couvertures du choeur / maçonnerie du pignon oriental de la nef	=	101 499,00
Couvertures de la sacristie / nef / réseau enterré de pluviales	=	49 836,00
	Report TRAVAUX H.T. =	304 380,00
	Aléas et compléments 8% =	24 350,40
	Total TRAVAUX H.T. =	328 730,40
Honoraires de maîtrise d'oeuvre et diagnostics divers 12% =		39 447,65
	Total OPERATION H.T. =	368 178,05
	TVA 20.00% =	73 635,61
	Total OPERATION T.T.C. =	441 813,66

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHES OPTIONNELLES</b>		<b>TOTAL</b>
T01 - Système de parafoudre/paratonnerre	=	15 900,00
T02 - Gros entretien des élévations du clocher et de la façade	=	95 550,00
T03 - Reprise des désordres diffus observés en maçonnerie	=	54 225,00
T04 - Rejointoiement des soubassements et contreforts du choeur	=	21 995,00
	Report TRAVAUX H.T. =	165 675,00
	Aléas et compléments 8% =	13 254,00
	Total TRAVAUX H.T. =	178 929,00
Honoraires de maîtrise d'oeuvre et diagnostics divers 12% =		21 471,48
	Total OPERATION H.T. =	200 400,48
	TVA 20.00% =	40 080,10
	Total OPERATION T.T.C. =	240 480,58

**Les tableaux estimatifs ci-dessous sont proposés par phases qui pourront être réalisées sur plusieurs années selon le budget de la Commune et les subventions obtenues.**

**Il convient toutefois de préciser que les travaux proposés ont un caractère urgent.**

### 5/3 - PREMIERE CAMPAGNE

*Pour mémoire, la première campagne de travaux concernera en tranche ferme - en fonction des résultats du rapport d'ingénierie :*

- si nécessaire, la reprise en sous-oeuvre des maçonneries du clocher ;  
ou/puis
- la réfection des couvertures du clocher - compris travaux de charpentes affiliés, la restauration des lucarnes et des abats-sons ;
- la réfection des couverture du choeur - compris travaux de charpentes affiliés et gros entretien de la maçonnerie du pignon entre la nef et le choeur ;
- la réfection des couvertures de la sacristie - compris travaux de charpentes affiliés ;
- le nettoyage et remplacement en recherche des ardoises des couvertures de la nef - compris doublis ;
- la création d'un réseau enterré de pluviales.

#### 5/3/1 - Reprise en sous-oeuvre des maçonneries du clocher

Si les résultats du rapport de relevé par cordes optiques démontrent que le mouvement de l'édifice n'est pas stabilisé, il conviendra de faire appel à un géotechnicien pour l'élaboration d'une étude de sol et à un bureau d'étude d'ingénierie qui déterminera les travaux à mener en sous-oeuvre.

*Ce chapitre sera détaillé et évalué à l'issue des résultats de la mise sous surveillance du clocher, rappelant que cette prestation est un investissement immédiat indispensable pour la bonne menée du dossier.*

#### 5/3/2 - Clocher - couverture

PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE FERME CLOCHER	métré	reports
DÉSIGNATION DES OUVRAGES		
<b>1. PRÉPARATION</b>		
<b>INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER</b> pour une durée de travaux estimée à <b>4 mois</b> , hors préparation		
Panneau de chantier	1,00 u à	500,00 = 500,00
Clôture de chantier (grilles sur plots béton) avec signalétique usuelle	1,00 u à	1 100,00 = 1 100,00
Réfectoire / vestiaire (bungalow commun)	4,00 M à	500,00 = 2 000,00
Bureau de chantier par le Maître d'ouvrage	/ pm à	/ = /
Sanitaire, compris double-transport et vidanges	4,00 M à	500,00 = 2 000,00
Raccordement pour alimentation en eau depuis le cimetière	1,00 E à	600,00 = 600,00
Raccordement pour alimentation en électricité depuis le compteur provisoire installé par le concessionnaire à la demande du Maître d'ouvrage	1,00 E à	800,00 = 800,00
Téléphone de secours de chantier : néant, couverture GSM	/ pm à	/ = pm
Demandes d'autorisation et droits de voirie = Maître d'ouvrage	/ pm à	/ = pm
Report "installations de chantier" =		7 000,00

## 2. ÉCHAFAUDAGES

Echafaudages extérieurs, compris montage, démontage et double-transport. La location fait l'objet d'un poste spécifique. Hypothèses :

Façade occidentale (compris première travée de la nef) : hauteur à l'égout : ~ 19,70 m ;

Hauteur à la base de la croix ~ 32,10 m ; développé de l'ensemble : ~ 20,60 ml

Pour les métrés, les échafaudages sont considérés + 1 m ; planchers de travail tous les 2 m (y compris en tranche ferme) ; dernier plancher à 0.60 m sous égout du clocher

Echafaudages de pied verticaux	620,00 m <sup>2</sup> à	42,00	26 040,00
Location mensuelle des échafaudages ci-dessus pour la durée du chantier	4,00 M à	3 100,00	12 400,00
Protection des couvertures de la nef, en panneaux de contreplaqué sur polystyrène expansé de 40 mm minimum	51,00 m <sup>2</sup> à	60,00	3 060,00
Filets de protection formant écran de garantie en enveloppe extérieure des échafaudages / amenée du matériel et mise en place ; dépose et repli	650,00 m <sup>2</sup> à	6,50	4 225,00
Sapine d'accès : néant (échelles de plateaux)	/ pm à	/	pm
Protection des baies, par panneaux de bois contreplaqué	5,20 m <sup>2</sup> à	75,00 =	390,00
Report "échafaudages" =			46 115,00

## 3. MAÇONNERIE - CORNICHE

L'intervention est localisée à la corniche, et ne concerne que le remplacement des pierres trop abîmées pour être restaurées au mortier minéral de réparation. La prestation comprend : l'identification des pierres à remplacer, les calepins, les commandes de pierre, la taille de parement mouluré, le refouillement, et la pose des nouvelles pierres au mortier de chaux NHL 3,5., le rejointoiement, patines, traitements, etc.. Fourniture de pierre sur présentation d'échantillons.

~ 4 modules - stock à prévoir	0,24 m <sup>3</sup> à	9 500,00 =	2 280,00
-------------------------------	-----------------------	------------	----------

## 4. COUVERTURE - CLOCHER

### Dépose

Après repérage photographique, découverte complète, compris bois supports, équipement de pluviales, accessoires métalliques et évacuation des gravats	100,00 m <sup>2</sup> à	25,00 =	2 500,00
Traitement des charpentes	1,00 E à	1 500,00 =	1 500,00
Bâchage journalier	100,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	1 500,00

### Couverture

<i>Provision pour travaux de réparation et/ou de remplacement de bois de charpente ; un bilan des charpentes sera établi à pied d'oeuvre, à l'issue du retrait des couvertures / cette provision ne sera pas intégrée à la DPGF du dossier de consultation des entreprises</i>	1,00 E à	25 000,00 =	25 000,00
Dressage et calage de la charpente	100,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	1 500,00
Voligeage neuf en sapin traité CL2, de 27 mm d'épaisseur	100,00 m <sup>2</sup> à	38,00 =	3 800,00
Couverture en ardoise naturelle d'Espagne, de qualité supérieure, équivalent à la sélection "Manoir Sélection Or 4,5 mm" de la gamme des Ardoisières d'Angers / module 30 x 20 cm pour la flèche / pose au clou cuivre cranté neuf, compris doublis cloué / compris restitution de toute façon existante	100,00 m <sup>2</sup> à	205,00 =	20 500,00
Plus-value aux postes précédents pour façon de noues fermées en ardoise	14,00 ml à	100,00 =	1 400,00
Plus-value aux postes précédents pour façon d'arêtiers fermés - les arêtiers en zinc naturel sur tasseaux et les noquets apparents ne seront pas reconduits	99,00 ml à	115,00 =	11 385,00
Ventilations hautes, de type passe-corde en plomb avec grille intérieure en cuivre ou en plomb	4,00 u à	100,00 =	400,00
Closoir-peigne de ventilation à l'égout	20,00 ml à	12,00 =	240,00

Egouts aériens 1/2 rond en zinc naturel, de 33 cm de développé / compris naissance, coude, talon, fixations, etc..	20,00 ml à	75,00 =	1 500,00
Descentes de pluviales de diamètre 100 mm, de l'égout aérien jusqu'à la couverture de la nef, en élévation Est du clocher en évolution des dispositions actuelles	15,00 ml à	80,00 =	1 200,00
<b>Abats-sons</b>			
Réfection des tables d'abats-sons, en chêne	17,00 m <sup>2</sup> à	175,00 =	2 975,00
Couverture des 42 tables d'abats-sons, en zinc ou en plomb / compris restitution des lambrequins et remplacement des grillages anti-pigeons	42,00 E à	250,00 =	10 500,00
<b>Croix</b>			
Révision de la croix d'amortissement et du coq, compris dépose/repose si nécessaire, décapage, soudure, remplacement de volute, traitements et mise en peinture	1,00 E à	2 250,00 =	2 250,00
Réfection de la calotte en zinc naturel de la croix, compris raccord ardoises au plâtre, et membrane d'interposition (papier anglais) et façon d'une bague à la base de la croix	1,00 E à	1 500,00 =	1 500,00
<b>Lucarnes</b>			
Plus-value aux postes précédents pour restauration des lucarnes - compris remplacement des bois de charpente en mauvais état, rive en zinc avec ourlets (bois apparent), révision de la clôture des baies en bois et façon d'appuis de baie en zinc - compris mise en peinture	4,00 E à	1 500,00 =	6 000,00
<i>Report "couverture du clocher" =</i>			<i>95 650,00</i>
<b>5. DIVERS ET FIN DE CHANTIER</b>			
Evacuation des gravats	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00 E à	800,00 =	800,00
<i>Report "divers et fin de chantier" =</i>			<i>2 000,00</i>
<b>Report H.T. =</b>			<b>153 045,00</b>

**5/3/3 - Choeur - couverture**

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE FERME</b>			
<b>CHOEUR</b>		métré	reports
DÉSIGNATION DES OUVRAGES			
<b>1. PRÉPARATION</b>			
<b>INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER</b> <i>pour une durée de travaux estimée à 3 mois, hors préparation</i>			
Panneau de chantier : néant (panneau général aux différents travaux)	/ pm à	/ =	/
Prolongation des installations de chantier	3,00 M à	1 450,00 =	4 350,00
<b>2. ÉCHAFAUDAGES</b>			
<i>Echafaudages extérieurs dito clocher.</i>			
<i>Hypothèses :</i>			
<i>Choeur, compris retour sur pignon de la nef : hauteur à l'égout : ~ 8,82 m ;</i>			
<i>Hauteur à la pointe du pignon ~ 16,00 m ; Développé de l'ensemble : ~ 26,90 ml</i>			
<i>Pour les métrés, les échafaudages sont considérés + 1 m ; planchers de travail tous les 2 m ; dernier plancher à - 0.60 m sous égout du choeur</i>			

Echafaudages de pied verticaux	275,00 m <sup>2</sup> à	42,00	11 550,00
Location mensuelle des échafaudages ci-dessus pour la durée du chantier	3,00 M à	1 375,00	4 125,00
Protection de la couverture de l'abris-bus, en panneaux de contreplaqué sur polystyrène expansé de 40 mm minimum	10,00 m <sup>2</sup> à	60,00	600,00
Filets de protection formant écran de garantie en enveloppe extérieure des échafaudages / amenée du matériel et mise en place ; dépose et repli	300,00 m <sup>2</sup> à	6,50	1 950,00
<i>Sapine d'accès : néant (échelles de plateaux)</i>	/ pm à	/	pm
Protection des baies, par panneaux de bois contreplaqué	15,00 m <sup>2</sup> à	75,00 =	1 125,00
<i>Report "échafaudages" =</i>			<i>19 350,00</i>

### 3. MAÇONNERIE - CORNICHE

*L'intervention est localisée à la corniche, et ne concerne que le remplacement des briques trop abîmées ou lacunaires*

Relancis de briques en recherche	1,00 E à	1 500,00 =	1 500,00
----------------------------------	----------	------------	----------

### 4. COUVERTURE

#### Dépose

Après repérage photographique, découverte complète, compris bois supports, équipement de pluviales, accessoires métalliques et évacuation des gravats	71,00 m <sup>2</sup> à	25,00 =	1 775,00
Traitement des charpentes	1,00 E à	1 000,00 =	1 000,00
Bâchage journalier : néant (écran de toiture)	/ pm à	/	pm

#### Couverture

<i>Provision pour travaux de réparation et/ou de remplacement de bois de charpente ; un bilan des charpentes sera établi à pied d'oeuvre, à l'issue du retrait des couvertures / cette provision ne sera pas intégrée à la DPGF du dossier de consultation des entreprises</i>	<i>1,00 E à</i>	<i>10 000,00 =</i>	<i>10 000,00</i>
Dressage et calage de la charpente	71,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	1 065,00
Ecran de sous-toiture HPV-R2, et double-liteaunage en sapin traité CL2, pour création d'une lame d'air	71,00 m <sup>2</sup> à	35,00 =	2 485,00
Couverture en ardoise naturelle d'Espagne, de qualité supérieure, équivalent à la sélection "Grand modèle Surchoix Sélection Historique Or 3 mm" de la gamme des Ardoisières d'Angers, de module 32 x 22 cm et 3,8 mm d'épaisseur, pose au crochet teinté noir, compris doublis cloué / compris restitution de toute façon existante	71,00 m <sup>2</sup> à	155,00 =	11 005,00
Plus-value aux postes précédents pour façon de noues fermées en ardoise	15,00 ml à	115,00 =	1 725,00
Plus-value aux postes précédents pour façon d'arêtières fermés en ardoise, et tranchis biais d'ardoise	23,00 ml à	90,00 =	2 070,00
Relevés, bandes porte-solins et solins contre maçonnerie	12,00 ml à	90,00 =	1 080,00
Closoir-peigne de ventilation à l'égout	18,00 ml à	12,00 =	216,00
Ventilations hautes, de type passe-corde en plomb avec grille intérieure en cuivre ou en plomb	3,00 u à	100,00 =	300,00
Faîtage trois plis zinc et plomb avec boudin	3,60 ml à	130,00 =	468,00
Egouts aériens 1/2 rond en zinc naturel, de 33 cm de développé / compris naissance, coude, talon, fixations, etc..	18,00 ml à	75,00 =	1 350,00
Descentes de pluviales de diamètre 100 mm / 2 unités	16,00 ml à	80,00 =	1 280,00
Fontes droites de 1 ml descendues en regard - compris traitement	2,00 E à	150,00 =	300,00
Evacuation des gravats	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
<i>Report "couverture" =</i>			<i>36 119,00</i>

### 5. MAÇONNERIE - GROS ENTRETIEN DU PIGNON DE LA NEF

Dévégétalisation et traitement biocide en curatif, par produit CTBP+	145,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	2 175,00
Nettoyage des maçonneries / l'entreprise veillera à adapter la pression et le projectile en fonction du matériau nettoyé : pierre calcaire ou brique	145,00 m <sup>2</sup> à	35,00 =	5 075,00
Purge exhaustive des joints et des ragréages durs au mortier de ciment	1,00 E à	500,00 =	500,00
Refoulement manuel général des joints	145,00 m <sup>2</sup> à	45,00 =	6 525,00
Incorporation de broches en acier inoxydable de type Torsinox au droit des fissures, tous les trois rangs de briques - compris incorporation à refus de mortier bâtard dans les cavités rencontrées	7,00 ml à	100,00 =	700,00
<i>Fourniture et mise en oeuvre de pierre sur présentation d'échantillons pertinents, compris remplacement et injection de coulis de chaux à l'avancement</i>			
Fourniture et pose de pierre : parements unis	0,00 m <sup>3</sup> à	6 500,00=	0,00
Fourniture et pose de pierre : parements moulurés - chevronnière	0,60 m <sup>3</sup> à	9 300,00 =	5 580,00
Ragréages, réparations et consolidation des pierres peu abîmées	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Fourniture et pose de briques lancées en recherche, pour les briques fracturées ou trop érodées	200,00 u à	20,00 =	4 000,00
Rejointoiement complet au mortier de chaux NHL3.5 (et NHL5 pour les talus des contreforts, les chevronnières et les soubassements), à généraliser après essais de convenance	145,00 m <sup>2</sup> à	65,00 =	9 425,00
<i>Reprise des solins - côté nef - en sous-section 3 ou 4 ?</i>	<i>1,00 E à</i>	<i>1 500,00 =</i>	<i>1 500,00</i>
Patines d'harmonisation	1,00 E à	500,00 =	500,00
Evacuation des gravats	1,00 E à	1 000,00 =	1 000,00
<i>Report "Pignon de la nef" =</i>			<i>38 180,00</i>

### 6. DIVERS ET FIN DE CHANTIER

Evacuation des gravats / néant : déjà prévu dans les lots	/ pm à	/	pm
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00 E à	800,00 =	800,00
<b>Report H.T. =</b>			<b>101 499,00</b>

### 5/3/4 - Sacristie, nef et réseaux enterré de pluviales

#### PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE FERME COUVERTURE SACRISTIE ET NEF ; GESTION DES PLUVIALES DÉSIGNATION DES OUVRAGES

métré

reports

#### 1. PRÉPARATION

#### INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER pour une durée de travaux estimée à **2 mois**, hors préparation

Panneau de chantier (panneau général aux différents travaux)	/ pm à	/ =	/
Prolongation des installations de chantier	2,00 M à	1 450,00 =	2 900,00

#### 2. ÉCHAFAUDAGES

*Echafaudages extérieurs, compris montage, démontage et double-transport. La location fait l'objet d'un poste spécifique. Hypothèses : Sacristie : hauteur à l'égout : ~ 3,5 m ; Hauteur à la pointe du pignon ~ 5,70 m ; Développé de l'ensemble (élévation Ouest et Est) : ~ 7,80 ml*

*Pour les métrés, les échafaudages sont considérés + 1 m ; planchers de travail tous les 2 m ; dernier plancher à - 0.60 m sous égout de la sacristie*

Echafaudages de pied verticaux	32,00 m <sup>2</sup> à	38,00	1 216,00
Location mensuelle des échafaudages ci-dessus pour la durée du chantier	2,00 M à	160,00	320,00
Filets de protection formant écran de garantie en enveloppe extérieure des échafaudages / amenée du matériel et mise en place ; dépose et repli	40,00 m <sup>2</sup> à	6,50	260,00
<i>Sapine d'accès : néant (échelles de plateaux)</i>	/ pm à	/	pm
Protection des baies, par panneaux de bois contreplaqué	3,00 m <sup>2</sup> à	75,00 =	225,00
		Report "échafaudages" =	2 021,00

### 3. MAÇONNERIE - CORNICHE

<i>L'intervention est localisée à la corniche, et ne concerne que le remplacement des briques trop abîmées ou lacunaires</i>			
Relancis de briques en recherche	1,00 E à	500,00 =	500,00

### 4. COUVERTURE

#### Dépose

Après repérage photographique, découverte complète, compris bois supports, équipement de pluviales, accessoires métalliques et évacuation des gravats	34,00 m <sup>2</sup> à	25,00 =	850,00
Traitement des charpentes conservées	1,00 E à	500,00 =	500,00
Bâchage journalier : néant (écran de toiture)	/ pm à	/	pm

#### Couverture

<i>Provision pour travaux de réparation et/ou de remplacement de bois de charpente ; un bilan des charpentes sera établi à pied d'oeuvre, à l'issue du retrait des couvertures / cette provision ne sera pas intégrée à la DPGF du dossier de consultation des entreprises</i>	1,00 E à	5 000,00 =	5 000,00
Dressage et calage de la charpente	34,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	510,00
Ecran de sous-toiture HPV-R2, et double-liteaunage en sapin traité CL2, pour création d'une lame d'air	34,00 m <sup>2</sup> à	35,00 =	1 190,00
Couverture en ardoise naturelle d'Espagne, de qualité supérieure, équivalent à la sélection "Grand modèle Surchoix Sélection Historique Or 3 mm" de la gamme des Ardoisières d'Angers, de module 32 x 22 cm et 3,8 mm d'épaisseur, pose au crochet teinté noir, compris doublis cloué / compris restitution de toute façon existante	34,00 m <sup>2</sup> à	155,00 =	5 270,00
Relevés, bandes porte-solins et solins contre maçonnerie	11,00 ml à	90,00 =	990,00
Closoir ventilé à l'égout	5,00 ml à	25,00 =	125,00
Ventilations hautes, de type passe-corde en plomb avec grille intérieure en cuivre ou en plomb	2,00 u à	100,00 =	200,00
Faîtage trois plis zinc et plomb avec boudin	3,50 ml à	130,00 =	455,00
Egouts aériens 1/2 rond en zinc naturel, de 33 cm de développé / compris naissance, coude, talon, fixations, etc..	5,00 ml à	75,00 =	375,00
Descentes de pluviales de diamètre 100 mm (ou 80 mm) / 2 unités	5,00 ml à	80,00 =	400,00
Fontes droites de 1 ml descendues en regard - compris traitement	2,00 u à	150,00 =	300,00
		Report "couverture" =	16 165,00

### 5. CRÉATION D'UN RÉSEAU ENTERRÉ DE PLUVIALES

Regards - fourniture et mise en oeuvre de regards de pluviales en béton (dont 1 regard collecteur), de dimensions 50 x 50 cm, compris fouille, enfouissement, étanchéité, etc..	8,00 u à	300,00 =	2 400,00
Canalisations - canalisations en PVC CR8 de diamètre 125 mm, posées sur lit de sable entre regards et jusqu'au fil d'eau, compris tranchées et remise en état du terrain	63,00 ml à	150,00 =	9 450,00

Fontes droites de 1 ml descendues en regard - compris traitement	4,00 u à	150,00 =	600,00
		<i>Report "création d'un réseau enterré de pluviales" = 12 450,00</i>	

### 6. NETTOYAGE DES COUVERTURES DE LA NEF

Moyens d'accès et de mise en sécurité, pour la durée de l'intervention	1,00 E à	2 500,00 =	2 500,00
Grattage des mousses à la spatule bois - <i>travaux potentiellement en présence d'amiante - sous section 3</i>	1,00 E à	2 800,00 =	2 800,00
Application d'un traitement biocide en curatif	1,00 E à	2 000,00 =	2 000,00
Révision du doublis d'ardoise clouée - <i>travaux potentiellement en présence d'amiante - sous section 3</i>	1,00 E à	4 000,00 =	4 000,00
Relancis d'ardoises en recherche - <i>travaux potentiellement en présence d'amiante - sous section 3</i>	1,00 E à	2 500,00 =	2 500,00
		<i>Report "nettoyage des couvertures de la nef" = 13 800,00</i>	

### 7. DIVERS ET FIN DE CHANTIER

Evacuation des gravats	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00 E à	800,00 =	800,00
			<b>Report H.T. = 49 836,00</b>

#### 5/3/5 - Tranches optionnelles

*Pour mémoire, la première campagne de travaux sera accompagnée en tranches optionnelles des postes de :*

- *pose d'un système de parafoudre/paratonnerre ;*
- *gros entretien des élévations du clocher et de la façade occidentale ;*
- *reprise des désordres diffus observés en maçonnerie ;*
- *rejointoiement des soubassements et des contreforts du chœur.*

#### PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE OPTIONNELLE 1

PARATONNERRE	mètre	reports
DÉSIGNATION DES OUVRAGES		

#### 1. PARATONNERRE

Installation d'un système de paratonnerre / parafoudre	1,00 E à	15 000,00 =	15 000,00
Remplacement du coq actuel par un coq gothique en cuivre de 0.63 m	1,00 E à	900,00 =	900,00

**Tranche optionnelle 1 - report H.T. = 15 900,00**

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE OPTIONNELLE 2</b>			
<b>GROS ENTRETIEN DES MAÇONNERIES DU CLOCHER ET DE LA</b>			
<b>FAÇADE OCCIDENTALE</b>		mètre	reports
<b>DÉSIGNATION DES OUVRAGES</b>			
<b>1. PRÉPARATION</b>			
<b>INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER</b> pour une durée de travaux estimée à <b>2 mois</b> , hors préparation			
Panneau de chantier (panneau général aux différents travaux)	/ pm à	/ =	/
Prolongation des installations de chantier	2,00 M à	1 450,00 =	2 900,00
		Report "installations de chantier" =	2 900,00
<b>2. ÉCHAFAUDAGES</b>			
Prolongation de la location des échafaudages prévus en tranche ferme pour les travaux de maçonnerie sur le clocher	2,00 M à	3 100,00=	6 200,00
		Report "échafaudages" =	6 200,00
<b>3. MAÇONNERIES</b>			
Dévégétalisation et traitement biocide en curatif, par produit CTBP+	80,00 m <sup>2</sup> à	15,00 =	1 200,00
Nettoyage des maçonneries / l'entreprise veillera à adapter la pression et le projectile en fonction du matériau nettoyé : pierre calcaire et brique	360,00 m <sup>2</sup> à	35,00 =	12 600,00
Purge exhaustive des joints et des ragréages durs au mortier de ciment	1,00 E à	2 500,00 =	2 500,00
Refouillement manuel général des joints	360,00 m <sup>2</sup> à	35,00 =	12 600,00
Incorporation de broches en acier inoxydable de type Torsinox dito tranche ferme	18,00 ml à	100,00 =	1 800,00
Fourniture et pose de pierre neuve : parements unis (80 % du total)	0,60 m <sup>3</sup> à	6 500,00 =	3 900,00
Fourniture et pose de pierre neuve : parements moulurés	1,00 m <sup>3</sup> à	9 300,00 =	9 300,00
Ragréages, réparations et consolidation des pierres peu abîmées	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Fourniture et pose de briques lancées en recherche dito tranche ferme	300,00 u à	20,00 =	6 000,00
Rejointoiement complet au mortier de chaux NHL3.5 (et NHL5 pour les talus des contreforts, les chevronnières et les soubassements, compris reconduite de joint à la chamotte rouge	360,00 m <sup>2</sup> à	65,00 =	23 400,00
Patines d'harmonisation	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Traitement des fers apparents en élévation	1,00 E à	600,00 =	600,00
Remise en état du cadran de l'horloge	1,00 E à	800,00 =	800,00
Consolidation du linteau et du tympan du portail	1,00 E à	1 500,00 =	1 500,00
<i>Si non réalisée par le Maître d'ouvrage au titre des démarches préalables, révision et mise en peinture de la porte d'entrée</i>	1,00 E à	3 000,00 =	3 000,00
Remplacement des protections grillagées	6,00 m <sup>2</sup> à	475,00 =	2 850,00
		Report "gros entretien des maçonneries" =	84 450,00
<b>6. DIVERS ET FIN DE CHANTIER</b>			
Evacuation des gravats	1,00 E à	1 200,00 =	1 200,00
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00 E à	800,00 =	800,00
		Report "divers et fin de chantier" =	2 000,00
		<b>Tranche optionnelle 2 - report H.T. =</b>	<b>95 550,00</b>

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE OPTIONNELLE 3</b>				
<b>RÉSORPTION EN RECHERCHE DES DÉSDORDRES EN MAÇONNERIE</b>			métré	reports
<b>DÉSIGNATION DES OUVRAGES</b>				
<b>1. PRÉPARATION</b>				
<b>INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER</b> pour une durée de travaux estimée à <b>1 mois</b> , hors préparation				
Panneau de chantier (panneau général aux différents travaux)	/	pm	à / = /	
Prolongation des installations de chantier	1,00	M	à 1 450,00 =	1 450,00
<i>Total installations de chantier</i>			=	1 450,00
<b>2. ÉCHAFAUDAGES</b>				
Moyens d'accès et de mise en sécurité, pour la durée de l'intervention	1,00	E	à 5 000,00 =	5 000,00
<b>3. MAÇONNERIE</b>				
<b>RÉSORPTION DES DÉSDORDRES</b>				
<i>Pour les postes de ce chapitre, la prestation comprend principalement les moyens d'accès, le traitement biocide en curatif sur les parties colonisées fort indurées, le nettoyage, le refichage des maçonneries, le refoulement de briques fracturées et/ou lacunaires, le relancis en recherche de briques homogènes avec les parties adjacentes conservées (sur la base de la présentation préalable d'échantillons cohérents de briques neuves), le confortement des fissures par l'aide de broches en acier inoxydable tous les 3 rangs de brique et/ou tous les rangs de pierre, le rejointoiement au mortier de chaux, les traitements, dont le traitement biocide en préventif sur les éléments exposés aux intempéries.</i>				
Fissures en deuxième travée de l'élévation Nord de la nef	1,00	E	à 5 500,00 =	5 500,00
Fissures en septième travée de l'élévation Nord de la nef	1,00	E	à 5 000,00 =	5 000,00
Fissures en troisième travée de l'élévation Sud de la nef	1,00	E	à 3 500,00 =	3 500,00
Fissures en septième travée de l'élévation Sud de la nef	1,00	E	à 2 800,00 =	2 800,00
Remplacement des protections grillagées	61,00	m <sup>2</sup>	à 475,00 =	28 975,00
<i>Report "maçonneries"</i>			=	45 775,00
<b>6. DIVERS ET FIN DE CHANTIER</b>				
Evacuation des gravats	1,00	E	à 1 200,00 =	1 200,00
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00	E	à 800,00 =	800,00
<i>Report "divers et fin de chantier"</i>			=	2 000,00
<b>Tranche optionnelle 3 - report H.T. =</b>				<b>54 225,00</b>

<b>PREMIÈRE CAMPAGNE - TRANCHE OPTIONNELLE 4</b>			
<b>REJOINTOIEMENT DES SOUBASSEMENTS ET DES CONTREFORTS DU CHOEUR</b>		métré	reports
DÉSIGNATION DES OUVRAGES			
<b>1. PRÉPARATION</b>			
<b>INSTALLATIONS GÉNÉRALES DE CHANTIER</b> pour une durée de travaux estimée à <b>1 mois</b> , hors préparation			
Panneau de chantier (panneau général aux différents travaux)	/	pm à	/ = /
Prolongation des installations de chantier	1,00	M à	1 450,00 = 1 450,00
<b>2. ÉCHAFAUDAGES</b>			
Prolongation de la location des échafaudages prévus en tranche ferme pour les travaux sur le choeur	1,00	M à	1 375,00 = 1 375,00
<b>3. MAÇONNERIE</b>			
Dévégétalisation et traitement biocide en curatif, par produit CTBP+	80,00	m <sup>2</sup> à	15,00 = 1 200,00
Nettoyage des maçonneries / l'entreprise veillera à adapter la pression et le projectile en fonction du matériau nettoyé : pierre calcaire ou brique	80,00	m <sup>2</sup> à	35,00 = 2 800,00
Purge exhaustive des joints et des ragréages durs au mortier de ciment	1,00	E à	300,00 = 300,00
Refouillement manuel général des joints	80,00	m <sup>2</sup> à	45,00 = 3 600,00
Fourniture et pose de briques lancées en recherche, pour les briques fracturées ou trop érodées	225,00	u à	20,00 = 4 500,00
Rejointoiement complet au mortier de chaux NHL3.5 (et NHL5 pour les talus des contreforts, les chevronnières et les soubassements), à généraliser après essais de convenance	80,00	m <sup>2</sup> à	65,00 = 5 200,00
Révision des solins de l'abris voyageurs	4,50	ml à	60,00 = 270,00
Evacuation des gravats	1,00	E à	800,00 = 800,00
		<i>Report "maçonnerie" = 18 670,00</i>	
<b>4. DIVERS ET FIN DE CHANTIER</b>			
Nettoyage de la zone de chantier, remise en état des abords et repli de chantier	1,00	E à	500,00 = 500,00
		<b>Tranche optionnelle 4 - report H.T. = 21 995,00</b>	