

CATHÉDRALE  
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION  
POST 2024



C.C.T.P – LOT 02<sub>VTXNFS</sub>  
MAÇONNERIE  
PIERRE DE TAILLE

---

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES PH3-VTXNFS

**TRAVAUX DE RESTAURATION DES REMPLAGES,  
ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX  
DES CHAPELLES SUD DE LA NEF**

*Décembre 2025*



Maîtrise d'Ouvrage :  
ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE  
LA CONSERVATION ET DE LA  
RESTAURATION DE LA CATHÉDRALE  
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.  
Philippe VILLENEUVE

## SOMMAIRE :

<b>01.</b>	<b>DÉFINITION DU PRÉSENT LOT</b>	<b>3</b>
01.01	DIVISION EN MARCHÉ	3
01.02	OBJET DES TRAVAUX DU PRÉSENT LOT 02vtxnfs	3
<b>02.</b>	<b>CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 02VTXNFS</b>	<b>5</b>
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS	5
02.02	DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES	6
02.02.01	<u>Prescriptions générales</u>	6
02.02.02	<u>Installations à la charge du présent lot</u>	6
02.03	OUVRAGES EXISTANTS - SPÉCIFICITÉ DU PRÉSENT LOT	6
02.04	CALCULS ET DESSINS D'EXÉCUTION	6
02.05	IMPLANTATION DES OUVRAGES	7
02.06	ÉTAIEMENTS PROVISOIRES	8
02.07	RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS	8
02.08	ÉCHANTILLONS	8
02.09	QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX :	9
02.10	MISE EN ŒUVRE :	13
02.11	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE RAVALEMENT :	14
02.12	CONTRÔLE ET TOLÉRANCES DES OUVRAGES FINIS :	15
<b>03.</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>16</b>
03.01	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	16
03.01.01	<u>Contrôle des VLEP</u>	16
03.01.02	<u>Plan de retrait matériaux amiantés</u>	16
03.01.03	<u>Relevés des existants</u>	17
03.02	PROTECTIONS DES EXISTANTS AVANT - PENDANT - APRÈS TRAVAUX	18
03.03	NETTOYAGE DES PAREMENTS	19
03.03.01	<u>Dépoussiérage et brossage doux</u>	19
03.03.02	<u>Traitement curatif biocide, algicide et fongicide</u>	21
03.03.03	<u>Nettoyages complémentaires</u>	21
03.04	REPLACEMENT DE PIERRE DE TAILLE	23
03.04.01	<u>Dépose de pierre en démolition et en conservation</u>	23
03.04.02	<u>Fourniture de pierre neuve</u>	24
03.04.03	<u>Taille de pierre neuve</u>	26
03.04.04	<u>Pose de pierre avec joint au mortier et/ou plomb</u>	27
03.04.05	<u>Sculptures sur pierre neuve</u>	28
03.04.06	<u>Bouchons en pierre de taille</u>	29
03.05	RESTAURATION DES PAREMENTS	30
03.05.01	<u>Ragréages</u>	30
03.05.02	<u>Vieillessement des parements</u>	32
03.05.03	<u>Rejointoiement au mortier de chaux</u>	32
03.05.04	<u>Traitement biocide préventif</u>	34
03.05.05	<u>Patine d'harmonisation</u>	35
03.06	TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT	36
03.06.01	<u>Accompagnement au lot 03VTXNFS – Vitraux Serrurerie</u>	36
03.06.02	<u>Accompagnement au lot 04VTXNFS – traitement de l'amiante</u>	36
03.07	GRAVOIS PROVENANT DES TRAVAUX	37

03.08	NETTOYAGE DE CHANTIER.....	37
03.09	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX .....	38
04.	NOTE FINALE.....	40

-O-O-O-O-

## 01. DÉFINITION DU PRÉSENT LOT

### 01.01 DIVISION EN MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du lot n°02VTXNFS - Maçonnerie/Pierre de taille, de cette tranche unique de travaux.

**Le lot n°02VTXNFS : MAÇONNERIE – PIERRE DE TAILLE marché unique comprend :**

- Nettoyage des rainures et ébrasements après dépose des vitraux
  - pour l'ensemble des baies des chapelles CA38 (chapelle St-Paul-Chen) – baie 36, CA36 (chapelle St-Denys) – baie 34, CA34 (chapelle Ste-Geneviève) – baie 32, CA32 (chapelle St Vincent-de-Paul)- baie 30, CA30 (chapelle Ste Clotilde) – baie 28 et CA 26 (chapelle St-Joseph) – baie 24
- Nettoyage des parements extérieurs :
  - des réseaux et meneaux des baies des élévations des chapelles sud de la nef, à savoir CA38 (chapelle St-Paul-Chen), CA36 (chapelle St-Denys) CA34 (chapelle Ste-Geneviève), CA32 (chapelle St Vincent-de-Paul), CA30 (chapelle Ste Clotilde) et CA 26 (chapelle St-Joseph)
  - de l'appui de la baie de la chapelle sud de la nef, à savoir CA28 (chapelle St-Thomas d'Aquin)
- Restauration des maçonneries (changement de pierre, restitution de sculptures trop altérées rejointoiement, ragréages, etc....)
  - des réseaux et meneaux des baies des élévations des chapelles sud de la nef, à savoir CA38 (chapelle St-Paul-Chen), CA36 (chapelle St-Denys) CA34 (chapelle Ste-Geneviève), CA32 (chapelle St Vincent-de-Paul), CA30 (chapelle Ste Clotilde) et CA 26 (chapelle St-Joseph)

### 01.02 OBJET DES TRAVAUX DU PRÉSENT LOT 02VTXNFS

#### Emprise des travaux du lot 02VTXNFS

Selon localisation précisée au chapitre précédent 01.01, maçonneries des meneaux, réseaux et appuis des baies des chapelles Sud de la nef.

#### Phasage :

L'intervention du présent lot se fera en deux temps en fonction des conditions amiante qui vont être mises en place pour la dépose des vitraux XIX<sup>ème</sup>. À l'issue des mesures libératoires, le chantier se déroulera en condition plomb pour l'intervention sur l'ensemble des parements.

#### Préconisation générale de travaux

- **Travaux préliminaires :**
  - Avant démarrage des travaux, l'entreprise doit s'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, Consignation des réseaux, PV divers, etc...)
  - Pris en compte des contraintes d'accès à l'édifice et de travail dans la cathédrale pour la mise en place des échafaudages intérieurs (horaires spécifiques, mise en place de mesure pour réduction des nuisances sonores, etc...)
  -

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°4
----------------	---	----------

- **Travaux préparatoires :**
  - État des lieux contradictoire au droit de l'emprise des travaux intérieurs dans les chapelles et extérieurs entre la grille Sud et l'édifice et de leurs accès respectifs,
  - Relevé, repérage et identification des pathologies sur l'ensemble des maçonneries concernées par la présente opération, à la charge du présent lot 02VTXNFS .
  - Etudes d'exécutions, compris l'établissement de plans et notes de calculs pour accord préalable du maître d'œuvre,
  - Méthodologie d'intervention, compris prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties, nettoyage) ;
- **Protections des ouvrages existants :**
  - Protection pendant toutes les opérations de nettoyage et de restauration des parements :
    - des décors sculptés ou vestiges.
    - des serrureries laissées en place.
    - à l'avancement, pour séparation des zones venant d'être nettoyées et restaurées, de celles encore non traitées.
  - Protection de l'ensemble de tous les ouvrages adjacents aux travaux prévus dans le cadre de cette opération, notamment les chapiteaux sculptés de l'ensemble des baies
- **Restauration des maçonneries des maçonneries des baies des chapelles Sud de la nef :**
  - Aspiration THE de l'ensemble des parements composant remplage, meneaux et jambages des baies avec brossage simultané
  - Traitement biocide, algicide et fongicide notamment sur les appuis de baies
  - Remplacement ponctuel de pierres altérées ou bouchons, selon cas de figure, compris vieillissement des parements pour harmonisation, fourniture, taille et pose de parements neufs, sculpture de chapiteau sur meneau
  - Ragréages ponctuels pour rebouchage des anciens trous de fixation des raquettes de protection
  - Jointoiement au mortier de chaux de l'ensemble des remplages posés au plomb.
  - Rejointoiement au mortier de chaux en recherche
- **Gestion des déchets :**
  - L'évacuation des déchets et gravois, (banaux et déchets/gravois contaminés par le plomb) dans les bennes mises à disposition des entreprises en chantier et sur le site, selon prescriptions décrites au CCTC.
  - L'évacuation des déchets et gravois restent à la charge du Maître d'Ouvrage.
- **Documents pendant le chantier :**
  - Documents contractuels de suivis, (maintenance, contrôle et vérification, modifications et adaptation), et de fin d'opération.
  - En fin d'opération, dossier de récolement des travaux (Dossier photographique et technique spécifique).
  - Tous documents nécessaires au suivi et à la bonne exécution des travaux à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

-O—O—O—O-

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°5
----------------	---	----------

## **02. CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 02VTXNFS**

### **02.01 NORMES ET RÈGLEMENTS**

Les études et travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des D.T.U. qui les concernent, aux Normes et Règlements, avec leurs additifs, mémentos, rectificatifs, commentaires et erratum(s) en vigueur à la date de la signature du Marché et notamment, sans que l'énumération ci-dessous soit limitative :

- les normes françaises publiées par l'Afnor,
- les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- les Eurocodes,
- les règles de calculs,
- les recommandations professionnelles, notamment celles du laboratoire de Recherche des Monuments Historiques de Champs-sur-Marne (77)
- les recommandations R408 et R457 de la CNAMTS
- les fascicules techniques édités par le Ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'Architecture et du Patrimoine, Sous-direction des Monuments Historiques, Mission Ingénierie et références techniques : Ouvrages de maçonnerie – édition juin 2006 / Ouvrages de pierre de Taille – édition février 2003
- la réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Établissement (arrêtés et circulaires),
- la dernière Réglementation Amiante en vigueur.

L'énumération éventuelle des documents CSTB - DTU et NF n'est donnée qu'à titre indicatif et d'information et ne peut constituer une énumération limitative.

Bien que ces documents ne soient pas matériellement joints et soient rappelés pour mémoire, l'entrepreneur est réputé en avoir parfaite connaissance et de ce fait, s'engage à en respecter les prescriptions.

Au cas où certains textes seraient modifiés en cours d'exécution des travaux, l'entreprise devra le notifier par écrit au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre qui prendront décision d'appliquer ou non la modification en fonction de son incidence sur le prix et le déroulement de l'opération.

#### **Documents Divers :**

(Établis dans leurs dernières versions au moment des passations de marchés)

- Ensemble des documents cités au CCTC (« documents techniques de référence) et au CCTC – Additif Plomb et Amiante (« Diagnostics réglementaires »),

#### **Note Liminaire :**

Lorsque dans le présent document figure la formule "à l'identique" elle implique le respect des contraintes archéologiques et architecturales liées à l'histoire de l'édifice ainsi qu'une identité d'aspect avec les parties conservées.

Le présent document définit pour chaque ouvrage (ou éléments d'ouvrage) toutes les données à imposer pour sa réalisation, soit en fonction des normes qui sont rappelées, soit en y dérogeant.

Concernant le résultat attendu, il sera déterminé sur site ou sur les vestiges des "surfaces de références", à localiser sur les parties conservées avec le représentant du Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, qui permettront à l'entreprise de connaître très précisément "le résultat" qui lui sera imposé et répondre ainsi à la notion d'identique évoquée ci-avant. Ces "surfaces de références" correspondent également aux mentions d'échantillons (de matériaux, surfaces, etc..) dans les différents articles du présent CCTP. Ces échantillons seront actés comme des

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°6
----------------	---	----------

“surfaces de références” une fois qu’ils ont reçu l’approbation par l’Architecte en Chef des Monuments Historiques. L’entreprise devra impérativement s’y conformer.

## **02.02 DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES**

### **02.02.01 Prescriptions générales**

Selon dispositions et prescriptions décrites au CCTC.

### **02.02.02 Installations à la charge du présent lot**

Afin de restaurer les remplages et meneaux des baies des chapelles Sud de la nef, certains ouvrages complémentaires aux échafaudages existants seront à l’entière charge du présent lot 02VTXNFS :

- Tous les palans complémentaires avec les autres moyens de levage et de manutentions nécessaires pour l’acheminement avec l’ensemble des coltinages et des manœuvres nécessaires pour l’emploi et la pose des Pierres de Taille à remplacer, (dépose/rangement et stockage/pose et repose/etc...).
- Les modifications structurelles des échafaudages seront réalisées par la régie de l’entreprise prévue à cet effet sur cette opération.

L’entreprise est réputée avoir pris connaissance de l’ensemble des documents joints au présent dossier, faisant état des installations mises en place dans le cadre de la sécurisation et de la reconstruction, notamment la Note d’Organisation de Chantier, et le Plan des Installations de Chantier.

L’entreprise se coordonnera avec l’entreprise ayant mis en place les échafaudages afin de connaître la charge maximale applicable sur les structures installées.

**NOTA** : Concernant l’acheminement des pierres déposées ou posées excédant 800 kg, ces blocs seront levés par grue fixe ou mobile selon le cas de figure, les treuils mis à disposition ne pouvant lever de telles charges.

## **02.03 OUVRAGES EXISTANTS - SPÉCIFICITÉ DU PRÉSENT LOT**

Dans le cas où l’Entreprise du Lot 02VTXNFS viendrait s’appuyer sur la structure existante de l’édifice, elle prendra toutes les dispositions nécessaires concernant la vérification de la tenue et de la solidité de ces ouvrages à exécuter sans perturber le chantier à venir.

Le Bureau d’Etudes de l’Entreprise proposera à l’Architecte en Chef des Monuments Historiques toutes les solutions techniques pour le renforcement éventuel des dites structures.

## **02.04 CALCULS ET DESSINS D’EXÉCUTION**

Avant tout commencement d’exécution l’entrepreneur dressera les calepins d’appareillages de ses ouvrages avec les profils et les fiches de débit correspondantes ainsi que les dessins d’exécution de toutes les parties d’ouvrage à réaliser selon le projet de l’Architecte en Chef des Monuments Historiques. L’ensemble sera soumis à l’examen et à l’approbation de l’Architecte en Chef des Monuments Historiques. Ces dessins seront modifiés autant de fois que l’Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°7
----------------	---	----------

Ces dessins devront comporter toutes indications nécessaires permettant de juger de l'assemblage des divers profils et des scellements avec les calepinages des Pierres de Taille correspondants et souhaités.

Les dimensions des différents morceaux indiqués sur les plans et les coupes seront obligatoirement vérifiées sur place, avant tout début de taille et de mise en œuvre en conditions normales ou par incrustement (en tiroir).

L'entrepreneur est tenu de soumettre ses éléments d'exécution afin de disposer d'un accord de l'ACMH dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux. Aucuns travaux ne seront autorisés à commencer sans obtention des visas.

Pour rappel, les quantités indiquées à la DPGF jointes n'engagent en rien le Maître d'Ouvrage, ni l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, l'entreprise adjudicataire étant seule responsable des quantités indiquées à sa DPGF et à son BQE.

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur du présent lot 02VTXNFS devra :

- Tous les compléments de relevés nécessaires pour la réalisation de ses documents d'exécution ;
- L'élaboration des plans 2D précis des ouvrages du présent lot, avec figuration des altimétries, figuration en plans, détails et coupes (pour vérification par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques) à l'échelle 1/50 (pour les plans généraux), et au 1/20 (pour les plans par partie plus spécifiques), avec fourniture du modèle numérique,
- L'identification et l'énumération des hypothèses de calculs (pour l'élaboration de la descente de charge le cas échéant),
- La vérification des organes de fixation, de support et de liaison et, propositions éventuelles d'amélioration de leur comportement.

Les études d'exécution auront pour objectif de conformer très précisément les ouvrages aux dispositions et dimensions prévues par la maîtrise d'œuvre dans le présent dossier.

Ces calepins et divers documents seront modifiés autant de fois que l'Architecte des Monuments Historiques le jugera utile, et ce notamment afin de respecter les cubes de pierres neuves prévus avec leurs différentes natures proposées au marché.

L'Entrepreneur demeurera responsable nonobstant le visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, de toutes les erreurs ou omissions qu'il aurait pu commettre dans leur préparation.

Avant de procéder à l'exécution, l'Entrepreneur sera tenu de vérifier sur le chantier toutes les cotes nécessaires à la reconstruction dans les conditions de pose de ses ouvrages.

Pour la pierre de taille en remplacement et en restitution :

- Les calepins d'appareillage seront établis à l'échelle de 1/20e et feront apparaître toutes les pierres à changer et à compléter.
- Chaque pierre dont la nature sera renseignée portera un numéro, la largeur, la profondeur, la hauteur, la dureté seront répertoriées sur des fiches de débit correspondantes.
- Les profils des diverses modénatures seront établis à l'échelle du 1/5e et seront remis en même temps que les calepins et fiches de débit ci-avant.

## 02.05 IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot 02VTXNFS doit l'implantation exacte sur place de tous les axes et les niveaux intéressant la réalisation des travaux de l'opération (compris les niveaux NGF).

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------



DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°8
----------------	---	----------

Il signale immédiatement au Maître d'Œuvre toute erreur de cotes que les opérations d'implantation peuvent révéler. L'implantation, les modifications de repères sont et seront vérifiées par le représentant de la Maîtrise d'Œuvre.

## 02.06 **ÉTAIEMENTS PROVISOIRES**

Les Entrepreneurs devront prévoir et inclure dans leurs prix, tous les étaiments provisoires pour calages, soutènement, renforcement ainsi que toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens, avec pendant et en fin de travaux tous les nettoyages et enlèvement de gravois.

Y compris l'ensemble des trous, des tranchées et entailles avec scellements et fixations divers nécessaires à l'accomplissement des tâches de travaux de cette opération.

L'ensemble des étaiments, cintrages et/ou tout autre renfort devra avoir été validé par le bureau d'étude de l'entreprise.

Les étaiments devront assurer à toutes les phases du chantier la stabilité des ouvrages existants et la réalisation des travaux dans les meilleures conditions de sécurité pour les personnes sur le chantier.

La nature des matériaux imposera la mise en place de petits étais provisoires, leur valeur (fourniture des bois ou autres ouvrages métalliques, montage, mise en place, location et dépose) est à inclure dans les prix unitaires du marché sauf spécification mentionnés à la description des ouvrages du présent CCTP.

## 02.07 **RÉSERVATIONS - TROUS - SCHELLEMENTS - CALFEUTREMENTS**

L'Entrepreneur du Lot 02VTXNFS doit l'exécution des ouvrages suivants :

- la réservation des trous, feuillures, etc... dans les maçonneries de Pierre de taille.
- les calfeutremments et les raccords d'enduit de parement ou tout autre parement maçonné.
- les bouchements divers avec garnissages.
- le traitement des fers/armatures diverses existantes dans les maçonneries de Pierre de Taille.

Les Entrepreneurs des autres corps d'état présents sur le chantier devront quant à eux, fournir, en temps utile, leurs plans de réservations pour acceptations et validations par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

En tant que responsable de la bonne exécution de ses ouvrages, les Entrepreneurs vérifieront les réservations avant la pose et contrôleront les bonnes dispositions de leurs ouvrages :

- Aplomb, alignement, altitude, niveau, etc...., avant l'exécution par les lots concernés de tous travaux de finition sur les parements.

## 02.08 **ÉCHANTILLONS**

Lors de la préparation et aux dates fixées par le calendrier des travaux, l'entrepreneur présentera, pour approbation, un échantillon de chacun des produits prévus avant toute commande, et mise en fabrication de l'ensemble des ouvrages concernés par ces échantillons.

Ces échantillons seront établis sous le contrôle technique du fabricant.

L'entrepreneur procédera à toutes les mises au point jugées nécessaires et reprises jusqu'à validation complète par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Ceux retenus par

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

l'Architecte en Chef des Monuments Historiques au cours de la réunion de présentation, seront consignés sur un Procès-Verbal et conservés sur place jusqu'à la fin du chantier, s'ils ne sont pas mis en œuvre comme témoins de présentation sur le chantier. Après acceptation définitive, les échantillons et prototypes deviendront contractuels.

Pour les natures de Pierre de Taille :

Des échantillons assez volumineux seront présentés à l'Architecte des Monuments Historiques pour accord (40 cm x 30 cm ht. et 20 cm épaisseur) et cela pour chaque nature de pierre pressentie. La finition de ces échantillons devra avoir une taille manuelle parfaitement exécutée. Toute finition de type sciage sera proscrite.

Pour tous les ouvrages de finition en parement :

Pour tous les ouvrages de finition en parement tels que ragréages, raccords en mortier, joints, enduits, patines, bio-minéralisant, résines, etc..., l'entrepreneur devra présenter à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des échantillons de 1,00 m<sup>2</sup> minimum, jusqu'à l'obtention de son accord avec bon pour exécution.

Les approvisionnements et la mise en débit ne seront entrepris que lorsque l'Architecte en Chef des Monuments Historiques aura donné son accord définitif sur l'ensemble des prestations du présent lot 02.

## 02.09 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX :

Les matériaux employés devront être de la meilleure qualité et ils devront également répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés.

La présente spécification n'étant pas strictement limitative.

### a) Liants

- Chaux hydraulique naturelle :  
La chaux hydraulique naturelle (NHL) doit être conforme à la Norme P 15.310.
- Chaux hydraulique artificielle :  
La chaux hydraulique artificielle (XHA) doit être conforme à la Norme P 15.312.
- Chaux Aérienne :  
Pour les raccords et enduits de finitions et parties vues, il sera utilisé exclusivement des produits à base de chaux aérienne (issue de calcaire pur) de chez St ASTIER ou équivalent chez autre fournisseur.  
La chaux aérienne (CAEB) doit être conforme à la Norme P 15.510.

### b) Sable

- Caractéristiques géométriques, physiques, chimiques, physico-chimiques :
  - Les caractéristiques des sables sont celles prescrites par la Norme 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, même de calcaire dur.
- Granularité
  - Sauf prescriptions particulières du C.C.T.P., le sable entrant dans la composition des mortiers de pose des pierres massives en blocs (taillées six faces) est un granulat de dimension 0/3 mm, il doit comporter au moins 5 % d'éléments fins inférieurs à 0,08 mm.

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°10
----------------	---	-----------

- Sa granulométrie doit être constituée d'éléments formant un ensemble de grains de dimensions continues. 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 fins inférieurs à 0,2 ou 0,5 mm, il est nécessaire d'ajouter des sables fins broyés (calcaires siliceux).
- La granularité des mortiers de pose des pierres et des jointoiements ou rejointoiements est donnée au présent C.C.T.P.
- 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 des raisons d'harmonisation avec les existants.

#### c) Eau

L'eau employée pour le gâchage du mortier doit répondre aux prescriptions de la Norme P 18-303. Les eaux trop chargées en sels ou trop acides sont proscrites.

L'eau potable est souhaitée.

#### d) Produits d'ajouts

Sur prescriptions du C.C.T.P., il peut être prévu la mise en œuvre d'ajouts dans la composition des mortiers, tels qu'argile, briques, pierres ou ardoises broyées, charbon de bois, etc... aux dosages prescrits. Dans ce cas, des essais de convenance sont systématiquement effectués.

#### e) **Conditions d'emploi des matériaux non normalisés :**

Les matériaux non normalisés peuvent être mis en œuvre sur demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et l'entreprise doit lui fournir toutes les justifications de la bonne tenue dans le temps de ces matériaux. L'entrepreneur doit également les essais de convenance demandés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

En cas de doute, il appartient à l'entreprise d'explicitier ses réserves par écrit à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- Produit d'accrochage :
  - Les produits d'accrochage doivent être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse.
  - Par conséquent ils ne doivent créer en aucun cas de barrière étanche s'opposant aux échanges de vapeur d'eau dans l'atmosphère.
  - Ils doivent être dosés en raison inverse de l'épaisseur de la couche dans laquelle ils sont incorporés et donc utilisés.
  - Il convient de se référer aux notices d'emploi du fabricant. Ils doivent permettre de satisfaire aux prescriptions d'adhérence visées au paragraphe 7.2 du DTU 26.1.
- Colorants :
  - Il convient de n'employer que des colorants d'origine exclusivement minérale et n'ayant pas d'action nocive sur le mortier et les pierres.
  - Le minium de plomb, le jaune de chrome, le rouge de cadmium, l'orange de chrome, le bleu de Berlin, de Prusse et de Chine sont proscrits.

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°11
----------------	---	-----------

- Sauf dérogation du C.C.T.P., le dosage ne doit pas dépasser 3 % du poids du liant.
- L'emploi de coloration doit systématiquement faire l'objet d'essais de convenance.

**f) Spécifications auxquelles les pierres doivent satisfaire :**

- Présentation d'échantillons :
  - Avant passation de sa commande, l'entrepreneur titulaire du présent lot 02 doit présenter à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques **AU MINIMUM** (deux) 2 échantillons des pierres proposées (pour chaque type de pierre existante à remplacer).
  - La production de ces échantillons dont les dimensions sont désignées ci-après dans le présent document, sont à la charge de l'entreprise. Ces échantillons seront accompagnés des éléments de connaissance nécessaires concernant les caractéristiques de la pierre, la porosité, la gélivité, la dureté, etc... Un examen de la pierre existante devra être réalisé par l'entreprise afin d'avoir un élément de comparaison précis.
  - Après acceptation par les parties, ces échantillons demeureront sur le chantier pour permettre le contrôle ultérieur de pierre dont l'aspect (couleur, forme et disposition des éléments constitutifs) doit se situer dans les fourchettes matérialisées par les échantillons.
- Provenance et aspect :  
Les pierres doivent provenir des carrières indiquées au présent C.C.T.P et notamment d'Ile de France et de Picardie.

La pierre 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 cavité remplie d'une matière étrangère pulvérulente),
- Clous (rognons très durs qui rendent la taille très difficile),
- Fissures pouvant être fines, d'origine naturelle ou artificielle, (usage de la poutre 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 sous réserve de l'accord de la Maîtrise d'œuvre.

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

- Caractéristiques Physiques :  
Les caractéristiques physiques des pierres naturelles sont celles stipulées au présent C.C.T.P. Il est rappelé à l'entreprise que la mention "surfaces de références" doit lui permettre de connaître très précisément "le résultat" qui lui sera imposé.
- Teneur en eau de livraison :  
En période de froid, du mois d'octobre au mois de mars inclus, sauf dispositions particulières du présent document, pour diminuer les risques de détérioration par le gel, les pierres calcaires livrées sur chantier doivent avoir une teneur en eau inférieure ou au

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°12
----------------	---	-----------

plus égale à 75% de la teneur en eau critique définie par la Norme B 10.512 et dont la valeur est portée au C.C.T.P.

Toutefois, cette condition ne s'applique qu'aux pierres dont le nombre de cycles de tenue à l'essai direct de gel (Norme B 10.513) défini au C.C.T.P est inférieur à 96 cycles.

**g) Contrôle avant commande de la qualité des pierres :**

Avant passation des commandes, l'entreprise titulaire du présent lot 02VTXNFS doit obtenir de son fournisseur et transmettre à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, les procès-verbaux de moins de 5 ans attestant que les pierres répondent aux caractéristiques technologiques prescrites ci-après.

Tous frais engendrés par la production de ces documents sont à la charge de l'entreprise.

**h) Contrôle de la qualité des pierres :**

- Contrôle de provenance et aspect :

L'entreprise doit, sur demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, être en mesure de justifier la carrière d'origine de la pierre et de sa localisation dans la carrière.

Les pierres dont l'aspect est hors de la fourchette dont les limites sont données par les échantillons, peuvent être refusées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et remplacées par des pierres contractuellement acceptables.

- Caractéristiques physiques :

Le contrôle des caractéristiques physiques des pierres est fixé ci-après, par référence aux méthodes et mesures définies suivantes :

- *Mesures d'identification (selon dispositions de la Norme B 10.301) :*

On procède au contrôle du numéro d'identification sur 5 éprouvettes.

Si l'écart par rapport à la médiane est supérieur d'un point au-dessus de la valeur d'identification prescrite, le contrôle est renouvelé sur 5 autres éprouvettes.

Si l'écart est encore supérieur d'un point, la livraison peut être refusée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les mesures d'identification ne s'appliquent qu'aux pierres calcaires.

- *Méthodes simplifiées de reconnaissance :*

Le contrôle est effectué sur la base de 2 mesures suivantes :

- Porosité (selon disposition de la Norme B 10.503)

- Vitesse du son (selon disposition de la Norme B 10.505)

La méthode simplifiée de reconnaissance ne s'applique qu'aux pierres calcaires. Il est procédé aux mesures des caractéristiques physiques prescrites ci-après selon dispositions des normes propres à chaque type d'essai. Si l'un des résultats est inférieur aux valeurs prescrites, la livraison peut être refusée par l'ACMH.

- Teneur en eau :

La mesure de teneur en eau, conformément aux dispositions de la norme, est effectuée sur 5 éprouvettes. C'est la médiane des valeurs mesurées qui est prise en considération. Si la teneur en eau au moment de la livraison dépasse la teneur en eau critique, l'Architecte en Chef des Monuments Historiques peut imposer à l'entrepreneur et à ses frais, le séchage des pierres.

Ce séchage ne doit pas altérer l'aspect des pierres, ni diminuer leurs caractéristiques physiques. La mesure de teneur en eau ne s'applique qu'aux pierres calcaires.

- Prises en charge et nombres de contrôles :

Le laboratoire chargé d'effectuer les contrôles sera un organisme agréé indépendant, désigné après approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les contrôles porteront sur :

- Les mesures d'identification,
- La méthode simplifiée de reconnaissance,
- Le toisage en collaboration de l'entreprise de carrière,
- Les caractéristiques physiques.

Tous les frais afférents ces contrôles, qu'ils soient favorables ou non à l'entreprise titulaire du lot 04, sont à la charge de cette dernière.

i) **Caractéristiques géométriques :**

Les dimensions géométriques des pierres (équarrissement) sont celles stipulées au présent document. Sauf spécifications particulières du marché, les autres caractéristiques géométriques des pierres calcaires (tolérances, planéité, équerrage de 2 faces adjacentes) sont celle de la Norme B 10.401 (caractéristiques géométriques des pierres calcaires).

Si les caractéristiques géométriques des pierres ne satisfont pas aux prescriptions du marché, la livraison peut être refusée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

## 02.10 **MISE EN ŒUVRE :**

a) **Montage des murs en pierre de taille :**

Travaux préparatoires :

- La surface des lits et des joints de pierre doit être humidifiée avant pose.

Montage en partie courante des maçonneries de pierre :

- *Méthode de pose par fichage au mortier :*

- La pierre étant posée sur des liteaux ou sur des cales ayant l'épaisseur du joint prévu, il est procédé au remplissage de l'intervalle entre lit de pose et lit d'attente, à l'aide d'un outil appelé "fiche" qui permet de refouler le mortier dans les vides entre les cales qui sont ôtées ensuite.
- Les cales peuvent être réalisées en bois blanc, pierre ou plomb, de compressibilité voisine de celle de la pierre. Les cales en Chêne sont proscrites.

- *Coulage du joint au godet :*

- La pierre est posée sur des cales réglées à l'épaisseur du joint. Elles sont placées à une distance suffisante des arêtes du bloc pour éviter les écornures. Pour le coulage du joint, le bloc de pierre étant mis en place sur des cales, les joints sont obturés sur le pourtour, sauf aux emplacements des godets.
- Les godets sont des récipients maintenus en place à l'endroit du joint et remplis du coulis de mortier celui-ci s'écoule par gravité entre les deux assises et vient remplir l'espace resté libre.  
À l'opposé du godet chargé de coulis, il est disposé un godet faisant office d'évent pour permettre à l'air de s'échapper et d'assurer une bonne répartition du mortier. Lorsque le coulis apparaît dans le godet évent, le joint est considéré rempli.
- Pour le coulage du joint vertical, on réalise à la partie supérieure du bloc une couronne de mortier contenant le coulis qui se met en place par gravité.

- Les cales peuvent être en bois blanc, pierre ou plomb, de compressibilité voisine de celle de la pierre. Les cales en chêne sont proscrites.
- *Joint coulé au plomb :*
  - La pierre est posée sur des cales réglées à l'épaisseur du joint. Elles sont placées à une distance suffisante des arêtes du bloc pour éviter les écornures.
  - Trous d'évents et de coulée pour la pose de la pierre.
  - Mise en place de joint provisoire au mastic avec coulage au plomb fondu et retrait des joints provisoires.
  - Joints de finition au mortier de chaux.

**b) Ragréage :**

La technique de ragréage consiste à enlever les parties altérées friables de la pierre et à appliquer sur le matériau sain et nettoyé un mortier imitant la pierre, tout en respectant l'appareillage de manière à redonner au matériau d'origine l'apparence de son épiderme. La mise en place correcte est essentielle pour la réussite du ragréage.

Les mesures suivantes doivent être prises:

- Recouper la pierre jusqu'à la partie saine,
- Lorsque les parties à ragréer ont plus de 0,02 m d'épaisseur, disposer dans la partie saine de la pierre des armatures dont la nature est donnée au C.C.T.P.
- Ne pas réaliser de réparation en forme de sifflet risquant de se détacher très rapidement,
- Respecter les joints de fractionnement d'appareillage par mise en place de petites bandes de polystyrène expansé de la largeur du joint désiré avec rejointoiement ultérieur après enlèvement des bandes de polystyrène. Les armatures doivent respecter ces joints de fractionnement.
- Protéger les surfaces ragréées, du vent et du soleil, pendant au moins deux jours.

## **02.11 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE RAVALEMENT :**

**a) Reconnaissance des subjectiles :**

L'Entrepreneur devra procéder à la réception de ses supports.

Cette réception sera effectuée en présence des autres corps d'état concernés et de l'ACMH et sera effectuée en tenant compte des existants. Le commencement d'une tâche sur un support réalisé par un autre Entrepreneur implique la réception sans réserve de ce support. En conséquence, chaque Entrepreneur est tenu de signaler à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, en temps opportun, toute exécution dans les travaux des autres corps d'état, qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages.

**b) Contrôle des matériaux :**

Sur le chantier, l'Architecte en Chef des Monuments Historiques se réserve le droit de faire procéder inopinément à tous les prélèvements et à toutes les analyses, tant des matières premières livrées au chantier que des produits employés par les ouvriers.

Les produits non conformes, pour les produits de marque, seront refusés et immédiatement évacués. Les procédures de protections collectives et individuelles, et sujétions de nettoyages ou de protections complémentaires des travailleurs en prévention de l'ingestion de plomb seront alors immédiatement mises en œuvre par l'entreprise.

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°15
----------------	---	-----------

**c) Réception des supports :**

Avant tout commencement de travaux, l'Entrepreneur du présent lot 02 devra procéder à la réception de tous les supports. Cette réception sera faite en présence de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et de l'entreprise du présent lot 04. Pour cette réception, l'Entrepreneur du présent lot 04 vérifiera que les supports répondent bien aux caractéristiques précisées ci-avant.

**d) Nettoyages :**

Tous les nettoyages de mise en service seront dus par l'Entrepreneur du présent lot 04 réalisés conformément aux spécifications du Cahier des Clauses Spéciales du D.T.U. concerné.

Les nettoyages n'excluent pas les protections de certains ouvrages qui devront être assurées sans aucunes plus-values sur le prix forfaitaire.

Quelle que soit la nature du sol, les travaux de nettoyage comprennent comme travaux préparatoires :

- Aspiration et enlèvement des déchets restant encore après les nettoyages de tous les autres corps d'état, en fin d'opération,
- Grattage de tous matériaux adhérents (plâtre, chaux, mastic, peinture, débris pierres, etc...).

Sont compris dans les nettoyages, l'aspiration et le tri dans les bennes mises à dispositions par le maître d'ouvrage sur le chantier :

- Des déchets de protection des sols extérieurs en circulation de chantier.
- Des déchets résultant des nettoyages eux-mêmes.

Les nettoyages devront faire disparaître les taches de peinture, de badigeons ou d'huile voir de graisses diverses, les taches de plâtre, de chaux, etc...

## **02.12 CONTRÔLE ET TOLÉRANCES DES OUVRAGES FINIS :**

L'entrepreneur procédera aux vérifications techniques prévues dans le cadre du contrôle interne de ses ouvrages ainsi qu'aux contrôles et essais qui seront demandés par le Maître d'Œuvre et tel que défini aux D.T.U.

De même tous les contrôles nécessaires et demandés par l'architecte, le coordonnateur S.P.S. concernant les équipements de protections collectives ou individuelles, ainsi que le matériel correspondant à chaque ouvrage, seront effectués aux frais de l'entreprise.

D'autre part et d'une manière générale :

Les tolérances d'exécution par rapport aux cotes théoriques portées sur les plans seront de +/- 0,5 mm, en particulier pour les implantations, les côtes de niveau, les faux-aplombs des éléments verticaux dans la hauteur des élévations extérieures et intérieures de la cathédrale quels que soient les ouvrages incriminés.

-O-O-O-O-

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------



### 03. DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### Note Préliminaire

L'entrepreneur doit l'ensemble des prestations liées à la bonne exécution des travaux de son lot, il ne saurait se prévaloir de la non-exhaustivité des descriptions des articles ci-après.

Les ouvrages seront réalisés en étroite collaboration entre chaque corps d'état missionné par cette opération.

#### 03.01 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

##### 03.01.01 Contrôle des VLEP

Règlementation sur la présence de matériaux contenant du plomb : l'entreprise est tenue d'appliquer dans toute sa rigueur la réglementation définie par le Code du Travail, ainsi que les décrets, lois et textes qui le complètent.

L'entreprise doit, selon les prescriptions du Code du Travail, les contrôles des expositions des salariés. L'entreprise de référer à l'additif joint au présent CCTP

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Contrôle des VLEP pendant toute la durée de l'intervention selon prescriptions figurant à l'additif plomb du présent CCTP

##### 03.01.02 Plan de retrait matériaux amiantés

Préalablement au démarrage des travaux, le titulaire devra établir, en coordination avec le lot 04VTXNFS – traitement de l'amiante, la description des modes opératoires envisagés pour les travaux dans le cadre de l'aide à la rédaction du plan de retrait des matériaux amiantés avec description des processus.

Ce document sera validé par le lot 04VTXNFS – traitement de l'amiante et la Maîtrise d'Œuvre et transmis au lot 04VTXNFS – traitement de l'amiante pour rédaction du plan de retrait.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Aide à la rédaction du plan de retrait pour suppression des mortiers de calfeutrement sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36 - présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°17
----------------	---	-----------

### 03.01.03 Relevés des existants

#### Dispositions générales :

Au préalable de toute intervention, relevé des parements existants avec présentation des calepins de reprises :

- Établissement d'un relevé complet, sous forme de plans, des zones concernées par l'opération permettant à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques de choisir les matériaux à remplacer ainsi que ceux qui seront restitués (parties effondrées, disparues, etc....).
- Avec toutes les cotes d'altitude nécessaires à la réfection et aux reprises en Pierre de Taille neuves, compris coupes, détails et profils à venir, etc pour l'ensemble de l'opération.
- L'entrepreneur du présent lot 02 dressera les calepins d'appareillages de ses ouvrages avec les profils et les fiches de débit correspondantes. (Par nature de pierres)
- méthodologie d'intervention et protocole de restauration des parements
- notes de calcul le cas échéant

L'ensemble sera soumis à l'examen et à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Ces calepins et divers documents seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile, et ce notamment afin de respecter les volumes de pierre neuve prévus avec leurs différentes natures proposées au marché.

Les calepins dits de pose vont évoluer aux grès de l'avancement des travaux sans toutefois changer véritablement la logique de restauration validée au-départ.

#### Pour la pierre de taille :

- Ce calepin de départ dit d'appareil devra faire apparaître toutes les pierres neuves ainsi que celles qui vont être remaniées (en dépose/repose) mais également celles qui seront conservées en l'état ou remplacées sous forme de bouchons, de plus il mentionnera graphiquement tous les travaux connexes de restauration (armatures / bouchons / ragréages / collages / etc...).
- Les calepins d'appareillage seront établis à l'échelle de 1/20<sup>e</sup> et feront apparaître toutes les pierres neuves. Il sera joint les fiches de débits correspondantes pour les pierres neuves en reprises ou en restitution de chaque Pierre de Taille :
  - o Avec leurs cotes pour des morceaux fournis et sciés six faces, à savoir, la longueur, la hauteur et la profondeur,
  - o Une numérotation MH, (libellé sous forme d'abréviation de l'élément avec positionnement sur l'assise à inscrire le morceau),
  - o La nature des pierres employées.
- Les profils des diverses modénatures seront établis à l'échelle de 1/5<sup>e</sup> et seront remis en même temps que les calepins et fiches de débit ci-avant.

Les dossiers photographiques rendront compte de l'état des parements unis, moulurés et sculptés avant travaux de restauration.

Les constats photographiques seront exigés pour chaque élément et ouvrage complet à remplacer voire à restituer (selon l'accord et la validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques).

Le relevé comprendra également :

- Repérage des parties abîmées, disparues avec identification de chaque problème avec une solution à y apporter (quelles soient de conserver en l'état, de restaurer ou bien de reconstruire afin de restituer l'ouvrage),
- Analyse complémentaire des matériaux en œuvre (pierres - maçonneries diverses et nature des mortiers),

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

- Sondages à la discrétion de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et selon ces recommandations,
- Dossier comprenant les dessins, les photographies couleurs pour certains détails, etc...
- Constats visuels avec approches techniques pour chaque pathologie identifiée,
- Repérages des ouvrages cachés voir moins visibles,
- Mise au point des interventions à venir,

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, ces attachements figurés et plans seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent :

- Il sera demandé pour chaque acompte de fin de mois des entreprises, un calepin d'avancement des travaux (Plans, élévations, etc.) qui montrera et distinguera de façons claires les parties en travaux de celles qui sont terminées.
- Ou alors celles qui ne sont pas encore commencées, représentés sous formes de couleurs ou de pastilles de couleurs, selon la charte graphique suivante, à respecter impérativement :
  - o Vert : Pierre de Taille seulement refouillée et/ou déposée,
  - o Jaune : Pierre de Taille seulement fournie et amenée sur le site,
  - o Rose : Pierre de Taille refouillée, fournie et posée,
  - o Bleu : Pierre de Taille en dépose/repose,
  - o Orange : Parties et zones terminées,
  - o Sans couleurs : Parties conservées en l'état.

Les attachements doivent impérativement comporter les indications suivantes :

- Positionnement du lieu du morceau à changer avec les modénatures sur plans couleurs à échelle 5 mm par mètre minimum,
- Plans et coupes à l'échelle adaptée suivant la complexité du dessin,
- Coupes et détails d'exécution,
- Report de réservations
- Cotes d'altitude et points de référence indiqués sur les plans/coupes avec repérage des parties existantes à raccorder avec les parties neuves,
- Présentation des profils à tailler et repérage des parties et des zones altérées ou disparues.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Pour l'exécution et la présentation des calepins avec fiches de débits pour l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

## **03.02 PROTECTIONS DES EXISTANTS AVANT - PENDANT - APRÈS TRAVAUX**

### **Dispositions générales :**

#### **Protections légères pendant toute l'opération :**

##### **• Baies à vitraux :**

Toutes les baies seront protégées par panneaux translucides qui seront fixés sur une ossature bois compris toutes adaptations, avec joint silicone dito au pourtour.

Ces clôtures étanches seront réalisées en coordination avec le lot 03VTXNFS en charge de la restauration des armatures fixes laissées en place.

- **Sculptures :**

Protection des sculptures par polyane et encoffrement par panneaux bois fixé sur ossature par tous moyens appropriés compris toutes les sujétions de mise en place, découpes, fixation, assemblages, petites fournitures, etc... et l'entretien, le remaniage pendant la durée des travaux et la dépose en fin de chantier.

- **Ouvrages existants et réalisés :**

L'entreprise du présent lot devra également tous les compléments de protections qu'elle jugera nécessaires pour la réalisation de ses travaux (protections des ouvrages adjacents) et pour la protection de ses propres ouvrages jusqu'à la réception des travaux, notamment si besoin protection /séparation à l'avancement des zones achevées/nettoyées des zones à traiter.

**Quelles que soient les protections :**

La prestation comprendra l'apport du matériel, la pose et le montage avec l'installation des matériels de protections et tous les moyens complémentaires d'accès liés à l'édifice, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, la dépose, le repli en fin de chantier

Y compris tout remaniement autant que de besoin en cours de chantier.

**À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Réalisation de clôtures étanches au droit des vitraux déposés et d'encoffrement au droit des chapiteaux conservés, notamment à proximité des changements de pierre sur l'ensemble des parements de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

Réalisation de clôtures étanches au-devant des vitraux conservés, notamment à proximité des interventions de nettoyage sur les parements de l'appui en pierre de taille pour la baie de la chapelle sud de la cathédrale :

- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26

### 03.03 **NETTOYAGE DES PAREMENTS**

#### 03.03.01 **Dépoussiérage et brossage doux**

**Dispositions générales**

L'entreprise doit établir un protocole d'intervention prenant en compte les étapes suivantes :

- **Travaux préparatoires :**

- Rédaction d'un mode opératoire plomb à soumettre pour validation,
- Constat d'état des surfaces préalablement à tous travaux,
- Notification à la MOA/ACMH des pathologies ou dégradations ponctuelles pouvant être accentuées par l'aspiration et l'époussetage préalable,

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°20
----------------	---	-----------

- Pré-consolidation, si nécessaire (par la présente entreprise ou par un lot spécialisé, selon cas de figure), après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- Protections légères des ouvrages adjacents et selon nécessité,
- Mise en place des balisages et affichages des zones de travaux interdisant l'accès à tout opérateur non concerné par l'intervention.
- Travaux de dépoussiérage (aspiration THE) :
  - Époussetage au pinceau/brosse douce et aspiration **simultanée** par aspirateur muni d'un filtre HEPA.  
Cette prestation ne devra, en aucun cas, risquer de dégrader les épidermes existants. Compte tenu de la valeur patrimoniale des supports à dépoussiérer et de leur fragilité, il est demandé une attention particulière pour éviter toutes dégradations, chocs ou abrasions lors des interventions.  
Cette prestation est un préalable au nettoyage des parements et fait partie intégrante de la préparation du support.
  - La réalisation d'un « contrôle technique » (test d'évaluation du niveau d'empoussièrement au poste du travail) en situation représentative d'exposition au plomb,
  - Mise en sacs étanches des poussières de plomb émises lors des opérations d'aspiration.
  - Coltinage et descente des sacs dans la zone de stockage des déchets plomb mise à disposition des entreprises sur le chantier.
  - L'évacuation et le traitement des déchets plomb produits par ces travaux ne sont pas à la charge de la présente opération, (à charge du Maître d'Ouvrage).
  - Constat d'état des surfaces après travaux.
  - la remise d'un rapport de fin-intervention.
- Garantie et assurance du matériel :
  - Tout le matériel d'aspiration et de décontamination présent sur le site et utilisé par le personnel dans l'exécution des travaux devra être à jour des contrôles techniques et épreuves réglementaires.
  - Les équipements utilisés, notamment les aspirateurs THE, ne devront pas avoir été utilisés pour travaux de traitement de l'amiante et, à l'issue des travaux de nettoyage seront filmés pour être évacués du site (leur décontamination n'est pas prévue sur le site).
  - En cas de matériel loué, l'entreprise devra disposer des instructions du loueur pour la décontamination de ce matériel et leur protection pendant les travaux.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Nettoyage par aspiration et brossage doux des parements de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

Nettoyage par aspiration et brossage doux des parements de l'appui en pierre de taille pour la baie de la chapelle sud de la cathédrale :

- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°21
----------------	---	-----------

### 03.03.02 Traitement curatif biocide, algicide et fongicide

#### Dispositions générales

En début de travaux, l'entreprise devra le traitement curatif anticryptogamique par badigeonnage et/ou pulvérisation. (Opération effectuée en deux passes).

Le produit envisagé devra être compatible avec le support et avec les produits de consolidation, et autres appliqués sur les parements avant livraison.

Cette prestation comprendra :

- Toutes les protections au droit des ouvrages attenants : sols, baies, saillies importantes, vitraux, serrurerie, etc....,
- La fourniture des produits y compris tous transports et manutentions jusqu'au lieu d'emploi ;
- L'application sur les parements conformément aux indications du fabricant,
- Après la période d'activité du produit, le nettoyage à la brosse exclusivement
- Les essais avec les contrôles,
- Toutes les protections individuelles des travailleurs indispensables et mesures d'hygiène, selon fiches de sécurité du produit et en coordination avec le C.SPS,
- Le nettoyage si nécessaire des parements à la dépose des protections et l'enlèvement des bidons, emballages ainsi que gravois.

#### Dispositions particulières

Les produits utilisés devront être biodégradables à plus de 98%.

Le produit utilisé devra avoir l'agrément du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.

La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie et les prescriptions du fabricant devront être respectées, notamment les délais d'incubation définis sur ces fiches techniques.

Produit employé de chez "AMONIT" type **Miner-mousse** ou analogue (Nettoyant Biocide contre mousses et lichens)

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Traitement des parements de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

Traitement des parements de l'appui en pierre de taille pour la baie de la chapelle sud :

- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26

### 03.03.03 Nettoyages complémentaires

#### Dispositions générales

Complément de nettoyage par différent moyen pour une obligation de résultat comprenant :

- Complément de nettoyage par brossage

Nettoyage des parements pour éléments réalisé à la brosse douce ou brosse à chiendent à l'exclusion de toutes brosses métalliques. La dureté de la brosse sera adaptée à la nature de la pierre, ces travaux seront réalisés sous aspiration THE.

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°22
----------------	---	-----------

La prestation comprendra également la finition au scalpel de toutes les parties difficiles à traiter.

• Complément de nettoyage par micro-abrasion

Micro-abrasion à sec et à basse pression de poudre à faible pouvoir abrasif, concerne les parties où les résidus de croutes noires seraient encore visibles.

Il sera effectué ponctuellement et en recherche et réalisé à l'aide d'une mini sableuse avec buse de sortie de 2mm faisant varier la pression jusqu'à 0,5 bar (pression à ne pas dépasser), contrôlée sur un monomètre, la distance moyenne de projection sera de 30 cm environ.

Le produit utilisé à cet effet sera de la poudre abrasive (oxyde d'alumine ou micro-perles) calibré au maximum à 50 microns pour l'ensemble de l'intervention, et plus ponctuellement à 25 microns pour les parties les plus fragiles (essais de convenance).

Toutes les précautions devront être prises lors de ces travaux pour protéger les parties contiguës et particulièrement les parties très ouvragées afin d'éviter les rejaillissements sur ces éléments fragiles.

Lors de l'exécution du nettoyage, il conviendra de ne pas trop approcher du parement, l'extrémité de la buse de projection afin de ne pas altérer l'épiderme.

Avant le démarrage des travaux et en fonction des différentes natures de pierres, il sera déterminé avec précision, suivant les essais décrits ci-après :

- La nature de l'abrasif.
- La granulométrie des poudres à employer.
- La pression à mettre en œuvre.
- La distance minimale à respecter entre la buse et le support.
- La qualité de nettoyage recherchée.

Ces travaux seront exécutés avec soin par un personnel qualifié. Les pré-rejointoiements nécessaires seront réalisés afin d'éviter toutes pénétrations de poudre.

Un soin particulier devra être apporté afin d'éviter toute corrosion de la pierre par un jet trop agressif.

Le parement de la pierre sera le plus possible rapproché de sa teinte naturelle, tout en évitant les corrosions éventuelles consécutives à une projection prolongée à l'excès et à une forte pression.

En fin de nettoyage, il sera effectué un dépoussiérage complet des parements par aspiration pour enlever les résidus de microsphères de poudre qui pourraient subsister.

Pour éviter tout problème de propagation des poussières du microgommage complémentaire, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des protections par bâchage étanche au droit des interventions sur les échafaudages. Toute propagation constatée en dehors de la zone d'intervention sera à nettoyer à la charge de l'entreprise.

Compris tout remaniement à l'avancement. Toutes sujétions de fixation et entretien pendant toute la durée des opérations.

**À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Suivant les parements, modénatures et autres existants à nettoyer avant restauration, notamment au droit des appuis et des marques laissées par l'oxydation des armatures, au droit des chapiteaux et sculptures encrassées sur les parements de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°23
----------------	---	-----------

- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

Traitement des parements de l'appui en pierre de taille pour la baie de la chapelle sud :

- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26

## 03.04 **REEMPLACEMENT DE PIERRE DE TAILLE**

### 03.04.01 **Dépose de pierre en démolition et en conservation**

#### Dispositions générales

Dépose sans réemploi de pierre unie, moulurée ou sculptée comprenant :

- Dépose suivant calepin établi par l'entreprise et validé par l'Architecte en Chef suivant article ci avant 3.1.03
- Toutes précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints, et isolement de la pierre à déposer du reste de l'édifice
- Le descellement et la dépose des petites armatures (agrafes, goujons, etc...),
- Dépose de pierre par abattage, par recoupement, par évidement et par refouillement,
- Toutes les manutentions (montages, descentes, coltinages) imposées par le projet et rangement à l'emplacement défini par le Maître d'œuvre dans la zone de stockage. Le but étant d'avoir les profils sur site permettant la prise d'empreinte.
- Le nettoyage et le décroûtage des lits et joints.
- Possibilité de mise en place d'étaisements, chevalements et cintrages constitués de poteaux, couchis, semelles, moises, étréssillons, etc... en sapin compris façonnage et assemblages nécessaires, accessoires cales, clous, boulons, ferrures et toutes protections contre les écrasements, les tassements et tous les mouvements susceptibles des maçonneries.
- Toutes les précautions pour éviter lors de la dépose et des manutentions, d'endommager les pierres conservées et/ou adjacentes et notamment les pierres moulurées ou sculptées.
- Les protections des pierres contre les intempéries pendant leur stockage sur site.
- Les manutentions des gravois et le transport dans les bennes mises à disposition,

#### Dispositions particulières

L'emploi des outils à percussion est strictement prohibé afin de ne créer aucune vibration et risque de déstabilisation des maçonneries adjacentes. (Sauf accord de l'ACMH)

#### Type de dépose :

- Dépose sans réemploi de pierres unies par refouillement à la massette et à la pointerole voir au têt et à tous autres matériels du tailleur de pierre,
- Dépose en conservation de pierres moulurées par abattage et par évidements,
- Dépose par refouillements.

#### Pour la nature de la pierre :

Calcaire provenant d'Ile de France et de Picardie (Oise et Aisne).

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Dépose des pierres suivant calepins pour remplacement des pierres de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------



DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°24
----------------	---	-----------

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

### 03.04.02 Fourniture de pierre neuve

#### Dispositions générales

Les remplacements de pierres neuves, nature par nature ne seront exécutés qu'après l'accord de l'ACMH sur les calepins prévus ci-avant article 3.1.03.

Fourniture de pierre neuve comprendra :

- L'achat de la pierre issue de carrière.
- Tous les bardages, coltinages et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier compris toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres.
- 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 et patte d'oie sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose et coulage.
- La descente des déchets et gravois résultant des débits et tailles jusqu'aux bennes mises à disposition sur le site. L'évacuation est à la charge de la maîtrise d'ouvrage.

#### Dispositions particulières :

La pierre de taille existante en place est issue de carrières d'Ile de France et de Picardie. Les pierres proposées devront avoir un aspect semblable aux pierres d'origine en place sur l'édifice.

La pierre de taille en reprise et qui est proposée sera de la pierre de La Croix Huyart en vue du rétablissement et de la restauration des parements unis - moulurés et sculptés des façades extérieures des murs gouttereaux.

En aucun cas ce choix ne peut être définitif, libre à l'entreprise titulaire du présent lot 02 de proposer des pierres de taille analogues et ayant des propriétés similaires à la pierre en œuvre mais sous réserves de l'accord de la MOE et en tenant compte des avis du LRMH et BRGM.

- Caractéristiques physiques

Les pierres utilisées devront avoir les caractéristiques compatibles avec le matériau existant concernant :

- La granulométrie,
- La porosité,
- La densité et la composition chimique,
- La nature géologique,
- L'équilibre hydrométrique

- Caractéristiques géométriques :

- Les longueurs des pierres et hauteur des assises seront celles indiquées sur le calepin d'appareil qui respectera l'appareillage existant sur l'édifice.
- Les épaisseurs découleront des caractéristiques physiques de la pierre et de l'usage prévu,
- Pour tous les incrustements, l'épaisseur des morceaux ne sera en aucun cas inférieure à 30 voire 40 cm dans certains cas, sans compter la partie de la pierre en saillie.

**Note importante :** les plans de calepinage des pierres à changer, joints au DCE et les quantités reportées au cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire ne le sont qu'à titre indicatif,

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

l'entreprise devant définir elle-même les cubes de pierres à fournir, selon les états existants des parements.

#### NATURE DES PIERRES A METTRE EN ŒUVRE :

- a. Roche Franche Fine de Saint-Maximin
- b. Roche de la Croix Huyart H4 demi-dure

##### a. Roche Franche Fine de Saint-Maximin -

Caractéristiques géologiques :

- Nature de la pierre : Roche Franche Fine de Saint-Maximin  
Calcaire à miliolites - Eocène étage lutétien moyen.  
Calcaire grossier (vergelé / banc royal).
- Référence échantillon : DE-RF11
- Masse volumique apparente : 2 090 kg/m<sup>3</sup> - NF EN 1936
- Classement et identification : Afnor 7 et Classement L13 (NF B 10-301)
- Porosité à l'eau : 22,8%
- Coefficient d'absorption d'eau : 7%
- Résistance à la flexion : 3 MPa
- Résistance moyenne de compression : 15,9 MPa - NF EN 772-1
- Coefficient de capillarité : 84 / 185 g.m<sup>2</sup>.s<sup>-0,5</sup> - NF EN 772-11
- Vitesse du son : 2 790 m/s
- Classe de dureté : Demi-ferme - DTU 20.1
- Hauteur d'assise de blocs : 0,50 mètre

##### b. Roche de la Croix-Huyart H4 Demi-Dure -

Caractéristiques géologiques :

- Nature de la pierre : Roche de la Croix-Huyart H4 Demi-Dure  
Roche Dure compacte à grains fins et moyen beige brun.  
Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur.
- Référence échantillon : HO-H4-DD
- Masse volumique apparente : 1 790 kg/m<sup>3</sup> - NF EN 1936
- Porosité à l'eau : 33,6 %
- Coefficient d'absorption d'eau : 13,6 %
- Résistance à la flexion : 2,6 MPa
- Résistance moyenne de compression : 14,7 MPa - NF EN 772-1
- Coefficient de capillarité : 416 / 451 g.m<sup>2</sup>.s<sup>-0,5</sup> - NF EN 772-11
- Vitesse du son : 3 340 m/s
- Classe de dureté : Demi-Ferme - DTU 20.1
- Hauteur d'assise de blocs : 0,40 mètre

#### À prévoir avec prescription spécifique et localisation

Selon calepins pour remplacement des pierres déposées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°26
----------------	---	-----------

### 03.04.03 Taille de pierre neuve

#### Dispositions générales

Taille de pierre neuve provenant du débit des blocs comprenant :

- La présentation des essais de taille qui devront être soumis à l'ACMH avant la mise en œuvre des pierres.
- La taille des parements, des moulures et les façons diverses.
- La taille des retours sur les lits et les joints à la demande de l'ACMH.
- Épannelage des blocs pour taille d'approche de sculpture
- L'usure superficielle des parements à la demande de l'ACMH, les épaufrures, cassures ponctuelles ou larges permettant aux pierres neuves de s'intégrer avec l'ancien parement. Cette usure ne vient pas en remplacement d'une patine et vice versa.
- La descente des déchets et gravois résultant des tailles jusqu'aux bennes mises à disposition sur site.

#### Dispositions particulières

Ces parements unis, moulurés et façons devront être exécutés par comparaison avec les parements anciens de l'édifice, en fonction des localisations. Le prix unitaire tient compte du temps passé par le tailleur pour accorder le parement qu'il travaille aux parements anciens, quels que soient les moyens de taille utilisés avant la taille définitive qui devra être exécutée à la main avec les outils traditionnels.

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).

La taille des blocs dont l'extraction est inférieure à 3 mois est absolument interdite. Par conséquent, toutes tâches et coulures qui proviendraient du "jus de carrière" seront reprises par une nouvelle taille exécutée en œuvre et sans aucune incidence financière supplémentaire.

Étant donné le manque de place sur le site, il est demandé au titulaire du lot 02 d'effectuer les tailles principales de chaque morceau neuf en atelier des entreprises. Les éléments taillés en atelier devront être présentés sur le chantier et soumis à l'approbation de l'ACMH avant pose.

Cette taille correspondra pour la majeure partie à de la taille de parements moulurés dans leurs parties linéaires, sachant que les retours, les angles, les amortissements et finitions, se feront sur place avant pose.

Lorsque la taille nécessitera d'être réalisée sur site, elle devra être exécutée dans un lieu qui :

- d'une part devra permettre d'assurer une liaison facile entre le chantier de l'édifice à restaurer et une confrontation par l'entrepreneur de la taille des pierres anciennes avec celles à exécuter.
- d'autre part, de donner à l'ACMH la possibilité d'une surveillance fréquente de bonne exécution, le débitage et les tailles d'approche pouvant être exécutés dans un autre lieu au choix de l'Entrepreneur.(atelier de taille de l'entreprise ou en pied de l'édifice dans les aires d'ateliers mis à dispositions)

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Selon calepins taille des pierres suivant fourniture de pierre pour remplacement des pierres déposées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°27
----------------	---	-----------

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

#### 03.04.04 **Pose de pierre avec joint au mortier et/ou plomb**

##### **Dispositions générales**

Pose de pierres neuves comprenant :

- Toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de taille, le lieu de stockage provisoire jusqu'au lieu d'emploi compris montage à toute hauteur sur l'édifice,
- Toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres et notamment les pierres moulurées voire pour certaines sculptées,
- L'humidification des lits et joints avant pose,
- La façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose.
- La pose des pierres proprement dite y compris toutes les sujétions découlant des dispositions particulières et des dimensions des pierres données à l'article "fourniture de pierre" en aucun cas, sauf acceptation de l'ACMH, une pose dont la pierre aura moins de 6 mois d'extraction ne devra être faite avant l'hiver,
- Toute majoration et prescriptions particulières nécessaires au coulage des joints au plomb défini ci-avant selon article mise en œuvre.
- Réservation pour permettre la mise en œuvre du joint de finition.
- Pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires,
- Le mortier de pose ou coulis, la pose des pierres, conformément au calepinage à présenter au ACMH,
- Après lavage et avant exécution façade par façade, le jointolement et l'humidification avant pose du mortier, (la tolérance géométrique : suivant norme NF B 10.401),
- Tous les étalements et calages nécessaires pour permettre les reprises en incrustement isolés voir contigus,
- Toutes précautions doivent être prises pour éviter des lèvres blanches sur les pierres encadrant le joint pour cause de laitance de chaux non nettoyé ou de brossage intempestif,
- Toutes sujétions particulières de mise en œuvre, selon chaque pierre remplacée, (incrustement isolés ou contigus, moulurés; dans l'embaras des étais, de grande dimensions...)
- Les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres.
- Tous les systèmes de levage qui peuvent être employés pour des éléments très lourds ou de grandes longueurs et qui ne peuvent pas être manutentionnés par les moyens de levage traditionnels.

##### **Dispositions particulières :**

- Dimensions des pierres : Suivant calepin d'appareil
- Mode de pose : coulage de joint au godet ou fichage selon l'emplacement de la pierre
- Mortier de pose : mortier de chaux
- Jointolement après coup : en mortier gras
- Granulométrie du sable : avant joint : 0,2 et Joint de finition : 0,2

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°28
----------------	---	-----------

- Liant et dosage : mortier de chaux 350 kg et Joint de finition : chaux grasse 500 kg
- Traitement de surface : vieillissement à l'outil des parements en pierres.

La composition définitive des mortiers sera déterminée sur le chantier en accord avec l'ACMH. Cette prestation comprendra toutes les sujétions prévues ci-avant ainsi que tous les tracés, sujétions et difficultés de main d'œuvre pour l'incrustement de la pierre neuve. (dite pose en tiroir).

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Selon calepins pose des pierres pour remplacement des pierres déposées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

### **03.04.05 Sculptures sur pierre neuve**

#### **Dispositions générales :**

Travaux de sculptures sur pierres neuves à reconstituer comprenant :

- Un dossier photographique et un rapport pour chaque type d'éléments,
- Les dessins d'exécution,
- Les maquettes et les épreuves,
- La taille proprement dite des sculptures neuves,
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement des parties sculptées avec les parties unies et moulurées,
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement sur sculptures anciennes conservées,
- La descente et le coltinage des gravois vers bennes mises à disposition,
- L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.

#### **Dispositions particulières :**

- Dessins/profils d'exécution/maquettes
- un relevé précis des ouvrages existant des ouvrages devant être restitués ;
- un moulage
- En cas de manque, ou d'altération trop profonde rendant difficile la restitution avec les vestiges encore en place, la proposition se basera sur les œuvres sculptées sur l'édifice et sur les documents d'archives existants. Ces ouvrages seront à mettre au point avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, compris la réalisation d'esquisses jusqu'à validation de ce dernier.

Avant toute exécution l'entreprise devra :

- la mise au point de ces ouvrages avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- les échantillons éventuels ;
- le moulage des vestiges sculptés en place et le modelage d'échantillons,
- les plans d'exécutions et de détails ;
  - la réalisation d'une maquette en polystyrène ou en terre et notamment pour les ouvrages de détails et cela à l'échelle de grandeur nature pour ces ouvrages à exécuter. Accord écrit pour l'exécution des sculptures neuves.
  - Les maquettes seront reprises, complétées voire affinées aux souhaits et à la demande de l'architecte et cela jusqu'à la validation « pour bon pour accord » des maquettes de l'entreprise.

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

Aucune sculpture ne pourra être exécutée sans l'accord préalable de l'ACMH.

Les éléments déposés en conservation devant servir de modèle, ceux-ci seront impérativement présentés à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques en même temps que les éléments nouveaux pour en permettre la comparaison.

- Nature des pierres à sculpter et épannelage

Nature des pierres :

- Roche Franche Fine de Saint-Maximin
- Roche de la Croix Huyart H4 demi-dure

Épannelage des blocs :

Après validation de l'ensemble des maquettes, moulages et documents d'exécution par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le sculpteur fournira le dessin et les cotes d'épannelage brut des parties à sculpter pour la totalité du bloc y compris les moulures droites, circulaires attenantes à la sculpture compris :

- un dessin coté de pièces épannelées de telle sorte qu'il soit prévu une marge de plusieurs centimètres par rapport au volume de la sculpture définitive,
- un dessin, sur panneau, des motifs à l'échelle grandeur,

- La taille des sculptures

Elle devra être impérativement exécutée sur le chantier à pied d'œuvre et exclusivement à la main avec les outils, les techniques et les dispositions traditionnelles. Les pierres épannelées seront obligatoirement retaillées et refaçonées.

La majorité des sculptures devra être réalisée sur site.

Les sculptures ne seront en aucun cas dressées au chemin de fer.

La taille manuelle des pierres ne sera en aucun cas remplacée par une simple reprise pour imiter une taille directe.

La taille de finition et le vieillissement à l'outil, en raccord avec l'existant.

Les essais de taille seront soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques:

- Façon de taille : à l'outil manuel
- Outils prohibés : tous outils mécaniques (à l'exclusion des " pétards " qui seront préalablement à valider par l'ACMH et uniquement envisagés pour les étapes de dégrossis)
- Outils recommandés : taillants, gouges, ciseaux, pointerols, ripes, compas, équerres, etc...

- Les gravois

Les gravois seront descendus et coltinés jusqu'aux bennes mises à disposition. L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Selon calepins pose des pierres pour remplacement des pierres sculptées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32 – 2 chapiteaux

### **03.04.06 Bouchons en pierre de taille**

#### **Dispositions Générales**

Fourniture et pose de bouchons en pierre neuve incrustés dans les parements existants comprenant des éléments de pierre pour réparation de toutes les parties dégradées et non remplacées en pierre massive et notamment après descellements d'éléments métalliques et la purge d'anciens ragréages en parements.

Travaux comprenant :

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°30
----------------	---	-----------

- L'établissement d'un calepin pour validation par l'ACMH,
- La fourniture de la pierre selon les caractéristiques définies ci-dessus,
- La taille des parements unis et /ou moulurés,
- La pose en conditions normales,
- L'incrusement à joints vifs dans un élément d'assise en place, (joints marbriers)
- La pose à joints marbrier avec collage aux résines d'époxy,
- La pose de goujons inox et/ou d'autres natures de métaux de fixation,
- Le vieillissement à l'outil, en raccord de l'existant,
- La patine d'harmonisation (compris vieillissement du parement),
- La mise en place de bouchons à cheval sur un joint sera proscrite,
- Le rejointoiement éventuel en raccord,
- Les manutentions, le transport et la descente des gravois vers les bennes à gravois mises à dispositions sur le site.

### **Dispositions Particulières**

Bouchons pierre jusqu'à 0,40 à l'équerre (pour une épaisseur maximale de 20 cm) : incrustés à parements moulurés.

- Caractéristiques géologiques de la pierre à fournir à l'identique de celle existante :
- Nature de la pierre : selon article fourniture de pierre

### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Selon calepins bouchons moulurés pour remplacement des parties altérées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

## **03.05 RESTAURATION DES PAREMENTS**

### **03.05.01 Ragréages**

#### **Dispositions générales**

Ragréages en mortier d'enduit ton pierre ou de chaux grasse selon les cas, selon les granulométries et teintes se rapprochant au maximum des parements d'origine ou des pierres à reconstituer, selon chaque nature de pierre (type "**Altar® Pierre**" de chez ECP ou tous produits de caractéristiques et d'emplois équivalents).

En effet, certains ragréages seront réalisés en mortier dit "**Minéral**" pour restauration des parements situés au droit des ruissellement des eaux et à des endroits très précis et cela à l'identique du parement pierre existant conservé. (emploi de mortiers spéciaux qui seront présentés sous forme d'échantillons à l'Architecte pour validation avant de débiter tous travaux de réparation sur les parements).

- Préalable

Les surfaces doivent être exemptes de poussières, d'encrassements, de graisses voire de peinture ou de tout autre revêtement qui altérerait l'adhésion du futur ragréage.

- Application

Ragréage au mortier traditionnel à la chaux pour restauration d'éléments en pierre, réalisé conformément au chapitre 2, du fascicule technique "Ouvrages en pierre" et comprenant :

CCTP - LOT N°02VTXNFS	Maçonnerie - Pierre de taille	décembre 2025
-----------------------	-------------------------------	---------------

- purge de ragréages existants au moyen d'une massette et d'un ciseau selon la validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et la zone à restaurer.
  - la purge de la pierre jusqu'à sa partie saine pour l'exécution du ragréage y compris toutes
  - précautions pour ne pas endommager les pierres contiguës
  - humidification du support à saturation préalablement à l'aide d'un pulvérisateur.
  - réalisation d'un ancrage au moyen de joncs et de clous divers.
  - gâchage du mortier « Altar » à l'eau.
  - dépose d'un gobetis (préparation mortier diluée) à la truelle : environ 3 volumes de poudre pour 1 volume d'eau.
  - dès l'application du gobetis, application du mortier au moyen d'une truelle en le ferrant au préalable sur le support.
  - application en légère surépaisseur.
  - travail par couches successives de 1 à 4cm par passe.
- Caractéristiques
    - Composition : granulats de Quartz lavés et calibrés, carbonate de calcium, liants hydrauliques, adjuvants, pigments minéraux,
    - Dosage : 4 à 6 volumes de poudre pour 1 volume d'eau,
    - Durée d'utilisation après gâchage : 45 mins à la température d'utilisation : de 5°C à 35°C
    - Adhésion : supérieure à 0,4 MPa Porosité en volume : de 15% à 45% Compression : de 6 à 45 MPa Flexion : de 0,7 à 9,5 MPa
  - Conditions
    - Les ragréages ne seront acceptés que sur de petites surfaces pour réparation de petits éclats et dont la situation sur l'édifice ne présente pas une importance architecturale.
    - Emploi de mortiers spéciaux qui seront présentés sous forme d'échantillons à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour validation avant de débiter tous travaux de réparation sur les parements.
    - Recoupement préalable de la pierre jusqu'à sa partie saine, équarrissage des raccords et façons d'entailles en queue d'aronde à la demande.
    - Accrochage par clous et ligature cuivre ou laiton, à partir de 0.02 d'épaisseur de ragréage. 16 clous par dm<sup>2</sup> en moyenne et 0.10 ml de fil de ligature par clou, en moyenne.
    - Application du ragréage en deux couches (gobetis et mortier de finition en quelques centimètres d'épaisseur).
    - Tous les essais préalables seront dus à la demande de l'A.C.M.H.

#### **Dispositions particulières :**

Les ragréages seront limités à des zones ponctuelles et localisées afin de ne pas étendre leur application, compris intégration et finitions (aspect des grains, coloration du mortier, veines d'oxydes de fer, traitement des joints, finition coquillée, traces d'outils...).

En cas de ragréages profonds (supérieur à 30mm), pose d'une armature laiton ou inox ou d'une résille en fibre de verre.

Mise en œuvre de solin en rive des zones desquamées au mortier Altar® ou similaire.

Sa mise en œuvre sera discrète, l'épiderme ne sera lissé que si cela est strictement indispensable, l'épiderme devra conserver l'aspect de son environnement esthétique.

Compris intégration et finitions (aspect des grains, coloration du mortier, veines d'oxydes de fer, traitement des joints, finition coquillée, traces d'outils...).



**À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Purge systématique des ragréages existants, ragréages au mortier minéral à réaliser sur les parements conservés extérieurs de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

**03.05.02 Vieillessement des parements****Dispositions générales**

Finition de taille pour vieillessement dans le but d'harmoniser les parements neufs de la pierre avec les parements contigus existants comprenant :

- les essais d'usure seront soumis à l'architecte avant la pose des pierres
- l'usure artificielle des parements à la demande de l'A.C.M.H., les épaufrures, cassures ponctuelles ou larges (Arêtes légèrement cassées/moulures plus ou moins rectilignes) permettant aux pièces neuves de s'intégrer aux parties anciennes ; en aucun cas, cette usure ne devra être substituée par de la patine artificielle

**Dispositions particulières :**

L'aspect des parements taillés sera identique à celui des parements conservés et existants sur l'édifice, en fonction des localisations et à soumettre à l'approbation de l'A.C.M.H.

Le layage ou la taille rustique en finition sera exécuté exclusivement et manuellement, il ne sera pas accepté de taille de finition par moyens mécaniques.

**À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Vieillessement des parements des nouveaux morceaux pour éteindre le « feu du neuf » suivant calepins des pierres neuves en remplacement des pierres déposées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale.

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

**03.05.03 Rejointoiement au mortier de chaux****Dispositions générales**

La prestation comprendra :

- le nettoyage des joints en profondeur avec la suppression de toutes traces d'impuretés et de parties non homogènes
- la purge préalable des anciens joints au mortier de chaux
- l'humidification avant le regarnissage,
- le regarnissage en mortier en une ou plusieurs opérations
- le rejointoiement en finition au mortier de chaux
- le traitement de surface du joint uni ou mouluré,
- les essais de convenance,

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°33
----------------	---	-----------

- les rejointoiements devront obligatoirement être faits avec 3 gâchées de mortier légèrement distinctes par élévation ou zone à rejointoyer,
- le lavage et brossage des parements
- les patines d'harmonisation,
- l'application de patine ne doit pas être systématique, elle ne sera faite que ponctuellement en cas de contrastes trop importants entre pierre et mortier
- les manutentions et enlèvement des gravois.

### **Dispositions particulières**

- Nature des joints à réaliser
  - Identiques aux joints anciens existants
- Liants
  - Chaux hydraulique naturelle : La chaux hydraulique naturelle (XHN) doit être conforme à la Norme NF P 15.310.
- Colorants

Il convient de n'employer que des colorants d'origine exclusivement minérale et n'ayant pas d'action nocive ni d'impacts négatifs sur le mortier en œuvre.

Sauf dérogation du C.C.T.P., le dosage ne doit pas dépasser 3 % du poids du liant.

L'emploi de coloration doit systématiquement faire l'objet d'essais de convenance.
- Sables

Caractéristiques géométriques, physiques, chimiques, physico-chimiques, granulométrique : suivant vieux mortier en œuvre

Les caractéristiques des sables sont celles prescrites par la Norme NF P 18.301. Le sable doit être sain (non friable) de nature minéralogique siliceuse ou silico-calcaire, ou de calcaire dur.
- Granularité      Suivant vieux mortier en œuvre
  - De l'avant-joint
 

Sauf prescriptions particulières du C.C.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 inf. à 0,08 mm.

Sa granulométrie doit être constituée d'éléments formant un ensemble de grains de dimension continue. La teneur en éléments fins (0,08 / 0,2 mm) est de l'ordre de 15 % en poids. Il est conseillé (sauf recherche d'aspect particulier) d'enlever par tamisage les gros éléments, (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).
  - Du joint de finition :
 

Variable selon emplacement, suivant les essais demandés par l'A.C.M.H.
- Propreté des adjuvants

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 des raisons d'harmonisation avec les existants.

- Produits d'accrochage :  
Les produits d'accrochage doivent être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse et ne créer en aucun cas de barrière étanche s'opposant aux échanges de vapeur d'eau dans l'atmosphère.  
Ils doivent être dosés en raison inverse de l'épaisseur de la couche dans laquelle ils sont utilisés.  
Il convient de se référer aux notices d'emploi du fabricant. Ils doivent permettre de satisfaire aux prescriptions d'adhérence visées au paragraphe 7.2 du DTU 26.1.
- Eau potable :  
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 préconisée.
- Dosage du liant :
  - Avant joint : mortier de chaux composition d° mortier de pose  
250 kg de XHA et 150 kg de XHN pour 1 mètre cube de sable lavé de rivière,
  - Joint de finition : Il sera fait en chaux aérienne éteinte en pâte fabriquée à l'ancienne en cuve ou fosse après avoir macérée au moins une année 600 kg de XHN pour 1 mètre cube de sable lavé de rivière.
- Finition  
Brossée avec oxyde métallique pour teinter sur ordre de l'ACMH et selon sa convenance.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Jointolement en recherche pour comblement des manques sur l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

Rejointolement en recherche des appuis des baies des chapelles Sud : CA26, CA 28, CA 30, CA 32, CA 34, CA36 et CA38

#### **03.05.04 Traitement biocide préventif**

##### **Dispositions générales**

En fin de travaux, l'entreprise devra le traitement préventif anticryptogamique par badigeonnage et/ou pulvérisation comprenant :

- Toutes les protections au droit des ouvrages attenants : baies, saillies importantes, vitraux, serrurerie, etc...,
- La fourniture des produits y compris tous transports et manutentions jusqu'au lieu d'emploi ;
- L'application sur les parements conformément aux indications du fabricant,
- Le nettoyage à la brosse après le temps de pose nécessaire.
- Les essais avec les contrôles,

- Toutes les protections individuelles des travailleurs indispensables et mesures d'hygiène, selon fiches de sécurité du produit et en coordination avec le C.SPS,
- Le nettoyage si nécessaire des parements à la dépose des protections et l'enlèvement des bidons, emballages ainsi que gravois.

### Dispositions particulières

Opération effectuée en deux passes

Les produits utilisés devront être biodégradables à plus de 98% et être compatible avec le support et avec les produits de consolidation, et autres appliqués sur les parements avant livraison.

Le produit utilisé devra avoir l'agrément du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.

La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie.

Les délais d'incubation seront définis par les fiches techniques du fabricant et devront impérativement être respectés.

Produit employé de chez **“AMONIT” type Miner-mousse** ou analogue (Nettoyant Biocide contre mousses et lichens)

### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Traitement biocide préventif sur les appuis des baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

## **03.05.05 Patine d'harmonisation**

### Dispositions générales

Patine teintée réversible fixée en plusieurs couches pour harmonie les parements nouveaux avec les parements conservés.

Cette patine sera exécutée par les moyens jugés propres par l'entreprise après accord de l'architecte.

Tous les essais de convenance seront dus.

### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Vieillessement des parements des nouveaux morceaux pour éteindre le « feu du neuf » suivant calepins des pierres neuves en remplacement des pierres déposées de l'ensemble des remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale.

- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34

DCE PH3-VTXNFS	RESTAURATION DES REMPLAGES, ARMATURES MÉTALLIQUES ET VITRAUX DES CHAPELLES SUD DE LA NEF	PAGE N°36
----------------	---	-----------

## 03.06 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT

### 03.06.01 Accompagnement au lot 03VTXNFS – Vitraux Serrurerie

L'entreprise du présent lot devra tous les travaux de :

- Dressement et alignement des rainures pour la mise en place des panneaux de vitraux du lot 03VTXNFS.
- Mise en place d'occultations provisoires après la dépose des panneaux de vitraux en concertation avec le lot 03VTXNFS en charge de la restauration des barlotières laissées en place

Les calfeutrements au mortier de chaux aux deux faces seront à la charge de l'entreprise réalisant la pose des vitraux contemporains. Le titulaire du présent lot accompagnera ce dernier pour la composition du mortier à employer.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Dressement et alignement des rainures sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36

### 03.06.02 Accompagnement au lot 04VTXNFS – traitement de l'amiante

L'entreprise du présent lot devra tous les travaux de :

- Accompagnement au 04VTXNFS – traitement de l'amiante pour la purge des calfeutrements amiantés sur les maçonneries. Les opérateurs du lot 02, devront être habilités et formés à la SS4 et seront amenés à rentrer en zone pour surveiller le travail du lot 04VTXNFS et s'assurer de l'absence de toute dégradation de la pierre lors de cette opération de purge.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Aide à la purge des mortiers de calfeutrement sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34 – présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36 - présence d'amiante dans le mortier de calfeutrement

**03.07 GRAVOIS PROVENANT DES TRAVAUX****Dispositions générales**

D'une manière générale, l'identification, le tri, le conditionnement, la descente à pied d'œuvre, le coltinage jusqu'à la zone de stockage, le tri conformément aux instructions de l'entreprise en charge de l'évacuation, et la mise en bennes sur site restent à la charge des entreprises.

Les bennes, compris leurs évacuations en décharges ou dans des zones de tris spécialisés seront gérées par un lot « installations de chantier ». Elles seront scindées en 2 ensembles : les bennes "plomb" pour déchets contaminés et les bennes pour déchets non contaminés.

Des bennes de proximité pourront être installées à proximité des postes de travail. Les entreprises en formuleront la demande auprès de l'entité qui en assurera la gestion.

Pour les déchets produits lors des travaux, notamment d'aspiration (poussières, débris, détritux divers, etc.) et réputés être contaminés par le plomb, leur conditionnement, et transport jusque dans les bennes mises à disposition sur le site sont à la charge des différentes entreprises.

Il est rappelé aux entreprises titulaires des différents lots que les déchets EPI plomb (combinaisons jetables, sous-vêtements à usage unique, gants, filtres des masques, etc.) produits par les intervenants de ces travaux et retirés au niveau des SAS de décontamination de la base vie, doivent être conditionnés en sac étanche et acheminés tous les jours dans une zone de stockage provisoire pour les déchets plomb. L'évacuation et le traitement en centre autorisé est à la charge du Maître d'Ouvrage.

Pour ce qui concerne les déchets banaux, non contaminés par le plomb :

- Chaque entrepreneur sera chargé de la mise en sac de ses gravois et du nettoyage des postes de chantier et à minima à chaque fin de journée, ainsi qu'à la demande du Maître d'œuvre.
- Aucun stockage sur site ne sera possible autrement que dans les zones spécifiquement désignées dans les plans d'installations de chantier.
- Conformément au protocole de tri et d'évacuation établi par l'entreprise chargée de leur évacuation.

A titre d'exemple, il pourra s'agir d'un tri de type :

- Pierre calcaire, Briques, Autres maçonneries, enduits, plâtre etc...
- Bois, Zinc, Plomb, cuivre, autres métaux,
- Autres gravois divers déchets.

Un protocole de tri est à rédiger. Il devra être appliqué par les entreprises.

**À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Gravois provenant des travaux sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

**03.08 NETTOYAGE DE CHANTIER**

Il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir le nettoyage parfait de ses différents postes de travail et des accès qu'il emprunte pour y parvenir. Tout cela sera réalisé quotidiennement, afin de maintenir le chantier dans un état de propreté irréprochable (nettoyage usuel de chantier à prévoir sur la zone d'intervention).

Le Maître d'Œuvre, le Coordonnateur SPS ou le maître d'ouvrage se réservent le droit d'ordonner toutes interventions dans le cas où ils jugeraient que l'état d'une partie ou la totalité du chantier le nécessite.

Dans l'éventualité où son ordre ne serait pas suivi d'exécution, il sera procédé au nettoyage par une autre entreprise, conformément au CCAP et aux frais de l'entreprise défaillante ou aux frais de l'entreprise mandataire en cas de défaillance d'un sous-traitant.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Nettoyage des travaux sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale

### **03.09 DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX**

#### **Dispositions générales**

La production d'attachements figurés et de dossiers photographiques est obligatoire pour tous les travaux, même lorsque les travaux sont traités à prix global et forfaitaire.

Les dossiers photographiques rendront compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur. Ils seront exigés pour la mise en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, ces attachements et plans seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Les attachements figurés doivent impérativement comporter les indications suivantes :

- Une description précise des interventions réalisées
- Une couverture photographique documentant les travaux avant, pendant et après intervention.
- Positionnement du lieu des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum,
- Plans et coupes à l'échelle suivant la complexité des ouvrages,
- Cotes de construction/remaniement, côtes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails,
- Cotes de taille sur coupes et élévations des morceaux de Pierre de Taille,
- Profils à 5 cm par mètre ou plus pour les moulures,
- Fiches techniques des matériaux (natures des pierres et moellons, résines, produits de nettoyage, peintures sur métaux, antirouille, etc...),
- La liste des produits et de leur mise en œuvre, accompagnée dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs (produits de nettoyage, traitement, etc...),
- Repérage des parties neuves et parties conservées avec indication des parties préalablement altérées.
- Repérage des parties nettoyées avec indication des zones altérées,
- Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

L'entrepreneur devra fournir après l'achèvement des travaux, un dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comportant les documents suivants :

- une description précise des interventions réalisées
- une couverture photographique documentant les travaux avant, pendant et après intervention illustrant la progression du chantier
- des relevés graphiques cotés et légendés documentant la technique d'origine, l'état de conservation et les interventions réalisées
- les plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés par l'entreprise
- les notices techniques des matériaux mis en œuvre y compris provenance, certificats et attestations
- les prescriptions de maintenance des installations le cas échéant

- accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

L'ensemble de ces documents sera rassemblé sous la forme d'un dossier, fourni en 5 exemplaires à l'architecte, et 1 exemplaire sous forme numérique permettant la reproduction sous forme de fichiers word, excel, image (jpeg) dessins (dwg) ou pdf.

L'entreprise devra également fournir tous les documents nécessaires à la constitution du DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage), notamment toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et notamment lors de l'entretien de l'ouvrage.

#### **À prévoir avec prescription spécifique et localisation**

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux sur les remplages et meneaux en pierre de taille pour les baies des chapelles sud de la cathédrale :

- Chapelle CA26 (chapelle St Joseph) : baie 24
- Chapelle CA28 (chapelle St Thomas d'Aquin) : baie 26
- Chapelle CA30 (chapelle Ste Clotilde) : baie 28
- Chapelle CA32 (chapelle St Vincent de Paul) : baie 30
- Chapelle CA34 (chapelle Ste Geneviève) : baie 32
- Chapelle CA36 (chapelle St Denys) : baie 34
- Chapelle CA38 (chapelle St Paul Chen) : baie 36



04. **NOTE FINALE**

L'entreprise titulaire du présent lot 02VTXNFS aura à sa charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les documents contractuels ne donne lieu à aucun supplément, sauf modifications faisant l'objet d'ordres formels et écrits en provenance de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, validés par la maîtrise d'ouvrage.

-O-O-O-O-