

# RESTAURATION DE L'ÉGLISE DE SAINT CLAR

Site inscrit et abords de monuments historiques



## LOT UNIQUE MAÇONNERIE – PIERRE DE TAILLE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES OCTOBRE 2011

**Maître d'ouvrage :**  
**MONSIEUR LE MAIRE**  
Commune de SAINT CLAR  
Place de la Mairie  
32 380 SAINT-CLAR  
Tél : 05.62.66.40.45 - Fax : 05.62.66.32.17  
mairie-de-saint-clar@wanadoo.fr

**Maître d'œuvre :**  
**S.A.R.L. PIERRE CADOT**  
Architecte du patrimoine, DPLG  
Au bout de la côte  
32 200 Catonvielle  
05 62 65 76 01  
pierrecadotarchitecte@gmail.com

## **SOMMAIRE**

A. CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER	2
A.1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES	2
A.2 - PRESTATIONS PARTICULIÈRES	2
A.3- ASSURANCE DE LA QUALITÉ	2
A.4 - NORMES ET RÉGLEMENTATIONS PROPRES AU PRÉSENT LOT	3
A.5 - RÉSISTANCE AU FEU	4
A.6 - CHARGES PERMANENTES	4
B. QUALITÉ DES MATÉRIAUX A METTRE EN OEUVRE	4
B.1 - MAÇONNERIE	4
B.1.1 - GENERALITES	4
B.1.2. LIANTS ET MORTIERS A BASE DE CHAUX	5
B.2 – PIERRE DE TAILLE	6
B-2.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES	6
B-2.2 QUALITÉS DES PIERRES DE TAILLE	7
B-2.3. MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DE MORTIERS DE POSE	7
C. MISE EN ŒUVRE & MODES D'EXÉCUTION	8
C.1-MACONNERIE	8
C.1.1-TRAVAUX PRÉPARATOIRES - IMPLANTATION DES OUVRAGES	8
C.1.2 – ETAIEMENTS ET ÉCHAFAUDAGES	8
C.1.3 - DÉMOLITIONS	9
C.1.4 – MISE EN ŒUVRE DE MACONNERIE DE PIERRE DE TAILLE	9
C.1.4.1 – Sens des lits de pose	9
C.1.4.2 – Joints	9
C.1.4.3 – Pose	10
C.1.5 – HYDROGOMMAGE DES PARTIE OCCIDENTALES	10

## **A. CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER**

### **A.1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

Consulter CCAP et CCTP commun à tous les lots.

### **A.2 - PRESTATIONS PARTICULIÈRES**

Les ouvrages du présent lot comprennent essentiellement, sans que cette liste soit limitative :

Les installations préliminaires au chantier ;

Les dispositifs de levages ;

Les échafaudages, protection et étalements ;

Les démolitions et déposes en conservation des maçonneries d'arcs boutants ;

### **A.3- ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

Les principes généraux des dispositions en la matière sont les suivants :

- le présent CCTP précise les prescriptions (moyens) et les spécifications (résultats) imposés par le Maître d'œuvre ;

- les prescriptions font l'objet d'un contrôle en cours de production (acceptation de matériel, dispositions pratiques...) ;

- les spécifications font l'objet des contrôles de conformité.

En début de chantier, l'entrepreneur indique l'organisation qu'il compte mettre en place (encadrement, BET, laboratoires...) et précise le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre. Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes de spécifications complémentaires éventuelles du marché ;

- au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assure que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées ;

- au niveau de l'interface entre corps d'état : l'entrepreneur vérifie tant au niveau de la conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou à exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations ;

- l'entrepreneur organise la réception contradictoire de ses ouvrages supports des prestations des autres corps d'état ;

- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifie que la réalisation est faite conformément aux textes de références et au présent document ;

- au niveau des essais, l'entrepreneur réalise les vérifications ou essais imposés par les textes de références et les règles professionnelles et les essais éventuels particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites de la présente opération. Pour cela, il s'attache les services d'un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

#### **A.4 - NORMES ET RÉGLEMENTATIONS PROPRES AU PRÉSENT LOT**

Les documents applicables sont ceux en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix tel que ce mois est défini dans le présent dossier.

La liste des documents énumérés ci-après n'est pas limitative.

##### **A.4.1 - D.T.U**

N°20 - 1	Ouvrage en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
N° 55.2	et son cahier des Clauses Spéciales (Décembre 1979)
NFP 15.5 1 0	chaux aérienne éteinte
NFP 15.3 1 0	chaux hydraulique naturelle
NFP 18.301	
NFP 18.303	eau
NFP 18.103	adjuvants, complétée par les stipulations de l'article 2.41 du DTU 26. 1

##### **A.4.2 - Règles de calcul**

Règle N 84 : Actions de la neige sur les constructions ;

Règles N.V.65 avril 2000 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ;

##### **A.4.3 - Normes françaises A.F.N.O.R.**

Pour mémoire, la totalité des normes A.F.N.O.R. dont relèvent les ouvrages confiés au présent lot.

Ensemble de normes applicables aux présents travaux à la date de remise des offres.

##### **A.4.4 - Avis techniques, cahiers des charges, cahiers de prescriptions techniques**

Tous les avis techniques ou cahiers des charges approuvés visant les composants ou procédés de construction mis en œuvre.

##### **A.4.5 -Autres documents ou règlements à respecter**

- Code du travail ;
- Plan particulier de sécurité et protection de la santé, en matière de sécurité santé dans le travail ;
- Autres documents cités dans le texte du présent C.C.T.P.

## **A.5 - RÉSISTANCE AU FEU**

Sans objet

## **A.6 - CHARGES PERMANENTES**

### **A.6.1 - Poids propre**

Poids propre des éléments structurants ou non, résultant des dimensions des matériaux mis en œuvre et de leur poids spécifique tel que défini par la norme NFP 06.004 ou les fiches de matériaux.

Les revêtements de surface sont à considérer conformément aux plans de l'Architecte, suivant les matériaux nécessaires à la satisfaction des exigences esthétiques et fonctionnelles.

### **A.6.2 - Charges fixes**

Les ouvrages à la charge de l'entrepreneur du présent lot sont dimensionnés pour résister à l'enveloppe de tous les cas de charge, y compris les combinaisons extrêmes de ces charges structurellement les plus défavorables.

## **B. QUALITÉ DES MATÉRIAUX A METTRE EN OEUVRE**

### **B.1 - MAÇONNERIE**

#### **B.1.1 - GENERALITES**

L'entrepreneur soumettra au visa du Maître d'œuvre un document précisant :

- les conditions d'exécution, d'identification à effectuer sur les matériaux livrés ou, en l'absence d'identification, les conditions du contrôle de conformité,
- les provenances,
- les conditions de transports, de manutention et de stockage,
- les mesures adoptées pour préserver la pérennité des éléments, en cours de chantier.

#### **B.1.1.1 - Fourniture des matériaux**

Tous les matériaux employés dans la construction des ouvrages seront fournis par l'entrepreneur. Ils proviendront d'usines, de carrières et de sablières proposées par l'entrepreneur et agréées par le maître d'œuvre.

Tous les matériaux devront être conformes aux DTU et normes en vigueur de l'AFNOR et, pour les matériaux non traditionnels, aux prescriptions des agréments délivrés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) ou les organismes de contrôle technique agréés.

Par le fait même de sa soumission, l'Entrepreneur reconnaît s'être rendu compte de la situation des lieux de provenance ou d'extraction des ressources offertes par les carrières, des moyens de transport ou d'accès existants ou à créer.

En conséquence, aucune réclamation ne sera admise à cet effet.

#### **B.1.1.2 - Justification de provenance**

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, à la demande du maître d'œuvre, la provenance des matériaux au moyen de lettres, de factures, de bons de pesée ou toute autre pièce signée du fournisseur.

### **B.1.1.3 - Agrément**

Tous les matériaux sont à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.

Ces propositions devront être faites en temps voulu, pour ne pas retarder l'approvisionnement du chantier et le démarrage des travaux concernés.

La note technique soumise à agrément doit comporter notamment :

- la provenance du matériel,
- sa nature (chimique),
- ses caractéristiques,
- son mode de conditionnement et de transport,
- ses conditions d'utilisation,
- les essais effectués et leurs résultats,
- les contrôles à effectuer,
- une note du fabricant.

Toute modification dans la fabrication ou dans la provenance des matériaux doit être soumise préalablement à l'agrément du Maître œuvre.

### **B.1.1.4 -Essais**

Le maître d'œuvre pourra prescrire les essais qu'il jugera utile de leur faire subir, les frais de ces essais restant à la charge de l'entrepreneur.

Le Maître œuvre se réservera un délai de 8 jours pour donner sa décision ; ce délai courra de la date à laquelle auront été fournis tous les échantillons de fabrication, toutes références et tous renseignements propres à justifier les propositions de l'entrepreneur, accompagnés des résultats des essais préalables si ceux-ci étaient considérés comme nécessaires par le maître d'œuvre.

Ces essais seront à la charge de l'entrepreneur et concerneront les fournitures faisant l'objet de spécifications. Ils seront exécutés si le Maître d'œuvre les estime nécessaires et seront soumis aux règles suivantes :

- a) les essais seront exécutés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre qui transmettra les résultats simultanément à l'entrepreneur et au Maître d'œuvre.
- b) le Maître d'œuvre pourra conserver un échantillon de chaque fourniture,
- c) les essais à réaliser sont définis dans le C.C.T.G. concerné, ou dans le présent C.C.T.P. pour chaque nature d'ouvrage, ou encore dans les spécifications figurant dans les autres documents contractuels énumérés au chapitre 5 du présent document. Leur fréquence restera à l'initiative du Maître d'œuvre.

### **B.1.1.5 -Réception des matériaux**

Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier ou en usine, à la réception ou l'acceptation provisoire du Maître d'œuvre.

Les matériaux soumis à essais ne pourront être approvisionnés et donc présentés à la réception que si les résultats des essais auront été concluants.

## **B.1.2. LIANTS ET MORTIERS A BASE DE CHAUX**

### **B.1.2.1 - Chaux aérienne**

La chaux aérienne éteinte pour le bâtiment (CAEB) doit être conforme aux normes NF.P.15.510 (Spécifications), 15.512, 15.513.

### **B.1.2.2 - Chaux hydraulique naturelle pure**

La chaux hydraulique naturelle (NHL) doit être conforme à la norme NF.P.15.311.

### **B.1.2.3 - Sable**

#### **B.1.2.3.1 - Caractéristiques géométriques, physiques, chimiques, physico-chimique**

Les caractéristiques des sables sont celles prescrites par la norme NF.P.18.301.

L'emploi de sable de mer est proscrit, sauf cas d'espèce et précautions préalables qui doivent être contrôlées rigoureusement.

L'emploi de sable à lapin est proscrit.

Le sable doit être sain (non friable) de nature minéralogique siliceuse ou silico-calcaire, ou de calcaire dur.

#### **B.1.2.3.2 - Granulométrie**

Sauf prescriptions particulières du C.G.T.P. Le sable entrant dans la composition des mortiers de pose des pierres en blocs est un granulat de dimension 0/3,15 mm, il doit comporter au moins 5% d'éléments fins inférieurs à 0,08 mm. Sa granulométrie doit être constituée d'éléments formant un ensemble de grains de dimension continue. La teneur en éléments très fins (0,08/0,2 mm) est de l'ordre de 15% en poids. Il est conseillé (sauf recherche d'un aspect particulier) d'enlever par tamisage les éléments très grossiers (grains supérieurs à 3,15 mm).

Si le sable naturel disponible ne comprend pas suffisamment d'éléments très fins inférieurs à 0,2 ou 0,5 mm, il est nécessaire d'ajouter des sables fins broyés (calcaires siliceux).

La granulométrie des mortiers de pose et des jointoiements ou rejointoiements est donnée au C.G.T.P.

#### **B.1.2.3.3 - Propreté**

Les sables employés ne doivent pas comporter plus de 5% du poids total de sables d'éléments très fins (argile, vase, matières solubles, terre végétale, humus, charbon, sels minéraux, etc). Toutefois, après vérification expérimentale de la non nocivité, un dépassement de ces limites peut être accepté pour de raisons d'harmonisation avec les existants.

#### **B.1.2.4- Eau**

L'eau employée pour le gâchage du mortier doit répondre aux prescriptions de la norme NF.P.18.303.

Les eaux trop chargées en sels ou trop acides sont proscrites.

L'eau potable est conseillée.

Produits d'ajouts.

#### **B.1.2.5 - Composition des mortiers de chaux**

L'entrepreneur prendra toute précaution, tant à la confection qu'à la mise en œuvre, pour la protection des mortiers contre les effets de la pluie, du soleil et du froid.

D'une façon générale, la confection et la mise en œuvre des mortiers sont arrêtées lorsqu'il y a risque de gel.

## **B.2 – PIERRE DE TAILLE**

### **B-2.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

Fourniture comprenant :

L'achat de la pierre issue de la carrière.

Toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier.

Débit et taille selon dispositions existantes.

Façon de lits et abreuvoirs sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose.

Goujon et tous éléments de fixation et scellement nécessaires entre les lits de pierre.

## **B-2.2 QUALITÉS DES PIERRES DE TAILLE**

### Pierre de taille :

Pierre calcaire dure, marbrière, provenant de carrière de Biran ou équivalent.  
Fiche technique de la nature des pierres à transmettre lors de l'appel d'offre.  
Présentation d'échantillons obligatoire avant la mise en œuvre.

### **B-2.2.1 Aspect des pierres à mettre en œuvre**

La pierre à remployer ou à fournir doit être exempte des défauts suivants :

- Fils ou poils (matière terreuse en veines minces),
- Moyes (matière terreuse remplissant des cavités),
- Arêtes, pouffes (la pierre s'égrène à l'humidité ou sous le choc de l'outil),
- Bousin (partie tendre interposée entre les lits de carrière),
- Cendrules ou terrasses (fentes ou cavités remplies d'une matière étrangère pulvérulente),
- Clous (rognons très durs qui rendent la taille très difficile),
- Fissures, pouvant être très fines, d'origine naturelle ou artificielle (usage de la poudre ou d'outils pneumatiques ou mécaniques suivant la nature de la pierre).

Toutefois, certains de ces défauts, s'ils sont connus et existants dans la pierre d'origine et n'altèrent pas les caractéristiques indiquées au C.C.T.P. peuvent être admis.

Les particularités telles que veinages, coquilles, géodes, crapaud, trous, nœuds, strates, verriers, oxydes et pyrites de fer peuvent être considérées comme acceptables s'ils restent à un degré de simple différence de nuance.

### **B-2.2.2 Teneur en eau de livraison**

En période de froid, du mois d'octobre au mois de mars inclus, sauf dispositions particulières du C.C.T.P. pour diminuer les risques de détérioration par le gel, les pierres calcaires livrées sur chantier doivent avoir une teneur en eau inférieure ou au plus égale à 75% de la teneur en eau critique définie par la norme NF.B.10.512, seulement applicable aux pierres calcaires.

## **B-2.3. MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DE MORTIERS DE POSE**

### **B-2.3.1. Chaux**

Chaux hydraulique naturelle XHN.

Conforme à la Norme NFP 15 310.

Chaux hydraulique XHA et ciments CPA et CPJ interdits.

### **B-2.3.2. Sable**

Selon normes NF P 18 30, Sable de mer et sable à lapin interdit.

Sauf reconnaissance précise de la granularité du sable entrant dans la composition du mortier d'origine, celle-ci doit correspondre aux spécifications suivantes :

Sable sain, non friable, siliceux ou silico-calcaire.

Granulat de dimension 0/3 15 mm, devant comporter au moins 5 % d'éléments fins inférieurs à 0,08 mm. Sa granulométrie doit être constituée d'éléments formant un ensemble de grains de dimension continue. La teneur en éléments très fin (0,80/0,2) est de l'ordre de 15 % en poids. Il est conseillé (sauf recherche d'un aspect particulier) d'enlever par tamisage les éléments très grossiers (grains supérieurs à 3,15 mm). Si le sable naturel disponible ne comprend pas suffisamment d'éléments très fins inférieurs à 0,2 ou 0,5 mm, il est nécessaire d'ajouter des sables fins broyés (calcaires siliceux).

### **B-2.3.3. Propreté**

Les sables employés ne doivent pas comporter plus de 5 % du poids total de sables des éléments très fins (argile, vase, matières solubles, terre végétale, humus, charbon, sels minéraux, etc. ...

Toutefois, après vérification expérimentale de la non-nocivité, un dépassement de ces limites peut être accepté pour des raisons d'harmonisation avec les existants.

### **B-2.3.4. Eau**

L'eau employée pour le gâchage du mortier doit répondre aux prescriptions de la norme NF. P. 18.303. Les eaux trop chargées en sels ou trop acides sont proscrites. L'eau potable est conseillée.

### **B-2.3.5. Produits d'ajouts**

Il n'est pas prévu la mise en œuvre d'ajouts dans la composition des mortiers, tels qu'argile, briques, pierres ou ardoises broyées, charbon de bois, etc. ...

A la dépose des maçonneries, de tels ajouts pourront apparaître dans le mortier d'origine et on pourra juger utile de les restituer.

Dans ce cas, des essais de convenance sont systématiquement effectués.

## **C. MISE EN ŒUVRE & MODES D'EXÉCUTION**

### **C.1-MACONNERIE**

#### **C.1.1-TRAVAUX PRÉPARATOIRES - IMPLANTATION DES OUVRAGES**

L'entrepreneur aura à sa charge les opérations d'implantation nécessaires à l'exécution des travaux.

##### **C.1.1.1 – Implantation et traits de niveaux**

Le relevé des ouvrages existants et l'implantation des ouvrages est à la charge de l'entrepreneur titulaire du marché. Un plan d'implantation à établir par l'entrepreneur sera soumis à l'approbation du Maître œuvre avant exécution.

##### **C.1.1.2 – Conservation des repères**

Des protections peintes en couleur devront être installées autour de repères qui seront établis ou remplacés en cas de besoin, notamment les traits de niveaux.

#### **C.1.2 – ETAIEMENTS ET ÉCHAFAUDAGES**

##### **C.1.2.1. Étaisements**

Tous les étaisements à mettre en œuvre sans endommager les structures et éléments devant être maintenus.

Les étaisements en contact avec les maçonneries seront exécutés en bois avec calages aux coins de bois blanc sans tanin.

##### **C.1.2.2 - Échafaudages**

Les échafaudages de pied type 5 tubulaire 40/49 B. devront être dressés conformément à la réglementation en vigueur. Ils comprendront les semelles de répartition, les planchers, plinthes, garde-corps, pare-gravois, renforcement pour décrochements.

Les échafaudages devront permettre l'exécution de l'ensemble des travaux décrits ci-après et ceci sans endommager le bâtiment et les avoisinants. Toutes les précautions nécessaires devront être mises en œuvre pour éviter les chocs et chutes d'outils, l'écrasement des moulures, poinçonnements etc.

Les services d'échelles comporteront des trappes dans les planchers dont les dimensions ne seront pas inférieures à 0,50 x 0,70 m.

Toutes les précautions devront être prises pour interdire l'accès aux personnes étrangères au chantier.

Échafaudages amovibles ou tréteaux de maçons installés pour la mise en œuvre sans aucune connexion avec les étalements.

### **C.1.3 - DÉMOLITIONS**

- Démolition des ouvrages et protections diverses ;
- Emploi de marteau piqueur pneumatique interdit, façadier électrique permis ;
- Mise en dépôt avec stockage permettant visite et choix des éléments à réemployer ;
- Enlèvement des gravois et de tous déchets aux DP y compris tri sélectif.

La dépose des maçonneries est une dépose manuelle en conservation avec emploi ultérieur éventuel.

Il est notamment défendu de laisser tomber les matériaux intentionnellement sur les sols ou les toits.

La dépose d'ouvrages divers en démolition comprend le descellement, manutentions et mise en dépôt des gravois dans l'attente d'enlèvement aux décharges.

Les descelllements et déposes devront se faire manuellement avec mise en œuvre de tout élément de maintien provisoire à l'avancement.

- Dépose en démolition, compris toutes manutentions, descentes, tous coltinages pour mise en dépôt et évacuation.

- Tous étalements nécessaires.

- Toutes précautions au droit des parties conservées.

- Toutes précautions pour éviter lors de la dépose et des manutentions, d'endommager autres éléments.

### **C.1.4 – MISE EN ŒUVRE DE MACONNERIE DE PIERRE DE TAILLE**

#### **C.1.4.1 – Sens des lits de pose**

Les éléments à mettre en œuvre à l'air libre et à la pluie doivent être posés dans le sens du lit de pose pour éviter les infiltrations d'eaux. La pose en délit est interdite pour chaperons et pincales

Les claveaux d'arcs-boutants doivent être taillés pour que les lits naturels soient comprimés.

#### **C.1.4.2 – Joints**

Aucun ajout de matériau hydrofuge n'est admis pour la confection des mortiers de jointoiement.

Le rejointoiement de finition devra être exécuté après prise des mortiers de pose.

Les joints verticaux ou perpendiculaires aux arases entre chaperons ou éléments de pinacle ne peuvent être de largeur supérieure à 3 mm.

### **C.1.4.3 – Pose**

La pose sur mortier de bain soufflant des chaperons arases rampantes doit impérativement intégrer les effets de glissement et d'écrasement des joints perpendiculaire aux arases. Coins et cales de maintien le temps de la prise doivent être placés dans les joints.

Les éléments de fixation ou de goujonnage entre assise de pierre doivent être inoxydables.

### **C.1.5 – HYDROGOMMAGE DES PARTIE OCCIDENTALES**

Les hydrogommages ne seront mis en œuvre qu'après une protection d'étanchéité de la couverture sous les arcs boutants.

Les passes d'hydrogommage à base d'eau et de sable à sabler ou de micro bille de verre doit être suffisamment doux pour éviter d'entamer le calcin des pierres de tailles.

Un essai au sol sur une pierre déposée sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant mise en œuvre générale.