

GIRONDE

# BORDEAUX

*Cathédrale Saint André*

RESTAURATION INTERIEURE DE LA NEF

-----

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

### Lot 2 : MACONNERIE PIERRE DE TAILLE Phase DCE

Maîtrise d'Ouvrage :	
<b>Drac Aquitaine</b> 55 Rue Magendie CS41229 33074 BORDEAUX Cedex 05 57 95 01 91	
Maîtrise d'œuvre :	
<b>Agence GOUTAL SELARL</b> <b>Architecte Mandataire</b> 110, rue Faubourg Poissonnière 75010 PARIS Tel : 01 42 59 18 17	<b>Cabinet CECIBAT</b> <b>Economiste</b> 11, boulevard du Commandant Charcot 17 440 AYTRE Tel : 05.46.41.66.23
<b>B3E</b> <b>Bureau d'Etude Electricité</b> 38, rue Paul Diacre 57000 METZ Tel : 03 87 75 02 19	

## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

<b><u>CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DES OUVRAGES</u></b>	<b><u>2</u></b>
1.1 OUVRAGES DIVERS	2
1.2 RESEAUX ELECTRIQUES EN SOL	3
1.3 NETTOYAGE VAPEUR	4
1.4 DEPOSE DE PIERRE EN DEMOLITION	4
1.5 FOURNITURE DE PIERRE NEUVE EN BLOCS	5
1.6 TAILLE DE PIERRE NEUVE	7
1.7 POSE DE PIERRE	7
1.8 <u>ENDUIT CHAUX</u>	8
1.9 REJOINTOIEMENT SUR PIERRES VIEILLES EN PLACE	9
1.10 DALLAGE PIERRE	11

## **CHAPITRE 1 : DESCRIPTION DES OUVRAGES**

### **1.1 OUVRAGES DIVERS**

#### **Dispositions générales**

Ouvrages divers comprenant :

- Dépose et repose de tableaux compris les protections, installations nécessaires à la descente et montée, le remplacement de pattes de fixation, la mise à disposition du service de restauration du Maître d'Ouvrage qui en assurera la mise en caisse et transports.
- Installation de cintre depuis le plancher de travail si besoin au droit des remplacements de pierre
- Contrôle des clefs de voûte compris réalisation de greffes en pierre épannelées pour le sculpteur, refouillements soignés, la fourniture, taille et pose de greffe en pierre avec goujonnage et collage, finition par joints marbriers.
- Réouverture de passage de galerie comprenant les refouillements soignés de maçonnerie, descente et évacuation des gravois, reprise de pierres en recherche, nettoyage et rejointoiement
- Dépose et repose de garde-corps métallique compris descellement, scellement aux résines et raccords de finition au mortier de chaux dans le ton des pierres
- Aspiration soignée de l'ensemble des parements unis et moulurés avant restauration des décors par le lot 4 compris évacuation des poussières.
- Au droit des couronnes et chapiteaux réalisation de greffes en pierre épannelées pour le sculpteur, refouillements soignés, la fourniture, taille et pose de greffe en pierre avec goujonnage et collage, finition par joints marbriers.
- Restauration des balustrades comprenant le nettoyage soigné, brochages, greffes de pierre de taille avec collage et joints marbriers, purge des joints et ragréages ciment et rejointoiement
- Accompagnement du lot électricité et du lot ferronnerie pour réalisation de carottages, percements, scellements et reprises au mortier de chaux
- Intégration de gaines électriques comprenant l'élargissement soignée de joints, saignées, scellement et raccords au mortier de chaux
- Dépose et repose au mortier de chaux de marches en pierres de tailles compris toutes précautions

#### **Localisation**

##### **Tranche ferme :**

Dépose des tableaux de la nef  
Cintre pour remplacement de pierres sur voûtes des travées II et III  
Greffes sur clefs des voûtes des travées II et III  
Réouverture de passage dans galerie du niveau 1  
Dépose et repose des garde-corps travée II pour remplacement de pierre  
Aspiration des parements des travées II et III  
Greffes sur couronnes et chapiteaux des travées II et III  
Balustrades des travées II et III  
Carottages et percements pour l'électricien dans les travées II et III  
Intégration de gaines pour l'électricien dans les travées II et III

##### **Tranche optionnelle 1 :**

Cintre pour remplacement de pierres sur voûtes des travées IV et V  
Greffes sur clefs des voûtes des travées IV et V  
Aspiration des parements des travées IV et V  
Greffes sur couronnes et chapiteaux des travées IV et V  
Balustrades des travées IV et V  
Carottages et percements pour l'électricien dans les travées IV et V  
Intégration de gaines pour l'électricien dans les travées IV et V

**Tranche optionnelle 2 :**

Repose des tableaux en fin de tranche optionnelle 2  
Cintre pour remplacement de pierres sur voûtes des travées VI et VII  
Greffes sur clefs des voûtes des travées VI et VII  
Aspiration des parements des travées VI et VII  
Greffes sur couronnes et chapiteaux des travées VI et VII  
Balustrades des travées VI et VII  
Carottages et percements pour l'électricien dans les travées VI et VII  
Intégration de gaines pour l'électricien dans les travées VI et VII  
Dépose et repose de l'emmarchement de la travée II

**Tranche optionnelle 3 :**

Greffes sur clefs des voûtes de la travée I  
Aspiration des parements de la travée I

## **1.2 RESEAUX ELECTRIQUES EN SOL**

**Dispositions générales**

Ouvrages comprenant :

- Mise en relation avec l'électricien
- Les balisages par barrières et rubalise
- La dépose en conservation et démolition de dalles de pierre
- La façon de tranchées manuelles compris approches vers les murs
- La fourniture et pose de chambres de tirage en béton avec dalle de pierre munie d'un anneau en laiton incorporé
- La fourniture et pose de fourreaux aiguillés (nombre et section selon demande de l'électricien)
- Les percements et forages
- Les enrobages au sable avec grillage avertisseur
- Les remblaiements avant forme de pose
- La forme de pose au mortier de chaux
- La repose des dalles de pierre compris remplacement de celles endommagées et retailles au droit des chambres de tirage

**Localisation**

**Tranche ferme :**

Depuis le transept jusqu'à la travée II selon plans et indications de l'électricien

### 1.3

## NETTOYAGE VAPEUR

### Dispositions générales

Les ouvrages comprendront :

- l'amenée du matériel
- l'intervention à tous niveaux
- le dépoussiérage préalable par aspiration
- le repli du matériel
- nettoyage des zones

### Dispositions particulières

Le nettoyage sera réalisé à la vapeur avec injection/extraction

Une obligation de résultat est demandée de manière à obtenir un nettoyage parfait.

Les zones fortement moulurées ou sculptées pourront faire l'objet de nettoyage au carbonate d'ammonium

L'entreprise pourra proposer un autre type de nettoyage qui ne générera aucune poussière ni projections et ceci qu'après approbation de l'architecte.

### Localisation:

#### **Tranche ferme :**

Au droit des voûtes et arcs des travées II et III

#### **Tranche optionnelle 1 :**

Au droit des voûtes et arcs des travées IV et V

#### **Tranche optionnelle 2 :**

Au droit des voûtes et arcs des travées VI et VII

#### **Tranche optionnelle 3 :**

Au droit des voûtes et arcs de la travée I

### Mode de métré :

- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

### 1.4

## DEPOSE DE PIERRE EN DEMOLITION

### Dispositions générales

Dépose sans réemploi comprenant :

- toutes les précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints et isolément de la pierre à déposer du reste de l'édifice
- tous refouillements préalables
- toutes les manutentions comme gravois en attente d'enlèvement

### Dispositions particulières

- Un calepin des pierres à démolir sera **obligatoirement** fourni à l'Architecte avant toute intervention.

Les outils mécaniques sont tolérés sous réserve que leur emploi n'entraîne pas de dégradations sur les parements contigus et n'ébranle pas l'édifice

#### Localisation

##### **Tranche ferme :**

En recherche au droit des voûtes des travées II et III

En recherche au droit des parements des travées II et III et au droit des scellements des garde-corps travée II

##### **Tranche optionnelle 1 :**

En recherche au droit des voûtes des travées IV et V

En recherche au droit des parements des travées II et III

##### **Tranche optionnelle 2 :**

En recherche au droit des voûtes des travées VI et VII

En recherche au droit des parements des travées VI et VII

Au droit de l'embranchement ouest de la travée II

#### Mode de métré :

- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

## **1.5**

### **FOURNITURE DE PIERRE NEUVE EN BLOCS**

#### Dispositions générales

Fourniture comprenant :

- l'achat de la pierre issue de carrière
- toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier y compris toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres
- l'établissement du plan d'exécution à partir du plan de calepinage joint au marché, à soumettre à l'Architecte
- les débits spéciaux compris toutes les tailles des lits et des joints ainsi que tous sciages perdus pour respecter le calepinage et l'appareil de l'édifice dans sa forme et ses particularités
- la façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose
- l'enlèvement aux décharges des déchets et gravois résultant des débits et tailles

#### Dispositions particulières

##### **Dénomination de la pierre à poser:**

Pierre locale de même nature et aspect que celle en place. La pierre existante fera l'objet d'analyses portant sur au moins 5 échantillons, aux emplacements définis par le Maître d'œuvre. Ces analyses seront à la charge de l'entreprise retenue.

Caractéristiques requises :

- |                             |   |                             |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| . masse volumique           | : | } conformément à l'existant |
| . vitesse du son            | : |                             |
| . largeur de la rayure      | : |                             |
| . résistance à l'écrasement | : |                             |
| . coefficient de taille     | : |                             |

- la compression à laquelle doivent satisfaire les pierres porteuses est définie par le D.T.U. 20.1

- la résistance aux essais d'écrasements est définie par la norme NF.B 10.509

- des échantillons d'une dimension moyenne de 40 x 33 x 20 cm seront présentés par l'entreprise à l'Architecte, avant démarrage des travaux

- la pierre proposée devra avoir un aspect semblable à la pierre d'origine existante sur l'édifice

### **Caractéristiques physiques**

- la pierre utilisée doit avoir des caractéristiques compatibles avec le matériau existant, concernant :

- . la granulométrie
- . la porosité
- . la densité
- . la composition chimique
- . la nature géologique
- . l'équilibre hygrométrique

### **Caractéristiques géométriques**

- les longueurs et hauteurs découlent du calepin d'appareil ou du respect de l'appareillage existant pour les pierres en tiroir

- les épaisseurs découlent des caractéristiques physiques de la pierre et de l'usage prévu

- pour les travaux d'incrustement, l'épaisseur des morceaux ne sera en aucun cas inférieure à 0.20 m.

### **Localisation**

#### **Tranche ferme :**

Selon dépose en démolition

#### **Tranche optionnelle 1 :**

Selon dépose en démolition

#### **Tranche optionnelle 2 :**

Selon dépose en démolition

### **Mode de métré :**

- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

## 1.6

### TAILLE DE PIERRE NEUVE

Les échantillons seront présentés à l'Architecte avant taille

#### Dispositions générales

Taille comprenant :

- la taille des parements, des moulures et les façons diverses
- l'enlèvement aux décharges des déchets et gravois résultant des tailles

#### Dispositions particulières

La taille mécanique est tolérée pour le débit, épannelage des blocs coupes des joints et ébauches

La taille des parements sera exécutée en totalité manuellement avec trace d'outils et ravalement de finition, **avec vieillissement pour parfaite harmonie avec les parements existants (parement uni et mouluré)**

L'aspect fini exigé sera conforme aux tailles existantes sur l'édifice, en fonction des localisations

En cas de taille de parements et moulures en atelier, les éléments taillés devront être présentés sur le chantier et soumis à l'approbation de l'Architecte avant pose

**Tout élément taillé mécaniquement sera refusé par l'Architecte.**

#### Localisation

Selon fourniture de pierre

#### Mode de métré :

- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

## 1.7

### POSE DE PIERRE

#### Dispositions générales

Pose comprenant :

- toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi
- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres et notamment les pierres moulurées et/ou sculptées
- l'humidification des lits et joints avant pose
- pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celles incrustées, ainsi que les garnissages nécessaires, la dépose de la pierre comptée d'autre part pour sa valeur
- pour les pierres en repose, retaille des lits et joints des pierres si nécessaire ( suivant accord de l'Architecte
- le mortier de pose
- la pose des pierres conforme aux plans d'exécution
- le jointoiement, avec humidification avant mise en place du mortier



- les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres et des dispositions particulières ci-après

#### Dispositions particulières

- dimensions moyennes des pierres : suivant calepin d'appareil
  - mode de pose :
    - . sur lits à bain soufflant de mortier de chaux grasse
    - . pour joints verticaux : par fichage ou coulage au godet de mortier de chaux grasse
  - mortier de pose :
    - . liant et dosage : mortier de chaux
  - jointoiement après coup :
    - . largeur : 0.02 cm moy.
    - . profondeur du dégarnissage : 0.05 cm moy.
    - . granulométrie, du sable : suivant vieux mortier en oeuvre
    - de l'avant joint : de 0.08 à 0.315 mm dont 25 % d'éléments inférieurs à 0.08 mm
    - du joint de finition : variable selon emplacement et échantillons à présenter à l'Architecte.
    - . liant et dosage
      - de l'avant joint : mortier de chaux composition du mortier de pose
      - du joint de finition : chaux aérienne éteinte en pâte fabriquée à l'ancienne en cuve ou fosse après avoir macérée au moins une année
    - . traitement de surface, selon emplacement pour harmonisation avec joints anciens conservés, grattage, patine.
  - mode de pose : par coulage de joint au godet ou par fichage selon l'emplacement de la pierre
- L'entrepreneur devra toutes les sujétions nécessaires pour la pose en incrustement

#### Localisation

Selon fourniture de pierre et déposes en conservation

#### Mode de métré :

- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

## **1.8**

### **ENDUIT CHAUX**

#### Dispositions générales

Enduit réalisé conformément aux dispositions du Fascicule Technique des ouvrages de maçonnerie, comprenant :

- la protection des parties contiguës non enduites
- le piochement
- le dégarnissage des joints de maçonnerie
- l'hydratation du parement
- les moellons lancés en recherche
- l'exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches constitutives des enduits, y compris sujétions de cueillies, d'angles d'arrêt et de garnissage des joints
- l'exécution des renformis éventuels découlant de la planimétrie des existants et de la planimétrie exigée de l'enduit fini
- les essais de convenance demandés par l'Architecte

- la protection des enduits frais et jeunes, compte tenu des conditions climatiques dans les conditions de l'Article 13.1 du Fascicule Technique

#### Dispositions particulières

- matériaux constituant le support : Maçonnerie de moellons
- dégrossis à la chaux
- corps de l'enduit finition lissée à la truelle

#### Caractéristiques de l'enduit fini

- . planitude et aplomb : enduit lissé
- . épaisseur totale moyenne : 25 à 30 mm moy.

Sujétions pour raccordements avec les enduits anciens

#### Localisation

##### **Tranche ferme :**

En recherche au droit des parements des travées II et III

##### **Tranche optionnelle 1 :**

En recherche au droit des parements des travées IV et V

##### **Tranche optionnelle 2 :**

En recherche au droit des parements des travées VI et VII

##### **Tranche optionnelle 3 :**

En recherche au droit des parements de la travée I

#### Mode de métré :

- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

## **1.9**

### **REJOINTOIEMENT SUR PIERRES VIEILLES EN PLACE**

#### Dispositions générales

Prestation réalisée avec le plus grand soin quant au dégarnissage, à la nature du mortier, son dosage, sa teinte et sa granulométrie et comprenant :

- le dégarnissage des joints réalisé de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres notamment dans le cas de joints ciment

Dans le cas où l'entreprise jugerait possible, sans dégrader les arêtes des pierres, le dégarnissage des joints au moyen d'outils mécaniques, il lui incombe d'effectuer au préalable un essai à soumettre à l'Architecte avant d'exécuter cette prestation.

Si cet essai n'est pas jugé satisfaisant par l'Architecte, ce dernier est en droit d'exiger une exécution à l'outil manuel pour respecter l'exigence requise, sans majoration du prix du bordereau unitaire.

- le regarnissage réalisé conformément aux dispositions particulières avec humidification préalable
- les sujétions particulières éventuelles indiquées dans l'article "Dispositions particulières"
- les essais de convenance demandés par l'Architecte
- les manutentions des gravois en résultant jusqu'aux décharges.

#### Dispositions particulières

- profondeur moyenne du dégarnissage : moitié de l'épaisseur du mur
- type de joint à dégarnir : mortier de chaux  
: mortier de ciment selon cas  
: mortier de chaux hydraulique selon cas
- . granulométrie, du sable : suivant vieux mortier en oeuvre  
de l'avant joint : de 0.08 à 0.315 mm dont  
25% d'éléments inférieurs à  
0.08 mm
- du joint de finition : variable selon emplacement et échantillons à  
présenter à l'Architecte.
- . liant et dosage : mortier de chaux  
de l'avant joint composition d° mortier de pose
- du joint de finition : chaux aérienne éteinte en  
pâte fabriquée à l'ancienne  
en cuve ou fosse après avoir  
macérée au moins une année
- traitement de surface : patine pour harmonisation  
avec anciens joints adjacents.

Les diverses pattes métalliques inutiles seront extraites lors du rejointoiement

#### Localisations

##### **Tranche ferme :**

En recherche au droit des voûtes des travées II et III  
En recherche au droit des parements des travées II et III  
Emmarchement ouest travée II

##### **Tranche optionnelle 1 :**

En recherche au droit des voûtes des travées IV et V  
En recherche au droit des parements des travées IV et V

### **Tranche optionnelle 2 :**

En recherche au droit des voûtes des travées VI et VII  
En recherche au droit des parements des travées VI et VII

### **Tranche optionnelle 3 :**

En recherche au droit des voûtes de la travée I  
En recherche au droit des parements de la travée I

#### **Mode de métré :**

- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

## **1.10 DALLAGE PIERRE**

### **Dispositions générales**

Ouvrages comprenant :

- la dépose de dallage en démolition compris piochement de l'arase de pose
- la dépose en conservation de dallage à conserver compris piochement de l'arase de pose
- l'exécution d'un plan de calepinage à soumettre à l'architecte pour validation
- la fourniture de dalle de pierre de même nature, aspect et couleur
- les tailles et vieillissements
- toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi
- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres
- arase de pose au mortier de chaux
- l'humidification avant pose
- la pose et repose des dalles conforme aux plans d'exécution
- le jointoiement au mortier de chaux
- le brossage et nettoyage général

### **Dispositions particulières**

Seront prévus au préalable toutes dépose de revêtement collé ou non avec décapage de colle et barbotine

En TO2 il sera prévu des barrières type Héras avec bâches entre nef et transept pendant les travaux de sols.

### **Localisation**

#### **Tranche ferme :**

Au sol des travées II et III

#### **Tranche optionnelle 1 :**

Au sol des travées IV et V

**Tranche optionnelle 2 :**

Au sol des travées VI et VII

**Tranche optionnelle 3 :**

Mode de métré :

- au m3, sur présentation d'attachements figurés.