

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST-2024



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.) & ADDITIF RISQUES PLOMB ET AMIANTE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGÉ DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

2 bis Cité Martignac - 75007 Paris

Maîtrise d'Œuvre :

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT
Architectes en Chef des Monuments Historiques

Chantier Notre-Dame de Paris
Rue du Cloître Notre-Dame - 75004 Paris
Poste de sécurité - Porte P5
Tél. : 01 87 76 11 63
E-mail : notre-dame@villeneuve-acmh.fr

CCTC – CCTP – Additifs plomb et amiante

	CCTP	Additif plomb et amiante
TCE	CCTC	Additif au CCTC
LOT 03_{sc} Echafaudages	X	X
LOT 04_{sc} Maçonnerie/Pierre de taille	X	X
LOT 05A_{sc} Sculpture neuve	X	X (commun à celui du lot 05 B)
Lot 05B_{sc} Statuaire	X	X (commun à celui du lot 05 A)
LOT 06_{sc} Restauration de sculpture	X	X
LOT 08_{sc} Charpente métallique / Serrurerie	X	X
LOT 09_{sc} Couverture en plomb	X	X
LOT 13_{sc} Menuiserie	X	- (Additif au CCTC)
LOT 23_{sc} Courants forts/courants faibles/ SSI	X	- (Additif au CCTC)

• • •



CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 03_{SC}
ECHAFAUDAGES ET LIFTS

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01. DEFINITION DU PRESENT LOT	2
01.01 DIVISION DU MARCHE	2
01.02 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 03sc.....	2
02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 03SC	4
02.01 NORMES ET REGLEMENTS.....	4
02.02 PRESCRIPTIONS GENERALES	4
03. CLAUSES PARTICULIERES – TRAVAUX PREPARATOIRES	8
03.01 ETUDE D'EXECUTION	8
04. DESCRIPTION DES ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS	12
04.01 MISE EN PLACE DE PROTECTIONS	12
04.01.01 PROTECTION DES EXISTANTS :	12
04.01.02 PROTECTIONS DES SOLS ET COUVERTURES	12
04.01.03 PROTECTIONS DES BAIES ET MENUISERIES EXTERIEURES.....	14
04.01.04 PROTECTIONS ANTI-INTRUSION DES BAIES	14
04.01.05 CLOTURE DE CHANTIER EN BAC ACIER	14
04.01.06 GARDE CORPS PROVISOIRES.....	16
04.02 ECHAFAUDAGE VERTICALES DE PIED, SUR COUVERTURE ET SUSPENDUS	16
04.03 SAPINE DE LEVAGE	20
04.04 SAPINE D'ESCALIER	21
04.05 LIFT.....	22
04.06 FILETS DE PROTECTION.....	23
04.07 RECETTES D'APPROVISIONNEMENT	24
04.08 PLATEFORMES SURELEVEES	25
04.09 PASSERELLES DE LIAISON.....	25
04.10 PLANCHER DE TRAVAIL DANS LES COMBLES.....	26
04.11 TUNNELS DE PROTECTION	27
04.12 PARAPLUIE POUR REFECTION A NEUF DES COUVERTURE	27
04.13 MONARAIL / PALANS.....	29
04.14 RECEPTION DES OUVRAGES PAR UN ORGANISME EXTÉRIEUR AGRÉE.....	29
05. TRAVAUX EN REGIE	31
06. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE	32
07. NOTE FINALE.....	33

01. DEFINITION DU PRESENT LOT

01.01 DIVISION DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°03_{sc} – Echafaudages de la sacristie, tranche unique de travaux.

Le lot n°03_{sc} : ECHAFAUDAGES marché unique comprenant principalement :

- Echafaudages extérieurs :
 - Ensemble des élévations de la sacristie en extérieur, y compris dans la cour,
- Echafaudage intérieur :
 - Planchers de travail provisoires à l'intérieur du comble de la grande sacristie ;
- Parapluie de protection, au-dessus des toitures :
 - de l'aile basse ;
 - de l'avant corps ;
 - de la tourelle d'escalier ;
 - de la grande sacristie ;
- Sapines de levage, escaliers, lifts, passerelle d'accès et recettes d'approvisionnement, etc...

01.02 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 03_{sc}

Emprise des travaux du présent lot :

Selon localisation précisée au chapitre précédent 01.01.

Préconisation générale de travaux :

- **Travaux préparatoires :**
 - 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) ;
 - Protection des ouvrages existants connexes ou adjacents pouvant être impactés par le coltinage, le montage et le démontage des installations à la charge du présent lot ;
 - Protections des sols et couvertures formant surface d'appuis, compris platelage de répartition.
- **Travaux d'échafaudages concernant :**
 - Les échafaudages de pied et en console, en appuis au sol ou sur maçonneries existantes, compris amenée, coltinages, montage, réception par un organisme agréé, location pendant la durée de mise à disposition, dépose/repose compris remaniements à toutes hauteurs, maintenance, démontage, repli, évacuation et le nettoyage hors site de tout le matériel.
 - Les sapines de levage avec treuils de levage, ascenseurs, escaliers, passerelles de liaisons, compris amenée, coltinages, montage, réception par un organisme agréé, location pendant la durée de mise à disposition, maintenance, démontage, repli, évacuation et nettoyage hors site de tout le matériel.
 - Les échafaudages et les platelages pour planchers de stockage et de manutentions quand ils sont absolument nécessaires aux travaux.

Usage des échafaudages :

Toutes les structures d'échafaudages à monter suivant leurs cas et leurs dénominations avec les planchers/platelages à exécuter avec l'ensemble des prestations et des ouvrages connexes aux installations provisoires devront assurer en permanence la prévention du risque de chute des compagnons et/ou matériels lors du montage de ces installations provisoires et permettront de satisfaire les entreprises suivant l'évolution technique du matériel.

Ils devront permettre :

- La circulation de toutes personnes concernées par les travaux,
- L'accès, en toute sécurité, aux ouvrages pour permettre aux titulaires des autres lots de réaliser leurs prestations en toute sécurité ;
- La fixation des dispositifs d'éclairage de travail et de sécurité, et des coffrets provisoires chantier répartis sur ces échafaudages,
- L'installation et la fixation de moyens de levage type treuil électrique (Minimum 500Kg de charge), poulies, cordages, permettant la suspension de matériaux à l'intérieur de sapines,
- Le stockage dans son emprise, de l'outillage et des matériaux (seulement en faible quantité, et de courte durée).

- **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 recollement des prestations réalisées.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 03sc

02.01 NORMES ET REGLEMENTS

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 :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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 »),

02.02 PRESCRIPTIONS GENERALES

L'entreprise prévoira dans son offre (inclus dans le prix global soumissionné), pour ses échafaudages, ses escaliers de services, lifts, sapines, passerelles d'accès ainsi que de ses divers planchers/platelages, protections, agrès divers, etc. :

- Les calculs et les études préalables de descentes de charges et de dimensionnement des différentes parties, chargement, calculs de vérification de dimensionnement des éléments, etc.,
- La fourniture du matériel et son amenée sur site, toutes sujétions de transport comprises, le déchargement, le coltinage jusqu'aux zones de stockages attribuées,
- Les pré-assemblages lorsque possible dans la zone de stockage, tous les moyens de levage et d'accès comprises ;
- Le coltinage jusqu'aux moyens de levage et jusqu'à pied d'œuvre ;
- L'assemblage, la préfabrication, le montage, le désassemblage, le démontage en réinstallation selon les phases et le déroulement d'avancement des travaux (voir planning et plans de phasages joints), et ce, dans l'encombrement des existants,
- Les transports aller et retour du dépôt de l'entreprise au site d'intervention,
- L'ensemble des travaux de liaisonnement entre chaque partie d'échafaudages compris la prise en compte des différents appuis au sol et sur les ouvrages de l'édifice, etc...
- Les confortations ponctuelles nécessaires éventuelles durant le chantier pour supporter les charges et les efforts induits au montage,
- Toutes les protections préalables des existants nécessaires,
- Toutes les dispositions nécessaires pour assurer la parfaite sécurité des entreprises utilisatrices des ouvrages provisoires mis à disposition par le présent lot (contre les risques de chutes (personnes et matériels), risques d'écrasements au droit des lifts ou sapines, etc.),

- Le(s) remaniement(s) selon phasages et sur demandes des autres corps d'état en cours de chantier et déroulement des travaux en avancement programmé,
- Toutes sujétions de coltinage et manutentions diverses, compris toutes les sujétions pour mécaniser le plus de tâches possibles, conformément au code du travail ;
- La mise à la terre de l'ensemble des installations ;
- Les entretiens et la révision de façon régulière pendant toute la durée du chantier,
- Le contrôle de la conformité des installations provisoires (échafaudages, lifts, sapines, treuils, installations électriques provisoires du chantier), par organisme agréé et indépendant,
- Le contrôle et vérification périodiques des installations et des structures d'échafaudages par un organisme agréé indépendant de l'opération,
- Tous les affichages réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution des installations, compris les PV de réception, les capacités de charge sur le panneau indicateur des charges d'exploitation, signalétique pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier, etc. (liste non exhaustive),
- Tous les affichages non-réglementaires aidant, lorsque besoin, à la compréhension du bon usage des installations mises en place par le titulaire du présent lot (délimitation des zones de stockages, identification des points singuliers, etc.),
- La location de ce matériel pour toute la durée des travaux,
- En fin d'opération, la dépose, le démontage, le repli des matériels, la descente, le conditionnement avant la sortie du site, le nettoyage hors site, le transport retour à l'entreprise,
- La remise en état des parties dégradées (ancrage, scellement...), endommagée, affectées par le montage, le démontage, et autres événements liés à « la vie » et l'usage de l'échafaudage durant les travaux.,
- La réalisation de toutes les prestations en toute sécurité.

Les installations dans leur ensemble devront être conformes aux dispositions réglementaires les régissant, notamment en ce qui concerne la sécurité des travailleurs.

Nota :

- L'ensemble des alimentations électriques et eau devant équiper les échafaudages à la charge du titulaire du présent lot est hors opération et sera réalisé par l'entreprise en charge des installations de chantier. Une coordination avec cette dernière devra être assurée en amont du montage et du démontage des ouvrages.
- Les prix d'unités devront comprendre tous les travaux accessoires nécessaires à la réalisation de l'ensemble notamment les cales, vérins, ancres, amarrages, trous et scellements éventuels, dressement au sol de repos, etc...

Dans le cadre de cette opération, l'ensemble des ouvrages décrits au présent CCTP, faisant l'objet de remaniages et d'adaptations continus pendant toute la durée du chantier, restera à la garde et à l'entière charge de l'entreprise du présent lot 03SC - Échafaudages.

Matériel :

Les échafaudages ou autres ouvrages devront être réalisés avec du matériel propre, exempt de poussières de plomb (certificat de non-pollution à fournir avant installation).

En cas de non-conformité, ils seront refusés.

L'entreprise du présent lot est responsable de leur parfait entretien et devra toutes les adaptations rendues nécessaires aux autres corps d'état, à leur demande. En cas de non-intervention, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une autre entreprise aux frais de la présente entreprise.

Nomenclature des éléments rentrant dans la composition des échafaudages à mettre en place :

- Échafaudages universels en acier et aluminium,
- Structures horizontales de type poutres et poutrelles triangulées,
- Contreventements latéraux horizontaux ou longitudinaux nécessaires afin d'éviter la déformation de l'échafaudage ;
- Tours de supports et poteaux verticaux selon les nécessités,
- Cales, vérins, semelles, couchis, platelage de répartition, si nécessaire,
- Amarrages ou tous dispositifs reliant l'échafaudage à une construction existante par ancrages solidaires nécessaires à la stabilité de l'ouvrage – Aucun amarrages pleine pierre sera autorisé ;
- Planchers et surface de travail ou stockage réalisés en planches de 41mm d'épaisseur ou métallique (éléments modulaires) ;
- Systèmes de consoles permettant d'assurer le suivi du nu des façades et renforts pour structures d'adaptations aux planchers et platelages divers (qu'ils soient « Blinder » ou plus simplement qu'ils servent de zones de manutentions),
- Passerelles en aluminium autoportantes,
- Liaisons diverses et variées ;
- Garde-corps et plinthes ;
- Échelles de service avec trappes d'accès à tous niveaux,
- Travées préfabriquées de plusieurs longueurs comprenant plinthes et planchers incorporés,
- Plateformes de stockage ;
- Escaliers préfabriqués rentrant dans le cadre d'une travée d'échafaudage réalisé en matériel similaire à celui des échafaudages (dont le plan se découpe en deux volées parallèles à paliers de repos),
- Protections de type filets, pare-gravois et tunnels de protection ;
- Quincaillerie préfabriquée (colliers à boulons, à clavettes, spéciaux multidirectionnels), etc...
- Toutes sujétions dans la conception de l'échafaudage pour permettre la mise en œuvre des ouvrages décrits aux articles suivants du CCTP,
- Tous autres accessoires utiles et nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages, et en toute sécurité selon PGC.

Définition de la location :

La valeur de location mensuelle est destinée au règlement des frais entraînés par l'amortissement du matériel, par son entretien, ainsi que par toutes vérifications en cours de travaux.

Pour éviter toute contestation ultérieure, la durée de location s'entend :

• Départ :

Le règlement des locations d'échafaudage commencera à la date de diffusion en courrier R.A.R. du P.V. de réception, **sans réserve** (Installation terminée partiellement ou en totalité suivant l'impératif de montage des échafaudages – compris toutes les consoles d'approches) par un **organisme agréé et indépendant.**

Ce P.V. de réception sera obligatoirement transmis au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre et au coordonnateur SPS dès son établissement conformément aux procédures définies durant la période de préparation. En l'absence de ce document, le chantier sera arrêté et le retard imputé au présent lot 03SC, conformément aux mentions du CCAP. Il ne sera payé aucune location des installations entre le moment où le P.V. sera établi et le moment où il sera réceptionné par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

• **Fin :**

Date de l'ordre de service ou compte rendu de chantier prescrivant le démontage final.

Les frais de location complémentaires pour arrêts de chantier dus aux intempéries, aux congés, aux travaux bruyants ou aux cérémonies diverses à la demande du Maître d'Ouvrage, sont compris et remis dans le prix de l'entreprise.

Réception et mise à disposition :

La réception des installations à la charge du présent lot sera à établir par **un bureau de contrôle agréé et indépendant**, à la charge du titulaire du présent lot.

Une fois les PV de conformité obtenue sans réserve, les entreprises utilisatrices devront réaliser l'examen d'adéquation des échafaudages.

A l'issue de cet examen, les dernières observations faites par les entreprises utilisatrices (non substantielles car ne devant pas remettre en question le PV de conformité) seront à reprendre par le titulaire du présent lot et une convention de mise à disposition des échafaudages et des différentes installations techniques sera conclue, sous le couvert du CSPS, entre l'entreprise du lot présent lot et les autres entreprises titulaires pour cette opération (mandataires et sous-traitants).

-O-O-O-O-

03. **CLAUSES PARTICULIERES – TRAVAUX PREPARATOIRES**

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 **ETUDE D'EXECUTION**

Dispositions générales :**Études d'exécution :**

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneurs titulaire du lot 03sc devra établir et fournir toutes les notes de calculs et descentes de charges, établies par un bureau spécialisé, ainsi que les plans d'exécution (plans généraux et de détails, axonométries, etc.) nécessaires à la conception et mise en œuvre de l'ensemble des ouvrages à mettre en place pour cette opération par le titulaire du présent lot, pour approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du CSPS désigné par la Maîtrise d'Ouvrage.

L'ensemble sera conçu et dimensionné suivant la réglementation en vigueur et devra répondre à toutes les exigences en termes de sécurité.

L'entrepreneur est tenu de soumettre ces éléments d'exécution afin de disposer des accords de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du CSPS dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux. Aucuns travaux ne seront autorisés à commencer sans obtention des visas.

Ils seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

Ces études (plans EXE et Notes de Calculs) devront justifier le maintien, la stabilité, l'admission des charges par l'édifice pour les ouvrages incriminés par le présent lot, la prise en compte des charges qu'il est amené à supporter (surcharges liées au vent et à la neige, prévus par les règlements en vigueur et surcharges d'usage, montage et stockage temporaire des matériaux et matériels en autres, service des ouvriers, etc. pour l'ensemble des travaux TCE), y compris leurs liaisons, leurs contreventements et les diverses adaptations.

Conception des échafaudages / Ouvrages du présent lot :

La conception des Ouvrages du présent lot, notamment les échafaudages, aura pour contrainte première la proposition de solutions respectueuses du monument, classé au titre des Monuments Historiques. Elle devra garantir la préservation du monument et ne devra en aucun cas créer un risque, quels qu'ils soient, de dégradation, y compris des vestiges en place (archéologique).

Il sera fondamental de distinguer lors des études EXE du présent lot, deux types de calculs : le calcul de dimensionnement de l'échafaudage (surcharges d'exploitation réglementaires) et le calcul de vérification des appuis de l'échafaudage sur l'existant (surcharges d'exploitation réelles).

La conception des échafaudages devra **impérativement** respecter, et plus particulièrement lors de la nécessité de s'appuyer sur les structures existantes de l'édifice.

La conception et le dimensionnement des ouvrages provisoires prendront en compte l'utilisation de l'ensemble des échafaudages par les autres corps d'états intervenants dans les travaux objets du présent marché. Ils seront donc conçus (pour leurs dispositions et leurs charges à reprendre), en accord avec toutes les entreprises intervenantes, sans que celles-ci aient besoin de modifier ou de remanier les échafaudages verticaux de pieds mais aussi en bascule, en encorbellement.

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des besoins communiqués par les différents lots, pendant la première quinzaine de la période de préparation (largeur des plateaux, surlargeur par consoles, plateformes de stockages, etc.).

Pour rappel, l'entreprise titulaire devra la parfaite connaissance des pièces de marché de l'ensemble des lots de la présente opération.

Les échafaudages fournis et à poser seront de :

→ **Classe 6 :**

- Echafaudages de toutes les élévations extérieures de la sacristie (périphérie extérieure, au droit de la cour et parements situés au-dessus de toitures) :
 - o Grande Sacristie,
 - o Avant corps,
 - o Aile basse Ouest,
 - o Galerie Ouest et Galerie Est ;
 - o Escalier droit du sous-sol.
- Passerelles liaisonnant les lifts/escaliers et sapines de levage avec les différents niveaux de travail ;
- Passerelles de circulation :
 - o Entre la zone de chantier située au pied de la grue à tour et les échafaudages périphériques de la sacristie côté Est de l'édifice (1 unité au droit de la Grande Sacristie et 1 unité au droit de l'avant-corps) ;
 - o Entre l'échafaudage de l'élévation Nord de l'avant-corps et la lucarne de la Grande Sacristie ;
- Recettes / Plateformes d'approvisionnement et leurs liaisons avec les échafaudages.

→ **Classe 3 :**

- Echafaudage d'approche de la toiture de la grande sacristie, compris marquages et affichages de la charge admissible (200 kg/m²)

→ **Classe 2 :**

- Echafaudages en périphérie des deux souches de cheminée (grande sacristie et avant-corps), compris marquages et affichages de la charge admissible (150 kg/m²)

Les charges devront être uniformément réparties sur 1.5 niveaux de planchers chargés :

- 1 niveau chargé à 100%.
- Le second, directement inférieur ou supérieur, à 50%.

En aucun cas, l'échafaudage ne pourra être utilisé pour le stockage de matériel à l'exception des zones prévues spécifiquement à cet effet et prenant en compte la capacité portante de la Sacristie.

Les structures d'échafaudages auront un support de charge minimum de 600kg/m² pour les plateaux et plateformes de stockage et de manutentions.

Des cheminements seront conçus pour permettre la circulation des transpalettes en liaison avec le lift et les recettes. Ils seront dimensionnés en conséquence (largeur, portance), avec un plancher en OSB recouvert d'un film plastique pour faciliter le roulement.

L'ensemble des ouvrages seront à concevoir prioritairement en **“Échafaudages et structures MDS”**, sauf infaisabilité technique à démontrer.

Dispositions particulières :

- **Ensemble des échafaudages :**

- Afin de permettre la réalisation de ses plans d'exécution, l'entreprise devra la réalisation de tous les relevés nécessaires des dispositions et ouvrages existants ;
- Tous les niveaux continus d'échafaudages devront être desservis à minima, en un point, par une volée d'escalier.
- Les échafaudages devront garantir l'exécution des travaux de l'ensemble des entreprises en toute sécurité et intégreront toutes les protections collectives et individuelles nécessaires aux travaux d'échafaudages de grande hauteur et à la sécurité de la Sacristie.

- **Concernant le phasage**

- L'entreprise aura une parfaite connaissance du planning et des phasages de l'opération (Planning directeur établi par l'OPC Setec Opency, joint au présent dossier de consultation) pour prise en compte dans la conception et la méthodologie d'intervention à mettre en œuvre.

- **Concernant les échafaudages extérieurs**

- Le titulaire du présent lot devra prendre en considération, pour la conception de ses ouvrages, la conception structurelle de la Sacristie :

- Les appuis des échafaudages se feront de telles sortes à se situer à l'aplomb des structures porteuses principales.

- Aucun appui ne sera autorisé sur :

- Au centre des dalles de pierres de couvertures (Galerie Ouest, Galerie Est, Escalier droit du sous-sol) ;

Sur les structures de la toiture de l'avant-corps, composée d'une structure maçonnée (probablement éléments de terre cuites) hourdée au plâtre et charpente métallique. (Faible portance et risque d'écrasement).

De ce fait, le titulaire du présent lot devra toutes les structures, de types poutres et autres, nécessaires au respect de ces prescriptions.

- Le titulaire prendra également en compte, dans la réparation de ses appuis / conception des échafaudages, les dispositions du chéneau Nord de la Grande Sacristie bâti au-dessus/en couvrement du vide constructif du couloir du premier étage.

- Concernant les structures (échafaudages, sapines, lifts, escaliers, etc.) prenant appuis sur le sol (terrain naturel), ceux-ci doivent être conçus et calculés pour respecter condition de portance locale, condition de robustesse en tenant compte de l'existence

- ponctuellement des points durs et des points mous (anciens carreaux, égouts ou réseaux, vestiges archéologiques, sols remaniés ou décomprimés).
- Une coordination étroite entre l'ensemble des lots afin d'assurer la parfaite implantation de ses ouvrages (mise en commun de l'ensemble des plans d'exécution des différentes entreprises, superposition, descentes de charges, emprises, encombrement, espaces nécessaires à : la manutention, l'assemblage et le montage des ouvrages etc...).
 - Les échafaudages devront être conçus de telles sortes à ne pas encombrer et laisser en service :
 - la colonne sèche située contre le bras de transept Sud, côté Chœur.
 - l'accès principal de l'affectataire à la sacristie, au Sud, depuis les bungalows provisoires (encore en place pendant le chantier de restauration de la sacristie), de l'affectataire à la sacristie ;
 - La sortie de secours du trésor (Travée T14), à l'Est ;
 - les accès à la cour de la sacristie, Travée T16 (A minima une des deux portes (soit celle depuis la galerie Ouest ou celle depuis la galerie Est de la sacristie) ;
 - la trappe événementielle, située au sol, au-devant de la travée T22 de la cathédrale.
 - L'entreprise prendra en compte dans sa méthodologie de montage et démontage ainsi que dans la conception de ses ouvrages l'exigüité des zones d'intervention, notamment à l'Ouest (zone enclavée) ou encore les dispositions existantes entre l'élévation Sud de la grande Sacristie et la grille de clôture du square Jean XXIII.
 - Les échafaudages seront conçus de telles sortes à accueillir, pour une partie d'entre eux, un dispositif de parapluie, compris toutes les sujétions de prise aux vents qu'impliquent ces ouvrages,
 - Des pare-gravois seront à installés au droit des échafaudages longeant les façades extérieures de la Sacristie et selon demandes du CSPS,
 - Les échafaudages du présent lot devront être indépendants de ceux en place au démarrage de l'opération, liés notamment à l'opération de restauration du Chevet.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03sc

Études et conception pour l'ensemble des prestations à la charge du présent lot.

-O-O-O-O-

04. DESCRIPTION DES ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS

04.01 MISE EN PLACE DE PROTECTIONS

04.01.01 PROTECTION DES EXISTANTS :

Dispositions générales :

L'entrepreneur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens. Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois. Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet.

Les dispositions proposées doivent être soumises à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Tous dégâts occasionnés par l'entreprise au droit ces circulation, sera à sa charge.

Dispositions particulières :

- **Encoffrements des fleurons, gargouilles, pinacles, statues et des diverses modénatures saillantes situées aux abords des travaux, ainsi que de la fontaine de la cour du cloître**, afin de protéger et garantir tous les éléments et ouvrages de valeur ainsi que les épidermes extérieurs des élévations de la Sacristie, éléments en Pierre de Taille reconnus pour leur fragilité et leurs parties saillantes, compris :
 - la mise en place de protections le plus souvent préfabriquées et amovibles notamment pour l'avancement des travaux, avec entretien soigné, remaniement et dépose en fin d'opération ;
 - l'encoffrement de certaines parties d'ouvrages non amovibles ;
 - l'ensemble sera à réaliser en contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine ;
 - un plastique bulle chiffonné et compressé à l'intérieur de la protection bois pour une meilleure protection, notamment contre les coups et chocs accidentels.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03sc :

Toutes protections et encoffrements : Inclus dans les prix.

04.01.02 PROTECTIONS DES SOLS ET COUVERTURES

Dispositions générales :

L'entrepreneur du présent lot 03_{sc} devra mettre en place toutes les protections nécessaires sur les sols (terrain naturel ou autres) et ouvrages existants (couvertures, etc.), dans les zones impactées par les travaux avant montage des échafaudages, sapines, lifts, passerelles, recettes et escaliers provisoires, et ce pendant toute la durée de mise à disposition des échafaudages, et jusqu'à démontage de ces derniers.

L'ensemble de ces protections seront étanches aux coulures et aux divers gravois provenant des travaux et notamment depuis les parties hautes de l'édifice.

Cette prestation comprendra :

- Fourniture et pose en première installation,
- Les remaniements nécessaires selon l'avancement et les besoins,
- La vérification des points de maintien avec entretien mensuel pendant la durée des travaux,
- Le nettoyage, la dépose, le reconditionnement et l'évacuation du site en fin d'intervention,
- Tous les transports et coltinages nécessaires à la réalisation de cette prestation.

Tous dégâts occasionnés par l'entreprise au droit ces circulation, sera à sa charge.

Dispositions particulières :

• **Protection des sols extérieurs et des couvertures (plomb ou dalles de pierre, selon cas de figure) :**

Pour platelage de protection provisoire et de répartition des charges des appuis d'échafaudage :

- Pour la répartition des charges :
 - Composition selon notes de calculs du Bureau d'Etudes de l'entreprise (charge à reprendre);
 - Seront pris en compte dans la conception, les dispositions et l'état des existants,
- Pour la protection des sols extérieurs, fourniture et pose :
 - De dalles emboitables épaisseurs 43mm de type Remopla ou techniquement équivalent ;
- Pour la protection des couvertures, fourniture et pose :
 - De géotextile, en interface, au contact des couvertures ;
 - D'une couche d'amortissement faite de plaques en polystyrène expansé de haute densité ;
 - De plaques de contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine, de 10mm d'épaisseur ou de panneaux rigides d'épaisseur similaire, qualité marine.

Compris toutes sujétions pour prise en compte de l'embarras des sols concernés par les ouvrages provisoires (échafaudages, protections et encoffrements divers, etc.).

Compris tous remaniements selon phasages et déroulement des travaux d'avancement des zones échafaudées puis dééchafaudées (voir calendrier prévisionnel des travaux).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix au m² suivant décomposition stipulée au cadre de la D.P.G.F.

Lot 03sc

• **Ouvrages concernés :**

- Au droit de toutes les structures provisoires à mettre en œuvre par le présent lot (Echafaudages, lifts, escaliers, sapines, etc...), en appuis :
 - sur les sols extérieurs,
 - sur toitures en dalles de pierre ou plomb,
 - Sur appuis maçonnés divers.

04.01.03 PROTECTIONS DES BAIES ET MENUISERIES EXTERIEURES**Dispositions générales et particulières :**

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

Pour les baies à protéger plus efficacement (notamment au droit des circulations de chantier), l'Entrepreneur du présent lot 03SC devra prévoir en plus la fourniture et pose de panneaux de contreplaqué de 5mm qui sera coupé, ajusté et posé entre tableaux.

Ces protections seront également doublées par un bâchage translucide permettant d'éviter la diffusion des poussières sur les vitraux.

Protections spécifiques en partie haute des baies (hors emprise des grilles de protection), avec pour tripe objectif : protéger mécaniquement les vitraux, éviter tout risque de blessure sur la partie haute des grilles (ouvrages défensifs piquants) et amélioration de la protection anti-intrusion pendant la durée du chantier.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix au m² suivant décomposition stipulée au cadre de la D.P.G.F.

Lot 03SC**• Ouvrages concernés :**

- Ensembles des baies extérieures de la Sacristies
- Ensemble des menuiseries de la Sacristie

04.01.04 PROTECTIONS ANTI-INTRUSION DES BAIES**Dispositions générales et particulières :**

Fourniture et pose de protections de type grilles métallique f pour garantir une protection anti-intrusion des baies du 1^{er} étage. Fixation par tous moyens appropriés sur les échafaudages au-devant des baies concernées.

Compris toutes sujétions de remaniages en cours de travaux, adaptations et dépose finale.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix à l'unité suivant décomposition stipulée au B.P.U.

Lot 03SC**• Ouvrages concernés :**

- Pour toutes les baies du 1er étage de la sacristie (Avant-corps) .

04.01.05 CLOTURE DE CHANTIER EN BAC ACIER**Dispositions générales et particulières :**

Renforcement des dispositions anti-intrusion du chantier par l'installation :

- d'un bardage métallique ton crème en pied d'échafaudages (hauteur 4,00m) ;
- d'une maille métallique ou autres dispositifs laissant passer la lumière, suffisamment solide (difficilement découplable / fracturable) au-dessus du bardage métallique (hauteur : 1,00m)
- d'une protection en tête de la clôture par des fils barbelés de type concertina ou équivalents anti-enjambement, mise en œuvre de cette protection de manière à bloquer toute possibilité d'intrusion

Compris amenée, pose, entretien, location, modification à la demande, dépose et repli une fois les travaux de restauration achevés.

- **Bardage métallique**

Mise en place d'une clôture de chantier en bardage métallique pré-laqué ton pierre/crème, de 4,00m de hauteur, compris toutes fixations sur ossatures à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'ensemble devra être solide, contreventé et résister aux conditions climatiques définies par les normes. Fixations sur ossature tubulaire métallique des échafaudages sans fixation au sol.

L'ensemble sera parfaitement propre. Tout bardage dont l'aspect extérieur sera inesthétique (tôles rouillées, en mauvais état) et toute fixation par fil de fer ou tout autre moyen empirique sont proscrits.

Compris toutes les portes avec dispositifs de fermetures (cadenas) au droit des accès, sapines et lifts.

- **Maille métallique**

Mise en place d'une maille métallique par grillage renforcé, de 1,00m de hauteur, compris toutes fixations sur ossatures à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'ensemble devra être solide, difficilement fracturable et découplable, et résister aux conditions climatiques définies par les normes. Fixations sur ossature tubulaire métallique des échafaudages dans la continuité du bardage métallique.

- **Clôture par des fils barbelés de type concertina ou équivalents**

- Caractéristiques techniques :

- Type : fil barbelé concertina en acier galvanisé haute résistance (diamètre fil central minimum 2,5 mm, lames coupantes en acier trempé de 0,5 mm d'épaisseur, espacées de 25-30 mm).
- Dimensions : diamètre des rouleaux déployés de 700-900 mm (selon hauteur clôture), longueur par rouleau adaptée aux linéaires (minimum 10 m par section).
- Revêtement : galvanisation à chaud (zinc ≥ 200 g/m²) pour résistance à la corrosion ;
- Fixations : agrafes ou clips en acier galvanisé, compatibles avec ossature des clôtures (bois).

- Mise en œuvre :

- Installation sur le haut des clôtures existantes (fixation par serrage ou vis autotaraudeuses), en une ou deux rangées superposées pour hauteur totale de protection $\geq 1,00$ m au-dessus de la clôture.
- Déploiement manuel avec équipements de protection individuelle (gants anticoupures, lunettes, casques) ; tension uniforme pour éviter affaissements.
- Signalisation : panneaux d'avertissement "Danger – Fil Barbelé" tous les 10m, bandes réfléchissantes pour visibilité nocturne.
- Adaptation au site : implantation selon plan de clôture, évitant tout contact avec les parements (pierres, statues).

- Entretien et maintenance :
 - Vérification hebdomadaire de la tension et de l'intégrité (réparation immédiate des sections endommagées sur constat du Maître d'Œuvre) ;
 - Remplacement des rouleaux détériorés sans interruption de la sécurité.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix au m² suivant décomposition stipulée au B.P.U.

Lot 03SC

- **Ouvrages concernés :**
 - En partie basse des échafaudages

04.01.06 GARDE CORPS PROVISOIRES

Dispositions générales et particulières :

Fouriture et mise en œuvre de garde-corps antichute provisoires de chantier pour sécurisation des zones en étant dépourvues, dans l'attente des montages des échafaudages. Ces garde-corps seront réalisés en matériels préfabriqués, composés de potelets, lisses et plinthes, fixation par pince et ou scellement dans les joints des pierres ou toutes autres sujétions.

Entretien et maintenance : Vérification hebdomadaire compris re fixation immédiate sur constat du Maître d'Œuvre.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Prix au ml suivant décomposition stipulée au B.P.U.

Lot 03SC

- **Ouvrages concernés :**
 - pour sécurisation des zones en étant dépourvues, dans l'attente des montages des échafaudages

04.02 ECHAFAUDAGE VERTICALES DE PIED, SUR COUVERTURE ET SUSPENDUS

Dispositions générales :

Les échafaudages fournis et utilisés pour cette opération seront réalisés en matériel préfabriqué multidirectionnel **MDS**, assemblés par rosaces et clavettes, de marque reconnue et agréée, galvanisé, pour supporter des charges normales et lourdes :

→ **Classe 6 :**

- Echafaudages de toutes les élévations extérieures de la sacristie (périphérie extérieure, au droit de la cour et parements situés au-dessus de toitures) :
 - Grande Sacristie,
 - Avant corps,
 - Aile basse Ouest,
 - Galerie Ouest et Galerie Est ;
 - Escalier droit du sous-sol.

- Passerelles liaisonnant les lifts/escaliers et sapines de levage avec les différents niveaux de travail ;
- Passerelles de circulation :
 - o Entre la zone de chantier située au pied de la grue à tour et les échafaudages périphériques de la sacristie côté Est de l'édifice (1 unité au droit de la Grande Sacristie et 1 unité au droit de l'avant-corps) ;
 - o Entre l'échafaudage de l'élévation Nord de l'avant-corps et la lucarne de la Grande Sacristie.

→ **Classe 3 :**

- Echafaudage d'approche de la toiture de la grande sacristie, compris marquages et affichages de la charge admissible (200 kg/m²).

→ **Classe 2 :**

- Echafaudages en périphérie des deux souches de cheminée (grande sacristie et avant-corps), compris marquages et affichages de la charge admissible (150 kg/m²).

Les charges devront être uniformément réparties sur 1.5 niveaux de planchers chargés :

- 1 niveau chargé à 100%.
- Le second, directement inférieur ou supérieur, à 50%.

Toutefois et ponctuellement, ces échafaudages pourront être complétés par des éléments et matériels non préfabriqués et constitués de tubes 40/49, colliers et boulons, bastaings bois et tous accessoires nécessaires, etc.

Les matériels d'échafaudages seront livrés parfaitement propres (aspect irréprochable, sans trace de salissures, peinture ou autres, et exempt de poussière de plomb). Des prélèvements pourront être demandés avant pose. En cas de non-conformité ils seront refusés.

Pour mémoire et conformément à l'article 02.02 du présent CCTP, le prix de l'échafaudage comprendra pour chaque ouvrage quel qu'il soit à échafauder :

- La fourniture du matériel,
- Les transports aller et retour du dépôt de l'entreprise au site d'intervention,
- Le déchargement du matériel et les coltinages jusqu'à pied d'œuvre,
- Le montage en toute sécurité, compris toutes sujétions d'ancrages dans les joints,
- Toutes les signalétiques réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution de l'échafaudage, compris la signalétique pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier,
- Toutes les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages demandés, telles que décrites au CCTP (filets, semelles de répartitions, trappes et services d'échelles, plinthes, passerelles de liaisons, etc.),
- La réception par un **organisme de contrôle agréé et indépendant**,
- La vérification périodique et à chaque modification,
- La location et l'entretien pendant la durée des interventions Tous Corps d'Etats,
- Les remaniements, les réinstallations avec modifications nécessaires,
- Le démontage en fin de travaux, en toute sécurité, compris un pré-nettoyage préalable selon Additif du CCTP Plomb du présent lot ;
- La remise en état des lieux,
- Le repli du matériel,
- Le nettoyage des échafaudages à prévoir hors chantier.

Pour mémoire, aucune mise en œuvre sera autorisée à démarrer sans la validation préalable, par la maîtrise d'œuvre, de tous les plans et Notes de Calculs des ouvrages concernés. Celle-ci devra être strictement conforme aux plans et Notes de Calculs ayant fait l'objet d'un avis favorable.

Les échafaudages assureront l'accès à l'ensemble des parements, couvertures et ouvrages à traiter dans le cadre de la présente opération, avec tous les décrochements, prolongements, etc. nécessaires à l'intervention de tous les lots concernés par les travaux de restauration/reconstruction.

La largeur des planchers sera d'environ 1,10m (aux centimètres près selon les largeurs de matériels proposés par les différents fournisseurs de matériels d'échafaudages), ils comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, les planchers de services tous les 2,00m de hauteur, compris les services de trappes et échelles nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation en plus des services d'échelles avec paliers de repos à tous les niveaux de planchers jusqu'aux parties les plus hautes.

Le niveau des planchers hauts des échafaudages correspondra à la hauteur des chéneaux pour faciliter le travail sur les couvertures. Ces planchers recevront des panneaux contreplaqués parfaitement jointif et étanche, permettant les coactivités sur les couvertures et sur les parements sous-jacents. Ces planchers devront être modifiés en cours de chantier pour permettre l'intervention sur les frises sculptées.

Des largeurs plus importantes pourront être ponctuellement mises en place, selon les besoins des différents lots, nécessités par la mise en œuvre d'ouvrage particuliers.

Ces échafaudages comporteront, selon le cas, et pour ne jamais être au-delà de 20cm d'écartement de la façade, tous planchers complémentaires et consoles nécessaires.

L'entrepreneur du présent lot 03_{sc} devra également prévoir tous les renforts nécessaires et les protections étanches au droit des passages et des différents accès et à toutes les hauteurs de l'installation d'échafaudages.

Seront également compris la fourniture et mise en place des garde-corps réglementaires avec lisses, poteaux et plinthes, compris trappes correctement fermées à chaque niveau échafaudé, avec chemins d'échelles réglementaires.

Dispositions particulières :

- **Phasage**

- L'entreprise aura une parfaite connaissance du planning et des phasages de l'opération (Planning directeur établi par l'OPC Setec Opency, joint au présent dossier de consultation). La dépose s'effectuera à l'avancement des travaux de restauration, par corps de bâtiments (sans interruption des circulations), compris notamment, l'abaissement des échafaudages support des parapluies, dans un premier temps, après achèvement de la restauration des couvertures, puis dépose complète des échafaudages des élévations, après achèvement de la restauration de ces dernières, dans un second temps et enfin la mise en place des échafaudages des galeries Est, Ouest et de l'escalier droit.

- **Stockage sur le chantier :**

Conformément au CCTC, l'exiguïté des lieux ne permettra pas de stockage de longue durée sur site. De fait, les approvisionnements et évacuation, lors des opérations de montage et démontage, devront se faire en flux tendus.

- **Les semelles de répartition des échafaudages :**

Au préalable de la pose des échafaudages du présent lot 03_{sc} :

- L'entreprise titulaire du présent marché, exécutera des semelles de répartition sous le poids des échafaudages à supporter avec descente de charges et notes de calculs.
- Les semelles seront disposées sous les points d'appuis des structures en poteaux des échafaudages. Les appuis à l'aplomb des structures porteuses sont à privilégier.
- Ces semelles seront réalisées en chêne ou bois autoclavés sur plusieurs épaisseurs pour répartition des charges des tours en travées d'échafaudages à supporter. Le bois sera traité " imputrescible " pour répondre à une mise en place de longue durée.
- Toutefois si l'entreprise le désire elle pourra employer des semelles d'appuis préfabriquées (type travaux publics).
- Une interface, prenant en compte les spécificités décrites aux dispositions particulières, sera mise en œuvre sous ces semelles, de même des protections au droit des épidermes au contact des échafaudages.
- La prestation comprendra la fourniture, pose, double transport et dépose en fin d'opération.

- **Les ouvrages spécifiques divers**

- Seront comprises toutes les poutres, poutrelles triangulées et autres ouvrages particuliers lorsque nécessaires, notamment pour prise en compte des appuis à respecter sur la Sacristie (cf plans de principe du MOE.).
- Seront compris l'installation de plaques de contreplaqué de type « marine » au niveau des planchers « niveau chéneau » pour décorrélation des interventions en élévations et en couvertures ;
- Seront compris l'ensemble des échafaudages d'accès aux couvertures, qui prendront en compte l'impossibilité de s'appuyer sur la charpente ;
- Seront compris les escaliers / sauts de loup permettant une continuité de circulation, en phase 2 entre les échafaudages des galeries et les couvertures de ces dernières ;
- Seront compris dans les échafaudages de façades, les échafaudages pour traitement des éléments de façade nécessitant un accès aux quatre faces (pinacles, parties hautes des gâbles de l'aile basse et la grande sacristie notamment, statues de la cour au droit de l'aile Est et Ouest, ornements de garde-corps, etc.) ;
- Selon nécessités et demandes du CSPS ou de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, pour protection contre les chutes de gravois ou d'outils, le présent lot 03SC devra la **fourniture et mise en place de pare-gravois tôle** (notamment au droit des zones surplombant / à proximité des zones « hors chantier »).

- **Dévoisement des eaux des gargouilles :**

Fourniture et pose de tuyaux PVC adaptés aux diamètres des différentes gargouilles pour dévoisement des eaux (notamment des couvertures en plomb), hors emprise des échafaudages lorsque le parapluie sera déposé, dépose au fur et à mesure de la dépose des échafaudages, compris toutes sujétions pour ne pas endommager les gargouilles.

- **Nettoyage des échafaudages en cours et fin de chantier :**

(Se référer à l'additif Plomb du présent CCTP et du CCTC).

Pendant les travaux de restauration par les autres lots depuis les échafaudages du présent lot 03_{sc}, et dans le but d'éviter le déplacement et propagation des poussières, des déchets/gravois, des poussières de silices, des bouts de plomb, etc... l'ensemble des échafaudages mis en place sera nettoyé quotidiennement (par aspiration THE) par les entreprises "utilisatrices" (TCE) et cela à chaque niveau des échafaudages.

Les échafaudages concernés par la zone à désamianter, seront composés exclusivement d'éléments décontaminables (trappes d'accès, plinthes métalliques, etc...). Un nettoyage particulier devra également être réalisé au droit ces travaux de désamiantages, après la réalisation des travaux par l'entrepreneur du lot 04sc., notamment pour les planchers.

A l'issue des travaux, l'entreprise qui a mis en place les échafaudages devra :

- Toutes les dispositions de nettoyages complémentaires avant dépose si elle le juge nécessaire (les solutions devront être compatibles avec le monument),
- Du fait de l'exigüité du site, le nettoyage de fin de chantier du matériel se fera hors site, compris l'évacuation du matériel d'échafaudages en assurant lors de ce repli la non-dispersion de potentielles poussières.

Les modalités de conditionnement adapté pour le transfert du matériel depuis le site de la Sacristie de la Cathédrale Notre-Dame de Paris jusqu'au site de traitement devront donc être définies par l'entreprise pour assurer une évacuation du matériel sans pollution des voiries extérieures au chantier.

Le choix de la méthodologie adoptée pour assurer le nettoyage externe au chantier sera explicitement précisé dans le cadre de l'offre de l'entreprise.

• **Fluides de chantier :**

L'équipement électrique et eau des échafaudages (éclairages et coffrets électriques) sera réalisé par l'entreprise en charge des fluides de la zone chantier. Une coordination entre cette dernière et le titulaire du présent lot sera nécessaire lors du déploiement de ces équipements.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03SC

Echafaudages suivant **ordonnancement** des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.03 SAPINE DE LEVAGE

Dispositions générales et particulières :

Les sapines de levages liées aux échafaudages ci-dessus, seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers.

Cette installation permettra le montage et la descente des matériaux, matériels et déchets et sera mis à disposition de l'ensemble des lots intervenant sur le chantier. Elle sera donc conçue en accord avec toutes les entreprises des autres lots, le pilote/OPC et le Coordonnateur S.P.S.

L'entreprise prévoira les frais de réception et les visites périodiques des treuils et des échafaudages/sapines par un organisme de contrôle agréé. Tous PV à transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au Coordonnateur SPS.

Elle devra également tous les affichages réglementaires en pied de la sapine et à chaque niveau de recettes, et selon demandes du Coordonnateur SPS.

Elles se raccorderont sur les derniers planchers des échafaudages verticaux et sur les passerelles/planchers de circulations situés en divers points d'accès sur l'ensemble de la hauteur et au dernier niveau des échafaudages.

Sont donc comprises au présent lot, les passerelles de liaison avec chaque niveau de plancher de l'échafaudage ainsi que les contreventements et renforcements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accroche et de fixation.

- **Treuil / Approvisionnement :**

En partie haute des sapines, l'entrepreneur du présent lot prévoira un treuil avec dispositif de commande électrique.

Le treuil de levage, à la charge du présent lot, sera dimensionné pour permettre l'approvisionnement de tout matériel et matériaux nécessaire à chaque plancher d'échafaudage. (Minimum 500Kg de charge).

Ce treuil en parfait état sera réceptionné par un organisme extérieur agréé et indépendant à réception et régulièrement pendant le chantier.

Le délai d'intervention pour la réparation du monte-charge, en cas de panne ou de dysfonctionnement sera de 12 heures à compter du signalement de la panne.

En cas d'immobilisation du treuil pendant une durée supérieure à 24 heures, sur demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, la maîtrise d'ouvrage pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur du présent lot, au remplacement du treuil par une autre entreprise.

- **Phasage :**

Compris les remaniages imposés par le phasage du projet (abaissement dès achèvement de la restauration des toitures, etc.).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03SC

Sapines de levage au droit des échafaudages ci-avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en chef des Monuments Historiques.

04.04 SAPINE D'ESCALIER

Dispositions générales :

Les escaliers préfabriqués de chantier seront réalisés en matériel d'échafaudages de même classe (que précédemment pour les échafaudages de pied), selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers.

Compris toutes signalétiques réglementaires, et leurs mises à jour en fonction de l'évolution de l'échafaudage, indiquant les cheminements pour accès vers le pied des échafaudages pour mener aux issues de secours chantier en cas d'évacuation du chantier.

Dispositions particulières :

Pour une meilleure circulation dans les échafaudages et notamment afin de faciliter l'accès aux lifts et aux différents échafaudages de pied et niveaux d'intervention, compris toutes sujétions (passerelles, etc.).

Toutes sujétions pour ancrage et accrochage des ossatures métalliques préfabriquées de cet escalier.

Compris les remaniages imposés par le phasage du projet (abaissement dès achèvement de la restauration des toitures, etc.).

Implantation de l'escalier :

- A accoler aux échafaudages verticaux des travées
- Prise en compte de l'encombrement des existants et de l'exiguïté du site.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03SC

Sapines d'escalier au droit des échafaudages ci-avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.05 LIFT

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur devra dans le cadre de l'exécution la mise en place d'un élévateur de chantier pour montage des matériaux, matériel et du personnel.

L'ossature sera réalisée en matériel tubulaire préfabriqué selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers.

S'y adjoindront un espace pour le monte-matériaux, les passerelles de liaison avec chaque niveau de plancher de l'échafaudage et portillons d'entrée dits portes palières à chaque niveau de l'échafaudage commander directement depuis les planchers d'échafaudages par bouton d'appel ainsi que tous les contreventements et renforcements nécessaires, plinthes, garde-gravois, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation.

La proposition devra être complète et comprendra :

Pour le matériel :

- Une cabine équipée d'une machinerie, d'un parachute et d'un manipulateur pour manœuvre automatique ;
- Tous les systèmes de sécurité et de protection ;
- Limiteurs de fin de course haute et basse ;
- Dispositif d'arrêt d'urgence sur poste de commande arrêtant l'alimentation en énergie de l'appareil.
- L'alimentation, tous raccordements électriques et toutes protections par disjoncteur différentiel à haute sensibilité
- Mats compris fixations
- Portes palières
- Tous accessoires, etc..., suivant la documentation et recommandations du fabricant.

Type de matériel :

Charge admissible : 1 500kg

Capacité d'accueil : 12 personnes

Type : Geda Multilift P12 de chez la société GEDA ou équivalent

Portes palières : 1 tous les niveaux de plancher d'échafaudages

Hauteur max. à desservir : Niveau des terrasses hautes

Une documentation devra être fournie à l'appui de la proposition, avec la puissance électrique nécessaire.

Pour les prestations :

- Les autorisations éventuelles ;
- L'amenée du matériel (cabine, mats, etc....) ;
- Les préparations éventuelles du sol d'appui compris toutes difficultés et fournitures ;
- Le montage de l'ensemble compris location d'engins de levage ;
- Toutes les contraintes, du site ;
- Toutes les sujétions de fixations (ancrages, etc....) compris toutes difficultés et tous accessoires ;
- Les assistantes au montage ;
- La réception et les vérifications périodiques sur site (visites et contre-visites), conformément à la norme tous, par un organisme agréé indépendant (l'entreprise fournira au maître d'œuvre, le certificat de visite et l'attestation à l'issue des réceptions et vérifications) ;
- Les essais de charge ;
- L'entretien (nettoyage, graissage, etc...) pendant le chantier ;
- Les remaniages imposés par le projet (abaissement, etc.) compris location d'engins de levage ;
- La dépose finale compris location d'engins de levage ;
- Toutes les assurances (montage, démontage, bris de machine pendant l'utilisation).

Le délai d'intervention pour la réparation du monte-charge, en cas de panne ou de dysfonctionnement sera de 24 heures à compter du signalement de la panne.

Utilisation du lift

L'entreprise devra procéder à la formation du personnel des entreprises des autres corps d'état pour assurer la manipulation de ce monte-charge. (Les attestations de formation seront remises au maître d'œuvre préalablement à l'installation du matériel).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 03SC**

Lift, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.06 FILETS DE PROTECTION**Dispositions générales et particulières :**

L'entreprise devra toutes les protections permettant de protéger des chutes de matériel, matériaux, divers déchets et des projections de particules résultant des travaux réalisés par les différents intervenants de la présente opération, par la mise en place de filets armés nylon neufs ignifugés (réaction au feu M1) antichute conforme à la norme en vigueur.

La prestation comprendra :

- Installation de filets en nylon, tissage à maille serrée, bande tissée par bordure, œillets tous les 0,50 m, densité > 200gr/m², couleur au choix de l'Architecte en Chef, fixation par corde ou sandow.
- Réamarrage à la demande des filets "libres" et remplacement immédiat des filets sales ou déchirés pour conserver une bonne présentation du chantier.
- L'entreprise respectera les dispositions techniques du fabricant quant aux contreventements, ancrages et aux amarrages.
- Les filets seront tendus, fixés à l'échafaudage, à chaque travée et ne devront en aucun cas flotter (non assemblés).

- Les lés devront être disposés verticalement avec des fixations sur les tubes d'échafaudages par colliers nylon translucides. (Mailles 40/60 mm environ).
- L'entreprise devra la vérification et l'entretien de ces filets, et ce pour toute la durée du chantier compris la vérification des systèmes d'accrochage, la refixation voire le remplacement si nécessaire des filets détériorés et cela autant de fois que nécessaire, compris sur demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du Coordonnateur S.P.S.
- Dépose et évacuation.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03SC

Filet sur l'ensemble des échafaudage, sapines ci avant, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe du MOE

04.07 RECETTES D'APPROVISIONNEMENT

Dispositions générales :

Les recettes d'approvisionnement seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. :

- Les recettes seront de même classe que précédemment pour les échafaudages de pied, soit classe 6 (elles seront donc calculées pour supporter une charge uniformément répartie de 600kg/m²) et compatibles avec ces derniers ;
- Les recettes comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles ou platelage de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation sur les terrasses existantes, ou sur parties hautes de l'édifice pour passerelles en consoles.

Disposition particulière :

- Les recettes d'approvisionnement seront à accoler, autant que ce peut, aux sapines de levages et lifts, toutes sujétions comprises de liaisons (avec accès aux différents niveaux d'interventions).
- Les recettes d'approvisionnement recevront des plaques de contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine, de 10mm d'épaisseur ou de panneaux rigides d'épaisseur similaire, qualité marine.
- Les recettes d'approvisionnement seront positionnées soit en appui sur le sol et sur échafaudages, soit en porte-à-faux, compris toutes sujétions de renforts et ossatures.
- Ces recettes devront desservir tous les niveaux principaux d'intervention :
 - o Tous les niveaux des échafaudages des élévations,
 - o Ensembles des différentes couvertures,
- Le niveau supérieur devra permettre les approvisionnements par grue.
- La recette **R1** recevra les dispositifs pour les travaux de désamiantages (installés par l'entrepreneur du lot 04sc). Après dépose des installations par l'entrepreneur du lot 04sc et nettoyage des éléments par l'entrepreneur du présent lot, équipement de la recette par panneaux CTBX dito ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03sc

Recettes d'approvisionnement suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.08 PLATEFORMES SURELEVEES

Dispositions générales :

Les plateformes surélevées seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. :

- Les plateformes seront de même classe que précédemment pour les échafaudages de pied, soit classe 6 (elles seront donc calculées pour supporter une charge uniformément répartie de 600kg/m²) et compatibles avec ces derniers ;
- Les plateformes comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles ou platelage de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation au sol.

Dispositions particulières :

- Les plateformes recevront les sapines de levages et lifts, compris toutes sujétions comprises de liaisons (avec les installations d'échafaudages, sapines, etc. à la charge du présent lot d'une part et avec le massif en béton de la grue, à l'Est de la sacristie, d'autre part).
- Les plateformes recevront des plaques de contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine, de 10mm d'épaisseur ou de panneaux rigides d'épaisseur similaire, qualité marine.
- Elles serviront également de quai de déchargement, les garde-corps seront donc réalisés en conséquence.
- Les plateformes comprendront un escalier d'accès en matériels d'échafaudages dito, avec plinthes et garde-corps, compris marches antidérapantes.
- Les plateformes devront permettre les approvisionnements par grue ;
- Les plateformes seront conçues de telle sorte à conserver une circulation sous celles-ci (au niveau du sol extérieur de la sacristie), compris toutes les dispositions si nécessaire de type « tunnel de protection ».

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

Plateformes surélevées suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.09 PASSERELLES DE LIAISON

Dispositions générales :

Les passerelles de liaison seront réalisées en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. :

- Les passerelles seront de même classe que précédemment pour les échafaudages de pied, soit classe 6 (elles seront donc calculées pour supporter une charge uniformément répartie de 600kg/m²) et compatibles avec ces derniers ;
- Les passerelles comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles ou platelage de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation sur les terrasses existantes, ou sur parties hautes de l'édifice pour passerelles en consoles.

Disposition particulière :

- Passerelle de liaison en partie haute des échafaudages de l'avant-corps (élévation Nord) et la lucarne de la Grande Sacristie, pour accès aux combles de cette dernière (de plain-pied avec le niveau bas de l'ouverture de la lucarne) ;
- Compris liaisons / dispositions avec la portion de plancher à mettre en place à l'intérieur du comble à proximité directe de la lucarne ;
- Pour rappel, aucun appui ne sera autorisé sur la toiture de l'avant-corps. Prise en compte, également les dispositions du chéneau Nord de la Grande Sacristie bâti au-dessus/en couvrement du vide constructif du couloir du premier étage.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 03_{sc}**

Passerelle de liaison en partie haute des échafaudages pour accès à la lucarne de la grande sacristie, suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.10 PLANCHER DE TRAVAIL DANS LES COMBLES**Dispositions générales :**

Les planchers de travail dans les combles seront réalisés en matériel d'échafaudages, selon les dispositions décrites à l'article 04.02 du présent CCTP et conformément aux règlements en vigueur pour la sécurité des travailleurs et des tiers. :

- Les planchers seront de même classe que précédemment pour les échafaudages de pied, soit classe 6 (elles seront donc calculées pour supporter une charge uniformément répartie de 600kg/m²) et compatibles avec ces derniers ;
- Les planchers comprendront tous les renforcements et contreventements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles ou platelage de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accrochage et de fixation sur les arases des combles.
- Composition :
 - o Ossatures métalliques par poutres, poutrelles, raidisseurs, etc.
 - o Plancher métallique revêtu de plaques de contreplaqués NF extérieur CTB-X, de type marine, de 10mm d'épaisseur ou de panneaux rigides d'épaisseur similaire, qualité marine et d'un film polyane. La surface de circulation et de travail devra être parfaitement plane. Ce plancher inférieur doit être conçu pour prendre en compte la charge des échafaudages et plancher intermédiaire de travail.

L'entrepreneur du présent lot devra également la mise en place et la location d'échafaudages sur le platelage, pour permettre la réalisation des travaux sur les charpentes du comble. L'échafaudage devra être dressé conformément à la réglementation en vigueur. Il comprendra les planchers, plinthes, garde-corps, consoles de travaux et d'approches permettant les travaux sur les charpentes, contreventements dans les deux sens, etc.... Les services d'échelles comporteront des trappes dans les planchers dont les dimensions ne seront pas inférieures à 0,50 x 0,70m. Tout matériel utilisé devra être homogène et d'une préparation irréprochable à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre. Ces échafaudages seront déplacés et manipulés par les entreprises TCE pour permettre la réalisation des travaux dans le comble.

Disposition particulière :

- Les planchers ne devront en aucun cas reposer sur les voutes du comble de la grande sacristie.

- Le plancher bas devra être conçu pour être mis en deux temps : partiellement, dans un premier temps, contre la lucarne ; ensemble du comble restant dans un second temps
- Les appuis se feront sur débords de maçonneries et/ou avec renvoi dans les tas de charge des voûtes.
- L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour ne pas franchir et marcher sur les voutes, notamment pour la mise en place des poutrelles maîtresses.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

Planchers de travail dans le comble de la grande Sacristie (Bas et intermédiaire), avec échafaudages intérieurs suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.11 TUNNELS DE PROTECTION

Dispositions générales et particulières :

Réalisation de tunnels constitués de 2 parois verticales et d'un dessus en tôles nervurées prélaquées, doublé d'un film polyane pour parfaite étanchéité contre les poussières et ruissellement d'eau et chute d'objets.

A installer sur les échafaudages décrits aux chapitres précédents, et conçus pour permettre ces tunnels de protections.

Signalisation pour piétons.

La prestation comprendra l'apport du matériel, la pose, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, la dépose, le repli en fin de chantier.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

. Pour permettre la conservation et la sécurisation des accès à la Sacristie :

- Sortie de secours du trésor (Travée T14), à l'Est ;
- Pour l'accès principal de l'affectataire à la sacristie, au Sud ;
- Au droit de la porte de la galerie Est dans la cour.

04.12 PARAPLUIE POUR REFECTION A NEUF DES COUVERTURE

Dispositions générales :

Mise en œuvre d'un parapluie de protection par projection horizontale et retombées verticales en bâche comprenant :

- La mise en place de rehausse d'échafaudage pour appui du parapluie proprement dit en matériels à colliers et tubes 40/49 et prenant appui sur les échafaudages de pied et poutres décrits à l'article 4.02 ci-avant, y compris tous renforts, tirants, jambes de forces et contreventements nécessaires ;
- La mise en place d'un parapluie en matériels à colliers et tubes 40/49 formant fermes et prenant appui sur les échafaudages et rehausse ;
- Les poutres de renforts prenant appui sur les échafaudages formant support de parapluie ;
- Bâches transparentes du type HAKITEC 320 ou technique équivalente, renforcées, avec bandes de renfort, costières d'étanchéité au droit des raccords, fixation de la bâche en continu avec agrafage ou autre sur la structure support, tendeurs d'accrochage à la structure,

sur l'ensemble des versants et verticaux sur les échafaudages et sur pignons, compris zippes pour approvisionnement depuis les recettes ;

- Toutes les sujétions d'étanchéité et reprise des eaux pluviales au pourtour des éléments de pénétration, ;
- Toutes sujétions au droit des escaliers pour garantir la mise hors d'eau attendu tout en conservant une fluidité de circulation des compagnons ;
- L'amenée du matériel, le montage à toute hauteur, l'entretien, les remaniages éventuels, la location, la dépose, le transport retour, la remise en état des lieux ;
- Les visites de contrôle des ouvrages pour assurer le maintien de leur efficacité ;
- Remplacement de tous éléments défectueux sur simple constatation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ou du CSPS.

L'ensemble du parapluie sera conforme aux normes et réglementation en vigueur.

Le parapluie sera étudié pour résister aux violentes intempéries survenant sur le site.

Les notes de calcul et les plans d'installation seront à soumettre à l'agrément de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Dispositions particulières :

- **Phasage**

- L'entreprise aura une parfaite connaissance du planning et des phasages de l'opération (Planning directeur établi par l'OPC Setec Opency, joint au présent dossier de consultation). La dépose s'effectuera à l'avancement des travaux de restauration, par corps de bâtiments (sans interruption des circulations), compris notamment, l'abaissement des échafaudages support des parapluies, après achèvement de la restauration des couvertures.

- L'entrepreneur devra tenir compte dans son offre de toutes les difficultés d'accès du matériel sur le site.

- **Caractéristiques des bâches**

- Epaisseur : 250 microns minimum,
- Poids : 300g/m²
- Résistance à la traction : 650 à 800N/cm,
- Résistance aux UV : supérieure à 18mois

- **Les ouvrages spécifiques divers**

- Seront comprises toutes les poutres, poutrelles triangulées et autres ouvrages particuliers lorsque nécessaires, notamment pour prise en compte des appuis à respecter sur la Sacristie (cf plans de principe du MOE.).
- Seront compris les sujétions pour l'ouvertures des rampants du parapluie de la grande sacristie par coulisses et ossatures complémentaires, y compris tous renforts, jambes de forces et contreventements nécessaires, pour permettre l'approvisionnement des matériaux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

Pour la Sacristie comprenant :

Grande sacristie, Avant corps, Aile Basse Ouest, Tourelle suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.13 **MONARAIL / PALANS**

Dispositions générales et particulières :

Installation de monorails en partie haute des parapluies et de palans pour permettre la manipulation des pierres et des tables en plomb, à savoir :

- . 1 Palan et 1 monorail pour la partie grande sacristie et l'avant corps ;
- . 1 Palan et 1 monorail pour la tourelle.

Ces monorails porteront un palan ou un treuil dont la charge devra être calculée en fonction des pierres et des tables en plomb à manipuler.

Cette prestation comprend

- Les frais du Bureau d'études de l'entreprise.
- Le matériel, le double transport, la pose, la location et l'entretien pendant la durée des travaux Tous Corps d'Etat, la dépose en fin de travaux.
- Les frais de réception et les visites périodiques des treuils / palans par un organisme de contrôle agréé par le Maître d'Ouvrage.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

Pour la grande sacristie et l'avant corps, et pour la tourelle suivant ordonnancement des travaux et plan/élévation de principe de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

04.14 **RECEPTION DES OUVRAGES PAR UN ORGANISME EXTÉRIEUR AGRÉE**

Dispositions générales et particulières :

A la fin du montage et avant la mise à disposition des installations aux autres corps d'état, ainsi qu'après chaque modification significative et/ou remaniements liés au phasage, le titulaire du présent lot devra, à sa charge, procéder à tous les essais, contrôles et vérifications nécessaires, compris :

- la vérification de la conformité des échafaudages de supports en pieds (en appuis sur sol ou sur couverture), parapluie, recettes d'approvisionnement, passerelles de liaison et escaliers, etc...
- la vérification des sapines, compris treuil de levage,
- la vérification du lift.

Pendant toute la durée de mise à disposition, l'entreprise devra également, toutes les vérifications périodiques de toutes ses installations (fréquence selon type d'ouvrage telle que définie par la réglementation).

L'ensemble des vérifications devra être établi par **un bureau de contrôle agréé et indépendant** dont l'agrément aura été demandé préalablement à l'exécution des ouvrages à la Maîtrise d'œuvre, au Coordonnateur SPS et au Maître d'Ouvrage.

En cas de réserves, la présente entreprise devra toutes les interventions nécessaires pour leur levée et le nouveau passage, à sa charge, du bureau de contrôle agréé et ce, jusqu'à obtention d'un certificat vierge de toute observation.

Le titulaire du présent lot 03_{sc} fournira dès réception tous les PV de conformité, qui seront consignés dans le Registre Journal du Coordonnateur SPS.

L'obtention de ces PV de conformité devra respecter les délais imposés par le planning de l'opération.

En cas de présence d'anomalie identifiée :

- 1) L'arrêt des travaux en cours est immédiat et la zone interdite à toutes présences avant identification de l'anomalie,
- 2) L'entrepreneur rectifie la ou les anomalies et en informe le coordonnateur SPS et/ou la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre,
- 3) Le coordonnateur SPS et/ou le Maître d'Œuvre contrôle cette remise en sécurité à l'aide d'un nouveau PV de contrôle (transmis aux intéressés et éventuellement à la CRAM if),
- 4) L'entrepreneur titulaire de ce présent lot 03_{sc} reprend ces travaux et les termine dans le délai qui lui est imparti. En cas de présence d'autres anomalies, l'entrepreneur du présent lot 03_{ext} devra tenir compte des remarques formulées par le coordonnateur SPS et devra poursuivre les travaux.

Pour rappel, la réception sans réserve des installations par le bureau de contrôle enclenchera le début des locations de ces équipements et la réalisation de l'examen d'adéquation avec les entreprises utilisatrices.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 03_{sc}

Pour contrôle de l'ensemble des installations : échafaudage de pieds, sur couverture, parapluies, recettes d'approvisionnement, passerelles, sapines, escaliers, lift, liste non exhaustive.

O—O—O—O—

05. TRAVAUX EN REGIE

L'entrepreneur doit une équipe de régie entretien/maintenance d'échafaudages durant une semaine (39h), composé d'un chef d'équipe et de compagnons pour modifications et ajouts ponctuels de matériel d'échafaudages selon demande MOE.

Pour ce faire, les entreprises des autres corps d'état ayant des demandes spécifiques de modification d'échafaudage établiront des fiches de besoin à faire valider par la MOE et le MO avant transmission au présent lot 03_{sc}.

Si le besoin exprimé nécessite un apport non négligeable de matériel, la modification de l'échafaudage fera l'objet d'un ordre de service.

La quantité d'équipe de régie nécessaire sera commandée par bon de commande.

-O-O-O-O-

06. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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.

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

- Le recollement de tous les plans et notes de calculs dans leur dernier indice ;
- Un rapport photographique des installations mises en place ;
- Les fiches techniques du matériel mis en œuvre ;
- Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux du présent marché.

-O-O-O-O-

07. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 03_{sc} 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—

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 03_{SC}
ECHAFAUDAGES ET LIFTS
Additif risques plomb et amiante

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	2
01.03	Travaux exposant à l'amiante	2
01.04	Travaux exposant au plomb	3
01.05	Qualifications	3
01.06	Mode opératoire plomb	3
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	4
02.01	Personnel.....	4
02.02	Équipements de protection individuelle	4
02.03	Moyens de protection collective.....	4
02.04	Gestion du matériel.....	5
02.05	Gestion des déchets	6
02.06	Métrologie.....	6

-O-O-O-O-

01. PRESCRIPTIONS GENERALES

01.01 DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 03sc – Échafaudages concernant :

Lot 03sc : *Échafaudages extérieurs sur l'ensemble des élévations y compris dans la cour
Échafaudages intérieurs yc planchers de travail dans le comble de la Grande Sacristie
Parapluie de protection au-dessus des toitures
Sapines de levage, escaliers, lift, passerelle d'accès et recettes d'approvisionnement*

01.02 DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de revêtement en plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

01.03 TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE

Sur la base des éléments connus à ce jour, les travaux du lot 03sc ne sont pas de type exposant à l'amiante à condition que les échafaudages extérieurs, sur toutes les élévations de la Sacristie ne soient pas fixés au niveau des joints des dallages en ciment de la terrasse.

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Les prestations réalisées dans le cadre de ce marché ne sont pas génératrices d'une exposition au plomb de part de leur nature.

Ces travaux doivent toutefois être considérés de type exposant au plomb du fait du contexte du chantier.

La pollution résiduelle présente sur les maçonneries en pierre de taille sur lesquelles les éléments d'échafaudages devront être fixés ainsi que la contamination des sols sur lesquels les échafaudages de pied seront posés et la forte coactivité sur le site, imposent une contrainte plomb que l'entreprise devra prendre en compte lors de son chiffrage.

Elle devra renseigner son bordereau des prix veillant à intégrer dans les prix l'incidence plomb en termes d'EPI spécifiques, suivi médical et formation du personnel, temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

Il est rappelé que l'évaluation et le contrôle de l'exposition au plomb des salariés (contrôles techniques VLEP) est à la charge de l'entreprise.

01.05 QUALIFICATIONS

Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux du présent lot en présence de plomb, cependant l'entreprise devra démontrer la compréhension et la prise en compte de la contrainte plomb dans le cadre des travaux de ce marché.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise doit établir un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation des travaux en présence de plomb. Ce document précisera les techniques et les procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour réduire l'émission de poussières, récolter les déchets issus des travaux et limiter le risque d'exposition au poste de travail. Sont également à indiquer les équipements de protection individuelle adoptés et les moyens de protection collective envisagés pour les procédés mis en œuvre.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

02.01 PERSONNEL

Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, devra déclarer le risque d'exposition au plomb au médecin du travail et avoir suivi une formation plomb.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

L'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb conformément à l'Additif plomb au CCTC.

Pour les travaux de ce lot l'entreprise mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Elle précisera dans son mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés et devra être en mesure de justifier à tout moment les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail, pour chaque processus mis en œuvre, afin de s'assurer du non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Dans le cas du choix de porter un APR pour la réalisation des travaux, l'entreprise devra préciser l'organisation de sa journée de travail indiquant si des vacations sont prévues et leur éventuelle durée.

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 03sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons à disposition des intervenants).

Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée.

Il est rappelé que l'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Pour les travaux des lots 03sc, les moyens de protection collective envisagés vis-à-vis du plomb et de tout type de poussières inhalables sont :

- Balisage de la zone d'intervention,
- Nettoyage régulier du poste de travail

La zone d'intervention sur site sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque ». Toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable.

Le nettoyage du poste de travail se fera par aspiration THE à l'aide d'aspirateurs à filtration absolue qui doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les aspirateurs adaptés, en présence de poussières de plomb, sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipement non décontaminable par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

L'entreprise est alertée que des pédiluves pourront être installés (par le lot Installations Chantier) en limite de zone d'intervention, où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien des pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

Les échafaudages utilisés sur le chantier sont réputés être propres à leur arrivée sur le chantier. L'entreprise pourrait être sollicitée pour prouver l'absence de contamination au plomb via des mesures surfaciques réalisés à ses frais au moment de l'approvisionnement sur le chantier. Dans le cadre des travaux de cette opération, les échafaudages installés sur le site feront l'objet d'un nettoyage régulier par les entreprises utilisatrices et, le cas échéant, par l'équipe de nettoyage régulier du chantier.

A l'issue des travaux, l'entreprise titulaire de ce lot est alertée que son matériel est susceptible d'être contaminé par les poussières de plomb mais également de silice et de toutes autres poussières confondues qui risquent de se dégager lors du démontage.

Une aspiration complémentaire pourrait être pertinente pendant cette phase de déconstruction. Ce nettoyage préalable au démontage, réalisé par aspiration THE, ainsi que le nettoyage final après démontage sera à la charge du présent lot.

Compte tenu des dimensions de l'emprise chantier, la solution de nettoyage finale hors chantier sera privilégiée.

L'entreprise indiquera les mesures prises, en termes de protection des racks d'échafaudages, pour éviter la dispersion des potentielles poussières lors du transfert du matériel vers le point de chargement.

L'entreprise devra également préciser les modalités de conditionnement adapté pour le transfert du matériel depuis le chantier jusqu'au site de traitement et l'organisation de ce nettoyage hors site détaillant les contrôles envisagés pour en acter l'efficacité et le taux de plomb de référence fixé comme objectif de ce nettoyage.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Pour le traitement des déchets de ce lot, faire référence à l'additif au CCTC : une gestion centralisée, à la charge des Installations chantier, est prévue pour cette opération pour le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, gravats, pierres, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 03SC d'assurer le premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre.

02.06 MÉTROLOGIE

Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables et de la silice, notamment en phase de dépose des échafaudages, restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

VLEP silice cristalline alvéolaire : 0,1 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée.

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 04_{SC}
MACONNERIE / PIERRE DE TAILLE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01. DÉFINITION DU PRÉSENT LOT.....	4
01.01 DIVISION EN MARCHÉ.....	4
01.02 OBJETS DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 04 _{sc}	4
02. CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 04_{sc}	8
02.01 NORMES ET RÈGLEMENTS.....	8
02.02 DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES.....	9
02.02.01 <u>PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES</u>	9
02.02.02 <u>INSTALLATIONS À CHARGE DU PRÉSENT LOT 04_{sc}</u>	9
02.03 CALCULS ET DESSINS D'EXÉCUTION	9
02.04 DESCENTE DE CHARGES.....	10
02.05 ÉTAIEMENTS	10
02.06 RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS	11
02.07 ÉCHANTILLONS.....	11
02.08 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX	12
02.09 COMPATIBILITE DES MATERIAUX ENTRE EUX	16
02.10 MISE EN ŒUVRE.....	17
02.11 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE RAVALEMENT	18
02.12 CONTRÔLE ET TOLÉRANCES DES OUVRAGES FINIS	19
03. TRAVAUX PREPARATOIRES	20
03.01 ETAT SANITAIRE / PROTOCOLE D'INTERVENTION / CALEPINS	20
03.01.01 ÉTUDES D'EXÉCUTION	20
03.01.02 INSPECTION DES EXISTANTS	21
03.01.03 CALEPINS/GABARITS/GÉOMÉTRIE DES ÉLÉMENTS EN PIERRES NEUVES	22
03.02 TRAVAUX PREALABLES.....	24
03.02.01 DEPOSES ET PURGES DIVERSES	24
03.02.02 PROTECTIONS DIVERSES	25
04. RESTAURATION DES ELEVATIONS ET COUVERTURES EN DALLES DE PIERRE	26
04.01 DEPOUSSIERAGE DES PAREMENTS	26
04.02 NETTOYAGE DES PAREMENTS	27
04.02.01 NETTOYAGE – GÉNÉRALITÉS	27
04.02.02 NETTOYAGE PAR BROSSAGE ET APPLICATION D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ – ANTICRYPTOGAMIQUE	28
04.02.03 NETTOYAGES COMPLEMENTAIRES.....	29
04.03 RESTAURATION DES PAREMENTS	33
04.03.01 REMPLACEMENT DE PIERRE DE TAILLE	33
04.03.02 BOUCHONS EN PIERRE DE TAILLE	42
04.03.03 GOIJONNAGE ET BROCHAGE.....	44
04.03.04 PASSIVATION ET TRAITEMENT ANTI-CORROSION DE RENFORTS METALLIQUES	45
04.03.05 REMPLACEMENT DE CRAMPON METALLIQUE SUR GARGOUILLE.....	45
04.03.06 RAGREAGE	45
04.04 REJOINTOIMENTAU MORTIER DE CHAUX.....	47
04.05 TRAITEMENT BIOCIDÉ PREVENTIF	49
04.06 PATINE D'HARMONISATION	49

05. DÉPOSE EN DÉMOLITION DE TERRASSE EN BÉTON	51
05.01 ÉLABORATION DES DOCUMENTS DE CHANTIER ET REALISATION DES ETUDES PRELIMINAIRES ET METROLOGIE.....	51
05.02 INSTALLATIONS DE CHANTIER SPECIFIQUE A L'AMIANTE	51
05.03 DEPOSE EN DEMOLITION DE DALLES EN CIMENT AVEC JOINT AMIANTES	54
05.04 DEPOSE D'OUVRAGES EN BETON ARME	55
06. RESTAURATION DES SOLS EXTERIEURS EN PIERRE DE TAILLE	57
06.01 NETTOYAGE	57
06.02 REJOINTOIEMENT	57
06.03 REMPLACEMENT DE DALLES CASSEES	57
07. RESTAURATION DES MACONNERIES INTERIEURES DU COMBLE DE LA GRANDE SACRISTIE	59
07.01 DEPOUSSIERAGE ET BROSSAGE DOUX	59
07.02 NETTOYAGE COMPLEMENTAIRES.....	59
07.03 REJOINTOIEMENT PONCTUEL.....	59
07.04 REPRISE DE FISSURE SUR VOUTAINS ET MURS BAHUTS	59
08. RESTITUTION DU VOLUME DE LA TOITURE DE L'AILE BASSE	60
08.01 DEPOUSSIERAGE ET BROSSAGE DOUX	60
08.02 NETTOYAGE COMPLEMENTAIRES.....	60
08.03 REJOINTOIEMENT PONCTUEL.....	60
08.04 RESTITUTION DE L'ARMER	60
08.05 REHAUSSE D'APPUI DE BAIE.....	60
09. TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT.....	61
09.01 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 05SC SCULPTURES NEUVES ET DU LOT 05bSC STATUAIRE	61
09.02 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 08SC CHARPENTE METALLIQUE / SERRURERIE.....	63
09.03 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 09SC COUVERTURE PLOMB	63
10. TRAVAUX DIVERS.....	65
10.01 MODIFICATION DU CHENEAU ET DES GARGOUILLES SUD DE LA GRANDE SACRISTIE	65
10.02 FOURNITURE ET POSE DE HERSE	65
10.03 FOURNITURE ET POSE DE BARREAUDAGES.....	65
10.04 REVISION DES BARRES METALLIQUES	66
10.05 DEPOSE / REPOSE DE GRILLE METALLIQUE	66
10.06 REVISION DES PLAQUES METALLIQUES	66
10.07 REVISION DES PLATS METALLIQUES.....	67
11. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE.....	68
12. NOTE FINALE.....	70

-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°04sc - Maçonnerie/Pierre de taille, de cette tranche unique de travaux.

01.02 OBJETS DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 04sc

Emprise des travaux du lot 04sc :

- Ensemble des élévations extérieures de la sacristie, y compris les élévations de la cour intérieure.
- Ensemble des couvertures en dalles de pierres (Galeries Ouest et Est et escalier droit),
- Ensemble des couvertures et terrasses béton (Aile basse et galerie Ouest) ;
- Ensemble des chéneaux et souches de cheminée ;
- Ensemble des maçonneries des combles de la grande sacristie et de l'aile basse (Extrados de voûtes et revers d'élévation) ;
- Sols, emmarchements et fontaine de la cour intérieur.

Préconisation générale de travaux :

• Travaux préliminaires :

Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 04sc devra :

- S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
- Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.

• Travaux préparatoires :

- Au préalable, prise en compte des travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » (qui seront considérés, de fait, comme hors opération) ;
- Etablissement d'un état sanitaire complet, compris relevés, repérages et identification des pathologies ;
- Identification et analyse des matériaux en œuvre en collaboration du LRMH ;
- Proposition d'un protocole de restauration et calepins, pour accord préalable aux travaux de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et à respecter rigoureusement (et cela tâche après tâche) lors de la réalisation des prestations ;
- Prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties) ;
- Toutes les protections de l'existant nécessaires liées à la réalisation des prestations du présent lot, compris, entre autres :
 - Encoffrement du capotage récent en façade Nord de l'avant-corps, situé au-dessus de la toiture de l'escalier droit.
 - Platelage anti-chute au droit de la tourelle d'escalier ;
 - Protections des réseaux et équipements électriques présents en partie haute de la tourelle d'escalier ;
 - Etc.

- Dépose/stockage temporaire dans un lieu désigné par la MOA/Repose des extincteurs présents sur les toitures de l'avant-corps.
- **Dépotes en démolition et purges divers :**
 - Dépose en démolition des dispositions de toiture mises en oeuvre au cours du XX^{ème} siècle au droit de l'aile basse, compris :
 - les dalles en ciment avec joints amiantés de la couverture de l'aile basse, compris toutes les sujétions liées à la contrainte amiante (plan de retrait, installations spécifiques, etc.) ;
 - la structure porteuse en béton armé, toutes sujétions comprises de reprise des parements, au droit des appuis.
 - Dépose en démolition de la terrasse en ciment (non amianté) à l'extrémité Sud de la galerie Ouest ;
 - Purge d'anciens scellements et dispositifs obsolètes (anti-pigeons, canalisation au droit de la Nord de l'avant-corps, au droit de la cour, etc.) ;
 - Purge de ragréages divers.
- **Nettoyage des parements :**
(Elévations extérieures, intérieurs des combles, couvertures en dalles de pierres, chéneaux, souches de cheminée, sols et fontaine de la cour)
 compris :
 - Pré-consolidation des éléments fragiles susceptibles de tomber ou disparaître lors des opérations de nettoyage ;
 - Dépoussiérage et brossage doux avec aspiration THE à la source ;
 - Vérification de tous les exutoires, compris débouchage si nécessaire ;
 - Traitement biocide, algicide et fongicide pour suppression des colonisations microbiologiques, mousses et lichens ;
 - Nettoyage complémentaire ponctuel, selon protocole LRMH à définir, pour suppression des croûtes noires, gypse et autres n'ayant pu être supprimés par brossage et traitement biocide.
- **Restauration des parements :**
(Elévations extérieures, intérieurs des combles, couvertures en dalles de pierres, chéneaux, souches de cheminée, sols et fontaine de la cour)
 compris :
 - Les opérations de dessalements, compris l'ouverture préalable des joints des zones contaminées sont à la charge du lot 06_{SC} – Restauration de sculpture ;
 - Consolidation de pierres par gougeonnage ;
 - Remplacement de pierres altérées, compris dépose, fourniture, taille et pose ;
 - Dégarnissage profond de la totalité des joints, pour purge de plâtre et réfection au mortier de chaud. Adjonction d'hydrofuge pour les parties les plus exposées (glacis, etc.), les dalles de couvertures et les chéneaux ;
 - Ragréages très ponctuels selon nécessités ;
 - Application d'un traitement biocide préventif ;
 - Application d'une patine d'harmonisation.
- **Modification du chéneau et des gargouilles Sud de la grande sacristie**
(Gargouilles G16, G17, G18 et G19 et chéneau Sud de la grande sacristie)
 - Obstruction des avaloirs des quatre gargouilles, par fourniture et pose de bouchons ;
 - Modification des pentes du chéneau Sud de la grande sacristie.

- **Accompagnement des lot 05_{sc} – Sculpture neuve et 05b_{sc} – Statuaire :**

Le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille aura à sa charge :

- la fourniture et l'épannelage des pierres destinées au lot 05_{sc} – Sculpture neuve et au lot 05b_{sc} – Statuaire ;
- la dépose préalable des pierres sculptées altérées et des statues ;
- la pose des pierres sculptés, statues, bouchons compris.

- **Accompagnement du lot 08_{sc} – Charpente métallique/Serrurerie**

- Accompagnement, selon nécessités, lors de la réalisation des appuis des deux ouvrages neufs à créer à la charge du lot 08_{sc} – Charpente métallique/serrurerie :
 - Passerelle d'entretien dans le comble de la grande sacristie ;
 - Charpente mixte métal/bois au droit de l'aile basse en restitution du volume d'origine de la toiture.
- Accompagnement, selon nécessité, lors de la révision des scellements de la charpente métallique existante de la grande sacristie.
- Dépoussiérage de fin d'intervention des combles, une fois les travaux de tous les lots achevés.

- **Accompagnement du lot 09_{sc} – Couverture plomb :**

- Si besoin d'engravure lot du chemisage des chéneaux (limiter au strict nécessaire en cas d'impossibilité technique à engraver les remontées d'étanchéité dans les joints).

- **Ouvrages divers**

- Fourniture et pose d'un garde-corps (en fer forgé en lisse haute bois) au droit de la baie F014, à l'identique de ceux existants au premier étage de l'avant-corps (suite à la dépose en démolition de la terrasse en béton) ;
- Fourniture et pose de herse au droit de tous les soupiraux de la cours, inspirée de celles existantes au droit de l'aile basse (9 unités) ;
- Fourniture et pose de barreaudages métalliques facilitant l'accès entre l'avant-corps, la grande sacristie et la lucarne de cette dernière ;
- Brossage et traitement anti-rouille des deux métalliques en demi-cercle située en partie basse de l'élévation Sud de la Grande Sacristie ;
- Dépose/repose de la grille métallique avec ouvrant situé entre le contrefort Est de la façade Sud de la grande sacristie et la clôture du square Jean XXII ;
- Traitement des plaques métalliques faisant office de trappe/fermetures au droit de vides, au droit de l'extrados de la voûte de la grande sacristie ;
- Suite aux travaux de découverte de la toiture de l'avant-corps par le lot du lot 09_{sc} – Couverture plomb et analyse du rôle exact du plat métallique présent sur l'élévation Nord de la grande sacristie :
 - Si fonction non structurelle avérée : à déposer ;
 - Si non : conservation, révision, brossage et traitement anti-rouille.

- **Divers :**

- Tous les petits ouvrages à exécuter dans les maçonneries de pierre pour les besoins de l'opération.
- Gestion des déchets, compris :
 - Tri sélectif sur le chantier, sous protocole plomb.
 - Coltinage et descente des gravois pour transport et déchargement dans les bennes mises à dispositions des entreprises sur site.
 - Evacuation des gravois et déchets à la charge du maître d'ouvrage.
- Nettoyage usuel et de fin de travaux.

- **Documents contractuels - DOE :**

- Documents de suivis et de fin d'opération, compris DOE.

Nota : Les prestations sur les parements de l'escalier Sud et sur la portion de l'élévation Sud sous la passerelle seront réalisées dans l'encombrement de cette dernière, incluant également l'exploitation de celle-ci. De ce fait, les travaux seront réalisés en horaires décalés.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 04_{sc}

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 :

- Normes Européennes et Normes Françaises.
- Eurocodes.
- Documents Techniques Unifiés D.T.U.
- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règlements définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions (dite règles NV) dans leur plus récente mise à jour.
- Prescriptions et notices de mise en œuvre des fabricants.

La liste ci-avant n'est pas limitative, l'entrepreneur est réputé connaître l'ensemble de la réglementation applicable aux travaux dont il a la charge.

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. De façon exceptionnelle, l'emploi de matériaux dits « modernes » pourra être autorisé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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 “surfaces de références” une fois qu'ils ont reçus 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 CHARGE DU PRÉSENT LOT 04sc

Afin de restaurer les élévations de la sacristie, certains ouvrages complémentaires aux échafaudage existants seront à l'entière charge du présent lot 04sc :

- Tous les palans complémentaires avec les autres moyens de levage et manutentions nécessaires pour les acheminements, coltinages et manœuvres nécessaires pour la réalisation des prestations du présent lot et notamment lors des opérations de dépose/pose de pierres.

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, la Note d'organisation de chantier, et également des dispositions liées aux échafaudages mis en place pendant la phase de sécurisation.

L'entreprise se coordonnera avec l'entreprise ayant mis en place les échafaudages afin de connaître la charge maximale applicable sur les structures installées. De même pour les capacités portantes admissibles et dimensions par les sapines et lifts prévus au titre du marché.

Elle prendra en outre connaissance des données fournies concernant la portance de la sacristie afin d'assurer que les platelages permettent la mise en œuvre de la méthodologie proposée par l'entreprise pour le changement des pierres.

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

L'entrepreneur est tenu de soumettre ses éléments d'exécution afin de disposer d'un accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques 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 04sc 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),
- La détermination des descentes de charge sur les ouvrages de support,
- 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 côtes nécessaires à la reconstruction dans les conditions de pose de ses ouvrages.

02.04 **DESCENTE DE CHARGES**

L'entreprise du présent lot 04sc devra le calcul des descentes de charges de ses ouvrages, calcul réalisé par le bureau d'études structure de cette entreprise.

Le bureau d'étude retenu par l'entreprise devra être présenté lors de la phase d'appel d'offre.

Une fois validée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et le BET structure, les descentes de charges seront transmises aux différents lots pour prise en compte dans leurs calculs respectifs.

Par ailleurs, l'entreprise devra s'assurer que sa méthodologie d'acheminement des blocs à pied d'œuvre est compatible avec les capacités portantes de la sacristie.

02.05 **ÉTAIEMENTS**

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre tous les étaielements nécessaires éventuels à la réalisation de ses travaux dans les meilleures conditions de sécurité pour les personnes sur le chantier, ainsi que dans les bâtiments adjacents à celui-ci et sur les voies publiques environnantes.

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

Les étaielements devront assurer à toutes les phases du chantier la stabilité des ouvrages existants.

Les prescriptions concernant les étaielements dans la description des ouvrages ne sont pas limitatives. Le choix des étais et les phasages de mise en œuvre font partie de la méthodologie à définir par l'entreprise et à soumettre à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour approbation.

L'entrepreneur devra prévoir et inclure dans leurs prix, tous les étaielements 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.

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.

02.06 RÉSERVATIONS - TROUS - SCHELLEMENTS - CALFEUTREMENTS

L'Entrepreneur du Lot 04sc 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, l'entrepreneur vérifiera les réservations avant la pose et contrôlera 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.

02.07 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 l'Architecte en Chef des Monuments Historiques au cours de la réunion de présentation, seront consignés sur un P.V. 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 :

Au préalable, un examen de la pierre existante devra être réalisé par l'entreprise afin d'avoir un élément de comparaison précis.

Des échantillons assez volumineux seront ensuite 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 chaque pierre proposée, au minimum deux échantillons seront présentés (pour chaque type de pierre existante à remplacer).

Ces échantillons seront accompagnés des éléments de connaissance nécessaires concernant les caractéristiques de la pierre, la porosité, la gélivité, la dureté, etc.

Après acceptation par les parties, les échantillons validés 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.

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 1,00m² 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 04sc.

02.08 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.

- Ciments :

Les ciments Portland CPA et CPJ doivent être conformes à la Norme P 15.301 et de classes 35 ou 45.

- Plâtre :

Tous les ouvrages de raccordement à la maçonnerie et de fond de forme seront exécutés par le présent lot au moyen de plâtre gros exclusivement (sans adjuvant).

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.

- Granulométrie :

- 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 0/3.15 mm, il doit comporter au moins 5% d'éléments fins inférieurs à 0,08mm.
- Sa granulométrie doit être constituée d'éléments formant un ensemble de grains de dimensions continues. La teneur en éléments très fins (0,08 / 0,2mm) 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 3,15mm).
- Si le sable naturel disponible ne comprend pas suffisamment d'éléments fins inférieurs à 0,2 ou 0,5mm, 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'expliciter 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.
 - Sauf dérogation du C.C.T.P., le dosage ne doit pas dépasser 3% du poids du liant.
 - L'emploi de pigments artificiels seront proscrits. Seuls des pigments naturels seront autorisés.
 - L'emploi de coloration doit systématiquement faire l'objet d'essais de convenance.

f) Spécifications auxquelles les pierres doivent satisfaire :

- 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 l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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 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 04sc 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'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- 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 04sc, 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.

02.09 COMPATIBILITE DES MATERIAUX ENTRE EUX

Tous les produits et matériaux utilisés par l'Entrepreneur devront être rigoureusement compatibles :

- Entre eux.
- Avec les supports.
- Et d'une façon générale, avec tous les matériaux avec lesquels ils seront susceptibles d'être en contact.

Au cas où l'Architecte aurait prescrit dans les documents d'appel d'offres, l'utilisation de matériaux incompatibles, l'Entrepreneur devra obligatoirement le signaler à l'appui de son offre et proposera soit le changement des matériaux incriminés, soit les produits ou les accessoires permettant de remédier à ces désordres éventuels. Ces derniers étant en tout état de cause compris dans l'offre de l'entreprise.

De même, en cours de travaux, l'Entrepreneur devra veiller à ce qu'aucun matériau mis en œuvre ne crée de désordres chimiques ou physiques à ses propres ouvrages. Si tel était le cas, il devra en informer l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

02.10 MISE EN ŒUVRE

a) Montage des murs en pierre de taille et en maçonnerie de moellons :

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.

A 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.

• *Méthode de pose à bain soufflant de mortier :*

Cette méthode consiste à étaler une couche de mortier d'épaisseur double de celle du joint prévu. La pierre positionnée correctement est frappée à la masse de bois pour l'assujettir et réduire le joint à l'épaisseur désirée, tout en recueillant le mortier qui reflue. Les joints verticaux seront garnis à la truelle ou à la fiche à dents.

• *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,
- Fonte du plomb épuré par écumage et coulage,
- Retrait des joints provisoires,
- Retaille des balèbres éventuelles du plomb au ciseau,
- Joints de finition au mortier de chaux.

c) Montage des arcs :

• *Méthode de pose des claveaux :*

Pose des claveaux en Pierre de Taille sur les cintres en bois d'étalement de l'arc à reconstruire. Lorsque les morceaux sont en place, alignés et bien cintrés, ils seront fichés

à l'aide du « crocodile » sorte de lame à dents permettant le remplissage à refus des vides et joints autour de chaque clavier (les cales de bois servant à la régularité des largeurs de joints seront enlevées dès la mise du mortier).

d) 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 ragrées, du vent et du soleil, pendant au moins deux jours.

02.11 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE RAVALEMENT

a) 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.

b) Nettoyages :

Tous les nettoyages de mise en service seront dus par l'Entrepreneur du présent lot 04sc 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 l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et tel que défini aux D.T.U.

De même tous les contrôles nécessaires et demandés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, 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 côtes 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-

03. **TRAVAUX PREPARATOIRES**

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 **ETAT SANITAIRE / PROTOCOLE D'INTERVENTION / CALEPINS**

03.01.01 **ÉTUDES D'EXÉCUTION**

Objectifs

Travaux à réaliser pour restaurer les différentes parties de l'édifice et conçus pour atteindre les objectifs suivants :

- Assurer la tenue des ouvrages et leur pérennité dans le temps,
- Conserver autant que possible la matière ancienne et historique de l'édifice,
- Reconstituer les maçonneries de pierre selon leurs états d'origine.

Principes théoriques guidant la restauration :

- L'amélioration des conditions environnementales de conservation est destinée à permettre le maintien en l'état aussi bien des éléments d'origine que ceux substitués au cours du temps.

Pour rappel, **le parti de restauration** est :

- Pour l'extérieur de l'édifice :
 - . Une intervention lourde, avec un remplacement des ouvrages endommagés pour redonner une lisibilité d'ensemble à la Sacristie.
 - . Conservation, autant que possible de la matière originelle (greffes à privilégier lorsque possible).

Dispositions générales :

Le présent lot 04sc devra la réalisation de l'ensemble de l'étude d'exécution pour conception de ces ouvrages, compris :

- Les inspections des existants nécessaires ;
- Les analyses éventuelles nécessaires d'identification de matériaux en œuvre ;
- Un relevé précis des existants ;
- Un état sanitaire détaillé
- La proposition de protocoles de restauration ;
- Les méthodologies d'intervention ;
- La réalisation de tests / essais de convenance ;
- L'établissement de plans d'exécutions, études de détail et documents techniques, notamment de toutes les parties d'ouvrages à construire ou à modifier ;
- L'établissement de notes de calculs ;
- L'établissement de calepins ;
- Les différentes fiches techniques des produits utilisés et PVs d'essais.

L'ensemble à fournir à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et à l'OPC pour validation préalable, avant toute mise en fabrication ou début des travaux.

Dispositions particulières :

Le titulaire du présent lot devra prendre en considération, pour la conception de ses ouvrages :

- La conception structurelle de la sacristie.
 - . Les appuis se feront de telles sortes à se situer à l'aplomb des structures porteuses principales.
 - . Prise en également en compte des dispositions du chéneau Nord de la Grande Sacristie bâti au-dessus/en couverture du vide constructif du couloir du premier étage.
- Les charges maximales admissibles par la sacristie, notamment, la très faible charge admissible par les structures de toiture de l'avant-corps composée d'une structure maçonnerie (probablement éléments de terre cuites) hourdée au plâtre et charpente métallique. (Faible portance et risque d'écrasement).

Une coordination étroite entre lots, et plus particulièrement avec le lot 03sc – Echafaudage devra être observée afin d'assurer la parfaite implantation des ouvrages (mise en commun de l'ensemble des plans d'exécution des différentes entreprises, superposition, descentes de charges, emprises, encombrement, espaces nécessaires à : la manutention, l'assemblage et le montage des ouvrages etc...).

De même, une coordination étroite avec coordination avec le lot 06sc – Restauration de sculpture, en charge du constat d'état sur ces ouvrages et le lot 05sc – Sculpture neuve devra être observée pour les parties sculptées.

Pour la dépose en démolition de la couverture de l'aile basse de la sacristie, établissement d'un plan de retrait amiante.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc

Études d'exécution en début des travaux avant le commencement effectif des travaux de restauration, pour l'ensemble des prestations incombant au présent lot.

03.01.02 INSPECTION DES EXISTANTS

Dispositions générales et particulières :

L'entreprise du présent lot 04sc prévoira, et ce en parfaite coordination avec la maîtrise d'œuvre tous les travaux concernant :

- La mise à nu des supports des parements intérieurs/extérieurs (selon le cas, la demande et le besoin impératif),
- La conservation des ouvrages découverts pendant les travaux.

Inspection - Sondages :

- Exécution de sondages préalables avec purges ponctuelles, (en liaison avec les titulaires des lots 05sc - Sculptures neuves et 06sc - Restauration de sculpture),
- Repérage complet des fissures existantes, de leurs largeurs et de leurs profondeurs,
- Vérification de la stabilité et de l'état des maçonneries de l'édifice :
 - . Ensemble des élévations de la Sacristie
- 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),
- Sondages à la discrétion de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et selon ces recommandations.

L'ensemble des informations recollées dans le cadre de ces inspections seront recensées et explicitées dans les rapports d'état sanitaire et de méthodologies d'intervention.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc

Pour l'ensemble des prestations à réaliser :

- Inspection des existants pour appréhender l'ensemble des ouvrages sur lesquels l'entreprise doit intervenir pour restaurer, pour entretenir, pour remplacer ou pour reconstruire :
- Mise au point des interventions à venir,
- Constats visuels avec approches techniques pour chaque pathologie incriminée,
- Sondages sur chaque zone d'intervention,
- Repérages des ouvrages cachés voir moins visibles,
- Purges ciblées sous couvert TCE et suivant validation systématique de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- Dossier (dessins et photos).

03.01.03 CALEPINS/GABARITS/GÉOMÉTRIE DES ÉLÉMENTS EN PIERRES NEUVES

Dispositions générales et particulières :

Relevé des parements existants avec présentation des calepins de reprises :

- Etablissement d'un relevé complet, sous forme de plans, des ouvrages incriminés par cette opération de travaux. Ce calepin 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 04sc dressera les calepins d'appareillages de ses ouvrages avec les profils et les fiches de débit correspondantes. (Par nature de pierres).
- 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 correspondant et souhaités.
- Ce calepin reproduira à une échelle déterminée par la maîtrise d'œuvre toutes les parties de l'édifice dont certaines parties seront à restaurer et d'autres à remplacer voir à reconstruire.
- Il faudra également que tous les calepins représentent les parties de l'édifice en travaux sous toutes ses formes (à savoir : coupes, détails des modénatures et des appareils pour assemblage de la maçonnerie de Pierre de Taille).

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.

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).

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, de plus il mentionnera graphiquement tous les travaux connexes de restauration (armatures/bouchons/ragréages/collages/injections/etc...).
- Les calepins d'appareillage seront établis à l'échelle de 1/20^e 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 :
 - . Avec leurs côtes pour des morceaux fournis et sciés six faces, à savoir, la longueur, la hauteur et la profondeur,
 - . Une numérotation MH, (libellé sous forme d'abréviation de l'élément avec positionnement sur l'assise à inscrire le morceau),
 - . La nature des pierres employées.
- Les profils des diverses modénatures seront établis à l'échelle de 1/5^e 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 reprise et de reconstruction.

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

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,
- Côtes 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.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04 sc**

Pour l'exécution et la présentation des calepins avec fiches de débits pour les élévations, chéneaux et couvertures en dalles de pierre de la Sacristie ainsi que pour la fontaine et le dallage de la cour intérieure.

03.02 TRAVAUX PREALABLES

03.02.01 DEPOSES ET PURGES DIVERSES

Dispositions générales et particulières :

Les prestations comprendront :

- Un repérage et recensement des éléments à déposer pour validation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- La purge des anciens scellements et dépose en démolition de dispositifs obsolètes, compris reprise des parements et bouchement des percements obsolètes :
 - Ancien dispositif anti-volatiles sur façades et toitures, compris traces de fixations d'éléments déjà déposés en phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » (selon protocole à faire valider par l'ACMH pour ne pas altérer l'épiderme de la pierre lors des suppressions des colles, etc.) ;
 - Canalisation au droit de la Nord de l'avant-corps, au droit de la cour (côté Ouest) ;
 - Trop-pleins EP en métal du cheneau de l'aile basse (5 unités E1 à E5) ;
 - Gaine, coffre métallique et réseaux obsolètes fixés sur maçonnerie dans le comble de la Grande sacristie, compris tous accessoires et fixations ;
 - Goujons, scellements et autres pièces métalliques diverses ;
 - Ragréages divers ;
 - Réseaux électriques et autres divers obsolètes.
- La dépose, le stockage temporaire dans un lieu désigné par la MOA et la repose des extincteurs présents sur les toitures de l'avant-corps.

Descellements, scellements et raccords en mortier :

- Pour les descellements, ils seront exécutés manuellement ou par moyens mécaniques.
- Dans la partie scellée, l'élément métallique (ou autre) sera dégagé avec précautions pour ne pas endommager la pierre.
- Après dégagement complet de la pièce métallique (ou autre), le trou sera nettoyé, la pièce métallique dans la partie à sceller sera grattée, purgée de la rouille, brossée et traitée avant de refaire le scellement.
- Cette prestation comprendra toutes les sujétions de main d'œuvre et de petites fournitures, le nettoyage et l'enlèvement des gravois.
- Avant d'exécuter le re-scellement des éléments neufs ou existants, le trou (neuf ou existant) sera convenablement humidifié pour obtenir une parfaite adhérence.
- Le scellement sera exécuté à un centimètre en retrait du parement pour permettre l'exécution du raccord qui sera exécuté en mortier ton pierre équerri et patiné en fonction des tons de parements contigus.
- Toutes sujétions pour emploi de mortiers spéciaux dit minéraux suite à la validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Reprises, raccords, bouchements, etc. :

Les reprises, raccords et bouchements, visés au présent titre concernent les reprises à exécuter au droit des élévations extérieures pour une parfaite finition avec l'ensemble des ouvrages à réaliser, sans aucune limitation.

Ils seront exécutés en même matériau que les parties adjacentes compris toutes sujétions d'arêtes, cueillies, gorges, finition lissée, etc., à la demande et selon les besoins.

Ces reprises et raccords seront obligatoirement faits sur les ouvrages à protéger Coupe-Feu ou ouvrages de structures dégradés quels qu'ils soient.

Les bouchements seront exécutés en matériaux de même nature, respecteront les degrés coupe-feu des éléments à rebouchés et seront parfaitement finis en surface, compris toutes sujétions.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

En recherche sur l'ensemble des façades, combles et toitures de la Sacristie.

03.02.02 PROTECTIONS DIVERSES

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit les protections diverses d'ouvrages nécessités par les travaux du présent lot.

L'ensemble de ces protections sera soumis préalablement au visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

La mise en place des protections et installations provisoires ne devra pas encombrer les passages et accès au chantier et de plus, ne pas porter atteinte à la sécurité du chantier, des personnes et des biens.

Ces protections concerneront, notamment :

- la réalisation d'un encoffrement du capotage récent en façade Nord de l'avant-corps, situé au-dessus de la toiture de l'escalier droit ;
- la mise en place d'un platelage anti-chute au droit de la tourelle d'escalier ;
- les protections des réseaux et équipements électriques présents en partie haute de la tourelle d'escalier ;
- la protection du garde-corps de la baie F014, située à proximité directe de la terrasse béton à démolir au-dessus de la toiture de l'aile basse ;
- les protections légères et autres telles que décrites au CCTC ;
- Etc....

Compris remaniement et modification à la demande pendant la durée de travaux, entretien selon besoin et dépose et évacuation sur ordre de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour protections diverses I nécessités par les travaux du présent lot, pour protections des personnes et des ouvrages existants.

04. RESTAURATION DES ELEVATIONS ET COUVERTURES EN DALLES DE PIERRE

04.01 DEPOUSSIÉRAGE DES PAREMENTS

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 et à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des pathologies ou dégradations ponctuelles pouvant être accentuées par l'aspiration et l'époussetage préalable,
 - 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) :
 - Epoussetage 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).
- 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.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, élévations de la Sacristie, fontaine de la cour, toitures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, etc...

04.02 NETTOYAGE DES PAREMENTS**04.02.01 NETTOYAGE – GÉNÉRALITÉS****Objectifs :**

- Mettre en œuvre des procédures de nettoyage qui réduisent, voire éliminent les salissures et rejettent le moins possible de polluants tout en protégeant le substrat d'origine sur la base des résultats des chantiers tests conduits par et sous contrôle du LRMH pendant la phase de sécurisation du chantier.
- Les techniques de nettoyage choisies permettront de supprimer l'encrassement superficiel et d'atteindre un niveau d'éclaircissement particulièrement convaincant afin de répondre en quelque sorte au double objectif de décontamination plomb et nettoyage de mise en valeur des espaces extérieurs.

Dispositions générales :

Les prestations de nettoyage comprendront :

- Toutes les protections individuelles des travailleurs indispensables et mesures d'hygiène, selon fiches de sécurité du produit et en coordination avec le C.SPS,
- Les essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- L'apport et installation du matériel, tous les produits nécessaires, la location et l'entretien des matériels durant les travaux, le remplacement de matériel défaillant de manière à ne pas retarder l'exécution des travaux,
- La préparation du support avant toutes applications des produits de nettoyage. Celle-ci comprendra, entre autres, si nécessaire, une aspiration ponctuelle complémentaire des surfaces d'intervention si nécessaire telle que décrit à l'article 03.03 du présent CCTP, les pré-consolidations éventuelles et/ou la purge des éléments pulvérulents et instables,
- La mise en place de toutes les protections complémentaires nécessaires pour les ouvrages adjacents, les personnels sur le chantier et les tiers pouvant se trouver à proximité du chantier pendant les opérations de nettoyages (protections étanches verticales et horizontales).
- L'exécution de la prestation proprement dite après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les essais,
- Toutes sujétions de mise en œuvre,
- Le nettoyage si nécessaire des parements à la dépose des protections,
- Le conditionnement étanche des déchets résultant de ces opérations de nettoyage et leur transport jusqu'aux bennes « déchets plombs » mises à disposition des entreprises sur le chantier,
- L'acheminement des déchets jusque dans les bennes mises à disposition sur site. L'évacuation des déchets est à la charge du maître d'ouvrage.
- Le nettoyage de la zone de travail.

Dispositions particulières :

- L'entreprise prendra en compte les potentielles nécessités d'adapter les protocoles établis lors des chantiers tests selon les cas de figure et résultats rencontrés (nature de pierre ou de joints différente, ragréages divers, etc.).
- En complément des premières étapes de nettoyage, brossage et décollage avec piochement de l'ensemble des résidus et raccords en mortier qu'ils soient en plaques ou simplement en petites parties de moindres importances puis enlèvement dans les bennes mises à disposition des entreprises sur le chantier.
- L'entreprise établira un mode opératoire plomb spécifique lié à ces opérations de nettoyage.
- Au vu des délais impartis, l'Entrepreneur du présent lot 04^{SC} devra mettre en place un nombre de matériels suffisant sur le chantier.
- L'entreprise devra la mise en place, à l'avancement, de protection permettant de séparer les zones nettoyées de celles à traiter.
- La technique de nettoyage généralisé par micro-abrasion sera proscrite dans le cadre de cette opération. Elle pourra toutefois être utilisée exceptionnellement et ponctuellement si nécessaire.

04.02.02 NETTOYAGE PAR BROSSAGE ET APPLICATION D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ – ANTICRYPTOLOGIQUE

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01.

Dispositions particulières :

Le nettoyage principal des parements sera réalisé, après les opérations de dépoussiérage, par :

- * élimination sommaire des mousses, à l'aide d'une brosse nylon ;
- * léger lavage et brossage à l'éponge humide ;
- * application d'un nettoyant à base d'huiles essentielles de type **Syra-Oléovictis** des établissements ECP ou équivalent (Traitement biocide – anticryptogamique curatif).

Tout en sachant que le processus de nettoyage des pierres doit donner des résultats tout à fait satisfaisants, compris les essais préalables et protocole pour validation par l'Architecte des Monuments Historiques.

En cas de résultat insuffisant sur certaines zones (traitement de cas singuliers principalement), des compléments de nettoyages seront opérés tels que décrits dans les articles suivants du CCTP.

- **Le produit biocide – anticryptogamique**

Le produit envisagé devra :

- être compatible avec le support et avec les produits de consolidation et autres appliqués sur les parements maçonnés.
- avoir l'agrément du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.
- être biodégradables à plus de 98%.

La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie.

- **Application du produit nettoyant**

- L'application se fera à refus par badigeonnage (à la brosse ou au rouleau) ou par pulvérisation, sur un support sec ou légèrement humide, à l'abri des intempéries pendant au moins 24h.

- Au regard des tests réalisés dans le cadre de la phase 2, il s'est avéré que, pour une efficacité maximale :
 - . A minima deux phases sont nécessaires (voir 3 dans certains cas de figure) ;
 - . Le temps d'application de la première phase doit être de 15 jours.
 - . Le temps d'application des phases suivantes peut être réduit à une semaine.
- Après incubation, suppression des recouvrements biologiques (mousses, algues, lichens) à la spatule en bois, au scalpel ou à la brosse douce sous aspiration contrôlée, à l'aide d'un aspirateur THE.
- Recueillement des ingrédients de travail au point bas et sujétions d'évacuation.
- Au cas par cas, complément de nettoyage éventuel au scalpel ou par vapeur d'eau (après validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, élévations de la Sacristie, fontaine de la cour, toitures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, etc...

04.02.03 NETTOYAGES COMPLEMENTAIRES

04.02.03.01 NETTOYAGE PAR VAPEUR D'EAU

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01.

Le titulaire du présent lot respectera les prescriptions établies par le LRMH pour ce procédé spécifique de nettoyage.

Dispositions particulières :

Les nettoyages vapeurs seront employés, très ponctuellement, en complément de nettoyage, notamment, lorsque le traitement biocide reste inefficace face à certaines salissures (certains lichens notamment).

La production de vapeur peut être assurée par une machine type "décolleuse à papier peint" ou autre système type "Vaporetto") ou équivalent.

Dans le cadre de cette opération, un système d'aspiration d'extraction de type Thermovac de chez TermaTech ou équivalent sera exigé afin de limiter la dispersion d'eau, estimée à 3 litres par minute, sur la façade et les échafaudages.

L'application se fera autant que possible à la cloche. En cas d'impossibilité technique d'employer cette dernière (dimensions, accès à la zone, etc.), l'emploi du pistolet sera envisagé.

Simultanément, un grattage manuel, au racloir, à la brosse douce ou à l'éponge permettra l'élimination des lichens.

L'entreprise devra s'assurer que le système soit exclusivement utilisé avec de la vapeur, afin d'éviter toute entrée d'eau sous pression dans les parements en pierre, ce qui pourrait compromettre leur intégrité.

Les eaux récupérées seront à vider dans des bacs de décantation mis à disposition par les lots installation de chantier.

- **Température :**

- 140° lors de l'usage d'une cloche d'aspiration.
- 150° lors de l'usage seul d'un pistolet.

Afin de prévenir tout risque de dommage au support dû aux infiltrations d'eau sous pression en profondeur, la cloche ou le pistolet sera orienté vers le support à traiter, **uniquement** lorsque l'eau liquide aura été convertie en vapeur.

De ce fait, lors de la montée en température, la cloche ou le pistolet sera maintenu dans un seau jusqu'à obtention de la température souhaitée. Tout écoulement d'eau sur les échafaudages ou les ouvrages existants est **interdit**.

- **Pression :**

- 30 bars

A prévoir avec prescription et localisation :

Lot 04sc :

Ponctuellement sur l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, élévations de la Sacristie, fontaine de la cour, sols et emmarchements de la cour, toitures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, etc...

04.02.03.02 SUPPRESSION DES CROÛTES NOIRES

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01.

Disposition spécifique :

Suppression des croûtes noires recouvrant partiellement et très ponctuellement les parements maçonnés, et cela sans endommager l'épiderme des parements :

* Par action mécanique, suivant les tests établis par le LRMH.

- Dans un premier temps, les croûtes noires épaisses seront retirées par abrasion voire micro-abrasion mécanique, le tout de façon soigneuse sans à-coups ni actions prolongées sur les sculptures existantes à conserver,
- Puis dans le même temps, le scalpel pourra être employé afin d'éliminer les croûtes les plus épaisses et les moins adhérentes.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Sur l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, élévations de la Sacristie, fontaine de la cour, toitures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, etc..., impactés par les croûtes noires.

04.02.03.03 NETTOYAGE PAR MICRO-ABRASION

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01.

- Micro-abrasion à sec et à basse pression de poudre à faible pouvoir abrasif, très ponctuellement, uniquement après accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Pression et matériaux employés à déterminer suivant résultat des essais dus avant travaux.

La prestation comprendra :

- les essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour détermination de la manière de procéder et établissement du protocole pour validation préalable avant intervention.
- l'apport et l'installation du matériel, tous les ingrédients nécessaires ;
- l'exécution de la prestation proprement dite, après accord sur les essais, à savoir la projection d'une poudre de microfine sur la surface à nettoyer (afin que celle-ci agisse par frottements successifs à la manière d'une gomme), sans altération du calcin ni perte de la matière en surface des pierres.
- le rejointoiement préalable en mortier de chaux grasse pour les joints fortement dégradés.
- le recueillement des ingrédients de travail au point bas et sujétions d'enlèvement et descentes vers les bennes mises à disposition sur le site ;
- la mise en place de toutes les protections complémentaires nécessaires pour les ouvrages adjacents, les personnels sur le chantier pouvant se trouver à proximité du chantier pendant les opérations nettoyage.

Disposition spécifique :

Les nettoyages par micro-gommages seront exceptionnels et ne seront autorisés qu'après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur des zones très restreintes.

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.

• Essais préalables

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise réalisera tous les essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour détermination de la manière de procéder et établissement du protocole pour validation préalable avant intervention.

En fonction des différentes natures de pierres, les essais devront permettre de déterminer avec précision :

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

Il serait important de pouvoir comparer, même à nu, ces surfaces nettoyées avec une surface propre, à l'origine.

En laboratoire

Des « écailles » de pierre seront prélevées, dans chaque zone d'essai ainsi que dans une partie propre non nettoyée faire l'objet d'une vérification en laboratoire. Il faut prendre soin que l'échantillon prélevé possède, sur au moins 1 cm 2, un épiderme observable en laboratoire.

Chaque écaille prélevée devra être observée à la loupe binoculaire, avec prise de photographies, pour examen :

- De l'agencement des grains de la pierre par comparaison avec la surface d'origine,
- De la détection d'éventuels désordres consécutifs à une abrasion.

Chaque échantillon de poudre sera examiné en microscopie électronique à balayage pour mesure exacte de la taille des grains.

Les résultats de ces observations permettront la détermination des paramètres adéquats pour l'édifice concerné.

Toutes les conclusions seront soumises à l'accord du Maître d'Œuvre et du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques. Les éléments seront arrêtés dans le cadre d'un protocole défini en collaboration avec le L.R.M.H. et mis en œuvre par l'organisme de contrôle agréé à la charge de l'entreprise.

• **Application**

- Les opérations de micro-gommages respecteront strictement le protocole découlant des essais validés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et devront être exécutés avec soin par un personnel qualifié.

Elles seront effectuées ponctuellement et en recherche 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 manomètre, 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).

- Au préalable, les pré-rejointoiements nécessaires seront réalisés afin d'éviter toutes pénétrations de poudre.
- 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.
 - . Un soin particulier devra être apporté afin d'éviter toute corrosion de la pierre par un jet trop agressif.
- 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.

• **Protections complémentaires**

- 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.
- 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.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ponctuellement sur l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, élévations de la Sacristie, fontaine de la cour, toitures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, etc..., suivant accord préalable.

04.03 RESTAURATION DES PAREMENTS

04.03.01 REPLACEMENT DE PIERRE DE TAILLE

04.03.01.01 DEPOSE DE PIERRE DE TAILLE EN DEMOLITION

Dispositions générales :

Dépose sans réemploi de pierre de taille comprenant :

- Dépose suivant calepin établi par l'entreprise et validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques suivant article ci-avant 3.01 ;
- La dépose sera exclusivement manuelle ;
- Toutes précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints, refouillements, etc. ;
- Le descellement soigné et la dépose des petites armatures (agrafes, goujons, etc...) ;
- Mise en place de tous les étalements nécessaires (chevalements et cintrages constitués de poteaux, couchis, semelles, moises, étrépillons, etc.), 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 manutentions nécessaires (montages, descentes, coltinages) imposées par le projet ;
- 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'Architecte en Chef des Monuments Historiques).
- Les déposes se feront par partie, afin de ne pas risquer de déstabiliser les parements.
- L'entreprise prendra en compte l'existence de chaînage métallique au droit de certains lits d'assise telle que précisée dans les planches graphiques de la présente consultation. Toutes sujétions seront prises pour ne pas risquer de le détériorer. En cas de mise à jour de ce dernier, l'entreprise prévoira un brossage et traitement des parties rendues visibles pendant le temps des travaux.

• Type de dépose :

- Dépose sans réemploi / en démolition
 - . Par refouillement à la massette et à la pointerole voir au têt et à tous autres matériels du tailleur de pierre, compris abattage, recoupement, évidement, etc. ;
 - . Par le dessus.
- Dépose en conservation :
 - . Par le dessus.

• Nature de la pierre :

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

• Accompagnement du lot 05_{sc} – Sculpture neuve et du lot 05b_{sc} – Statuaire :

Se référer à l'article 08.01 du présent CCTP.

• Devenir des pierres déposées en démolition :

- Concernant les parements unis :
 - . Evacuer en décharge à la charge du lot « Installation de chantier » 2C-Nettoyage plomb + Déchets

- Concernant les ouvrages moulurés ou sculptés non réemployés sur l'édifice, selon leur état de dégradation, en concertation avec la CRMH :
 - . Ils seront conservés, après stabilisation de leur état (à la charge du lot 06sc – Restauration de sculpture ou 04sc selon cas de figure), compris l'acheminement de ceux-ci jusqu'à un lieu désigné par la CRMH. A la charge du présent lot, compris protections et conditionnements adéquats. *Inclus dans le prix.*
 - Exception faite des ouvrages transportés dans les ateliers des lots 05a-Sculpture neuve et 05b - Statuaire pour copies, etc., à la charge de ces derniers.
 - . Pour tous les ouvrages considérés comme rebus, non souhaités conservés par la CRMH et après validation et déclassement des ouvrages par cette dernière, ils seront concassés. *à la charge du lot « Installation de chantier » 2C-Nettoyage plomb + Déchets*

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Suivant calepins des élévations et couvertures en dalles de pierre de la Sacristie.

04.03.01.02 DEPOSE ET REPOSE DE PIERRE DE TAILLE EN CONSERVATION

Dispositions générales :

Dépose en conservation de pierre de taille comprenant :

- Dépose suivant calepin établi par l'entreprise et validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques suivant article ci-avant 3.01 ;
- Avant dépose, repérage et marquage des pierres déposées (nomenclature à mettre en place selon le positionnement des pierres déposées sur leurs assises - à reporter sur calepin/dessin et sur les pierres), pour remontage in-situ à l'identique ;
- La dépose sera exclusivement manuelle
- Toutes précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints ;
- La dépose soignée des agrafes métalliques et armatures diverses (goujons, etc.) compris tout descellement soignée ;
- Toutes les dispositions à prendre afin de ne pas fracturer les éventuelles dispositions en tenons / mortaises en pierre de taille (garde-corps, etc.) ;
- Toutes les précautions pour éviter, lors de la dépose et des manutentions d'endommager les pierres conservées ;
- Mise en place de tous les étalements nécessaires (chevalements et cintrages constitués de poteaux, couchis, semelles, moises, étrésillons, etc.), 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 manutentions nécessaires (montages, descentes, coltinages) imposées par le projet et stockage à l'emplacement défini sur le site ;
- La protection provisoire des pierres rangées ;
- Le nettoyage et le décrottage des lits et des joints.

Repose de pierres vieilles conservées : (in-situ) comprenant :

- Suivant prescriptions de l'article 03.05.01.05 du CCTP
- Toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi. Toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la repose, d'endommager les pierres moulurées l'humidification des lits et joints avant pose.

- Pour les pierres reposées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires.
- Le mortier de pose, les cales bois de pose.
- La façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose.
- La pose des pierres proprement dite.
- Le jointoiement, avec humidification avant mise en place du mortier.
- Les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres.

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'Architecte en Chef des Monuments Historiques).

- **Type de dépose :**

La dépose s'exécutera par le dessus ou avec un refouillement partiel destiné à dégager le morceau à conserver sans trop de dégâts dû à l'extraction.

- **Nature de la pierre :**

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

- **Accompagnement du lot 05_{SC} – Sculpture neuve et du lot 05b_{SC} – Statuaire :**

Se référer à l'article 08.01 du présent CCTP.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04_{sc} :

Suivant calepins des élévations de la Sacristie et couvertures en dalles de pierre

04.03.01.03 FOURNITURE DE PIERRE NEUVE

Les remplacements de pierres neuves, natures par natures ne seront exécutés qu'après l'accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les calepins prévus ci avant article 3.01.

Les prix unitaires comprendront le transport à pied d'œuvre et les débits spéciaux des pierres requises et choisies pour la restauration des ouvrages à exécuter.

La pierre de taille existante en place est issue de carrières d'Ile de France et de Picardie.

Dispositions générales :

- Tous les échantillons à présenter à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour acceptation avant toute commande définitive ;
- L'achat de la pierre issue de carrière ;
- Tous les bardages, coltinages et transports, compris toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres :
 - . jusqu'au chantier pour validation de la pierre selon demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
 - . vers l'atelier du titulaire du présent lot, pour taille ;
 - . sur site, dans zone de stockage dédiée avant acheminement à pied d'œuvre.
- Les plans d'exécution (calepinage) à soumettre l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- 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.

Dispositions particulières :

- La taille du motif en écailles ornant les faces des pinacles et de la toiture de l'escalier en vis est à la charge du présent lot.

- **Caractéristiques physiques**

Les pierres proposées devront avoir des caractéristiques physiques identiques et un aspect semblable aux pierres d'origine en place sur l'édifice.

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.

- **Qualité**

La pierre devra être homogène, sans veines dures ni inégalités de dureté. Elle ne devra pas présenter d'éléments durs susceptibles de créer à l'usure des alvéoles en parement. La présence de pyrite est tolérée pour les parements unis ; elle n'est pas admise pour les parties moulurées ou sculptées. Les veinages ne sont admis qu'à titre exceptionnel sur autorisation de l'Architecte en Chef.

Le titulaire du présent lot devra garantir la qualité des pierres mises en œuvre ; il devra fournir, à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, les PV de contrôles permettant de juger de la compatibilité des pierres proposées avec le matériau en place. Les blocs ne répondant pas à la qualité exigée pour le chantier seront refusés.

- **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.

- **Quantités**

Note importante : les plans de calepinage des pierres à changer ou en Dépose/Repose, joints au DCE et les quantités reportées au cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire ne le sont qu'à titre indicatif, l'entreprise devant définir elle-même les cubes de pierres à fournir, selon les états existants des parements.

- **Contrôles**

- L'entrepreneur devra, en cours de chantier, et sur demande de l'Architecte en Chef, faire analyser de la même manière des blocs de pierre pris au hasard par l'Architecte en Chef sur le stock approvisionné.
- Les frais résultant de ces contrôles devront avoir été estimés et incorporés dans le prix de son offre, aucun supplément ne pourra être demandé.

NATURE DES PIERRES A METTRE EN ŒUVRE :

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

En aucun cas ce choix ne peut être définitif, libre à l'entreprise titulaire du présent lot 04sc 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.

- a. Roche Franche Fine de Saint-Maximin
- b. Liais de Saint-Maximin
- c. Roche H4 dure de la Croix-Huyart
- d. Pierre de Massangis

• Roche Franche Fine de Saint-Maximin

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Nature de la pierre ○ Référence échantillon : ○ Masse volumique apparente : ○ Classement et identification : ○ Porosité à l'eau : ○ Coefficient d'absorption d'eau : ○ Résistance à la flexion : ○ Résistance moyenne de compression : ○ Coefficient de capillarité : ○ Vitesse du son : ○ Classe de dureté : ○ Hauteur d'assise de blocs : | <p>Roche Franche Fine de Saint-Maximin
 Calcaire à miliolles - Eocène étage lutétien moyen
 Calcaire grossier (vergelé / banc royal).
 DE-RF11
 2 090 kg/m³ - NF EN 1936
 Afnor 7 et Classement L13 (NF B 10-301)
 22,8%
 7%
 3 MPa
 15,9 MPa - NF EN 772-1
 84 / 185 g.m².s^{-0,5} - NF EN 772-11
 2 790 m/s
 Demi-ferme - DTU 20.1
 0,50 mètre</p> |
|--|---|

• Liais de Saint-Maximin

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Nature de la pierre ○ Référence échantillon : ○ Masse volumique apparente : ○ Classement et identification : ○ Porosité à l'eau : ○ Coefficient d'absorption d'eau : ○ Résistance à la flexion : ○ Résistance moyenne de compression : ○ Coefficient de capillarité : ○ Vitesse du son : ○ Classe de dureté : ○ Hauteur d'assise de blocs : | <p>Roche Liais de Saint-Maximin
 Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur.
 DE-L
 2 330kg/m³ - NF EN 1936
 Afnor 9 et Classement L17 (NF B 10-301)
 14,1%
 3,5%
 12,5 MPa
 72,7 MPa - NF EN 772-1
 18 / 21 g.m².s^{-0,5} - NF EN 772-11
 5180 m/s
 Très Dure - DTU 20.1
 0,20 à 0,50 mètre</p> |
|--|---|

• Roche de la Croix-Huyart H4 dure

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ Nature de la pierre | <p>Roche Dure de la Croix-Huyart H4
 Roche Dure compacte à grains fins et moyen beige brun. Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur.</p> |
|---|--|

- Référence échantillon : HO-H4-D
- Masse volumique apparente : 2 130 kg/m³ - NF EN 1936
- Porosité à l'eau : 21%
- Coefficient d'absorption d'eau : 4,9 %
- Résistance à la flexion : 11,6 MPa
- Résistance moyenne de compression : 39,1 MPa - NF EN 772-1
- Coefficient de capillarité : 90 / 146 g.m².s^{-0,5} - NF EN 772-11
- Vitesse du son : 4 260 m/s
- Classe de dureté : Demi-Dure - DTU 20.1
- Hauteur d'assise de blocs : 0,40 mètre

• Roche jaune de Massangis

Caractéristiques géologiques :

- Nature de la pierre **Roche jaune de Massangis**
Calcaire sédimentaire – Bourgogne.
- Masse volumique apparente : 2 360kg/m³ - NF EN 1936
- Classement et identification : Afnor 11 et Classement N15 (NF B 10-301)
- Porosité à l'eau : 13,0%
- Résistance à la flexion : 11,4 MPa
- Vitesse du son : 5360 m/s

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Suivant calepins des élévations de la Sacristie et couvertures en dalles de pierre.

04.03.01.04 TAILLE DE PAREMENT

Dispositions générales :

Les travaux comprennent :

- Le plan de calepinage ;
- La présentation des essais de taille qui devront être soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant la mise en œuvre des pierres ;
- La taille des parements unis (droits, voussurés, etc.), des moulures dans leurs parties linéaires et les façons diverses ;
- La taille des retours sur les lits et les joints à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- La façon de stries et patte d'oie sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose et coulage ;
- La taille des retours, des angles, des amortissements et finitions, se feront sur place avant pose ;
- L'usure superficielle des parements à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques 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 débits et tailles jusqu'aux bennes mises à disposition sur site. L'évacuation est à la charge de la maîtrise d'ouvrage.

Dispositions particulières :

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.

Tous vestiges du plan de sciage du bloc devront être éliminés lors de cette taille manuelle, obligeant par conséquent à un enlèvement d'au moins 7 mm de matière lors de cette opération.

- A)** Parements premiers, exécutés sur les morceaux ouvragés pour tracés des évidements ou des ajours, pour chaque face vue suivant ses côtes d'équarrissement.
Mais aussi pour la taille de découpements des ajours et des jours sur toute l'épaisseur du morceau induit.
- B)** Parements unis, exécutés manuellement à l'identique des tailles originelles, pour harmonie avec les parements existants (après essais dus et acceptés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques), compris toutes sujétions pour accorder les parements travaillés aux parements anciens conservés.
- C)** Parements moulurés exécutés manuellement à l'identique des tailles originelles, pour harmonie avec les parements existants (après essais dus et acceptés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques), compris toutes sujétions pour accorder les parements travaillés aux parements anciens conservés).
- Avant exécution en série d'ornements de type répétitifs, présentation, pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, d'un premier de série. Coordination avec le lot 05a – Sculpture neuve pour établissement complet de ces ouvrages.
- Aspect / raccord avec l'existant
 - L'aspect des parements taillés (unis et moulurés) sera identique à celui des parements conservés et existants sur l'édifice. Ils seront exécutés par comparaison avec ceux-ci, en fonction des localisations, avec traces d'outils, ravalement de finition, et vieillissement.
 - 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.
 - Pour permettre un aspect de taille divers, l'entreprise devra prévoir l'exécution de la taille par 3 à 5 compagnons tailleurs de pierre.
 - Les faces supérieures et inférieures, si elles sont cachées dans la maçonnerie, ainsi que les deux chants latéraux et la face opposée à la tête, pourront être bruts de sciage, avec stries d'adhérence du mortier. Les faces et chants cachés devront, pour autant, être retaillés de la même façon que les parements vus, en périphérie de toutes les faces vues et sur une largeur d'au moins 5 cm mesurée depuis l'arête.
 - La taille de ces faces cachées est une sujétion implicitement comprise dans la valeur de la seule taille des parements.
- Outils
Le layage ou la taille rustique en finition sera exécuté manuellement, il ne sera pas accepté de taille de finition par moyens mécaniques.
Cependant, l'emploi de l'outil mécanique sera admis par la seule suppression des surépaisseurs en vue d'approcher le nu demandé, en laissant l'épaisseur de matière suffisante pour exécuter la taille définitive et devra présenter un aspect absolument identique à celui des parements d'origine.
 - Outils recommandés : Taillant, gouge, ciseaux, pointerole, bout, châsse, ripe, gradine, laie, etc.

- Outils prohibés : tous outils mécaniques, boucharde mécanique ou manuelle, chemin de fer, papier de verre.

- Lieu d'exécution de la taille

Etant donné le manque de place sur le site, il est demandé aux différents titulaires du lot 04sc d'effectuer, dans la mesure du possible, le **maximum** du travail **de taille en atelier**, notamment l'exécution des tailles principales de chaque morceau neuf.

Les éléments taillés en atelier devront être présentés sur le chantier et soumis à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant pose.

Lorsque la taille nécessitera d'être réalisée sur site (limitée à son strict nécessaire), 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 des compagnons en charge de la taille des pierres anciennes avec celles à exécuter.
- D'autre part, de donner à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques 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, compris toutes les sujétions pour prise en compte de la contrainte silice et de la non-dispersion de poussière sur le chantier).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Suivant calepins des élévations de la Sacristie et couvertures en dalles de pierre

04.03.01.05 POSE DE PIERRE AVEC JOINT AU MORTIER ET/OU PLOMB

Dispositions générales :

Pose de pierres neuves comprenant :

- Toutes les manutentions des pierres depuis la zone de stockage de l'entrepreneur jusqu'au lieu d'emploi compris montage à toute hauteur sur l'édifice ;
- La préparation de la zone de pose / supports (compris, décrochage de joints ou mortiers de pose anciens, nettoyage, aspiration THE, etc.) ;
- L'humidification des lits et joints avant pose ;
- Le mortier et le coulis de pose (Tolérance géométrique suivant norme NF B 10.401) ;
- Toutes les réservations pour permettre la mise en œuvre du joint de finition ;
- La pose des pierres, conformément au calepinage à présenter à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres et notamment les pierres moulurées voir pour certaines sculptées ;
- 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 ;
- Tous les étalements et calages nécessaires pour permettre les reprises en incrustement isolés voir contigus ;
- Toutes sujétions particulières de mise en œuvre, selon chaque pierre remplacée, (incrustement isolés ou contigus, moulurés, etc.) ;
- Pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires ;

- Toutes les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres ;
- Toutes précautions pour éviter des lèvres blanches sur les pierres encadrant le joint pour cause de laitance de chaux non nettoyé ou de brossage intempestif ;
- La taille des arêtes neuves selon indication de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Le jointolement au mortier de chaux, avec humidification avant mise en place du mortier, à réaliser avec le plus grand soin quant à la nature du mortier, son dosage sa teinte et sa granulométrie, conformément à l'article 3.06 du présent CCTP.

Dispositions particulières :

- **Condition de pose :**

En aucun cas, sauf acceptation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, une pose dont la pierre aura moins de 6 mois d'extraction ne devra être faite avant l'hiver.

- **Dimensions des pierres :**

Suivant calepin d'appareil.

- **Mode de pose :**

Selon cas de figure / emplacement de la pierre :

- *A bain soufflant de mortier* pour les lits de pose (selon article 6.2.3 du fascicule technique) et par fichage ou coulage au godet ou fichage pour les joints verticaux (selon article 6.2.1 et 6.2.2 du fascicule technique).

. Mortier de pose : mortier de chaux

. Jointolement après coup : > Largeur : identique à ceux en œuvre

> Liant : chaux grasse

> Granulométrie du sable, suivant vieux mortier en œuvre,

. de l'avant joint : de 0.08 à 0.315mm dont 25% d'éléments inférieurs à 0.08mm

. du joint de finition : variable selon emplacement et échantillons à présenter à l'A.C.M.H.

La composition définitive des mortiers (mortier de chaux) sera déterminée sur le chantier en accord avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Pour les parties les plus exposés (arases, glacis, etc.), utilisation de mortier de chaux avec adjonction d'hydrofuge

- . Traitement de surface :
- > vieillissement à l'outil des parements en pierres.
 - > traitement de surface des joints, selon emplacement pour harmonisation avec joints anciens conservés, grattage, patine.

- *Coulage de joints au plomb*

. compris toutes majoration et prescriptions particulières nécessaires au coulage des joints au plomb définit ci-avant article 2.11 Mise en œuvre et article 6.2.4 du fascicule technique.

. L'emploi de vieux plomb est strictement interdit.

. Finition dito existant. Selon cas de figure :

- retrait de 2 cm minimum du joint plomb pour finition des joints au mortier ;
- joint arasé.

- *Dans le cas de greffes ou bouchons, façon de joints marbrier.*

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).

Sujétions de main d'œuvre pour manutentions, bardage, coltinage et pose de pierre moulurée y compris sujétions de pose pour claveaux d'arcs ogivaux et dans l'embaras des existants et des étalements.

Cette prestation complémentaire à la pose prévue ci-avant comprendra :

Toutes les sujétions de fourniture et main d'œuvre pour protection des arêtes lors des bardages, manutentions, coltinage, montage et pose. (compris grutages ponctuels et momentanés voir exceptionnels)

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Suivant calepins des élévations de la Sacristie et couvertures en dalles de pierre

04.03.01.06 VIEILLISSEMENT A L'OUTILS DES PAREMENTS NEUFS

Dispositions générales et particulières :

L'Architecte en Chef des Monuments Historiques aura la possibilité d'exécuter une surveillance fréquente de bonne exécution des travaux, notamment l'ensemble des ouvrages qui concerne les finitions.

Une finition de taille pour vieillissement de tous les parements neufs incombant au présent lot sera demandée et exigée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, et ce quel que soit l'ampleur de l'ouvrage (pierres massives, greffes, bouchons), dans le but d'harmoniser ces ouvrages avec les parements contigus existants. (Arêtes légèrement cassées/moulures plus ou moins rectilignes).

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.

Les essais d'usure, en autant d'échantillons que demande l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, seront soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant la pose des pierres

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Vieillissement des parements des nouveaux morceaux pour éteindre le « feu du neuf », suivant calepins des élévations et toitures en dalle de pierre de la Sacristie

04.03.02 BOUCHONS EN PIERRE DE TAILLE

Dispositions Générales :

Fourniture et pose de bouchons en pierre neuve incrustés dans les parements existants comprenant :

- l'établissement d'un calepin pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- les éventuels descellements d'éléments métalliques et purges d'anciens ragréages en parements ;
- la façon d'évidement en pleine masse et réservations nécessaires ;

- le nettoyage et le lavage de l'ensemble de la cavité, avant reprise ;
- la façon de bouchons en pierre de taille neuve, compris :
 - . la fourniture de la pierre selon les caractéristiques définies ci-dessus ;
 - . la taille des parements unis ou moulurés, selon cas de figure et dimensions nécessités par le projet ;
- La pose par incrustement à joints vifs / marbriers dans un élément d'assise en place, (joints marbriers) avec collage aux résines d'époxy ou mortier de pose à la chaux selon cas de figure. La mise en place de bouchons à cheval sur un joint sera proscrite ;
- La fourniture et pose de goujons inox et/ou d'autres natures de métaux de fixation si nécessaire, selon dispositions décrites à l'article 03.05.03 du présent CCTP ;
- Le rejointoiement éventuel en raccord ;
- Toutes sujétions de finition du bouchon et des joints en raccord avec l'existant, pour dissimulation, compris :
 - . le vieillissement à l'outil, en raccord de l'existant ;
 - . la patine d'harmonisation (compris vieillissement du parement) ;
- Toutes sujétions de protection au droit des parties maçonnées attenantes ;
- Les manutentions, le transport et la descente des gravois vers les bennes à gravois mises à dispositions sur le site.

Selon dispositions décrites à l'article 03.05.01 du présent CCTP pour les articles correspondants.

Dispositions Particulières :

Recours aux bouchons lorsque seule une partie ponctuelle d'un ouvrage massif est dégradé et ne nécessite pas, sans remise en question de la cohérence structurelle et stabilité de l'édifice de remplacer l'élément dans sa totalité (notamment dans un objectif de conservation de la matière). Calepin à valider au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- Dimensions :
 - a) Bouchons pierre jusqu'à 0,40 à l'équerre (pour une épaisseur maximale de 20 cm) :
 - * incrustés à parements unis.
 - b) Bouchons pierre jusqu'à 0,40 à l'équerre (pour une épaisseur maximale de 20 cm) :
 - * incrustés à parements moulurés.
 - c) Bouchons pierre jusqu'à 0,40 à l'équerre (pour une épaisseur maximale de 20 cm) :
 - * incrustés à parements sculptés. En accompagnement du lot 05sc.
- Caractéristiques géologiques de la pierre à fournir à l'identique de celle existante :
 - Nature de la pierre : Pierre de Taille ci-après selon le cas envisagé et la localisation des bouchons à mettre en œuvre.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

- Bouchons en Pierre de Taille à incruster à joints vifs dans maçonneries de Pierre de Taille.
- Bouchons unis (parements droits),
- Bouchons moulurés (modénatures diverses extérieures),
- Bouchons sculptés (voir article 08 ci-après),

Lot 04sc :

En recherche sur l'ensemble des élévations de la Sacristie.

04.03.03 GOUJONNAGE ET BROCHAGE**Dispositions générales :**

Goujonnage des pierres fracturées par broches ou gougeons scellées à chaque extrémité compris :

- la présentation d'échantillons pour validation préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- des essais préalables sur pierre de même nature,
- la fourniture et le façonnage (scellement fendus, barbes, filetage, stries, coudes, etc...) des gougeons et/ou broches,
- l'extrémité du goujon légèrement cisailée, ouverte, afin d'augmenter la surface de contact avec le produit de scellement.
- les trous de fixation, toutes sujétions comprises pour ne pas créer de vibration (perçement ou forage sans percussion),
- la pose, les dispositions de scellement,
- le coulinage au mortier de chaux,
- toutes les façons particulières imposées par le protocole de consolidation,
- toutes les sujétions de patine et de dissimulation du joint de casse ou de fracture,
- les traitements éventuels de finition en surface (notamment au droit des percements).
- Les manutentions, le transport et la descente des gravois vers les bennes à gravois mises à dispositions sur le site.

Dans le cas d'emploi de résines (notamment en cas d'adhérence insuffisante par scellement au coulis à base de mortier de chaux), l'entreprise doit fournir à l'Architecte les procès-verbaux de laboratoire attestant des résultats mécaniques attendus du produit de scellement (arrachements, compatibilité avec la pierre, etc...).

Le scellement doit être couvert par la garantie décennale.

Dispositions particulières :

- Nature des gougeons : Fibre de verre ou inox ou titane
- Nature des scellements : Scellement à la résine ou au mortier de chaux
- Diamètre du gougeons : diamètre variable et à définir par le présent lot
- Profondeur de forage : jusqu'à 20cm et densité des goujons à adapter en fonction de l'épaisseur et de la taille/du poids des plaques préalablement resolidarisées par coulinage (1 à 4 goujons en moyenne par pierre).
- Longueur des goujons : longueur variable et à définir par le présent lot, jusqu'à 23cm (au moins supérieure de 5 cm) par rapport à la profondeur de la fissure détectée (délamination n'excédant pas 15cm) pour assurer un bon ancrage et installation entre 5 et 10mm en retrait du nu, de façon à permettre de boucher le trou avec du mortier de chaux aérienne.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

- . En recherche sur les élévations de la Sacristie.
- . Pour la fixation des ornements des garde-corps (fleurons, aigles, chiens, etc...)

04.03.04 PASSIVATION ET TRAITEMENT ANTI-CORROSION DE RENFORTS METALLIQUES**Dispositions générales :**

Traitement de fers présents dans la maçonnerie, compris :

- La protection des ouvrages adjacents ;
- Le nettoyage, le décapage à la main et par brossage (niveau ST2) en place des fers ;
- Le traitement antirouille par application d'un système de 3 couches de peinture de teinte et de couleurs différentes certifiée ACQPA (anticorrosion + couche intermédiaire + couche de finition à la teinte souhaitée) de toutes faces mises à nu ;
- La mise en œuvre d'enduit de recouvrement à base de sable et chaux aérienne suite à la mise en peinture antirouille ;
- Le remplacement à l'identique des pièces dégradées, manquantes, vétustes si nécessaire ;
- Le remaillage des maçonneries contiguës avec scellement en plein tout autour des têtes de tirants préalablement mise à jour.

Dispositions particulières :

Révision des ouvrages métalliques, visibles et/ou détachés des maçonneries voir invisibles car engagés dans l'épaisseur des murs de la sacristie à restaurer.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

En recherche sur élévations de la Sacristie et au droit des chéneaux

04.03.05 REMPLACEMENT DE CRAMPON METALLIQUE SUR GARGOUILLE**Dispositions générales et particulières :**

Présence de crampon dans l'appareil de pierre de taille des gargouilles.

Travaux comprenant :

- Repérage et marquage des crampons des gargouilles existantes,
- Dépose en conservation des crampons, compris toutes sujétions pour descellement de ces ouvrages, autant que de besoin (rappel, des crampons sont scellées au plomb),
- Toutes les précautions pour éviter, lors de la dépose d'endommager les pierres conservées,
- La dépose s'exécutera par le dessus avec un acheminement jusqu'en pied d'édifice,
- Le tri des crampons pour conservation des éléments en bon état :
- Le transport en atelier des crampons concernées pour restauration de ces ouvrages
- Toutes les manutentions nécessaires.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Sur les gargouilles G12, G13, G15, G16, G17, G18, G19, G20 et G22

04.03.06 RAGREAGE**Dispositions générales :**

Ragréages en mortier d'enduit ton pierre ou de chaux grasse selon les cas, de granulométrie et de teinte se rapprochant au maximum des parements d'origine, selon chaque nature de pierre.

Dispositions particulières :

Les ragréages seront limités à des zones ponctuelles et localisées, sur de petites surfaces, pour réparation de petits éclats, 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...).

Leurs mises en œuvre seront discrètes, l'épiderme ne sera lissé que si cela est strictement indispensable, l'épiderme devra conserver l'aspect de son environnement esthétique.

- Mode de métré :

Ouvrages réalisés sous forme de Raccords comptabilisés à l'unité suivant le fascicule des Monument Historique.

- Produits à utiliser :

Mortier prêt à l'emploi dit « Minéral » type "**Altar® Pierre**" de chez ECP selon la granulométrie et couleur des pierres à reconstituer, ou selon tous produits de caractéristiques et d'emplois équivalents.

- 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

- Préalables :

- Présentation d'échantillons / essais préalables à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour validation.
- Les surfaces à traiter seront :
 - . impérativement dessalées avant toute opération de ragréage.
 - . exemptes de poussières, d'encrassements, de graisses voire de peinture ou de tout autre revêtement qui altérerait l'adhésion du futur ragréage.

- Application :

- Purge de ragréages existants au moyen d'une massette et d'un ciseau ou d'un marteau pneumatique (appelé pétard) selon la validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et la zone à restaurer.
- Recoupement préalable de la pierre jusqu'à sa partie saine, équarrissage des raccords et façons d'entailles en queue d'aronde à la demande, y compris toutes précautions pour ne pas endommager les pierres contiguës.
- Préparation des supports.
- Toutes sujétions pour aspiration de la moindre des particules non adhérentes.
- Humidification du support à saturation préalablement à l'aide d'un pulvérisateur.
- Réalisation d'un ancrage au moyen de joncs et de clous divers.
- Réalisation d'ancrage / ferrage au support, au moyen de joncs et de clous divers.
- Application du ragréage en deux couches : gobetis (préparation mortier diluée : environ 3 volumes de poudre pour 1 volume d'eau) et mortier de finition en quelques centimètres d'épaisseur, compris :
 - . Gâchage à l'eau du mortier Altar.
 - . Travail par couches successives de 1 à 4 cm par passe,
 - . Application en légère surépaisseur.
 - . Au-delà 0.02m d'épaisseur de ragréage, façon d'armature interne par joncs et clous et ligature inox, cuivre ou laiton (16 clous par dm² en moyenne et 0.10 ml de fil de ligature par clou, en moyenne), ou d'une résille en fibre de verre.

- Mise en œuvre de solin en rive des zones desquamées au mortier Altar® ou similaire.
- Traitement de finition pour raccord / intégration avec l'existant, compris toutes sujétions de vieillissement si nécessaire.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Ragréages au mortier minéral à réaliser sur les parements conservés extérieurs

Lot 04sc :

En recherche sur élévations de la Sacristie.

04.04 REJOINTOIEMENT AU MORTIER DE CHAUX

Dispositions générales :

La prestation comprendra :

- Les essais de convenance,
- La dépose de tous les accessoires intégrés dans les joints (pitons, grillages, clous, etc....).
- Le dégarnissage manuel des joints jusqu'aux parties saines des maçonneries,
- Lors du dégarnissage et ouverture des joints, toutes précautions seront prises pour ne pas endommager les arêtes de la pierre.
- Le nettoyage des joints en profondeur avec la suppression de toutes traces d'impuretés et de parties non homogènes (prévoir une injection de coulis de chaux).
- L'humidification avant le regarnissage,
- Le regarnissage soigné en mortier en une ou plusieurs opérations,
- Le jointoiement en finition au mortier de chaux (très légèrement en refend avec un parement traité à l'outil),
- Le lavage et brossage des parements,
- Le traitement de surface du joint uni ou mouluré (vieillessement par brossage et application de patine),
- Les manutentions et enlèvement des gravois.

Dispositions particulières :

- Surface à traiter et profondeur des dégarnissages

Afin de supprimer tout le plâtre employé lors des mises en œuvre au XIX^{ème} siècle, la totalité des joints seront purgés, sur une profondeur importante pour les élévations de la sacristie.

A réaliser par partie pour ne pas risquer d'ébranler les structures.

- Dégarnissage de joints existants

- Type de joint de toute nature à dégarnir :
 - . Mortier de chaux
 - . Mortier de ciment
 - . Mortier bâtard
- Profondeur des dégarnissages :

Les joints seront dégradés à l'outil de taille de pierre ou au ciseau layé, sur une profondeur minimum de 10 cm mais pouvant aller jusqu'à 15 voire 20 cm afin d'atteindre les maçonneries saines avec des largeurs pouvant légèrement variées de 2cm jusqu'à 4 cm pour les élévations de la sacristie.

Les joints seront dégarnis, sur une profondeur minimum de 5cm pour les autres parements.
- Une pré-ouverture, exclusivement manuelle, sera opérée avant d'atteindre la profondeur attendue. La méthodologie de dégarnissage des joints ne devra pas engendrer de risque

de vibrations et/ou ébranlement des maçonneries en œuvre et toutes dispositions devront être prises pour éviter toute dispersion de poussières (aspiration THE à la source notamment). L'emploi d'outils mécanique ne sera toléré que sous validation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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

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

Si cet essai n'est pas jugé satisfaisant par l'A.C.M.H., ce dernier est en droit d'exiger une exécution à l'outil manuel pour respecter les exigences requises, sans majoration du prix de bordereau unitaire.

- La purge des joints des zones contaminées par les sels sera à la charge du lot 06_{sc} – Restauration de sculpture, en charge des prestations de dessalement. La réfection des joints reste cependant à la charge du présent lot, une fois la zone traitée.

- Rejointoiement

- Pour les opérations de regarnissage, le refichage au mortier de chaux s'exécutera, en une ou plusieurs opérations, à l'aide de mortier dosé plus faiblement que ceux qui composeront les joints de parement.
- Les rejointoiements (joints de finition) devront obligatoirement être faits avec 3 gâchées de mortier légèrement distinctes par élévation ou zone à rejointoyer.
- Lorsque des lacunes ou vides sont détectés à l'intérieur du mur, le mortier devra être bien coulé à refus.
- Le rejointoiement sera mis en œuvre de quelques millimètres (variations légères selon les zones) afin d'avoir une surface vibrante à la lumière.
- Les joints seront acidulés par nébulisation d'acide chloridrique dilué (1 volume d'acide chloridrique au 14% x 5 volumes d'eau), suivi immédiatement d'une pulvérisation d'eau pour neutraliser rapidement le processus de passivation engagé. Lors de l'application de ce processus, les parties métalliques devront être impérativement protégées en amont.

- Nature des nouveaux joints à réaliser :

- Identiques aux joints anciens existants ;
- Au mortier absorption de sel, ponctuellement, dans les zones préalablement dessalées par le lot 06_{sc} - Restauration de sculpture ;
- Avec adjonction d'hydrofuge pour les parties très exposées au ruissellement : couvertures en bâtière et glacis des contreforts, rampants des gâbles, dispositifs d'évacuation des eaux pluviales à l'arrière des pieds de gâble, glacis des corniches, balustrades, couronnements de la tourelle d'escalier, des pinacles, couvertures en dalles de pierre des galeries est et ouest.

Granulométrie :

- Avant-joint
Suivant vieux mortier en œuvre.
- Joint de finition :
Variable selon emplacement, suivant les essais demandés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Composition du liant :

- Avant joint :
Composition du mortier de chaux identique au mortier de pose des pierres neuves.

– 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

Teinte :

La teinte des joints sera obtenue autant que possible par les sables, sans adjonction de colorant.

• Le traitement de finition :

Sur ordre de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et selon sa convenance, après essais préalables :

- Joints acidulés,
- Joints brossés (Brossage avec oxyde métallique pour teinter),
- Joints à l'éponge naturelle,
- Application de 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 techniques de finitions pourront être mélangées / différentes par zones pour donner de la nuance aux parements.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements unis et moulurés sur les élévations de la Sacristie

04.05 TRAITEMENT BIOCIDES PREVENTIF

Dispositions générales et particulières :

Cf article 03.04.01 du présent CCTP pour dispositions semblables (Hors nettoyage par brossage préalable).

En fin de travaux, l'entreprise devra le traitement biocide et anticryptogamique préventif.

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

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04 :

Ensemble des élévations de la Sacristie

04.06 PATINE D'HARMONISATION

Dispositions générales et particulières :

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

- A réaliser suite à la taille de l'épiderme avec finition à l'identique et vieillissement à l'outils des parements neufs, telles que décrites précédemment dans le présent CCTP.
- La patine ne se substituera pas à la taille d'épiderme.
- Cette patine sera exécutée par les moyens jugés propres par l'entreprise après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- La patine à l'aide de produits chimiques ou de colorants irréversibles est absolument proscrite.
- Application au cas par cas, en couches aquarellées successives au pinceau, sans obstruer les pores de la pierre, à la brosse et à l'éponge végétale pour obtention d'effets variés.
- Nombre de couches selon le résultat à obtenir.
- Essais de convenance à soumettre à l'agrément de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Sur parements pierre neuf des élévations de la Sacristie.

05. DÉPOSE EN DÉMOLITION DE TERRASSE EN BÉTON

Nota :

Pour la réalisation de cette prestation, l'entrepreneur devra prendre en compte et inclure dans son offre toutes les dispositions et prescriptions de l'additif plomb et amiante du lot 04sc.

05.01 ÉLABORATION DES DOCUMENTS DE CHANTIER ET REALISATION DES ETUDES PRELIMINAIRES ET METROLOGIE

L'entrepreneur se référera aux prescriptions de l'additif CCTP plomb et amiante du lot 04sc.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour la dépose du dallage en couverture de l'aile basse.

05.02 INSTALLATIONS DE CHANTIER SPECIFIQUE A L'AMIANTE

Dispositions générales :

Le titulaire du présent lot devra à la conception des installations nécessaires à la réalisation des travaux en condition amiante à la charge du présent lot la prestation comprendra :

- Les études préalables nécessaires à la conception des installations ;
- la fabrication, l'aménagement, le transport sur site et l'installation à pied d'œuvre des équipements et installations nécessaires ;
- la maintenance de ces équipements pendant la réalisation des travaux ;
- le nettoyage fin à l'issue des travaux, le démontage et repli ;
- le démontage et repli, compris transport hors site ;
- le balisage du chantier amiante et de l'affichage de la signalétique réglementaire ;
- toutes les protections nécessaires des ouvrages existants, notamment la protection des plateformes / recette / balustrades / parements, des couvertures avoisinantes, etc.

Dispositions particulières :

L'entrepreneur se référera aux prescriptions de l'additif CCTP plomb et amiante du lot 04sc.

• Unités de décontamination

L'entrepreneur devra mettre en œuvre des unités de décontamination, en application de sa méthodologie amiante qu'il devra lui-même élaborer, pour répondre aux exigences réglementaires (Code du travail, etc.) et préconisations des organismes de prévention.

Ces unités de décontamination amiante, équipées de bacs étanches pour la récupération et traitement des eaux polluées, seront installées sur la recette R1, au même titre que les vestiaires avec casiers et la zone de récupération avec table et chaises.

Pour sécuriser ces installations, elles seront positionnées à l'intérieur de modules de type Algeco ou techniquement équivalent, qui seront grutés sur la recette. La conception se fera en étroite collaboration avec le lot 03sc Echafaudages, en charge de la plateforme d'échafaudages destinée à accueillir ces installations. Un plan, une notice et les fiches techniques des matériaux utilisés seront fournis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et au Coordonnateur SPS pour validation.

Les unités sont repérées sur les plans.

Elles seront composées de :

- 1 sas de décontamination pour le personnel à 3 compartiments, décomposé comme suit:
 - **Compartiment 1**, comprenant :
 - 1 zone de dépoussiérage des tenues de travail, munie d'un aspirateur THE équipé d'un embout adéquat pour l'aspiration sur les personnes, de support pour ranger les claquettes/bottes et des affichages des consignes d'entrée et sortie.
 - **Compartiment 2**, compris :
 - 1 zone de douche avec combinaison et masque, équipée d'un pommeau de douche, d'un robinet mélangeur eau chaude/eau froide, de savon, de l'affichage des consignes d'entrée et sortie et d'un sac pour les combinaisons souillées qui seront retirées dans ce compartiment après la douche
 - **Compartiment 3**, compris :
 - 1 zone de douche corporelle sans masque, muni d'une douchette équipée d'un pommeau de douche, d'un robinet mélangeur eau chaude/eau froide, de savon, de l'affichage des consignes d'entrée et sortie, d'un support pour poser et/ou accrocher le masque et la batterie, de patères pour peignoir/serviette.

A l'issue du SAS, dans la zone d'approche, seront aménagés :

- 1 zone vestiaire équipée de patères, casiers, miroir, lavabo, etc.,
- 1 zone de détente/récupération équipées de table, chaises ou banquettes où les opérateurs pourront se reposer après chaque vacation. Dans cette zone de récupération, les opérateurs auront à disposition de l'eau (2litres d'eau par opérateur) et la possibilité de boire des boissons chaudes.

L'ensemble du module comprenant le SAS de décontamination, la zone d'approche au SAS et la zone de récupération devra être chauffé et nettoyé quotidiennement.

La production d'eau chaude devra permettre, aux opérateurs intervenant en zone, de se doucher avec une température minimale de l'eau de 37 °C, au minimum toutes les 2 heures. Un mitigeur doit être prévu.

Le SAS personnel sera équipé d'un cuvelage pour la récupération des eaux usées des douches et d'un UCF (unité de chauffe et filtration de l'eau des douches en deux étapes de filtration (25µm + 5µm).

L'UCF disposera également d'un réservoir d'eau capable d'assurer une douche au personnel affecté aux travaux, en cas de panne d'alimentation d'eau.

- 1 sas matériel
compris un cuvelage pour la récupération des eaux usées et d'un UF (unité de filtration de l'eau, avant rejet dans le réseau). Cet UCF permettra de filtrer l'eau usée en deux étapes de filtration (25µm + 5µm).

- **Bacs étanches de récupération des eaux polluées**

L'emprise des sas personnel et matériel sera impérativement munie d'un dispositif d'étanchéité / cuvelage (bâche / bac de rétention) et d'évacuation (siphon, + réseau) permettant :

- La récupération des eaux en cas de fuites, trop pleins, purges intempestives des ballons d'eau chaude.
- L'évacuation des eaux recueillies dans la zone ainsi étanchée, par gravitation vers le point d'évacuation d'eau de la zone de travaux.

L'homme SAS affecté aux travaux sera en charge de vérifier que ces dispositifs soient opérationnels et assurera leur nettoyage et entretien.

- **Traitement des effluents provenant de la zone confinée**

Tous les effluents issus des travaux (eau de rinçage des sacs et des douches des sas) seront filtrés et contrôlés.

Des analyses d'eau seront effectuées avant rejet à l'égout des eaux susceptibles d'être polluées par des fibres d'amiante, à raison d'un prélèvement une fois par semaine. Les résultats devront être transmis à la Maîtrise d'Oeuvre.

La valeur maximale de matière en suspension à ne pas dépasser est fixée à 30mg/l d'effluents aqueux déversés. En cas de dépassement de la valeur, les travaux seront stoppés et le système de filtration sera nettoyé et les filtres changés.

- **Electricité**

Des points d'alimentation électrique seront mis à disposition du présent lot à proximité de la plateforme d'échafaudages destinée à recevoir les installations amiante précédemment décrites.

A partir de ces départs, mis à disposition par les lots techniques des Installations chantier, l'entreprise réalisera tous les branchements électriques pour les besoins du désamiantage et la distribution électrique dans la zone d'intervention déployant les coffrets nécessaires.

Une vérification de la conformité de cette installation électrique provisoire est demandée avant tout démarrage des travaux.

La consommation d'électricité sera prise en charge par la maîtrise d'ouvrage.

- **Eau**

Un point d'alimentation et d'évacuation des eaux usées sera également à disposition du titulaire du présent lot à proximité de la plateforme d'échafaudages destinée à recevoir les installations amiante précédemment décrites.

L'entreprise aura la charge de réaliser les branchements en eau pour les besoins du désamiantage.

La consommation d'eau sera prise en charge par la maîtrise d'ouvrage.

- **Homme sas**

Le titulaire du présent lot devra la présence permanente d'une personne, qui aura à sa charge :

- le contrôle permanent des accès à la zone d'intervention. Ce contrôle doit prévenir l'entrée de personnes non autorisées dans la zone de travail, mais également la vérification du bon équipement des personnes pénétrant en zone et la mise à jour du cahier d'entrées et de sorties de zone ;
- la liaison avec le responsable de l'équipe en zone (talkie-walkie par exemple) ;
- la surveillance, maintenance et réglage éventuel de l'ensemble des matériels extérieurs participant au bon fonctionnement du chantier (armoires électriques, filtration des eaux...) ;
- l'approvisionnement de toute nature jusqu'au compartiment du sas dans lequel les opérateurs retirent leur protection respiratoire ;
- la vérification de l'état et du fonctionnement des appareils de protection respiratoire et recharge des batteries, si nécessaire ;

- le nettoyage régulier (quotidien à minima) des SAS de décontamination du personnel ;
- le changement des filtres des UCF (Unités de Chauffage et Filtration des eaux des douches).

En dehors des heures de travail, l'accès à la zone confinée sera physiquement condamné.

- **Confinement**

Les travaux de dépose des dalles en ciment avec joint amianté se réalisant en extérieur, l'entreprise de désamiantage isolera la zone d'intervention veillant à condamner tout passage en terrasse par l'intérieur de la Sacristie. De ce fait, elle réalisera un calfeutrement des ouvrants communiquant avec l'intérieur de la Sacristie, gardée en exploitation. Ce calfeutrement concerne trois baies du premier étage de l'avant-corps ainsi que la baie de l'escalier en vis.

Des protections par film polyane 200µm ou linoléum seront également prévues au niveau des platelages / planchers d'échafaudages de la zone d'intervention afin d'éviter toute contamination par les poussières d'amiante lors des travaux de dépose mais surtout d'acheminement vers l'extérieur.

- **Balisage et signalétique réglementaire**

Le titulaire du présent lot sera en charge du balisage du chantier amiante et de l'affichage de la signalétique réglementaire.

Conformément à l'article R.4412-112 du Code du Travail, l'entreprise prend toutes les mesures appropriées pour que la zone dédiée à l'opération soit signalée et inaccessible à des personnes autres que celles autorisées à y accéder.

Cette signalétique mentionne notamment :

- Le niveau d'empoussièrement estimé des opérations réalisées ;
- Les équipements de protection individuelle obligatoires.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des équipements et installations nécessaires à la réalisation des travaux de désamiantage, compris unités de décontamination sur la recette R1, confinement, affichages réglementaires, etc..

05.03 DEPOSE EN DEMOLITION DE DALLES EN CIMENT AVEC JOINT AMIANTES

Les matériaux amiantés :

Le diagnostic amiante avant travaux établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence à prendre en compte est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie (aile basse).

Dispositions générales et particulières :

L'entreprise titulaire du présent lot 04sc devra à sa charge, la dépose en démolition des dalles en ciment formant couverture au droit de l'aile basse, compris la dépose des matériaux amiantés, à savoir les joints d'étanchéité entre les dalles ciment en couverture de l'aile basse.

Les travaux seront réalisés selon un plan de retrait conforme aux dispositions réglementaires (cf additif CCTP plomb et amiante du lot 04sc).

La prestation comprendra :

- la dépose de la toiture provisoire et garde-corps provisoires installés au-dessus de la toiture de l'aile basse ;
- la dépose en démolition des dalles de toitures en contrainte amiante ;
- tous les moyens de manutentions, de type mécanisés, adaptés pour acheminements des matériaux déposés jusqu'à la zone de stockage à proximité directe du sas matériau ;
- le conditionnement, le traitement dans le sas matériau et l'évacuation des déchets amiante générés par les travaux ;
- le nettoyage fin par dépoussiérage THE et à l'humide de la zone et autres pour libération de la zone pour libération de la zone, suites aux mesures libératoires.

L'entrepreneur se référera aux prescriptions de l'additif CCTP plomb et amiante du lot 04sc.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Pour dépose des dalles de la toiture terrasse de l'Aile Basse

05.04 DEPOSE D'OUVRAGES EN BETON ARME**Dispositions générales et particulières**

La prestation comprendra :

- Le relevé graphique et photographique des ouvrages avant dépose en démolition pour documentation. A inclure dans le DOE ;
- La dépose en démolition des ouvrages en tant que telles, toutes sujétions comprises pour en pas ébranler les structures existantes de l'édifice (notamment au droit des appuis) ;
- Toutes sujétions au droit des jonctions / encastrement avec les existants ;
- Toutes dispositions pour protections des ouvrages existants ;
- Tous les moyens d'accès (sans appuis sur les voûtes, hors tas de charge), de protections collectives et individuelles des compagnons et de manutention, de type mécanisé, pour acheminement jusqu'à la plateforme de stockage surélevée ;
- Toutes dispositions pour sécurisation des ouvrages à démolir et matériels, lors des manutentions, pour ne pas risquer des risques de chutes sur les voutes ou toitures en dalles de pierres sous-jacentes ;
- Tous les moyens pour limiter la propagation de la poussière lors des opérations de démolition ;
- La descente dans en zone de chantier indiquée par la logistique, le redécoupage en morceaux de petites dimensions, la palettisation et le conditionnement pour permettre la prise en charge, en suivant, par le lot installation de chantier de l'évacuation du site et du traitement en décharge des ouvrages démolis.

Ouvrages à déposer en démolition :

- Aile basse :
 - Structure porteuse de la toiture en B.A.

- Terrasse de la galerie Ouest :
 - Dalles ;
 - Poutres porteuses ;
 - Marche rapportée au droit de la baie d'accès.

Les reprises des maçonneries existantes au droit des encastresments (compris restitution des larmiers, etc.) sont traitées / inclus dans les chapitres précédents du CCTP 03.05. Traitement des parements.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04 :

Dépose en démolition de la structure porteuse de la toiture en B.A. de l'aile basse.

Dépose en démolition de la terrasse de la galerie Ouest.

06. RESTAURATION DES SOLS EXTERIEURS EN PIERRE DE TAILLE

06.01 NETTOYAGE

Suivant description de l'article 3.04. ci-avant.

Compris dépoussiérage préalable si nécessaire, conformément à l'article 3.03 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des sols et emmarchements de la cour du cloître de la Sacristie

06.02 REJOINTOIEMENT

Dispositions générales et particulières :

Suivant prescription des articles ci-avant 3.06

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des sols et emmarchements de la cour du cloître de la Sacristie

06.03 REMPLACEMENT DE DALLES CASSEES

Dispositions générales et particulières :

Au préalable à toute intervention, l'entreprise devra la réalisation d'un état sanitaire suivant l'article 3.01.

- **Dépose de dalle en démolition :**

L'entreprise se reportera à l'article 03.05.01.01 du présent CCTP

- Le dégarnissage des joints en périphérie des dalles à déposer,
Lors du dégarnissage et ouverture des joints, toutes précautions seront prises pour ne pas endommager les arêtes des dalles environnantes conservées.
- Dépose en démolition de dalle de pierre à remplacer compris forme de pose de toute nature ;
- Nettoyage, décroûtage des rives de dalles périphérique pour suppression des restes de mortier de jointoiement et de pose.

- **Fourniture et taille de dalle :**

L'entreprise se reportera à l'article 03.05.01.03, 03.05.01.06 et 03.05.01.04 du présent CCTP

La taille des parements avec une usure artificielle y compris des arêtes afin de donner un aspect irrégulier d'un dallage usé.

La façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose

Dimensions des dalles : identique à l'existant

- Repose de dalle :

L'entreprise se reportera à l'article 3.05.01.05 et 03.07 et 03.08 du présent CCTP.

- Vérification et repise selon besoin du fond de fouille par forme au mortier de chaux parfaitement dressée,
- La retaille des joints afin que ces derniers ne restent pas bruts de sciage,
- La pose bord à bord au mortier de chaux, le jointoiement après pose,

A prévoir avec prescription spécifique et localisation : Lot 04sc :

En recherche sur les sols et emmarchements de la cour du cloître de la Sacristie

07. RESTAURATION DES MACONNERIES INTERIEURES DU COMBLE DE LA GRANDE SACRISTIE

07.01 DEPOUSSIERAGE ET BROSSAGE DOUX

Suivant description de l'article 3.03 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements intérieurs du comble de la grande Sacristie (Murs bahuts dans la hauteur des combles et extrados des voûtes).

07.02 NETTOYAGE COMPLEMENTAIRES

Suivant description de l'article 3.04. ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements intérieurs du comble de la grande Sacristie (Murs bahuts dans la hauteur des combles et extrados des voûtes).

07.03 REJOINTOIEMENT PONCTUEL

Suivant description de l'article 3.06 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

En recherche sur l'ensemble des parements intérieurs du comble de la grande Sacristie, et plus particulièrement au droit des taches d'humidité dues aux fuites de couverture.

07.04 REPRISE DE FISSURE SUR VOUTAINS ET MURS BAHUTS

Repérage et référencement de chaque pierre à consolider sur le calepin,

Couturage au droit des fissures à l'aide de broches de liaisonnement en fibre de verre ou inox (au choix de l'architecte en chef des monuments historiques) diamètre 4 mm moyen, compris :

- Fourniture, façon et mise en place de broches filetées de diamètre 4 mm en moyenne et reliant les parties dé-plaquées/dé-laminées en profondeur des voussoirs des voûtaines,
- Trou à la mèche au préalable, compris scellement par coulis de mortier de résines ou traditionnel à la chaux. (selon le cas et le besoin),
- Forage sans percussion pour disposer les aiguilles de fibre,
- Calage des voussoirs à consolider par couchis ou tout autre moyen adéquat.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

En recherche sur l'ensemble des parements intérieurs du comble de la grande Sacristie :

Murs bahuts dans la hauteur des combles (Murs bahuts dans la hauteur des combles et extrados des voûtes).

08. RESTITUTION DU VOLUME DE LA TOITURE DE L'AILE BASSE

08.01 DEPOUSSIERAGE ET BROSSAGE DOUX

Suivant description de l'article 03.03 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements mis à jour suite aux travaux de dépose de la toiture en BA, compris ensemble du comble (extrados de voûtes, revers des parties hautes des élévations ou sous niveau toiture), appuis et remontées d'étanchéité des dalles, encastrés dans les maçonneries XIXème.

08.02 NETTOYAGE COMPLEMENTAIRES

Suivant description de l'article 3.04 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements mis à jour suite aux travaux de dépose de la toiture en BA, compris ensemble du comble (extrados de voûtes, revers des parties hautes des élévations ou sous niveau toiture), appuis et remontées d'étanchéité des dalles, encastrés dans les maçonneries XIXème.

08.03 REJOINTOIEMENT PONCTUEL

Suivant description de l'article 3.06 ci-avant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Ensemble des parements mis à jour suite aux travaux de dépose de la toiture en BA, compris ensemble du comble (extrados de voûtes, revers des parties hautes des élévations ou sous niveau toiture), appuis et remontées d'étanchéité des dalles, encastrés dans les maçonneries XIXème.

08.04 RESTITUTION DE L'ARMER

Suivant description de l'article 3.05.01 ci-avant, restitution du armer maçonné disparu de la tour au droit du relevé d'étanchéité de la couverture et restitution du armer bas de la souche de cheminée de l'aile basse en remplacement du chapeau contemporain de la toiture plate.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour restitution de armer.

08.05 REHAUSSE D'APPUI DE BAIE

Suivant description de l'article 3.05.01 ci-avant, rehausse de l'appui de la baie donnant accès à la toiture de l'aile basse (PO011), compris façon de jet d'eau, compris coordination avec le lot 13sc en charge du remaniement de la menuiserie.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour l'appui de la baie donnant accès à la toiture de l'aile basse (PO011).

09. TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT

09.01 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 05_{SC} SCULPTURES NEUVES ET DU LOT 05_{BSC} STATUAIRE

Dispositions générales :

L'entrepreneur du présent lot 04_{SC} devra, en accompagnement du lot 05_{SC} Sculptures neuves et du lot 05_{BSC} Statuaire :

- Dépose des éléments sculptés et statues identifiés par les sculpteurs, suite à validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- La mise à disposition des éléments sculptés et statues en conservation devant servir de modèle., au lot 05_{SC} – Sculpture neuve et au lot 05_{BSC} – Statuaire selon indication de ces derniers ;
- Fourniture et mise à disposition de blocs de pierre neuves quelle que soit leur nature et validation de la qualité des blocs par les lots 05_{SC} – Sculpture neuve et 05_{BSC} – Statuaire, et l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Épannelage des morceaux pour taille d'approche de sculpture ;
- La pose et jointoiement des éléments sculptés et statues.

L'ensemble de ces prestations a été décrite et mentionnée dans les articles précédents du présent CCTP du présent lot 04_{SC}.

Dispositions particulières :

• **Dépose des ouvrages sculptés**

Le sculpteur indiquera aux lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, les éléments déposés en conservation.

Les pierres sculptées déposées seront stockées sur le chantier et mises à la disposition du sculpteur. Elles seront obligatoirement conservées sur site jusqu'à la fin du chantier. Sur autorisation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, elles pourront exceptionnellement faire l'objet d'un transport temporaire en atelier afin de servir de modèles aux éléments sculptés neufs. Dans ce cas, le transport et toutes les protections nécessaires à la bonne conservation des blocs seront entièrement à la charge du présent lots 05_{SC} et 05_{BSC}.

• **Le choix/fourniture pierre/épannelage**

Les natures de pierres seront choisies sur prescription de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, en concertation avec le titulaire du présent lot.

Suite à quoi, le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille fournira la Pierre de Taille avec son épannelage exécuté conforme à son CCTP, selon indications communiquées par le lot 05_{SC} et le lot 05_{BSC}, et en collaboration de ce dernier. Le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille a la pleine responsabilité de la qualité première des blocs retenus et devra la fourniture qu'il s'agisse d'ouvrages de sculpture massifs, de greffes ou de bouchons.

Pour ce faire, après validation de l'ensemble des maquettes, moulages et documents d'exécution par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, les titulaires des lots 05_{SC} et 05_{BSC} doivent fournir au lot n°04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, 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 d'épannelage devra épouser au plus près l'enveloppe définitive requise après sculpture de l'élément. Par conséquent, une véritable collaboration entre le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille et les lots 05_{sc} – Sculpture neuve et 05b_{sc} Statuaire doit exister et être menée à bien.

L'acheminement de la pierre épannelée à l'atelier des lots 05a_{sc} – Sculpture neuve et 05b_{sc} – Statuaire est à la charge du lot 04_{sc}.

• **Réception par le titulaire des lots 05_{sc} - Sculpture neuve et 05b_{sc} - Statuaire de l'ensemble des pierres quelles que soient leurs natures et qui seront préalablement épannelées par le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille**

Suite à leurs accords de principe et de choix, les lots 05_{sc} et 05b_{sc} réceptionneront les pierres choisies et préconisées collégialement (entre le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille, 05_{sc} – Sculpture neuve et 06_{sc} – Restauration de sculpture, 05b_{sc} – Statuaire, après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques), après tailles des parements premiers et d'approches de sculpture (taille spéciale exécutée exclusivement sur morceaux sculptés en décoration pour préparation de surfaces permettant les tracés compliqués, recoupements, refouillements en approche des ajours aveugles ou non).

En effet les lots 05_{sc} et 05b_{sc} devront vérifier :

- La bonne cohérence de la nature de la pierre fournie ;
- La taille épannelée des pierres avec approche de sculpture (tailles calibrées et qui resteront au plus proche de l'enveloppe définitive à 1 ou 2 cm maximum du parement final à exécuter par les lots 05_{sc} et 05b_{sc}).

D'autre part, toute pierre réceptionnée non conforme aux prescriptions du présent CCTP devra être refusée par les lots 05_{sc} et 05b_{sc} et remplacée à la charge du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille. Toute pierre acceptée par les lots 05_{sc} et 05b_{sc} non conforme aux prescriptions et demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, sera remplacée au frais des entreprises des lots 05_{sc} et 05b_{sc}.

• **Pose des ouvrages sculptés :**

- A la charge du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille :
Maçonnerie/Pierre de taille. : pose des morceaux neufs entièrement taillés comportant de la sculpture.
- A la charge des lots 05_{sc} – Sculpture neuve et 05b_{sc} – Statuaire :
Toutes sujétions de raccordement des parements sculptés avec les éléments contigus conservés.

• **Pour la mise en place des morceaux de moindres importances :**

- Les bouchons et greffes en pierre neuve sont au préalable refouillés puis fournis par le présent lot 04_{sc}, et posés par le lot 05_{sc} – Sculpture neuve après intervention de consolidation au pourtour de la greffe par le lot 06_{sc} – Restauration de sculpture ;
- Les bouchons et greffes en pierre neuve pour les statues sont refouillés par le lot 05b_{sc} – Statuaire puis fournis par le présent lot 04_{sc}, et posés par le lot 05b_{sc} – Statuaire ;

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04_{sc} :

Pour les pierre neuves dédié au lot 05_{sc} – Sculptures neuves.

Pour les pierre neuves dédié au lot 05b_{sc} – Statuaire.

09.02 **TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 08^{sc} CHARPENTE METALLIQUE / SERRURERIE**

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04^{sc} devra, en l'accompagnement, selon nécessités, lors de la réalisation des appuis des deux ouvrages neufs à créer à la charge du lot 08^{sc} – Charpente métallique/serrurerie, à savoir :

→ Passerelle d'entretien dans le comble de la grande sacristie ;

→ Charpente mixte métal/bois au droit de l'aile basse en restitution du volume d'origine de la toiture.

Accompagnement, selon nécessité, lors de la révision des scellements de la charpente métallique existante de la grande sacristie.

Dépoussiérage de fin d'intervention des combles, une fois les travaux de tous les lots achevés.

Réalisation de sommiers permettant la pose de la charpente par le lot 08^{sc}, comprenant le refoulement de pierre, la fourniture et pose de pierre formant sommiers dans les angles du comble de l'aile basse, compris toutes tailles et compris goujonages.

L'ensemble de ces prestations a été décrite et mentionnée dans les articles précédents du présent CCTP du présent lot 04^{SC}.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04^{sc} :

Pour les travaux d'accompagnement du lot 08^{sc}.

09.03 **TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT DU LOT 09^{SC} COUVERTURE PLOMB**

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04^{sc} devra, l'accompagnement du lot 09^{sc}, selon nécessités, lors de la réalisation des travaux de pose des châssis de toit de l'avant corps, pour le calage et reprises des maçonneries des chevêtres au mortier de même nature.

L'entrepreneur du présent lot 04^{sc} devra :

- Au droit de la toiture de l'avant-corps :
 - l'accompagnement de l'entrepreneur du lot 09^{sc} lors de la dépose des tasseaux pour ne pas ébranler la structure ;
 - la reprise et révision complète de la chape en plâtre, compris la reprise des zones affaiblies du hourdis plâtre, la restauration en recherche de la forme plâtre (purge et réfection de zones instables, reprises de fissures, etc.), tous raccords, bouchements et dressement pour la pose de la couverture du lot 09^{sc} ;
 - la pose de tasseaux bois fournis par le lot 09^{sc} pour fixation par ce dernier des têtes des tables de plomb, à insérer dans l'épaisseur de la chape de plâtre ;
 - Le brossage à la main (niveau ST2) et traitement anticorrosion des fers d'ossature rendue visible sur la face supérieure de la structure hourdée au plâtre ;
 - l'accompagnement de l'entrepreneur du lot 09^{sc} en cas de nécessité à remplacer les trémies de châssis de toiture (notamment celui d'origine devant être refait à neuf).

Pour mémoire, une aspiration THE des supports sera réalisée par le lot 09^{sc} après dépose de la couverture de l'avant-corps

Nota : la composition du hourdis plâtre n'a pas pu être identifiée avec certitude, mais est à noter que les hourdis des ouvrages similaires existants sur la cathédrale sont composés d'une structure en pots de terre cuite hourdée au plâtre.

- Au droit des habillages en plomb des chéneaux et gargouilles et couvertures plomb (Avant-corps et aile basse), accompagnement du lot 09sc pour relevés d'étanchéité, compris :
 - Ouverture de joint ;
 - Si besoin, engravure soignée selon tracés du lot 09sc (après validation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et limiter au strict nécessaire en cas d'impossibilité technique à engraver les remontées d'étanchéité dans les joints).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour les travaux d'accompagnement du lot 09sc.

10. TRAVAUX DIVERS

10.01 MODIFICATION DU CHÉNEAU ET DES GARGOUILLES SUD DE LA GRANDE SACRISTIE

Dispositions générales et particulières :

- Obstruction des avaloirs des quatre gargouilles, par fourniture et pose de bouchons en pierre scellés au mortier de chaux.
- Modification des pentes du chéneau Sud de la grande sacristie :
 - Nettoyage et rejointoiement au mortier hydrofuge du chéneau ;
 - Creusement léger du fond de chéneau si besoin ;
 - Réalisation d'une forme de pente au mortier de chaux hydrofugé (pente minimale de 0,05%).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Gargouilles G16, G17, G18 et G19 et chéneau Sud de la grande sacristie

10.02 FOURNITURE ET POSE DE HERSE

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la fourniture et pose de herse en fer forgé dite herse existantes au droit de l'aile basse, comprenant les refouillements pour scellement des queues de carpes, réglages, 1^{er} scellement et raccord au mortier dit mortier de ragréage.

L'entrepreneur devra la réalisation d'un premier de série pour validation de l'Architecte en chef des Monuments Historiques.

Après pose, mise en peinture deux couches, compris traitement anticorrosion, teinte et aspect au choix de l'Architecte en chef des Monuments Historiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour les herse des soupiraux de la cour, U = 9.

10.03 FOURNITURE ET POSE DE BARREAUDAGES

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la fourniture et pose de barreaudages en fer forgé pour accessibilité à la lucarne de la grande sacristie, en fer rond diamètre environ 20mm, comprenant les refouillements pour scellement des queues de carpes, réglages, 1^{er} scellement et raccord au mortier dit mortier de ragréage.

Avant pose, mise en peinture et traitement anticorrosion par application d'un système de 3 couches de peinture de teinte et de couleurs différentes certifiée ACQPA, teinte et aspect au choix de l'Architecte en chef des Monuments Historiques, compris retouches après scellement.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Pour les barreaudages d'accès à la lucarne de la grande sacristie.

10.04 REVISION DES BARRES METALLIQUES**Dispositions générales et particulières :**

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la révision in situ des deux barres métalliques en demi-cercle située en partie basse de l'élévation Sud de la Grande Sacristie compris :

- Dépoussiérage par aspiration THE et brossage doux en simultanée ;
- Brossage, grattage de la rouille ;
- Application d'un traitement anticorrosion sur l'ensemble par application d'un système de 3 couches de peinture de teinte et de couleurs différentes certifiée ACQPA.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Pour les deux barres métalliques en demi-cercle située en partie basse de l'élévation Sud de la Grande Sacristie.

10.05 DEPOSE / REPOSE DE GRILLE METALLIQUE**Dispositions générales et particulières :**

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la dépose/repose de la grille métallique avec ouvrant situé entre le contrefort Est de la façade Sud de la grande sacristie et la clôture du square Jean XXII compris tous descellements soignés, l'emballage, le transport et le stockage sur site pendant les travaux, la repose, compris tous scellements et raccords au mortier de chaux dit ragréage.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Pour la grille métallique avec ouvrant situé entre le contrefort Est de la façade Sud de la grande sacristie et la clôture du square Jean XXII.

10.06 REVISION DES PLAQUES METALLIQUES**Dispositions générales et particulières :**

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la révision in situ des plaques métalliques faisant office de trappe/fermetures au droit de vides, au droit de l'extrados de la voûte de la grande sacristie compris :

- Dépoussiérage par aspiration THE et brossage doux en simultanée ;
- Brossage, grattage de la rouille ;
- Révision des ferrages et ferrures ;
- Application d'un traitement anticorrosion de type rustol ou produit technique sur l'ensemble.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 04sc :**

Pour les plaques métalliques faisant office de trappe/fermetures au droit de vides, au droit de l'extrados de la voûte de la grande sacristie.

10.07 REVISION DES PLATS METALLIQUES

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot 04sc doit la révision ou la dépose du plat métallique présent sur l'élévation Nord de la grande sacristie comprenant :

- L'analyse du rôle exact du plat métallique
- Dépoussiérage par aspiration THE et brossage doux en simultanée ;
- Brossage, grattage de la rouille ;
- Application d'un traitement anticorrosion sur l'ensemble.

Ou

Le descellement et la dépose complète de l'élément, compris refouillement nécessaire, bouchement et raccord au mortier de chaux dito ragréage.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04sc :

Pour le plat métallique présent sur l'élévation Nord de la grande sacristie.

11. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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.

DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux

Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.

 - L'ensemble devra être mise en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre de voir des vues générales mais également des détails ;
 - Les photographies, de bonne qualité, seront fournies non compressées sur support dématérialisé et imprimées en bonne qualité selon demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies si besoin.
- **Des attachements figurés**
 - Une liste des attachements figurés ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages. Ces plans comprendront des cotes de construction/remaniement, cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Des fiches par ouvrages ou ensemble sculpté permettant de localiser précisément, les différentes interventions proposées et faisant apparaître notamment très clairement les parties existantes/conservées, les parties neuves et restaurées,
 - Ces attachements figurés devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier.

- **Fiches techniques des matériaux**

- Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs ;
- Ensemble à associer à un listing, en introduction de ces fiches, et éventuellement, à un plan de localisation et/ou la référence des ouvrages concernés. (Mise en contexte de la fiche).

- **Divers**

- Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance historique et scientifique du monument, et plus particulièrement des ouvrages à la charge du présent lot, et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

Nombre d'exemplaires à fournir : **1 numérique et 5 en papier (recto-verso, non reliés)** avec légendes et localisations.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 04_{sc}

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux du présent marché.

12. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 04 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-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 04_{SC}
MACONNERIE / PIERRE DE TAILLE
Additif risques plomb et amiante

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	2
01.03	Travaux exposant à l'amiante	2
01.04	Travaux exposant au plomb	3
01.05	Qualifications et réglementation applicable	4
01.06	Mode opératoire plomb	5
01.07	Plan de retrait amiante	6
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	8
02.01	Personnel	8
02.02	Équipements de protection individuelle	8
02.03	Moyens de protection collective.....	9
02.04	Gestion du matériel.....	10
02.05	Gestion des déchets	10
02.06	Métrologie	11

-O-O-O-O-

01. PRESCRIPTIONS GENERALES

01.01 DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 4_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille qui concerne :

- L'ensemble des élévations extérieures de la sacristie, y compris les élévations de la cour intérieure.
- L'ensemble des couvertures en dalles de pierres, chéneaux et souches de cheminée (Galerie Ouest, galerie Est et escalier droit) ;
- L'ensemble des couvertures et terrasses béton (Aile basse et galerie Ouest) ;
- L'ensemble des maçonneries des combles de la grande sacristie et de l'aile basse (Extrados de voûtes et revers d'élévation) ;
- Les sols, les emmarchements et la fontaine de la cour intérieur.

01.02 DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence à prendre en compte est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération, par le présent lot.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de revêtement en plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

En complément, l'entreprise devra prendre en compte la présence d'une contamination par les poussières de plomb de l'ensemble des maçonneries, parements et éléments sculptés.

01.03 TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE

Les travaux du lot 4_{SC} en charge de la dépose des dalles ciment de la terrasse de la Sacristie, sont de type exposant à l'amiante.

Pour l'intervention sur les matériaux amiantés, le titulaire du présent lot devra faire intervenir une entreprise répondant aux dispositions réglementaires mises en place dans le décret n°2012-639 du

4 mai 2012 : une qualification **QUALIBAT 1552 « Traitement de l'amiante »** ou équivalent (**AFNOR, GLOBAL**) sera obligatoire pour l'entreprise qui réalisera les travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante.

Au regard des matériaux amiantés mis en évidence dans les diagnostics amiante avant travaux, le titulaire devra présenter sa qualification pour les spécificités suivantes :

Ouvrages intérieurs de bâtiment ;

Ouvrages extérieurs de bâtiment.

Le personnel affecté aux travaux installera sur l'échafaudage de la façade ouest de la Sacristie (voir pièces graphiques) un module standard type Algeco pour abriter la base vie amiante comprenant vestiaires, casiers, zone de récupération avec tables/chaises et unité de décontamination à deux douches avec UCF qui seront entretenus et nettoyés par le présent lot. Elle sera raccordée en fluides et en énergies durant toute la durée des travaux.

Interventions préalables à la charge du lot 03_{sc} - Échafaudages :

Installation d'un échafaudage et d'une sapine extérieure fixée sur la façade Ouest de la Sacristie (la restauration des intérieurs de la Sacristie ayant été achevée lors du chantier de reconstruction, aucun accès à la terrasse par l'escalier intérieur de la sacristie n'est envisagé)

Mise à disposition des moyens de levage pour l'installation et l'évacuation de ces éléments

Interventions amiante à la charge du lot 04_{sc} - Maçonnerie/Pierre de taille :

Balissage du chantier avec la signalétique réglementaire

Mise en place d'un module type Algeco pour l'installation des SAS de décontamination avec vestiaires et zone de récupération raccordée en électricité et eau

Mise en place de l'installation électrique spécifique à un chantier amiante (coffret, éclairage des postes de travail, ...) à partir de l'alimentation générale. L'installation électrique devra être vérifiée par un bureau de contrôle agréé préalablement au démarrage des travaux

Mise en place d'une zone de stockage de déchets d'amiante ou benne de 30 m³ avec un sac type Linerbenne pour le conditionnement étanche des dalles ciment

Etat des lieux (constat d'avant et après travaux, état sanitaire)

Remise en état/hors d'eau provisoire à l'issue des travaux

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Les travaux des lots 4_{sc} sont considérés de type exposant au plomb au vu de la présence d'une contamination de la pierre par les poussières de plomb.

Cela concerne (hors travaux de désamiantage):

Travaux préalables

Dépose en démolition des dispositions de toiture mises en œuvre au droit de l'aile basse au cours du XXème siècle

Dépose de la structure porteuse de la couverture de l'aile basse en béton armé avec reprise des parements au droit des appuis ;

Dépose en démolition de la terrasse en ciment non amianté à l'extrémité Sud de la galerie Ouest

Purge des anciens scellements et dispositifs obsolètes

Purge de ragréages divers

Nettoyages des parements pierre (élévations extérieures mais aussi intérieurs des combles, couvertures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, sols et fontaine de la cour)

Pré-consolidation des éléments fragiles ;
 Dépoussiérage et brossage doux avec aspiration THE à la source ;
 Vérification de tous les exutoires, compris débouchage si nécessaire ;
 Traitement biocide, algicide et fongicide pour suppression des colonisations microbiologiques, mousses et lichens ;
 Nettoyage complémentaire ponctuel, selon protocole LRMH à définir, pour suppression des croûtes noires, gypse et autres n'ayant pu être supprimés par brossage et traitement biocide.

Restauration des parements pierre (élévations extérieures mais aussi intérieurs des combles, couvertures en dalles de pierre, chéneaux, souches de cheminées, sols et fontaine de la cour)

- **Restauration des parements :**

(Elévations extérieurs, intérieurs des combles, couvertures en dalles de pierres, chéneaux, souches de cheminée, sols et fontaine de la cour)

Consolidation de pierres par gougeonnage ;
 Remplacement de pierres altérées, compris dépose, fourniture, taille et pose ;
 Dégarnissage profond de la totalité des joints, pour purge de plâtre et réfection au mortier de chaud.
 Ragréages très ponctuels selon nécessités ;
 Application d'un traitement biocide préventif ;
 Application d'une patine d'harmonisation.

01.05 QUALIFICATIONS ET RÈGLEMENTATION APPLICABLE

Plomb - Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux du présent lot en présence de plomb, cependant toute précision sur la maîtrise du risque d'exposition au plomb dans des travaux similaires sera un facteur déterminant dans le choix du titulaire.

Amiante - L'entreprise devra satisfaire aux dispositions réglementaires mises en place par le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 : les prestations dues au titre de ces marchés relèvent de la **sous-section 3**, soit des interventions de retrait ou encapsulage des matériaux amiantés.

L'ensemble de la réglementation et des normes françaises concernées par les travaux exposant à l'amiante est applicable dans le cadre de cette opération. L'Entreprise est réputée en connaître le contenu :

- **Décret n° 2012-639 du 04 mai 2012** relatif aux risques d'exposition à l'amiante (Code du travail, articles R. 4412-94 à R. 4412-148),
- **Arrêté du 7 mars 2013** relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante,
- **Arrêté du 8 avril 2013** relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entrepreneurs lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante,

- **Arrêté du 23 février 2012** définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante,

Les principales dispositions réglementaires pour la sous-section 3 sont :

Evaluation des risques (art. R.4412-97, R.4412-98 et R.4412-99 du code du travail)

L'entreprise, s'appuyant sur le rapport de repérage des matériaux amiantés avant travaux, évalue le niveau d'empoussièrement pour chaque processus de travail et consigne les résultats de l'évaluation dans son document unique.

Valeur limite d'exposition professionnelle (art. R.4412-100, R.4412-101 et R.4412-102 du code du travail)

L'entreprise doit veiller au respect de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) fixée à 10 fibres/litre sur 8 heures de travail.

Mesures d'empoussièrement (R.4412-103, R.4412-104, R.4412-105 et R.4412-106 du code du travail)

L'entreprise doit faire appel à un organisme accrédité pour réaliser une stratégie d'échantillonnage, les prélèvements et les analyses.

Suivi de l'exposition (art. R.4412-120 du code du travail)

L'Entreprise établit pour chaque travailleur exposé une fiche d'exposition à l'amiante précisant la nature du travail réalisé, les moyens de protection collective et individuelle utilisés et les résultats des contrôles de l'exposition au poste de travail réalisés.

Protection de l'environnement (art. R.4412-124 du code du travail)

L'Entreprise doit veiller à ne pas dépasser le seuil de 5 fibres/litre fixé par l'article R. 1334-29-3 du Code de la Santé Publique dans l'environnement autour des travaux. Ce dépassement entraîne l'arrêt des opérations et la mise en place de mesures correctives.

Traitement des déchets (art. R.4412-121, R.4412-122 et R.4412-123 du code du travail)

L'Entreprise doit effectuer le ramassage, le conditionnement et l'évacuation en centre de traitement autorisé des déchets contaminés par l'amiante.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise devra remettre à la MOE un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation de ses travaux. Elle devra préciser les techniques et procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour maîtriser le risque plomb dans son poste de travail.

Les points à préciser dans ce document sont :

- Localisation des zones d'intervention
- Personnel intervenant (effectifs, aptitude médicale, formation)
- Equipements de protection individuelle envisagés
- Moyens de protection collective envisagés
- Procédés mise en œuvre
- Gestion des déchets

01.07 PLAN DE RETRAIT AMIANTE

L'entreprise titulaire du présent lot devra faire recours à une entreprise certifiée en traitement de l'amiante qui sera en charge d'établir un plan de retrait conforme à l'article R.4412-133 du Code du Travail qui comportera l'ensemble des descriptifs détaillés des modes opératoires, de la métrologie ainsi que les notices de postes et fiches des processus prévus pour la réalisation des travaux de désamiantage. La méthodologie de dépose des joints amiantés sur le dallage en ciment sera laissée à l'initiative du candidat en fonction de processus de travail qu'il maîtrise.

Le plan de retrait des matériaux contenant de l'amiante sera soumis au Maître d'Œuvre ainsi qu'au CSPS et à la MOA, pour examen et observations.

Ce document devra préciser :

- La localisation des zones à traiter ;
- Les quantités d'amiante manipulées ;
- Le lieu et la description de l'environnement de chantier où les travaux sont réalisés ;
- La date de commencement et la durée prévisionnelle des travaux ;
- Le nombre de travailleurs impliqués ;
- Le descriptif du ou des processus mis en œuvre ;
- Le programme de mesures d'empoussièrement du ou des processus mis en œuvre ;
- Les modalités des contrôles de l'empoussièrement ;
- Les caractéristiques des équipements utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu ou à proximité des travaux ;
- Les caractéristiques des équipements utilisés pour l'évacuation des déchets ;
- Les procédures de décontamination des travailleurs et des équipements ;
- Les procédures de gestion des déchets ;
- Les durées et temps de travail ;
- Les dossiers techniques ou, le cas échéant, le rapport de repérage de l'amiante ;
- Les notices de poste ;
- Un bilan aéraulique prévisionnel pour les travaux réalisés sous confinement aux fins de prévoir et de dimensionner le matériel nécessaire à la maîtrise des flux d'air ;
- La liste récapitulative des travailleurs susceptibles d'être affectés au chantier. Cette liste mentionnera les dates de validité des attestations de compétence des travailleurs, les dates de visites médicales et précisera le nom des travailleurs sauveteurs secouristes du travail présents sur site ainsi que les dates de validité de leur formation ;
- Les mesures de secours de personnes en cas de blessé léger ou nécessitant les secours extérieurs ;
- Les mesures de repli des installations et de restitution du site de l'opération, en précisant le cas échéant les modalités de décontamination des outillages, matériels et matériaux.

Ce document intégrera également la stratégie d'échantillonnage établie par un laboratoire accrédité COFRAC, conformément à l'arrêté du 14 août 2012.

Le plan de retrait sera transmis trente jours au moins avant la date de démarrage des travaux via la plateforme DEMAT@MIANTE, à l'inspection du travail, à la Carsat (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail) et à l'OPPBTP du lieu de l'intervention.

La prestation de désamiantage comprendra :

- Les démarches administratives auprès des autorités : inspection du travail, CARSAT, organismes de certification, etc. ;
- L'établissement des documents nécessaires au déroulement du chantier : notes de calcul, plan de retrait amiante et ses additifs éventuels en fonction des remarques des organismes de prévention, stratégie d'échantillonnage, etc. ;
- Le balisage du chantier avec la signalétique réglementaire ;
- Le raccordement des fluides et énergies depuis les départs à disposition ;
- La mise en place d'une base vie amiante sur un plancher d'échafaudage comprenant un vestiaire avec casiers et un espace de repos ou zone de récupération à proximité des zones d'intervention ;
- Les éventuels chantiers tests nécessaires à l'acceptation des méthodologies de retrait ;
- La mise en place des installations propres au désamiantage (SAS de décontamination pour le personnel et pour le matériel, UCF, déprimogènes, etc.) ;
- La mise à disposition par le lot 03sc des moyens d'accès (échafaudages, platelages, sapines, etc.)
- La dépose des éléments de construction (dalles ciment) ne contenant pas d'amiante, mais dont la dépose permettra d'accéder simplement à l'amiante, ou se situant en contact direct avec l'amiante ;
- L'élimination de tous les déchets en résultant ;
- Le suivi météorologique avant, pendant et après les travaux. La prise en charge des autocontrôles et des mesures d'empoussièrement nécessaires pour la protection des travailleurs et de l'environnement, réalisées par un laboratoire accrédité COFRAC. Le programme d'autocontrôles porte sur :
 - Des mesures environnementales en microscopie électronique à transmission analytique (META) :
 - Sur opérateurs et dans les zones d'approche du sas personnel et matériel ;
 - Environnementales (< 5 f/L d'air) ;
 - Fin de chantier
 - Des analyses des matières en suspension dans l'eau (MES) après filtration à 5 µm (< 30 mg/l) ;
- La libération des zones à la suite de la validation de l'absence de contamination par mesures atmosphériques libératoires de 1^{ère} restitution et examen visuel des supports traités ;
- Le repli des installations ;
- La mise à disposition des zones à la suite de la validation de l'absence de contamination par mesures atmosphériques de fin de chantier ;
- Le stockage provisoire des déchets amiante dans un local fermé à clé et leur évacuation totale dès réception de la signature des B.S.D.A. par le Maître d'Ouvrage en filières adaptées (I.S.D.D) ;
- Le nettoyage et la mise en sécurité de l'emprise après désamiantage ;
- Les mesures de sécurité et de prévention des accidents et des pollutions ;
- La fourniture d'un dossier de récolement avec plan localisant les éléments désamiantés et photos des zones avant et après désamiantage.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

02.01 PERSONNEL

Plomb - Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, doit être formé au risque plomb et avoir déclaré le risque d'exposition à son médecin du travail.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail exposant au plomb doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

Amiante - Pour les travaux exposant à l'amiante qui relèvent de la sous-section 3 (activités définies au 1er l'article R. 4412-94 du Code du Travail), le personnel affecté doit être titulaire d'une attestation de compétence SS3 conformément à l'article R.4412-117 du code du travail.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Plomb - Conformément à l'Additif plomb au CCTC, l'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb.

Pour les travaux de ce lot l'employeur mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Il précisera dans le mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés pour se protéger du plomb et justifiera les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test/contrôle technique soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail.

Ces contrôles sont envisagés pour chaque processus de travail et permettront de vérifier le non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 04sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons à disposition des intervenants).

Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée. L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

Amiante – L'entreprise précisera dans le plan de retrait les notices des postes et les fiches des processus mis en œuvre et indiquera les protections individuelles envisagées suivant le niveau d'empoussièrement mesuré au poste de travail.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Plomb - Pour les travaux du lot 04sc et notamment ceux les plus générateurs de poussières, l'entreprise devra assurer :

- Isolement de la zone d'intervention
- Nettoyage régulier du poste de travail

Isolement et protection de la zone d'intervention

La zone d'intervention sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque plomb ». Toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable.

Nettoyage régulier du poste de travail

Le nettoyage du poste de travail se fera par aspiration THE après chaque poste de travail et à la fin de l'intervention. Des aspirateurs à filtration absolue doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les aspirateurs autorisés sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipement non décontaminable par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

Pédiluve

Des pédiluves pourront être installés par le lot Installations chantier en limite de zone d'intervention où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien de ces pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

Amiante – L'entreprise précisera dans la fiche du processus amiante mis en œuvre, les protections collectives associées en termes de confinement/calfeutrement de la zone d'intervention et nettoyage fin par aspiration THE.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

Plomb - L'entreprise indiquera dans son mode opératoire les équipements mis à disposition du chantier et détaillera les conditions d'utilisation de son matériel et les modalités de nettoyage avant repli (à la charge de ce lot).

Il est précisé que des points d'eau seront à disposition des entreprises sur l'emprise extérieure pour permettre ce nettoyage.

L'entreprise est informée du risque de contamination de son matériel par le plomb; elle devra prendre toutes les dispositions pour protéger et nettoyer son matériel avant le repli. La responsabilité du maître d'ouvrage ne pourra pas être recherchée en cas de non-respect des consignes listées ci-dessous.

Pour le matériel en location, l'entreprise devra informer le loueur que son matériel est susceptible d'être contaminé pendant les travaux et devra identifier avec lui les parties non décontaminables qui devront être protégées ainsi que les vérifications requises pour démontrer la bonne décontamination du matériel.

Amiante – L'Entreprise veillera à affecter au chantier du matériel ayant fait l'objet de révision et contrôles annuels et précisera dans son plan de retrait les dispositions prises pour protéger/conditionner son matériel et pour le décontaminer à l'issue des travaux.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Plomb - Pour le traitement des déchets de ces lots, faire référence à l'additif plomb au CCTC. Le lot Utilités plomb, au sein des Installations chantier, assure le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, bâches de protections, gravats, protections en bois, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 04sc de s'occuper du premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre. L'entreprise précisera, dès la phase de préparation, la typologie des déchets qui seront produits et leur quantité prévisionnelle.

Amiante – En complément des dalles ciment avec joint d'étanchéité amianté, sont considérés contaminés par l'amiante :

- Les EPI/EPC issus des travaux (vêtements, gants à usage unique, sacs d'aspirateurs, outils et accessoires non décontaminables, bâches, chiffons, matériel de sécurité, cartouches des masques)

L'entreprise précisera dans son plan de retrait les modalités de gestion (conditionnement, stockage et traitement) des déchets amiantés pour éviter tout mélange avec les déchets plomb et assurer la traçabilité de toute évacuation.

Elle indiquera également le code CED des déchets produit et le centre de traitement retenu. Pour l'évacuation de ces déchets (à la charge de l'entreprise titulaire), l'entreprise devra utiliser un Bordereau de Suivi des Déchets d'Amiante (BSDA) et présenter un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP). Ces documents devront être correctement renseignés sur la plateforme Trackdéchets et présentés pour signature à la maîtrise d'ouvrage.

L'Entreprise aménagera un container ou local de stockage provisoire des déchets contaminés par l'amiante avant évacuation en centre d'élimination agréé. Cette zone pourra être déplacée suivant les impératifs du chantier et ne sera pas accessible aux non intervenants du chantier.

A l'issue des travaux, ce local fera l'objet d'un nettoyage fin et une mesure d'empoussièrement en META sera réalisée par l'entreprise avant restitution ou repli. Le coût de cette mesure sera inclus dans les prix de l'opération.

Les déchets amiantés seront conditionnés en double sac ou film polyane avec étiquetage réglementaire. Ils seront évacués de la zone d'intervention par le SAS Matériel suivant le protocole de décontamination indiqué dans le plan de retrait.

02.06 MÉTROLOGIE

Plomb - Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée

Amiante – La métrologie amiante sera définie dans la stratégie d'échantillonnage établie par le laboratoire d'analyse accrédité retenu par l'entreprise de traitement de l'amiante.

Cette stratégie doit prévoir à minima :

Avant travaux :

Phase Chantier	Localisation prélèvement	Fréquence	Moyen	Particularité
Point zéro	Zone de travail	Unique	Prélèvement d'air META sur 24h	< 5 f/l Sensibilité analytique demandée : 0,3 f/l

Pendant et après travaux :

Phase Chantier	Localisation prélèvement	Fréquence	Moyen	Résultat attendu
Pendant travaux	Zone de récupération	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META	< 5 f/l
Pendant travaux	Zone d'approche des SAS Personnel et Matériel	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META	< 5 f/l
Pendant travaux	En zone, sur opérateur au poste de travail	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META	< au seuil défini par l'entrepreneur dans son PRC en fonction de l'EPI choisi
Pendant travaux	En zone de travail	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META	< au seuil défini par l'entrepreneur dans son PRC en fonction de l'EPI choisi
Pendant travaux	Rejet d'eau des SAS Personnel et Matériel	Une par SAS une fois par semaine	Matière en suspension dans l'eau (MES)	< 30mg/l
Pendant travaux	Hors zone, en périphérie de chantier	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META 24h	< 5 f/l Sensibilité analytique demandée : 0,3 f/l
Pendant travaux	Rejet d'air des extracteurs	Une fois par semaine	Prélèvement d'air META 24h	< 5 f/l Sensibilité analytique demandée : 0,3 f/l
Après travaux Mesures libératoires	En zone de travail	Unique	Prélèvement d'air META 24h	< 5 f/l Sensibilité analytique demandée : 0,3 f/l
Fin de travaux	Sur chaque niveau	Unique	Prélèvement d'air META 24h	< 5 f/l Sensibilité analytique demandée : 0,3 f/l

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 05_{SC} A
SCULPTURE NEUVE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DEFINITION DU PRESENT LOT	2
01.01	DIVISION EN MARCHE	2
01.02	DÉFINITION DES OUVRAGES	2
02.	CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENTS LOT 05A_{sc}.....	5
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS	5
02.02	DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES	5
02.03	DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE	6
02.04	RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS	6
02.05	ÉCHANTILLONS	6
02.06	QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX.....	7
02.07	PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES.....	9
02.08	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE	9
03.	CLAUSES PARTICULIERES.....	11
03.01	TRAVAUX PREALABLES	11
	03.01.01PROTECTIONS LÉGÈRES DES EXISTANTS	11
	03.01.02CONSTAT D'ETAT - CALEPIN - DESSINS ET MAQUETTES D'ÉTUDE	11
03.02	SCULPTURES EXÉCUTÉES SUR PIERRES NEUVES	14
03.03	TRAVAUX DIVERS :	21
04.	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE	23
05.	NOTE FINALE	25

-O-O-O-O-

01. DEFINITION DU PRESENT LOT

01.01 DIVISION EN MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°05Asc - Sculpture neuve, de cette tranche unique de travaux.

01.02 DÉFINITION DES OUVRAGES

Emprise des travaux du présent lot 05Asc :

Ensemble des élévations extérieures de la sacristie, y compris les élévations de la cour intérieure.

Type d'ouvrages concernés :

Ensemble des éléments sculptés de la Sacristie :

- Galerie Est du cloître
 - Figure animale située sur la balustrade Or24
 - Fleurons situés sur la balustrade Or22, Or23 et Or25
- Aile basse
 - Pinacles P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 et P8
 - Fleuron sur pinacle
 - Crochets sur pinacle (16 unités par pinacle)
 - Base des pinacles (4 crochets et 4 petits chapiteaux par pinacle)
 - Frise de la corniche
 - Grandes gargouilles G2, G3, G5, G6, G7 et G9
 - Chapiteaux situés sous les gargouilles
 - Fleurons (ht 35 cm) F4, F5, F9, F11, F15, F16 et F20
 - Fleurons (ht 35 cm niveau frise) F2, F3, F6, F8, F12, F14, F17, F19 et F21
 - Fleurons (ht 90 cm) F1, F7, F10, F13 et F18
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
 - Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
 - Rosaces R2, R3, R4, R6, R7, R10, R11, R12, R13, R14, R18
 - Choux situés sur les quadrilobes des grands gâbles (baies)
 - Choux situés sur les des arcs des moyens gâbles (niches)
 - Figures historiées D12, D16, D18 et D19
- Avant-corps
 - Grandes gargouilles G10, G27 et G33
 - Aigles situés sur la balustrade Or14 et Or16
 - Fleurons situés sur la balustrade Or13, Or15, Or17, Or18, Or19, Or20 et Or21
 - Figures animales situées sur les dés d'angles de la balustrade
 - Frise de la corniche
 - Fleurons F22, F32, F33, F34, F35, F36, F37, F38, F39, F40, F41 et F42
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Figures historiées à la base des pignons de contreforts

- Tourelle d'escalier
 - Fleuron de la tourelle
 - Crochets de la tourelle
 - Petits fleurons situés sur les gâbles de la tourelle
 - Crochets situés sur les rampants des gâbles de la tourelle
- Grande sacristie
 - Pinacles P9, P10, P11, P12, P13 et P14
 - Fleuron sur pinacle
 - Crochets sur pinacle (24 unités par pinacle)
 - Chapiteau des colonnettes situées sur la base des pinacles (8 unités par pinacle)
 - Aigles situés sur la balustrade Or2, Or3, Or4, Or5, Or6 et Or7
 - Fleurons situés sur la balustrade Or1, Or8, Or9, Or10 et Or11
 - Fleurons sur tête de contreforts
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Grandes gargouilles G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19 et G20
 - Fleurons F23, F24, F25, F26, F27, F28, F29, F30 et F31
 - Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
 - Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
 - Rosaces R26, R27, R28, R29, R32, R33, R34, R36, R37, R48 et R49
 - Figures historiées D21, D32, D33 et D43
 - Grands chapiteaux
 - Trilobes des baies
 - Voussures des niches
 - Voussures des baies
 - Frises circulaires des polylobes des baies
 - Choux situés sur les polylobes des baies

Préconisation générale de travaux :

- Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 05A_{SC} devra :
 - o S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
 - o Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.
 - o Prendre en compte les travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » (qui seront considérés, de fait, comme hors opération) ;
 - o Etablir ses prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties).
- Coordination étroite avec le lot 06_{SC} – Restauration de sculpture en charge de l'établissement d'un diagnostic complet des éléments sculptés et du protocole de restauration en résultant, soumis à validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- *A la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille* : la dépose des parements et éléments sculptés en conservation et mise à disposition du présent lot pour réalisation des moulages qui serviront de modèles pour la réalisation des copies ;
- Toutes les études d'exécutions nécessaires à la réalisation des sculptures à soumettre au visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, qu'il s'agisse :
 - o de copie à l'identique (ouvrage dans son intégralité ou greffe) ;

- de restitution (ouvrage dans son intégralité ou greffe), compris :
 - de tout le travail de recherche documentaire associé ;
 - propositions sous forme de dessins et de maquettes ;
 - la réalisation de moulages et tirages au plâtre.
- Après validation par l'ACMH, transmission des dimensions de taille des blocs et d'épannelage au lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la fourniture (greffes comprises) ;
- Sculpture en pierre neuve avec l'outillage traditionnel (gouges, ciseaux, ripes, etc.) ;
- *A la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille* : pose des pierres sculptées au mortier à base de chaux et de sable fin, avec joint marbrier pour les greffes, et goujonnage si besoin par tiges en titane (ou fibre de verre ou inox) et collage à la résine RE 500 de Hilty ;
- Accompagnement du présent lot lors des opérations de pose et toutes sujétions de raccords une fois posés ;
- En en cas de greffes et bouchons :
 - la préparation des surfaces avant pose, ainsi que tous les travaux de raccords, une fois posés, sont à la charge du lot 06_{SC} – Restauration de sculpture ;
 - la pose :
 - de greffe est à la charge du titulaire du présent lot.
 - de bouchons est à *la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille*.
- Travaux de finition :
 - Harmonisation des sculptures neuves et existantes :
 - Vieillissement à l'outils sur sculpture neuve, à la charge du présent lot ;
 - Patine d'harmonisation sur sculpture neuve et existantes, à *la charge du lot 06_{SC} – Restauration de sculpture* ;
 - Traitement biocide et anticryptogamique préventif sur sculpture neuve et existantes, à *la charge du lot 06_{SC} – Restauration de sculpture* ;
- Divers :
 - Tous les petits ouvrages à exécuter sur les éléments sculptés pour les besoins de l'opération.
 - Gestion des déchets, compris :
 - Tri sélectif sur le chantier, sous protocole plomb.
 - Coltinage et descente des gravois pour transport et déchargement dans les bennes mises à dispositions des entreprises sur site.
 - Evacuation des gravois et déchets à la charge du maître d'ouvrage.
 - Nettoyage usuel et de fin de travaux.
- Documents contractuels de suivis et de fin d'opération, compris DOE.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENTS LOT 05A_{sc}

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 :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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. De façon exceptionnelle, l'emploi de matériaux dits « modernes » pourra être autorisé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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, l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, 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 « surfaces de références » une fois qu'ils ont reçus 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

Selon dispositions et prescriptions décrites au CCTC.

02.03 DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneur devra avoir obtenu le visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les dessins et profils de ses ouvrages.

Les quantités indiquées au DCE sont à titre indicatif, l'entrepreneur du présent lot 05A_{sc} reste seul responsable de l'évaluation des volumes et quantités nécessaires. Il dressera les dessins et profils de ses ouvrages avec les coupes et les détails qu'il soumettra à l'examen et à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'ensemble des calepins seront exécutés en étroite collaboration entre le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille et le présent lot 05A_{sc}, du moins pour tout ce qui touche de près ou de loin aux éléments et modénatures sculptés à remplacer ou restituer sur cette opération.

L'entrepreneur est tenu de soumettre ses éléments d'exécution afin de disposer d'un accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux.

Ses dessins seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

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 sa préparation.

Avant de procéder à l'exécution, l'entrepreneur sera tenu de vérifier sur le chantier toutes les côtes nécessaires à la construction pour élaboration des tailles de sculptures à venir.

02.04 RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS

L'Entrepreneur du Lot 05A_{sc} doivent l'exécution des ouvrages suivants :

- la réservation des trous, feuillures, etc. dans les Pierre De Taille sculptées (notamment pour les éléments engagés dans les maçonneries).
- les calfeutrements et les raccords de parement.
- les bouchements divers avec garnissages.

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 leurs ouvrages, ces 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 éléments sculptés.

02.05 ÉCHANTILLONS

Pour la fourniture des pierres, à la charge du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille :

Pour les natures de Pierre de Taille neuves dont la fourniture est à la charge de l'entreprise du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille pour mise à disposition du présent lot 05A_{sc} :

- Plusieurs échantillons assez volumineux pour chaque type d'ouvrage à exécuter, seront présentés à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour accord (40 cm x 30 cm ht et 20 cm épaisseur environ), avec une finition à l'outil.

Pour les travaux de sculpture à la charge de l'entreprise du lot 05A_{SC} :

Tous les ouvrages de finition sur parements sculptés, tels que ragréages, joints, patines, biominéralisant, résines, colles, etc., l'Entrepreneur devra présenter à l'Architecte en chef des Monuments Historiques des échantillons de surfaces traitées, 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 05A_{SC}.

Après acceptation définitive, les échantillons et prototypes deviendront contractuels et seront conservés en tant que tels par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

02.06 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) Spécifications auxquelles les pierres doivent satisfaire :

- 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.

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 l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. 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 plus égale à

75% de la teneur en eau critique définie par la Norme NF 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 NF B 10.513) défini au C.C.T.P est inférieur à 96 cycles.

b) Contrôle avant commande de la qualité des pierres :

(en étroite collaboration avec le présent lot 05A_{sc})

Avant passation des commandes, l'entreprise titulaire du lot 04_{sc} doit obtenir de son fournisseur et transmettre les procès-verbaux de moins de 5 ans attestant que les pierres répondent aux caractéristiques technologiques prescrites ci-après.

Tous les frais engendrés par la production de ces documents sont à la charge des entreprises.

c) Contrôle de la qualité des pierres :

- Contrôle de provenance et aspect :

L'entreprise du lot 04_{sc} 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. (bancs, natures, etc.)

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 NF 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 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 NF B 10.503)

- * Vitesse du son (selon disposition de la NF 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'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- 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 à faire approuver par l'entrepreneur du lot 04_{sc} et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les contrôles porteront sur :

- les mesures d'identification,
- la méthode simplifiée de reconnaissance,
- les caractéristiques physiques notables pour le travail de la sculpture.

Tous les frais afférents ces contrôles, qu'ils soient favorables ou non à l'entreprise titulaire du lot 04_{sc}, sont à la charge de ce dernier.

d) 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 NF 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.

02.07 PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

Tous les éléments métalliques neufs ou anciens seront dans leur partie scellée, préalablement grattés, brossés, dégraissés et protégés par un produit anticorrosion au frais des présents lots 05A_{sc}.

(Et seulement ceux qui pénètrent ou qui sont en contacts des parties et éléments en pierre sculptées à remplacer).

02.08 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE

a) Reconnaissance des subjectiles :

Avant tout commencement de travaux, l'Entrepreneur du présent lot 05A_{sc} devra procéder à la réception de tous les supports.

Cette réception sera effectuée en présence des autres corps d'état concernés et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques 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.

d) Tolérances d'exécution :

D'une manière générale, les tolérances d'exécution par rapport aux finitions attendues par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sont dues et devront être reprises jusqu'à satisfaction de celui-ci, que ce soit la taille du parement sculpté en lui-même mais aussi son élaboration soignée.

(Refouillement et taille dite " léchée ").

D'autre part, tout défaut apparaissant après la taille et retaille sculptée des morceaux neufs voire des éléments anciens en pierre de taille sera corrigée aux frais exclusifs du titulaire du présent lot 05A_{sc} qui aura, à sa charge, le remplacement des parties défectueuses.

(Défauts des sculptures non conforme aux indications du présent document, morceaux ébréchés, épaufrés, découpes inesthétiques, revêtement tâché, non-respect du calepinage de départ approuvé, etc.).

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIERES

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 pour cette opération.

03.01 TRAVAUX PREALABLES

03.01.01 PROTECTIONS LÉGÈRES DES EXISTANTS

Protections légères pendant toute l'opération :

Dispositions générales et spécifiques :

- **Épidermes contigus restaurés en collaboration du titulaire du lot 04_{sc} :**

Epidermes et zones à risques :

Mise en place de protections complémentaires au droit des parties sculptées neuves si la nécessité le demande. Toutes sujétions complémentaires pour la bonne circulation des compagnons à chaque niveau des échafaudages verticaux.

Quelles que soient les protections :

La prestation comprendra l'apport, la pose et le montage avec l'installation des matériels de protections et tous les moyens complémentaires de façonnages liés à l'édifice.

- **Protections légères et plus efficaces :**

- Les saillies des modénatures sculptées proches des moyens d'accès,
- Les éléments et ouvrages sculptés très fins dont l'enveloppe doit être protégée jusqu'à la dépose des échafaudages.

Tous les compléments de protections que l'entreprise jugera nécessaires pour la réalisation de ses travaux (protections des ouvrages adjacents) et la protection de ses propres ouvrages jusqu'à la réception des travaux, seront à prévoir au présent lot 05A_{sc}.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Pour l'ensemble du lot : Inclus dans l'offre.

Lot 05A_{sc} :
Aile Basse
Grande Sacristie
Avant corps
Galleries Est et Ouest
Escalier Sud

03.01.02 CONSTAT D'ETAT - CALEPIN - DESSINS ET MAQUETTES D'ÉTUDE

Dispositions générales et particulières :

L'entreprise du présent lot 05A_{sc} devra la reconstitution d'éléments disparus ou le remplacement de pierres sculptées très fortement dégradées en pierres (Eléments massifs sculptés, greffes ou bouchons).

Pour mémoire, le parti de restauration des élévations extérieures de la sacristie est de redonner toute la lisibilité et la richesse de ce monument tel que l'a conçu l'architecte Eugène Viollet-le-Duc lors de sa construction au XIX^{ème} siècle. L'objectif est de se rapprocher, autant que possible, de l'état d'origine du monument.

Les travaux de préparation comprendront :

○ **Constat d'état**

Etroite coordination du titulaire du présent lot avec le lot 06_{SC} – Restauration de sculpture, en charge d'établir le constat d'état exhaustif des ouvrages sculptés sur la zone d'intervention afin de constater les quantités et qualités des modénatures et sculptures existantes à ce jour, leur état sanitaire complet et d'identifier ceux pouvant être conservés et restaurés ou remplacés à neuf, sous couvert et en collaboration de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille.

○ **Établissement d'une méthodologie d'intervention**

Avant toute exécution l'entreprise devra :

- La mise au point d'une méthodologie d'intervention, par ouvrage sculptés ou ensemble d'ouvrages sculpté, pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- L'établissement de toutes les études d'exécution (telles que décrites ci-après dans le présent article de CCTP) ;
- La mise au point des ouvrages avec les autres corps d'état notamment avec l'entreprise titulaire du lot n°04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille et lot n°06_{SC} – Restauration des sculptures.
- La coordination de ces travaux avec les autres corps d'état.

L'ensemble de ces étapes devront avoir été validées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques au cours du premier mois de préparation du chantier afin de pouvoir communiquer au plus vite les besoins en termes d'approvisionnement en pierre.

○ **Calepin/Dépose en conservation/documentation**

- Les pierres sculptées seront déposées à la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, en coordination avec le présent lot.
- Avant toute opération de dépose, le présent lot devra, l'établissement d'une documentation exhaustive de l'ouvrage pour chaque type d'éléments :
 - . Localisation / positionnement du lieu de la sculpture sur un plan à échelle 1cm par mètre minimum (En plan et élévation) ;
 - . Dossier photographique, avant dépose ;
 - . Rapport ;
 - . Plans, coupes, profils, croquis cotés à l'échelle adaptée suivant la complexité du dessin ;
 - . Cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans/coupes avec repérage parties existantes ;
 - . En cas de non-dépose de l'ouvrage dans son intégralité pour conservation de parties saines et réaliser de greffes ou bouchons : présentation des profils à tailler après repérage des parties et des zones altérées ou disparues (En coordination avec le lot 06_{SC} – Restauration de sculpture, lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques).
- Le sculpteur indiquera aux lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, 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.

- Les pierres sculptées déposées seront stockées sur le chantier et mises à la disposition du sculpteur. Elles seront obligatoirement conservées sur site jusqu'à la fin du chantier. Sur autorisation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, elles pourront exceptionnellement faire l'objet d'un transport temporaire en atelier afin de servir de modèles aux éléments sculptés neufs. Dans ce cas, le transport et toutes les protections nécessaires à la bonne conservation des blocs seront entièrement à la charge du présent lot 05A_{SC}.

○ **Dessins d'exécution/maquettes**

Une fois le calepin des éléments sculptés à remplacer à neuf validé, le titulaire du lot 05A_{SC}, réaliseront toutes les études d'exécution nécessaires à la réalisation de leurs travaux. Selon les cas de figure :

- Copies à l'identique ou restitution de motifs ornementaux sculptés répétitifs :
 - Réalisation de relevés précis 2D et 3D des ouvrages existants, tant des ouvrages sains identiques conservés pouvant servir de modèle, que des ouvrages déposés ;
 - Etablissement des plans d'exécutions et de détails ;
 - Présentation d'échantillons (choix de goujons, etc.) ;
 - Présentation de premiers de séries.
- Restitution 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 (choix des restitutions, degré de complément, etc.) ;
 - Avant toute proposition, le titulaire du présent lot devra, au préalable :
 - . une recherche documentaire, compris analyse des documents fournis dans le cadre du dossier DCE, de photographies et dessins d'archives, etc. ;
 - . une analyse stylistique, compris une analyse des sculptures en œuvre conservées, analogues aux ouvrages devant être restitués.
 - La réalisation d'études d'exécution en tant que telle, compris :
 - . la réalisation d'esquisses et croquis d'intention ;
 - . l'établissement de dessins d'exécution et détails ;
 - . la réalisation d'un modèle / d'une maquette en terre ou plâtre et notamment pour les ouvrages de détails et cela à l'échelle de grandeur nature pour ces ouvrages à exécuter.
 - . Si besoin est, la réalisation de modèles intermédiaires à échelle réduite ou de détails à échelle 1.
- Lorsque les deux cas de figure ci-avant concernent des greffes ou bouchons :
 - Relevé très précis de la surface existante devant recevoir la greffe ;
 - Si besoin est, reconstitution de sculptures en gabarit pour travail de composition des greffes / compléments. Selon cas de figure :
 - . Moulage direct sur l'original, tirage en plâtre, compléments des lacunes par modelage et nouveau tirage en plâtre ;
 - . Numérisation et réalisation d'un modèle en mousse (notamment pour les statues ou éléments sculptés relativement ouvrages et complexes).
- Tous les modelages / maquettes, quelle qu'en soit la dimension (Eléments massifs sculptés, greffes ou bouchons) seront à réaliser sur le chantier, dans la tente de modelage mise à disposition des lots 05A_{SC} – Sculpture neuve de la phase 3 (Lieu à partager avec les autres opérations se déroulant en simultanée telle la restauration du Chevet) ;
- Proposition de fixations des ouvrages, compris la présentation d'échantillons (choix de goujons, etc.). A réaliser en coordination avec le lot 04_{SC} – Maçonnerie / Pierre de taille, pour les ouvrages dont la pose est confiée à ce lot.

Les dessins, modèles et autres éléments d'études d'exécution seront repris, complétés voire affinés aux souhaits et à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et cela jusqu'à la validation « pour bon pour accord » des maquettes de l'entreprise. Aucuns travaux de sculpture neuve seront autorisés sans cet accord écrit préalable.

○ **Blocs de pierre et épannelage**

- Après validation par l'ACMH des études d'exécution, transmission des dimensions de taille des blocs et d'épannelage (compris tracés cotés de toutes les faces et des profils) au lot 04sc - Maçonnerie/Pierre de taille.

○ **Devenir des pierres sculptées déposées non réemployés sur l'édifice,**

Selon leur état de dégradation, en concertation avec la CRMH :

- Ils seront conservés, après stabilisation de leur état (à la charge du lot 06sc – Restauration de sculpture ou 04sc selon cas de figure), compris l'acheminement de ceux-ci jusqu'à un lieu désigné par la CRMH. A la charge du lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille, compris protections et conditionnements adéquats.

Exception faite des ouvrages transportés dans les ateliers des lots 05a-Sculpture neuve et 05b - Statuaire pour copies, etc., à la charge de ces derniers. *Inclus dans les prix du présent article.*

- Pour tous les ouvrages considérés comme rebus, non souhaités conservés par la CRMH et après validation et déclassement des ouvrages par cette dernière, ils seront concassés. *à la charge du lot « Installation de chantier » 2C-Nettoyage plomb + Déchets*

Les ouvrages transportés dans les ateliers des lots 05a-Sculpture neuve et 05b - Statuaire pour copies, etc., seront préalablement ramenés sur le chantier à la charge de ces derniers. *Inclus dans les prix.*

L'ensemble des documents liés aux études d'exécution sera rassemblé sous la forme d'un dossier A4 paginé (mise en page au choix : portrait ou paysage), en cinq exemplaires papier et un exemplaire sous forme de fichiers informatiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05Asc : Pour l'ensemble des éléments sculptés définis à l'article 1.02 du présent CCTP.

03.02 SCULPTURES EXÉCUTÉES SUR PIERRES NEUVES

(Avec prise en compte et récupération des sculptures anciennes remplacées stockées pour modèle)

03.02.01 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT :

Sont à la charge du lot 04sc – maçonnerie/pierre de taille, la fourniture et pose des pierres neuves compris dépose préalable des ouvrages sculptés dégradés et épannelage des blocs neufs mis à disposition.

Dispositions générales et particulières :

○ **Le choix/fourniture pierre/épannelage**

Les natures de pierres seront choisies sur prescription de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, en concertation avec le titulaire du présent lot.

Suite à quoi, le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille fournira la Pierre de Taille avec son épannelage exécuté conforme à son CCTP, selon indications communiquées par le présent lot 05A_{SC} et en collaboration de ce dernier. Le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille a la pleine responsabilité de la qualité première des blocs retenus et devra la fourniture qu'il s'agisse d'ouvrages de sculpture massifs, de greffes ou de bouchons.

Pour ce faire, après validation de l'ensemble des maquettes, moulages et documents d'exécution par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le titulaire de présent lot 05A_{SC} doit fournir au lot n°04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, 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.

Dans le cas où le sculpteur ne fournirait pas ces documents dans les délais impartis par l'OPC au planning d'exécution, les épannelages complémentaires en découlant seront à sa charge.

La taille d'épannelage devra épouser au plus près l'enveloppe définitive requise après sculpture de l'élément. Par conséquent, une véritable collaboration entre le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille et 05A_{SC} – Sculpture neuve doit exister et être menée à bien.

Nota : Les calepins du lot 05A_{SC} devront être transmis au lot 04_{SC} avant le début des travaux.

En complément :

- Mise à disposition du présent lot 05A_{SC} – Sculpture neuve des morceaux sculptés déposés soigneusement par le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille pour témoins.
- En cas d'impossibilité de dépose soignée, prise d'empreinte et réalisation de moulage pour réalisation de complément.

○ **Réception par le titulaire du présent lot 05A_{SC} de l'ensemble des pierres quelles que soient leurs natures et qui seront préalablement épannelées par le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille**

Suite à leurs accords de principe et de choix, le lot 05A_{SC} réceptionneront les pierres choisies et préconisées collégalement (entre le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, 05A_{SC} – Sculpture neuve et 06_{SC} – Restauration de sculpture, après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques), après tailles des parements premiers et d'approches de sculpture (taille spéciale exécutée exclusivement sur morceaux sculptés en décoration pour préparation de surfaces permettant les traçages compliqués, recoupements, refouillements en approche des ajours aveugles ou non).

En effet le présent lot 05A_{SC} devra vérifier :

- La bonne cohérence de la nature de la pierre fournie avant la taille d'épannelage réalisé par le lot 04_{SC};
- La taille épannelée des pierres avec approche de sculpture (tailles calibrées et qui resteront au plus proche de l'enveloppe définitive à 1 ou 2 cm maximum du parement final à exécuter par le présent lot 05A_{SC}).

D'autre part, toute pierre réceptionnée non conforme aux prescriptions du présent CCTP devra être refusée par le présent lot 05A_{SC} et remplacée à la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille. Toute pierre acceptée par le présent lot 05A_{SC}, non conforme aux prescriptions et demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, sera remplacée au frais de l'entreprise du présent lot 05A_{SC}.

○ **Pose des ouvrages sculptés :**

- A la charge du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille :
Maçonnerie/Pierre de taille. : pose des morceaux neufs entièrement taillés comportant de la sculpture.
- A la charge du présent lot 05A_{sc} – Sculpture neuve :
Toutes sujétions de raccordement des parements sculptés avec les éléments contigus conservés.

Nature des pierres à sculpter :

a. Roche Franche Fine de Saint-Maximin

b. Liais de Saint-Maximin

c. Roche H4 dure de la Croix-Huyart

d. Pierre de Massangis

- Roche Franche Fine de Saint-Maximin -

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ○ Nature de la pierre | Roche Franche Fine de Saint-Maximin
Calcaire à miliolles - Eocène étage lutétien moyen.
Calcaire grossier (vergelé / banc royal). |
| ○ Référence échantillon : | DE-RF11 |
| ○ Masse volumique apparente : | 2 090 kg/m ³ - 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 ² .s ^{-0,5} - 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 |

- Liais de Saint-Maximin -

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ○ Nature de la pierre | Roche Liais de Saint-Maximin
Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur. |
| ○ Référence échantillon : | DE-L |
| ○ Masse volumique apparente : | 2 330kg/m ³ - NF EN 1936 |
| ○ Porosité à l'eau : | 14,1% |
| ○ Coefficient d'absorption d'eau : | 3,5% |
| ○ Résistance à la flexion : | 12,5 MPa |
| ○ Résistance moyenne de compression : | 72,7 MPa - NF EN 772-1 |
| ○ Coefficient de capillarité : | 18 / 21 g.m ² .s ^{-0,5} - NF EN 772-11 |
| ○ Vitesse du son : | 5180 m/s |
| ○ Classe de dureté : | Très Dure - DTU 20.1 |
| ○ Hauteur d'assise de blocs : | 0,20 à 0,50 mètre |

- Roche de la Croix-Huyart H4 dure -

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|-----------------------|---|
| ○ Nature de la pierre | Roche Dure de la Croix-Huyart H4 |
|-----------------------|---|

Roche Dure compacte à grains fins et moyen beige brun.
Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ○ Référence échantillon : | HO-H4-D |
| ○ Masse volumique apparente : | 2 130 kg/m ³ - NF EN 1936 |
| ○ Porosité à l'eau : | 21% |
| ○ Coefficient d'absorption d'eau : | 4,9 % |
| ○ Résistance à la flexion : | 11,6 MPa |
| ○ Résistance moyenne de compression : | 39,1 MPa - NF EN 772-1 |
| ○ Coefficient de capillarité : | 90 / 146 g.m ² .s ^{-0,5} - NF EN 772-11 |
| ○ Vitesse du son : | 4 260 m/s |
| ○ Classe de dureté : | Demi-Dure - DTU 20.1 |
| ○ Hauteur d'assise de blocs : | 0,40 mètre |

- Roche jaune de Massangis

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|----------------------------------|---|
| ○ Nature de la pierre | Roche jaune de Massangis
Calcaire sédimentaire – Bourgogne. |
| ○ Masse volumique apparente : | 2 360kg/m ³ - NF EN 1936 |
| ○ Classement et identification : | Afnor 11 et Classement N15 (NF B 10-301) |
| ○ Porosité à l'eau : | 13,0% |
| ○ Résistance à la flexion : | 11,4 MPa |
| ○ Vitesse du son : | 5360 m/s |

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05A_{SC} : Ensemble des élévations de la Sacristie, pour l'ensemble des éléments sculptés définis à l'article 1.02 du présent CCTP

03.02.02 RÉFECTION A L'IDENTIQUE DES SCULPTURES DÉGRADÉES ET RESTITUTION DES SCULPTURES MANQUANTES

Dispositions générales :

L'entreprise du présent lot 05A_{SC} devra l'ensemble des travaux nécessaires pour permettre les travaux de sculptures sur pierres neuves en remplacement des ouvrages altérés ou en restitution d'ouvrages manquants.

Cette prestation comprendra :

- La fourniture de la pierre à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La réception de la pierre en accord avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- L'épannelage préalable à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La taille proprement dite des sculptures neuves,
- La protection, le conditionnement et l'acheminement sur le chantier pour mise à disposition du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la pose,
- La pose des sculptures neuves à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille, avec accompagnement du titulaire du présent lot,
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement des parties sculptées du lot 05A_{SC} avec les parties unies et moulurées taillées par le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,

- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement sur sculptures anciennes conservées en étroite collaboration avec le lot 06_{SC} – Restauration de Sculpture,
- La taille de finition et le vieillissement à l'outils, en raccord avec l'existant,
- Le nettoyage des abords de la sculpture,
- 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

Selon prescriptions décrites à l'article 03.01.02 du présent CCTP.

Aucune sculpture ne pourra être exécutée sans l'accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

○ Nature des pierres à sculpter et Epannelage :

Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.01 du présent CCTP.

○ La taille des sculptures :

- La sculpture devra être rigoureusement conformes aux modèles existants, restaurés ou maquettes ayant reçues un « bon pour accord » de la part de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Les ouvrages devront atteindre la plus haute qualité. A ce titre l'Architecte en chef sera seul juge de l'appréciation. Il pourra exiger la modification ou le remplacement complet de tout élément partiel ou ouvrage complet qu'il aura estimé être de qualité inférieure à celle des ouvrages d'origine ou à celle par lui-même estimée. En cas de nécessité de remplacement d'éléments taillés, le titulaire du présent lot en assumera la valeur de fourniture, la préparation et la taille des éléments nouveaux.
- Les pierres épannelées seront obligatoirement retaillées et refaçonées.
- Les sculptures seront réalisées autant que possible dans les ateliers des sculpteurs après validation sur site des modèles par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur site des modèles.
- Les éléments sculptés en atelier devront être impérativement soumis à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historique avant toute pose.
- Le sculpteur se devra d'apporter autant de modifications qu'il le faudra jusqu'à pleines approbations de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Aucune taille ne sera autorisée dans la tente de modelage, celle-là étant exclusivement dédiée à la réalisation des modelages et maquette.
- Certains travaux de sculpture pourront être réalisés depuis les échafaudages pour les éléments nécessitant un raccordement avec les sculptures existantes (exemple : greffe). Ils seront limités à leur strict nécessaire. Lors de la nécessité de tailler en œuvre, toutes les dispositions seront prises pour encadrer la contrainte silice et éviter toute dispersion de poussière (Aspiration THE à la source, etc.).
- Les essais de taille seront soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques :
 - Façon de taille : à l'outil manuel
La taille manuelle des pierres ne sera en aucun cas remplacée par une simple reprise pour imiter une taille directe.
 - Outils prohibés : tous outils mécaniques (à l'exclusion des « pétards » qui seront préalablement à valider par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et uniquement envisagés pour les étapes de dégrossis).

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

→ Outils recommandés : taillants, gouges, ciseaux, pointerols, ripes, compas, équerres, etc...

- Le complément de taille pour raccordement avec les moulures existantes, après exécution de sculpture, sera à la charge du présent lot.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05A_{SC} : Ensemble des élévations de la Sacristie, pour l'ensemble des éléments sculptés définis à l'article 1.02 du présent CCTP

03.02.03 BOUCHONS ET GREFFES SCULPTÉS

Travaux ci-après à l'entière charge de présent lot 05A_{SC} (en coordination avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille et 06_{SC} - Restauration de sculpture) :

Dispositions Générales :

Fourniture et pose de bouchons et/ou greffes en pierres neuves sculptées incrustées dans les parements existants compris :

- La fourniture de la pierre à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La réception de la pierre en accord avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- L'épannelage préalable à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La taille des parements sculptés,
- La protection, le conditionnement et l'acheminement sur le chantier et à pied d'œuvre ;
- La préparation de la zone de réception de la greffe par le lot 06_{SC} – Restauration de sculptures, avec accompagnement du titulaire du présent lot pour les éventuelles recoupes, tailles, etc...
- La pose des bouchons sculptés ou l'incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place, selon les cas de figure,
- Le collage si nécessaire aux résines d'époxy ou résine RE 500 de Hilti ou équivalent,
- Le goujonnage/agrafage soigné en tige de titane ou tous matériaux demandés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- Le rejointoiement éventuel en raccord (joints marbriers à effectuer),
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement des parties sculptées du lot 06_{SC} – Restauration de sculptures avec les parties unies et moulurées taillées par le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La taille des parements unis en joints pour raccordement sur l'existant,
- La taille de finition et le vieillissement à l'outils des bouchons et greffes sculptés, en raccord avec l'existant,
- Le nettoyage des abords de la sculpture,
- Les manutentions, le coltinage et la descente des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition,
- L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.

Dispositions particulières :

○ **Dessins/profils d'exécution/maquettes**

Selon prescriptions décrites à l'article 03.01.02 du présent CCTP.

Aucune sculpture ne pourra être exécutée sans l'accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- **La prise d'empreintes des épreuves à compléter (en coordination avec le lot 06_{sc} restauration de sculptures) :**
Maintes prises d'empreintes seront nécessaires afin de permettre la reproduction d'éléments à reconstituer en moulage (pierre reconstituée type mortiers spéciaux de comblement).
 - Prise des empreintes sur existants à l'aide d'élastomère en silicone, puis réalisation d'un contre moule en résine.
- **Le tirage des éléments sculptés de remplacement et de substitution :**
Fourniture, façonnage et tirage des éléments reconstitués :
Toutes sujétions de travail après démoulage pour fin des tailles en raccord (fond d'angles et arêtes à finaliser).
- **Réception des pierres fournies par le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille :**
Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.01 du présent CCTP.
Lors de la période de préparation, le titulaire du présent lot devra fournir, après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le calepin des greffes envisagées au lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la fourniture des pierres.
- **La taille des sculptures :**
 - Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.02 du présent CCTP.
- **Pose des bouchons et greffes sculptés :**
Pose des bouchons/greffes neufs sur morceaux sculptés conservés : à la charge du lot 04_{sc} – Maçonnerie / Pierre de taille pour les bouchons et du titulaire du présent lot 05_{sc} – Sculpture neuve pour les greffes, compris :
 - La préparation du support. La partie devant recevoir la greffe devra être impérativement propre, avant toute opération de pose,
 - Le rejointoiement éventuel en raccord (joints marbriers à effectuer),
 - Toutes sujétions de raccordement des parements sculptés avec les éléments contigus conservés (à la charge du présent lot 05A_{sc}).
 - Patine en vieillissement d'harmonisation et nettoyage des abords de la sculpture.
 - Consolidation définitive bio-minéralisation au contact des greffes neuves.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05_{sc} : Elévations de la Sacristie :

En recherche pour l'ensemble des élévations

- Bouchons sculptés (éléments d'empîement de grande dimension jusqu'à 0,40 à l'équerre) :
 - Fourniture de la pierre, épannelage et pose à la charge du lot 04_{sc},
 - Taille de la sculpture à charge du présent lot 05_{sc}.
- Greffes (éléments de petites dimensions pour parties sculptées lacunaires, de faible mesure, simples détails sculptés) :
 - Fourniture et pose de la pierre à la charge du lot 04_{sc},
 - Épannelage et taille de la sculpture à charge du présent lot 05A_{sc},
 - Refouillement et pose de la greffe à charge du présent lot 05A_{sc}.

03.02.04 VIELLISSEMENT A L'OUTILS DES OUVRAGES SCULPTÉS NEUFS

Dispositions générales et particulières :

Le vieillissement d'harmonisation définitive des éléments sculptés comprendra :

○ **Pour les ouvrages neufs (Eléments massifs sculptés, greffes ou bouchons) :**

A la charge du présent lot 05A_{SC} – Sculpture neuve

L'aspect final des morceaux neufs doit être vieilli. De ce fait, une finition de taille pour vieillissement pourra être demandée et exigée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques dans le but d'harmoniser les parements neufs de la pierre fraîchement sculptée avec les parements contigus existants (motifs légèrement cassées).

○ **Pour les neufs (éléments massifs sculptés neufs du lot 05A_{SC} / greffes / bouchons) et conservés et restaurés (retouches, ragréages, certains joints, etc.):**

Par soucis d'homogénéité et de cohérence dans la présentation générale, cette prestation sera confiée entièrement au lot du présent lot 06_{SC} – Restauration de sculpture.

Suite à la taille de l'épiderme avec finition à l'identique et vieillissement à l'outils tel que mentionné ci-avant, harmonisation de la teinte des pierres neuves avec les pierres conservées par patine (ensemble des ouvrages du lot 05A_{SC} et 06_{SC}).

Cette patine ne se substituera pas à la taille de l'épiderme.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05A_{SC} : Elévations de la Sacristie :

- Ensemble des éléments sculptés neufs.

03.03 **TRAVAUX DIVERS**

03.03.01 **PETITS OUVRAGES A EXÉCUTER DANS LES SCULPTURES**

Dispositions générales :

Pour permettre les petits ouvrages nécessaires à la bonne réalisation des travaux de tous les corps d'état, tel que :

- L'encastrement, le scellement et la mise en place d'éléments métalliques, etc...
- Cette prestation comprendra tous les tracés préalables en parfaite coordination avec les autres lots, les tailles nécessaires, le nettoyage, le scellement, le bouchement, les raccords de surface, la descente et le coltinage des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition.
- L'évacuation est à la charge du maître d'ouvrage.

Dispositions Particulières :

- Les faces intérieures cachées ne seront pas parementées.
- Les profondeurs et sections de ces ouvrages seront appropriées aux éléments à recevoir.
- Toutes précautions seront prises afin d'éviter l'éclatement/fissuration de pierre de parement.

● **Descellements, scellements et raccords en mortier :**

- Pour les descellements, ils seront exécutés manuellement ou par moyens mécaniques.
- Dans la partie scellée, l'élément métallique (ou autre) sera dégagé avec précautions pour ne pas endommager la pierre.
- Après dégagement complet de la pièce métallique (ou autre), le trou sera nettoyé, la pièce métallique dans la partie à sceller sera grattée, purgée de la rouille, brossée et traitée avant de refaire le scellement. Cette prestation comprendra toutes les sujétions de main d'œuvre et de petites fournitures, le nettoyage, la descente et le coltinage des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition. L'évacuation est à la charge du maître d'ouvrage.

- Avant d'exécuter le rescellement des éléments neufs, le trou (neuf ou existant) sera convenablement humidifié pour obtenir une parfaite adhérence.
- Le scellement sera exécuté à un centimètre en retrait du parement pour permettre l'exécution du raccord qui sera exécuté en mortier ton pierre équerri et patiné en fonction des tons de parements contigus.

- **Reprises, raccords, bouchements, etc. :**

Les reprises, raccords et bouchements, visés au présent titre concernent les reprises à exécuter au droit des sculptures incriminées et en contigu des parements conservés et pour une parfaite finition avec l'ensemble des ouvrages à réaliser, sans aucune limitation.

Ils seront exécutés en même matériau que les parties adjacentes compris toutes sujétions d'arêtes, cueillies, gorges, finition lissée, etc., à la demande et selon les besoins.

- **Entaille et percement divers sur sculptures :**

Pour passage d'éléments étrangers (gaines électriques, câbles, coffrages divers, etc...).

Et cela à travers les saillies sculptées existantes en pierre.

Travaux à réaliser en étroite collaboration TCE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05A_{sc} : Elévations de la Sacristie :

Ensemble des éléments sculptés neufs.

-O-O-O-O-

04. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 08_{SC} :

- **Un rapport de présentation**

- Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
- Les constats d'état/état sanitaire ;
- Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
- L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
- Les délais et effectifs mobilisés.

- **Un rapport photographique** documentant les travaux

Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration ou création des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.

- L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
- Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
- Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.

- **Des attachements figurés et notes de calculs**

- Une liste des attachements figurés ;
- Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
- Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages ;
- Ces plans comprendront des côtes de construction, côtes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
- Les dossiers de recherches, croquis et les ébauches proposées avant la réalisation des sculptures ;
- Photographies mises en page des modèles, tant intermédiaires que finaux validés.
- Le repérage précis des greffes sur les ouvrages concernés (tant sur les sculptures conservées et restaurées, que sur les copies d'ouvrages existants présentant des lacunes ayant fait l'objet de restitution).

- **Fiches techniques des matériaux et PVs de chantier**

- Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs.

- Divers

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

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 05A_{sc} :**

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux du présent marché.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 05Asc aura à leur charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux de sculptures neuves, 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-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 05_{SC} B
STATUAIRE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DEFINITION DU PRESENT LOT	2
01.01	DIVISION EN MARCHÉ	2
01.02	DÉFINITION DES OUVRAGES.....	2
02.	CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENTS LOT 05b_{sc}	4
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS.....	4
02.02	DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES	4
02.03	DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE	5
02.04	RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS.....	5
02.05	ÉCHANTILLONS	5
02.06	QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX	6
02.07	PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES	8
02.08	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE	8
03.	CLAUSES PARTICULIERES	9
03.01	TRAVAUX PREALABLES	9
03.02	SCULPTURES EXÉCUTÉES SUR PIERRES NEUVES	10
04.	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE	17
05.	NOTE FINALE	19

-O-O-O-O-

01. DEFINITION DU PRESENT LOT

01.01 DIVISION EN MARCHE

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°05b_{SC} - Statuaire, de cette tranche unique de travaux.

01.02 DÉFINITION DES OUVRAGES

Emprise des travaux du présent lot 05b_{SC} :

Ensemble des élévations extérieures de la sacristie, y compris les élévations de la cour intérieure.

Type d'ouvrages concernés :

Ensemble des statues de la Sacristie :

- Statues
 - Copie de statue P-E1, P-E2, P-E3, P-O1, P-O3, GS-O1, GS-O2 et GS-S1 ;
 - Provision pour manque sur statues restaurées GS-S2, GS-E1, GS-E2, P-O2, P-S1 et P-S2.

Préconisation générale de travaux :

- Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 05b_{SC} devra :
 - o S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
 - o Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.
 - o Prendre en compte les travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » (qui seront considérés, de fait, comme hors opération) ;
 - o Etablir ses prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties).
- *A la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille* : la dépose des parements et éléments statuaire en conservation et mise à disposition du présent lot pour réalisation des moulages qui serviront de modèles pour la réalisation des copies ;
- Toutes les études d'exécutions nécessaires à la réalisation des sculptures à soumettre au visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, qu'il s'agisse :
 - o de copie à l'identique (ouvrage dans son intégralité ou greffe) ;
 - o de restitution (ouvrage dans son intégralité ou greffe), compris :
 - de tout le travail de recherche documentaire associé ;
 - propositions sous forme de dessins et de maquettes ;
 - la réalisation de moulages et tirages au plâtre.
- Après validation par l'ACMH, transmission des dimensions de taille des blocs et d'épannelage au lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la fourniture (greffes comprises) ;
- Sculpture en pierre neuve avec l'outillage traditionnel (gouges, ciseaux, ripes, etc.) ;
- Accompagnement du présent lot lors des opérations de pose et toutes sujétions de raccords une fois posés ;

- En en cas de greffes et bouchons :
 - o la préparation des surfaces avant pose, ainsi que tous les travaux de raccords, une fois posés, sont à la charge du présent lot ;
 - o la pose :
 - de greffe est à la charge du titulaire du présent lot.
- Travaux de finition :
 - o Harmonisation des sculptures neuves et existantes :
 - Vieillissement à l'outils sur sculpture neuve, à la charge du présent lot ;
 - Patine d'harmonisation sur sculpture neuve et existantes, à la charge du présent lot ;
 - o Traitement biocide et anticryptogamique préventif sur sculpture neuve et existantes, à la charge du présent lot ;
- Divers :
 - o Tous les petits ouvrages à exécuter sur les éléments sculptés pour les besoins de l'opération.
 - o Gestion des déchets, compris :
 - Tri sélectif sur le chantier, sous protocole plomb.
 - Coltinage et descente des gravois pour transport et déchargement dans les bennes mises à dispositions des entreprises sur site.
 - Evacuation des gravois et déchets à la charge du maître d'ouvrage.
 - o Nettoyage usuel et de fin de travaux.
- Documents contractuels de suivis et de fin d'opération, compris DOE.

-O-O-O-O-

02. **CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENTS LOT 05b_{sc}**

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 :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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. De façon exceptionnelle, l'emploi de matériaux dits « modernes » pourra être autorisé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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, l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, 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 « surfaces de références » une fois qu'ils ont reçus 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**

Selon dispositions et prescriptions décrites au CCTC.

02.03 DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneur devra avoir obtenu le visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les dessins et profils de ses ouvrages.

Les quantités indiquées au DCE sont à titre indicatif, l'entrepreneur du présent lot 05b_{SC} reste seul responsable de l'évaluation des volumes et quantités nécessaires. Il dressera les dessins et profils de ses ouvrages avec les coupes et les détails qu'il soumettra à l'examen et à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'ensemble des calepins seront exécutés en étroite collaboration entre le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille et le présent lot 05b_{SC}, du moins pour tout ce qui touche de près ou de loin aux éléments et modénatures sculptés à remplacer ou restituer sur cette opération.

L'entrepreneur est tenu de soumettre ses éléments d'exécution afin de disposer d'un accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux.

Ses dessins seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

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 sa préparation.

Avant de procéder à l'exécution, l'entrepreneur sera tenu de vérifier sur le chantier toutes les côtes nécessaires à la construction pour élaboration des tailles de sculptures à venir.

02.04 RÉSERVATIONS - TROUS - SCHELLEMENTS - CALFEUTREMENTS

L'Entrepreneur du Lot 05b_{SC} doivent l'exécution des ouvrages suivants :

- la réservation des trous, feuillures, etc. dans les Pierre De Taille sculptées (notamment pour les éléments engagés dans les maçonneries).
- les calfeutremments et les raccords de parement.
- les bouchements divers avec garnissages.

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 leurs ouvrages, ces 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 éléments sculptés.

02.05 ÉCHANTILLONS

Pour la fourniture des pierres, à la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille :

Pour les natures de Pierre de Taille neuves dont la fourniture est à la charge de l'entreprise du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille pour mise à disposition du présent lot 05b_{SC} :

- Plusieurs échantillons assez volumineux pour chaque type d'ouvrage à exécuter, seront présentés à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour accord (40 cm x 30 cm ht et 20 cm épaisseur environ), avec une finition à l'outil.

Pour les travaux de sculpture à la charge de l'entreprise du lot 05b_{sc} :

Tous les ouvrages de finition sur parements sculptés, tels que ragréages, joints, patines, biominéralisant, résines, colles, etc., l'Entrepreneur devra présenter à l'Architecte en chef des Monuments Historiques des échantillons de surfaces traitées, 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 05b_{sc}.

Après acceptation définitive, les échantillons et prototypes deviendront contractuels et seront conservés en tant que tels par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

02.06 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) Spécifications auxquelles les pierres doivent satisfaire :

- 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),
- Cendrures 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.

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 l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. 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 plus égale à

75% de la teneur en eau critique définie par la Norme NF 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 NF B 10.513) défini au C.C.T.P est inférieur à 96 cycles.

b) Contrôle avant commande de la qualité des pierres :

(en étroite collaboration avec le présent lot 05b_{sc})

Avant passation des commandes, l'entreprise titulaire du lot 04_{sc} doit obtenir de son fournisseur et transmettre les procès-verbaux de moins de 5 ans attestant que les pierres répondent aux caractéristiques technologiques prescrites ci-après.

Tous les frais engendrés par la production de ces documents sont à la charge des entreprises.

c) Contrôle de la qualité des pierres :

- Contrôle de provenance et aspect :

L'entreprise du lot 04_{sc} 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. (bancs, natures, etc.)

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 NF 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 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 NF B 10.503)

- * Vitesse du son (selon disposition de la NF 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'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- 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 à faire approuver par l'entrepreneur du lot 04_{sc} et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les contrôles porteront sur :

- les mesures d'identification,
- la méthode simplifiée de reconnaissance,
- les caractéristiques physiques notables pour le travail de la sculpture.

Tous les frais afférents ces contrôles, qu'ils soient favorables ou non à l'entreprise titulaire du lot 04_{sc}, sont à la charge de ce dernier.

d) 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 NF 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.

02.07 PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

Tous les éléments métalliques neufs ou anciens seront dans leur partie scellée, préalablement grattés, brossés, dégraissés et protégés par un produit anticorrosion au frais des présents lots 05b_{sc}.

(Et seulement ceux qui pénètrent ou qui sont en contacts des parties et éléments en pierre sculptées à remplacer).

02.08 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE

a) Tolérances d'exécution :

D'une manière générale, les tolérances d'exécution par rapport aux finitions attendues par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sont dues et devront être reprises jusqu'à satisfaction de celui-ci, que ce soit la taille du parement sculpté en lui-même mais aussi son élaboration soignée.

(Refouillement et taille dite " léchée ").

D'autre part, tout défaut apparaissant après la taille et retaille sculptée des morceaux neufs voire des éléments anciens en pierre de taille sera corrigée aux frais exclusifs du titulaire du présent lot 05b_{sc} qui aura, à sa charge, le remplacement des parties défectueuses.

(Défauts des sculptures non conforme aux indications du présent document, morceaux ébréchés, épauprés, découpes inesthétiques, revêtement taché, non-respect du calepinage de départ approuvé, etc.).

b) Nettoyages :

Cf CCTC. Et notamment l'article 06.14

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIERES

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 pour cette opération.

03.01 TRAVAUX PREALABLES

03.01.01 CONSTAT D'ETAT - CALEPIN - DESSINS ET MAQUETTES D'ÉTUDE

Dispositions générales et particulières :

L'entreprise du présent lot 05b_{SC} devra la reconstitution d'éléments statuaire et la restauration d'éléments statuaire.

Les travaux de préparation comprendront :

○ Établissement d'une méthodologie d'intervention

Avant toute exécution l'entreprise devra :

- La mise au point d'une méthodologie d'intervention, par ouvrage sculptés ou ensemble d'ouvrages sculpté, pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- L'établissement de toutes les études d'exécution (telles que décrites ci-après dans le présent article de CCTP) ;
- La mise au point des ouvrages avec les autres corps d'état notamment avec l'entreprise titulaire du lot n°04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille.
- La coordination de ces travaux avec les autres corps d'état.

L'ensemble de ces étapes devront avoir été validées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques au cours du premier mois de préparation du chantier afin de pouvoir communiquer au plus vite les besoins en termes d'approvisionnement en pierre.

○ Calepin/Dépose en conservation/documentation

- Les statues seront déposées à la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, en coordination avec le présent lot.
- Avant toute opération de dépose, le présent lot devra, l'établissement d'une documentation exhaustive de l'ouvrage :
 - . Localisation / positionnement du lieu de la statue sur un plan à échelle 1cm par mètre minimum (En plan et élévation),
 - . Dossier photographique, avant dépose,
 - . Rapport,
 - . Plans, coupes, profils, croquis cotés à l'échelle adaptée suivant la complexité du dessin,
 - . Cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans/coupes avec repérage parties existantes,
- Le sculpteur indiquera aux lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, 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.

- Les statues déposées seront stockées sur le chantier et mises à la disposition du sculpteur. Après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, elles seront transportées temporaire en atelier afin de servir de modèles aux éléments sculptés neufs, puis rapatriées sur le chantier en fin d'intervention. Le transport et toutes les protections nécessaires à la bonne conservation des blocs seront entièrement à la charge du présent lot 05b_{SC}.
- Les statues non réemployées sur l'édifice mais conservées à titre patrimoniale par la CRMH seront nettoyées et consolidées par le lot 06_{SC}, puis transportées, à la charge du présent lot, dans un lieu désigné par la CRMH. *Inclus dans les prix.*

○ **Dessins d'exécution/maquettes**

Une fois le calepin des éléments sculptés à remplacer à neuf validé, le titulaire du lot 05b_{SC}, réaliseront toutes les études d'exécution nécessaires à la réalisation de leurs travaux. Selon les cas de figure :

- Greffes ou bouchons :
 - Relevé très précis de la surface existante devant recevoir la greffe ;
 - Si besoin est, reconstitution de sculptures en gabarit pour travail de composition des greffes / compléments. Selon cas de figure :
 - . Moulage direct sur l'original, tirage en plâtre, compléments des lacunes par modelage et nouveau tirage en plâtre ;
 - . Numérisation et réalisation d'un modèle en mousse (notamment pour les statues ou éléments sculptés relativement ouvrages et complexes).
- Tous les modelages / maquettes / moulages, quelle qu'en soit la dimension (Eléments massifs sculptés, greffes ou bouchons) seront à réaliser sur le chantier, dans la tente de modelage mise à disposition des lots 05b_{SC} – Statuaire (Lieu à partager avec les autres opérations se déroulant en simultané telles la restauration du Chevet) ;
- Proposition de fixations des ouvrages, compris la présentation d'échantillons (choix de goujons, etc.). A réaliser en coordination avec le lot 04_{SC} – Maçonnerie / Pierre de taille, pour les ouvrages dont la pose est confiée à ce lot.

Les dessins, modèles et autres éléments d'études d'exécution seront repris, complétés voire affinés aux souhaits et à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et cela jusqu'à la validation « pour bon pour accord » des maquettes de l'entreprise. Aucuns travaux de sculpture neuve seront autorisés sans cet accord écrit préalable.

○ **Blocs de pierre et épannelage**

- Après validation par l'ACMH des études d'exécution, transmission des dimensions de taille des blocs et d'épannelage (compris tracés côtés de toutes les faces et des profils) au lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille.

L'ensemble des documents liés aux études d'exécution sera rassemblé sous la forme d'un dossier A4 paginé (mise en page au choix : portrait ou paysage), en cinq exemplaires papier et un exemplaire sous forme de fichiers informatiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05b_{SC} : Statues de la Grande Sacristie et de la cour du cloître

03.02

SCULPTURES EXÉCUTÉES SUR PIERRES NEUVES

(Avec prise en compte et récupération des statues anciennes remplacées stockées pour modèle)

03.02.01 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT

Sont à la charge du lot 04sc – maçonnerie/pierre de taille, la fourniture et pose des pierres neuves compris dépose préalable des statues dégradés et épannelage des blocs neufs mis à disposition.

Dispositions générales et particulières :

○ **Le choix/fourniture pierre/épannelage**

Les natures de pierres seront choisies sur prescription de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, en concertation avec le titulaire du présent lot.

Suite à quoi, le lot 04sc - Maçonnerie/Pierre de taille fournira la Pierre de Taille avec son épannelage exécuté conforme à son CCTP, selon indications communiquées par le présent lot 05b_{sc} et en collaboration de ce dernier. Le lot 04sc - Maçonnerie/Pierre de taille a la pleine responsabilité de la qualité première des blocs retenus et devra la fourniture qu'il s'agisse d'ouvrages de sculpture massifs, de greffes ou de bouchons.

Pour ce faire, après validation de l'ensemble des maquettes, moulages et documents d'exécution par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le titulaire de présent lot 05b_{sc} doit fournir au lot n°04sc – Maçonnerie/Pierre de taille, 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.

Dans le cas où le sculpteur ne fournirait pas ces documents dans les délais impartis par l'OPC au planning d'exécution, les épannelages complémentaires en découlant seront à sa charge.

La taille d'épannelage devra épouser au plus près l'enveloppe définitive requise après sculpture de l'élément. Par conséquent, une véritable collaboration entre le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille et 05b_{sc} – Statuaire doit exister et être menée à bien.

Nota : Les calepins du lot 0b5_{sc} devront être transmis au lot 04sc avant le début des travaux.

En complément :

- Mise à disposition du présent lot 05b_{sc} – Statuaire des morceaux sculptés déposés soigneusement par le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille pour témoins.
- En cas d'impossibilité de dépose soignée, prise d'empreinte et réalisation de moulage pour réalisation de complément.

○ **Réception par le titulaire du présent lot 05b_{sc} de l'ensemble des pierres quelles que soient leurs natures et qui seront préalablement épannelées par le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille**

Suite à leurs accords de principe et de choix, le lot 05b_{sc} réceptionneront les pierres choisies et préconisées collégialement (entre le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille, 05A_{sc} – Sculpture neuve, 05b_{sc} – Statuaire et 06_{sc} Restauration de sculpture, après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques), après tailles des parements premiers et d'approches de sculpture (taille spéciale exécutée exclusivement sur morceaux sculptés en décoration pour préparation de surfaces permettant les traçages compliqués, recoupements, refouillements en approche des ajours aveugles ou non).

En effet le présent lot 05b_{sc} devra vérifier :

- La bonne cohérence de la nature de la pierre fournie ;

- La taille épannelée des pierres avec approche de sculpture (tailles calibrées et qui resteront au plus proche de l'enveloppe définitive à 1 ou 2 cm maximum du parement final à exécuter par le présent lot 05b_{SC}).

D'autre part, toute pierre réceptionnée non conforme aux prescriptions du présent CCTP devra être refusée par le présent lot 05b_{SC} et remplacée à la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille. Toute pierre acceptée par le présent lot 05b_{SC}, non conforme aux prescriptions et demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, sera remplacée au frais de l'entreprise du présent lot 05b_{SC}.

o **Pose des ouvrages sculptés :**

- A la charge du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille :
Maçonnerie/Pierre de taille. : pose des morceaux neufs entièrement taillés comportant de la sculpture.
- A la charge du présent lot 05b_{SC} – Statuaire :
Toutes sujétions de raccordement des parements sculptés avec les éléments contigus conservés.

Nature des pierres à sculpter :

- Roche Franche Fine de Saint-Maximin**
- Liais de Saint-Maximin**
- Roche H4 dure de la Croix-Huyart**
- Pierre de Massangis**

- Roche Franche Fine de Saint-Maximin -

Caractéristiques géologiques :

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

- Liais de Saint-Maximin -

Caractéristiques géologiques :

- | | |
|------------------------------------|--|
| o Nature de la pierre | Roche Liais de Saint-Maximin
Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur. |
| o Référence échantillon : | DE-L |
| o Masse volumique apparente : | 2 330kg/m ³ - NF EN 1936 |
| o Porosité à l'eau : | 14,1% |
| o Coefficient d'absorption d'eau : | 3,5% |

- Résistance à la flexion : 12,5 MPa
- Résistance moyenne de compression : 72,7 MPa - NF EN 772-1
- Coefficient de capillarité : 18 / 21 g.m².s^{-0,5} - NF EN 772-11
- Vitesse du son : 5180 m/s
- Classe de dureté : Très Dure - DTU 20.1
- Hauteur d'assise de blocs : 0,20 à 0,50 mètre

- Roche de la Croix-Huyart H4 dure -

Caractéristiques géologiques :

- Nature de la pierre **Roche Dure de la Croix-Huyart H4**
Roche Dure compacte à grains fins et moyen beige brun.
Calcaire à cérithes – Lutétien supérieur.
- Référence échantillon : HO-H4-D
- Masse volumique apparente : 2 130 kg/m³ - NF EN 1936
- Porosité à l'eau : 21%
- Coefficient d'absorption d'eau : 4,9 %
- Résistance à la flexion : 11,6 MPa
- Résistance moyenne de compression : 39,1 MPa - NF EN 772-1
- Coefficient de capillarité : 90 / 146 g.m².s^{-0,5} - NF EN 772-11
- Vitesse du son : 4 260 m/s
- Classe de dureté : Demi-Dure - DTU 20.1
- Hauteur d'assise de blocs : 0,40 mètre

- Roche jaune de Massangis

Caractéristiques géologiques :

- Nature de la pierre **Roche jaune de Massangis**
Calcaire sédimentaire – Bourgogne.
- Masse volumique apparente : 2 360 kg/m³ - NF EN 1936
- Classement et identification : Afnor 11 et Classement N15 (NF B 10-301)
- Porosité à l'eau : 13,0%
- Résistance à la flexion : 11,4 MPa
- Vitesse du son : 5360 m/s

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05b_{SC} : Statues de la grande sacristie et de la cour du cloître

03.02.02 RÉFECTION A L'IDENTIQUE DES SCULPTURES DÉGRADÉES ET RESTITUTION DES SCULPTURES MANQUANTES

Dispositions générales :

L'entreprise du présent lot 05b_{SC} devra l'ensemble des travaux nécessaires pour permettre les travaux de sculptures sur pierres neuves en remplacement des ouvrages altérés ou en restitution d'ouvrages manquants.

Cette prestation comprendra :

- Un dossier photographique et un rapport pour chaque type d'éléments,
- Les dessins d'exécution,
- Les maquettes et les épreuves,
- La fourniture de la pierre à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,

- La réception de la pierre en accord avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- L'épannelage préalable à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La taille proprement dite des sculptures neuves,
- La protection, le conditionnement et l'acheminement sur le chantier pour mise à disposition du lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la pose,
- La pose des sculptures neuves à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille, avec accompagnement du titulaire du présent lot,
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement des parties sculptées du lot 05b_{SC} avec les parties unies et moulurées taillées par le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- Toutes les sujétions d'exécution liées à ces travaux, façon de raccordement sur sculptures anciennes conservées en étroite collaboration avec le lot 06_{SC} – Restauration de Sculpture,
- La taille de finition et le vieillissement à l'outils, en raccord avec l'existant,
- Le nettoyage des abords de la sculpture
- 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

Selon prescriptions décrites à l'article 03.01.01 du présent CCTP.

Aucune sculpture ne pourra être exécutée sans l'accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

○ Nature des pierres à sculpter et Epannelage :

Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.01 du présent CCTP.

○ La taille des sculptures :

- La sculpture devra être rigoureusement conformes aux modèles existants, restaurés ou maquettes ayant reçues un « bon pour accord » de la part de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Les ouvrages devront atteindre la plus haute qualité. A ce titre l'Architecte en chef sera seul juge de l'appréciation. Il pourra exiger la modification ou le remplacement complet de tout élément partiel ou ouvrage complet qu'il aura estimé être de qualité inférieure à celle des ouvrages d'origine ou à celle par lui-même estimée. En cas de nécessité de remplacement d'éléments taillés, le titulaire du présent lot en assumera la valeur de fourniture, la préparation et la taille des éléments nouveaux.
- Les pierres épannelées seront obligatoirement retaillées et refaçonées.
- Les sculptures seront réalisées autant que possible dans les ateliers des sculpteurs après validation sur site des modèles par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur site des modèles.
- Les éléments sculptés en atelier devront être impérativement soumis à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historique avant toute pose.
- Le sculpteur se devra d'apporter autant de modifications qu'il le faudra jusqu'à pleines approbations de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Aucune taille ne sera autorisée dans la tente de modelage, celle-là étant exclusivement dédiée à la réalisation des modelages et maquette.
- Certains travaux de sculpture pourront être réalisés depuis les échafaudages pour les éléments nécessitant un raccordement avec les sculptures existantes (exemple : greffe). Ils seront limités à leur strict nécessaire. Lors de la nécessité de tailler en œuvre, toutes les

dispositions seront prises pour encadrer la contrainte silice et éviter toute dispersion de poussière (Aspiration THE à la source, etc.).

- Les essais de taille seront soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques :
 - Façon de taille : à l'outil manuel
La taille manuelle des pierres ne sera en aucun cas remplacée par une simple reprise pour imiter une taille directe.
 - Outils prohibés : tous outils mécaniques (à l'exclusion des « pétards » qui seront préalablement à valider par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et uniquement envisagés pour les étapes de dégrossis).
Les sculptures ne seront en aucun cas dressées au chemin de fer.
 - Outils recommandés : taillants, gouges, ciseaux, pointerols, ripes, compas, équerres, etc...
- Le complément de taille pour raccordement avec les moulures existantes, après exécution de sculpture, sera à la charge du présent lot.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05b_{SC} : Statues neuves des élévations de la grande sacristie et de la cour du cloître

- Copie de statue P-E1, P-E2, P-E3, P-O1, P-O3, GS-O1, GS-O2 et GS-S1

03.02.03 BOUCHONS ET GREFFES SCULPTÉS :

Travaux ci-après à l'entière charge de présent lot 05b_{SC} (en coordination avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille) :

Dispositions Générales :

Fourniture et pose de bouchons et/ou greffes en pierres neuves sculptées incrustées dans les parements existants compris :

- Un dossier photographique et un rapport pour chaque type d'éléments,
- Les dessins d'exécution,
- Les modèles, les épreuves, prises d'empreintes selon cas de figures,
- La fourniture de la pierre à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La réception de la pierre en accord avec le lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- L'épannelage préalable à la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille,
- La taille des parements sculptés,
- La protection, le conditionnement et l'acheminement sur le chantier et à pied d'œuvre,
- La pose des bouchons sculptés ou l'incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place, selon les cas de figure,
- Le collage si nécessaire aux résines d'époxy ou résine RE 500 de Hilti ou équivalent,
- Le goujonage/agrafe soigné en tige de titane ou tous matériaux demandés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- Le rejointoiement éventuel en raccord (joints marbriers à effectuer),
- La taille des parements unis en joints pour raccordement sur l'existant,
- La taille de finition et le vieillissement à l'outils des bouchons et greffes sculptés, en raccord avec l'existant,
- Le nettoyage des abords de la sculpture,
- Les manutentions, le coltinage et la descente des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition,

- L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.

Dispositions particulières :

- **Dessins/profils d'exécution/maquettes**

Selon prescriptions décrites à l'article 03.01.01 du présent CCTP.

Aucune sculpture ne pourra être exécutée sans l'accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- **La prise d'empreintes des épreuves à compléter :**

Maintes prises d'empreintes seront nécessaires afin de permettre la reproduction d'éléments à reconstituer en moulage (pierre reconstituée type mortiers spéciaux de comblement).

- Prise des empreintes sur existants à l'aide d'élastomère en silicone, puis réalisation d'un contre moule en résine.

- **Le tirage des éléments sculptés de remplacement et de substitution :**

Fourniture, façonnage et tirage des éléments reconstitués :

Toutes sujétions de travail après démoulage pour fin des tailles en raccord (fond d'angles et arêtes à finaliser).

- **Réception des pierres fournies par le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille :**

Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.01 du présent CCTP.

Lors de la période de préparation, le titulaire du présent lot devra fournir, après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le calepin des greffes envisagées au lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la fourniture des pierres.

- **La taille des sculptures :**

- Selon prescriptions décrites à l'article 03.02.02 du présent CCTP.

- **Pose des bouchons et greffes sculptés :**

Pose des bouchons/greffes neufs sur morceaux sculptés conservés : à la charge du titulaire du présent lot 05b_{SC} – Statuaire pour les greffes, compris :

- La préparation du support. La partie devant recevoir la greffe devra être impérativement propre, avant toute opération de pose,
- L'incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place (à la charge du lot 05b_{SC}),
- Le collage si nécessaire aux résines d'époxy ou résine RE 500 de Hilti,
- Le rejointoiement éventuel en raccord (joints marbriers à effectuer),
- Toutes sujétions de raccordement des parements sculptés avec les éléments contigus conservés (à la charge du présent lot 05b_{SC}).
- Patine en vieillissement d'harmonisation et nettoyage des abords de la sculpture.
- Consolidation définitive bio-minéralisation au contact des greffes neuves.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 05b_{SC} : Statues des élévations de la grande sacristie et de la cour du cloître conservées en œuvre et restaurées

En recherche :

- Provision pour manque sur statues restaurées GS-S2, GS-E1, GS-E2, P-O2, P-S1 et P-S2

-O-O-O-O-

04. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 08_{SC} :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux
Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration ou création des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.
 - L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.
- **Des attachements figurés et notes de calculs**
 - Une liste des attachements figurés ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages ;
 - Ces plans comprendront des côtes de construction, côtes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Les dossiers de recherches, croquis et les ébauches proposées avant la réalisation des sculptures ;
 - Photographies mises en page des modèles, tant intermédiaires que finaux validés.
 - Le repérage précis des greffes sur les ouvrages concernés (tant sur les sculptures conservées et restaurées, que sur les copies d'ouvrages existants présentant des lacunes ayant fait l'objet de restitution).
- **Fiches techniques des matériaux et PVs de chantier**
 - Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs.

- Divers

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

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 05b sc aura à leur charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux de sculptures neuves, 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-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



**C.C.T.P - LOT 05_{SC} A SCULPTURE
NEUVE et 05_{SC} B STATUAIRE
Additif risques plomb et amiante**

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	3
01.03	Travaux exposant à l'amiante	3
01.04	Travaux exposant au plomb	4
01.05	Qualifications	4
01.06	Mode opératoire plomb	4
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	5
02.01	Personnel	5
02.02	Équipements de protection individuelle	5
02.03	Moyens de protection collective.....	5
02.04	Gestion du matériel.....	6
02.05	Gestion des déchets	7
02.06	Métrologie	7

-O-O-O-O-

01. PRESCRIPTIONS GENERALES

01.01 DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 05sc - Sculpture neuve qui concerne l'ensemble des éléments sculptés de la Sacristie sur les élévations extérieures, y compris de la cour intérieure.

En détail, cela concerne :

- Galerie Est du cloître
Figure animale située sur la balustrade Or24
Fleurons situés sur la balustrade Or22, Or23 et Or25
- Aile basse
Pinacles P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 et P8
- Fleuron sur pinacle
- Crochets sur pinacle (16 unités par pinacle)
- Base des pinacles (4 crochets et 4 petits chapiteaux par pinacle)
Frise de la corniche
Grandes gargouilles G2, G3, G5, G6, G7 et G9
Chapiteaux situés sous les gargouilles
Fleurons (ht 35 cm) F4, F5, F9, F11, F15, F16 et F20
Fleurons (ht 35 cm niveau frise) F2, F3, F6, F8, F12, F14, F17, F19 et F21
Fleurons (ht 90 cm) F1, F7, F10, F13 et F18
Crochets situés sur les pignons des contreforts
Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
Rosaces R2, R3, R4, R6, R7, R10, R11, R12, R13, R14, R18
Choux situés sur les quadrilobes des grands gâbles (baies)
Choux situés sur les des arcs des moyens gâbles (niches)
Figures historiées D12, D16, D18 et D19
- Avant-corps
Grandes gargouilles G10, G27 et G33
Aigles situés sur la balustrade Or14 et Or16
Fleurons situés sur la balustrade Or13, Or15, Or17, Or18, Or19, Or20 et Or21
Figures animales situées sur les dés d'angles de la balustrade
Frise de la corniche
Fleurons F22, F32, F33, F34, F35, F36, F37, F38, F39, F40, F41 et F42
Crochets situés sur les pignons des contreforts
Figures historiées à la base des pignons de contreforts
- Tourelle d'escalier
Fleuron de la tourelle
Crochets situés sur les rampants des gâbles de la tourelle
Petits fleurons situés sur les gâbles de la tourelle
Crochets situés sur les rampants des gâbles de la tourelle

- Grande sacristie
 - Pinacles P9, P10, P11, P12, P13 et P14
 - Fleuron sur pinacle
 - Crochets sur pinacle (24 unités par pinacle)
 - Chapiteau des colonnettes situées sur la base des pinacles (8 unités par pinacle)
 - Aigles situés sur la balustrade Or2, Or3, Or4, Or5, Or6 et Or7
 - Fleurons situés sur la balustrade Or1, Or8, Or9, Or10 et Or11
 - Fleurons sur tête de contreforts
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Grandes gargouilles G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19 et G20
 - Fleurons F23, F24, F25, F26, F27, F28, F29, F30 et F31
 - Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
 - Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
 - Rosaces R26, R27, R28, R29, R32, R33, R34, R36, R37, R48 et R49
 - Figures historiées D21, D32, D33 et D43
 - Grands chapiteaux
 - Trilobes des baies
 - Voussures des niches
 - Voussures des baies
 - Frises circulaires des polylobes des baies
 - Choux situés sur les polylobes des baies

01.02 DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de revêtement en plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

01.03 TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE

Sur la base des éléments connus à ce jour, les travaux du marché du lot 05sc ne sont pas de type exposant à l'amiante.

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Les travaux du lot 05sc en charge de la réalisation de sculptures neuves, sont considéré de type exposant aux **poussières inhalables** et, potentiellement à la **silice cristalline**. Ils sont exposant au plomb du fait de leur contexte d'exécution (chantier en présence d'une contamination des extérieurs par les poussières de plomb).

Il est toujours préférable de déporter les travaux de sculpture en atelier afin qu'ils puissent se faire en situation maîtrisée en termes d'émission de poussières.

Pour les travaux de ce marché exécutés à pied d'œuvre, exclusivement à la main avec les outils, les techniques et les dispositions traditionnelles, ces travaux doivent prévoir les moyens de protection individuelle et collective pour limiter le risque d'exposition aux poussières.

L'entreprise renseignera donc son bordereau des prix veillant à intégrer dans tous les prix l'incidence plomb, silice, poussières en termes d'EPI spécifiques, suivi médical et formation du personnel, temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

01.05 QUALIFICATIONS

Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux du présent lot en présence de plomb, cependant toute précision sur la maîtrise du risque d'exposition au plomb dans des travaux similaires sera un facteur déterminant dans le choix du titulaire.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise doit établir un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation des travaux en présence de plomb. Ce document précisera les techniques et les procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour réduire l'émission de poussières, récolter les déchets issus des travaux et limiter le risque d'exposition au poste de travail. Sont également à indiquer les équipements de protection individuelle adoptés et les moyens de protection collective envisagés pour les procédés mis en œuvre.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES :

02.01 PERSONNEL

Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, doit déclarer le risque d'exposition au plomb à son médecin du travail et avoir suivi une formation plomb.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

L'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb conformément à l'Additif plomb au CCTC.

Pour les travaux de ces lots l'employeur mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Il précisera dans le mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés pour se protéger du plomb et justifiera les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test/contrôle technique soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail.

Ces contrôles sont envisagés pour chaque processus de travail et permettront de vérifier le non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 05sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons à disposition des intervenants).

Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée. L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Pour les travaux des lots 05sc, le principal moyen de protection collective est la réalisation des sculptures neuves dans un atelier avec isolement de la zone de travail, assainissement d'air et aspiration centralisée.

Pour cette opération aucune loge de sculpture n'est prévue : une tente de modelage sera installée sur le site par le lot Installations chantier mais sera consacrée exclusivement à la réalisation de maquettes et modelages. Les sculptures seront réalisées dans les ateliers des sculpteurs

Pour les travaux de sculpture prévus à pied d'œuvre, l'entreprise devra assurer :

- Une protection de la zone d'intervention
- Un nettoyage régulier du poste de travail,

Protection de la zone d'intervention

La zone d'intervention sur site sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque poussières » (toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable) et une protection des sols est préférable.

Nettoyage régulier du poste de travail

Le nettoyage se fera par aspiration THE après chaque poste de travail et à la fin de l'intervention. Un ou plus aspirateurs à filtration absolue doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les aspirateurs autorisés sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipements non décontaminables par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

Pédiluve

Des pédiluves pourront être installés par le lot Installations chantier en limite de zone d'intervention où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien des pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot. Les actions réalisées lors de ces contrôles seront tracées sur une fiche de suivi affichée à proximité du pédiluve.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

L'entreprise indiquera dans son mode opératoire les équipements mis à disposition du chantier et détaillera les conditions d'utilisation de son matériel et les modalités de nettoyage avant repli (à la charge de ce lot).

Il est précisé que des points d'eau seront à disposition des entreprises sur l'emprise extérieure pour permettre ce nettoyage.

L'entreprise est informée du risque de contamination du matériel par le plomb et, en général, par les poussières; l'entreprise est alertée et devra prendre toutes les dispositions pour protéger et nettoyer son matériel avant le repli. La responsabilité du maître d'ouvrage ne pourra pas être recherchée en cas de non-respect des consignes listées ci-dessous.

Pour le matériel en location, l'entreprise devra informer le loueur que son matériel est susceptible d'être contaminé par les poussières pendant les travaux et devra identifier avec lui les parties non décontaminables qui devront être protégées ainsi que les vérifications requises pour démontrer la bonne décontamination du matériel.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Pour le traitement des déchets de ce lot, faire référence à l'additif au CCTC : une gestion centralisée, à la charge des Installations chantier, est prévue pour cette opération pour le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, gravats, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 05SC de s'occuper du premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre. L'entreprise précisera, dès la phase de préparation, la typologie des déchets qui seront produits et leur quantité prévisionnelle.

02.06 MÉTROLOGIE

Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables et de la silice, restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

VLEP silice cristalline alvéolaire : 0,1 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 06_{SC}
RESTAURATION DE SCULPTURE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DÉFINITION DU PRÉSENT LOT	3
01.01	DIVISION EN MARCHÉ	3
01.02	DÉFINITION DES OUVRAGES	3
02.	CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 06SC	6
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS	6
02.02	DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES :	6
02.03	ÉTAIEMENTS PROVISOIRES :	6
02.04	DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE	7
02.05	RÉSERVATIONS - TROUS - SCHELLEMENTS - CALFEUTREMENTS	7
02.06	QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX	7
02.07	PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES	8
02.08	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE	8
03.	CLAUSES PARTICULIÈRES	9
03.01	CONSTAT D'ETAT ET PROTOCOLE D'INTERVENTION	9
03.01.01	ETABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC COMPLET DES ELEMENTS SCULPTES... ..	9
03.01.02	INSPECTION DES EXISTANTS - SONDAGES ET PURGES	10
03.01.03	PROTOCOLE DE RESTAURATION ET PRÉCONISATIONS	10
03.02	TRAVAUX PRÉALABLES	12
03.02.01	PROTECTIONS LÉGÈRES DES EXISTANTS :	12
03.02.02	PRECONSOLIDATION DES ELEMENTS SCULPTES LES PLUS FRAGILES	12
03.03	DÉPOUSSIERAGE DES PAREMENTS SCULPTÉS	13
03.04	NETTOYAGE DES PAREMENTS SCULPTÉS	14
03.04.01	NETTOYAGE GÉNÉRALITÉS	14
03.04.02	NETTOYAGE PAR BROSSAGE ET APPLICATION D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ - ANTICRYPTOGAMIQUE	15
03.04.03	NETTOYAGES COMPLÉMENTAIRES	16
03.05	TRAVAUX DE DESSALLEMENT	19
03.06	RESTAURATION ET CONSOLIDATION DES SCULPTURES EXISTANTES CONSERVÉES	21
03.06.01	GÉNÉRALITÉS	21
03.06.02	RESTAURATION DES SCULPTURES	24
03.06.03	CONSOLIDATIONS PONCTUELLES DES ÉPIDERMES :	26
03.06.04	RAGRÉAGES AU MORTIER MINÉRAL :	27
03.07	INTÉGRATION ET PROTECTION DE L'ENSEMBLE DES DÉCORS SCULPTÉS RESTAURÉS ET NEUFS	28
03.07.01	PATINE D'HARMONISATION :	28
03.07.02	TRAITEMENT BIOCIDÉ PREVENTIF :	29

03.08	TRAVAUX DIVERS	29
03.08.01	PETITS OUVRAGES A EXECUTER DANS LES SCULPTURES.....	29
04.	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE	31
05.	NOTE FINALE	33

-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°06SC - Restauration de sculpture en pierre, de cette tranche unique de travaux.

01.02 DÉFINITION DES OUVRAGES

Emprise des travaux du présent lot 06sc :

Ensembles des élévations extérieures de la sacristie, y compris les élévations de la cour intérieure.

Type d'ouvrages concernés :

- Ensemble des éléments sculptés de la Sacristie.
- Accompagnement du lot 04_{sc} pour les travaux de dessalement des maçonneries (et très ponctuellement, si nécessaire, pour des nettoyages complémentaires, dans le cadre de cas particulier).
- Restauration des statues P-O2, P-S1 et P-S2 de la cour du cloître.
- Restauration des statues : GS-S-2, GS-E-1 et GS-E-2 de la grande Sacristie.
- Restauration des statues déposées pour faire l'objet d'une copie, en assez bon état pour être conservée à titre historique être présentée à termes dans le cadre d'une structure muséographique : GS-O, GS-S1 de la grande Sacristie et PE-3 et PO-3 de la cour du cloître.

Préconisation générale de travaux :

• **Travaux préliminaires :**

Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 06_{sc} devra :

- S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
- Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.

• **Travaux préparatoires :**

- Au préalable, prise en compte des travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » (qui seront considérés, de fait, comme hors opération) ;
- Etablissement d'un diagnostic complet des éléments sculptés, compris relevés, repérages et identification des pathologies et vérification de la présence éventuelle de sel ;
- Identification et analyse des matériaux en œuvre en collaboration du LRMH ;
- Proposition d'un protocole de restauration, pour accord préalable aux travaux de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et à respecter rigoureusement (et cela tâche après tâche) lors de la réalisation des prestations ;
- Prescriptions techniques d'acheminement du matériel (entrées, remaniements, sorties) ;
- Toutes les protections de l'existant nécessaires liées à la réalisation des prestations du présent lot.

- **Restauration des parements sculptés et sculptures :**

(à charge du présent lot 06_{SC})

- Pré-consolidation des éléments fragiles susceptibles de tomber ou disparaître lors des opérations de nettoyage ;
- Dépoussiérage et brossage doux avec aspiration THE à la source ;
- Traitement biocide, algicide et fongicide pour suppression des colonisations microbiologiques, mousses et lichens ;
- Nettoyage complémentaire ponctuel, selon protocole LRMH à définir, pour suppression des croûtes noires, gypse et autres n'ayant pu être supprimés par brossage et traitement biocide.
- Consolidation sur les parements conservés sculptés, au cas par cas, par :
 - Injection PLM,
 - Collage,
 - Pose de goujons,
 - Application de silicate d'éthyle,
 - Ragréages ;
 - Solins à base de chaux,
 - Etc.
- Traitement de toutes les pièces métalliques mises au jour.
- Application, sur l'ensemble des ouvrages sculptés (neufs ou restaurés) :
 - d'une patine d'harmonisation des parements sculptés ;
 - d'un traitement biocide, algicide et fongicide préventif.

- **Sculptures neuves**

Pour mémoire :

- *A la charge du lot 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille :*
 - *Fourniture et pose de Pierre de Taille pour les sculptures neuves compris bouchons et dépose préalable ainsi que la taille d'épannelage des parties sculptées,*
- *A charge du lot 05_{SC} - Sculpture neuve :*
 - *Taille proprement dite des sculptures sur pierres neuves,*
 - *Sculpture sur bouchons type empièchements et toute greffe.*

- **Dessalement**

- Au préalable, à la charge du lot 18_{Ph3a} – Contrôle laboratoire :
 - Ensemble des analyses préalables nécessaires ;
 - Proposition d'un traitement des parements dégradés par les sels :
 - Pour les cas de figures identiques/similaires : reconduite de compresses formulées / appliquées dans le cadre des phases précédentes
 - En cas de nouveau cas de figure, formulations de nouvelles compresses, avec accompagnement du présent lot 06SC, pour la fabrication et l'application des compresses tests.
- Travaux de dessalement à proprement dits, à la charge du présent lot, sur tous types de parements (Unis, moulurés, sculptés, etc.), compris
 - la purge et le nettoyage de la zone concernée, en amont du traitement,
 - la réalisation du nombre de cycles adéquats pour obtention des résultats souhaités.
- Le contrôle, à chaque fin de cycle par le lot 18_{Ph3a} – Contrôle laboratoire.

- **Divers :**

- Tous les petits ouvrages à exécuter sur les éléments sculptés pour les besoins de l'opération.
- Gestion des déchets, compris :
 - Tri sélectif sur le chantier, sous protocole plomb.
 - Coltinage et descente des gravois pour transport et déchargement dans les bennes mises à dispositions des entreprises sur site.
 - Evacuation des gravois et déchets à la charge du maître d'ouvrage.
- Nettoyage usuel et de fin de travaux.

- **Documents contractuels - DOE :**

- Documents de suivis et de fin d'opération, compris DOE.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GÉNÉRALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 06_{sc}

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 :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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. De façon exceptionnelle, l'emploi de matériaux dits « modernes » pourra être autorisé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Le présent document définit pour chaque ouvrage (ou élément 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 référence", à localiser sur les parties conservées avec le représentant du Maître d'Ouvrage et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, 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 référence" correspondent également aux mentions d'"échantillons" (de matériaux, surfaces, etc.) dans les différents articles du présent CCTP.

Ces échantillons seront actés comme des "surfaces de référence" une fois qu'ils auront reçu l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. L'entreprise devra impérativement s'y conformer.

02.02 DISPOSITIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES

Selon dispositions et prescriptions décrites au CCTC.

02.03 ÉTAIEMENTS PROVISOIRES

L'entrepreneur devra prévoir et inclure dans son prix, tous les calages provisoires pour renforcement ainsi que toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des

ouvrages existants et notamment des éléments anciens sculptés, avec pendant et en fin de travaux tous les nettoyages, descente et coltinage de gravois jusqu'aux bennes mises à disposition. L'évacuation est à la charge du maître d'ouvrage.

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.

02.04 DESSINS D'EXÉCUTION - CALEPINAGE

Avant tout commencement d'exécution l'entrepreneur devra avoir obtenu le visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les dessins et profils de ses ouvrages.

Les quantités indiquées au DCE sont à titre indicatif, l'entrepreneur du présent lot 06SC reste seul responsable de l'évaluation des volumes et quantités nécessaires. Il dressera les dessins et profils de ses ouvrages avec les coupes et les détails qu'il soumettra à l'examen et à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. L'entrepreneur est tenu de soumettre ses éléments d'exécution afin de disposer d'un accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques dans un délai permettant de se conformer aux nécessités du planning des travaux.

Ses dessins seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

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 construction pour élaboration des restaurations et des tailles de sculptures à venir.

02.05 RÉSERVATIONS - TROUS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS

L'Entrepreneur du présent lot 06SC doit l'exécution des ouvrages suivants :

- la réservation des trous, feuillures, etc. dans les pierres de taille sculptées (notamment pour les éléments engagés dans les maçonneries).
- les calfeutremments et les raccords de parement.
- les bouchements divers avec garnissages.

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, l'entrepreneur vérifiera les réservations avant la pose et contrôleront les bonnes dispositions de ses ouvrages :

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

02.06 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.

02.07 PROTECTION D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

Tous les éléments métalliques neufs ou anciens seront dans leur partie scellée, préalablement grattés, brossés, dégraissés et protégés par un produit anticorrosion aux frais du présent lot 06SC (et seulement ceux concernant les parties et éléments en pierre sculptée à restaurer).

02.08 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX DE SCULPTURE**a) Réception des supports :**

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur du présent lot 06SC devra procéder à la réception de tous les supports.

Cette réception sera effectuée en présence des autres corps d'état concernés et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques 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, l'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 serait de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages.

b) Contrôle des matériaux :

(En étroite collaboration avec le lot 04SC)

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 compagnons sculpteurs.

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.

d) Tolérances d'exécution :

D'une manière générale, les tolérances d'exécution par rapport aux finitions attendues par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sont dues et devront être reprises jusqu'à satisfaction de celui-ci, que ce soit la taille du parement sculpté en lui-même mais aussi son élaboration soignée.

(Refouillement et taille dite " léchée ").

D'autre part, tout défaut apparaissant après la taille et retaille sculptée des morceaux neufs voire des éléments anciens en pierre de taille sera corrigé aux frais exclusifs du titulaire du présent lot 06SC qui aura, à sa charge, le remplacement des parties défectueuses.

(Défauts des sculptures non conformes aux indications du présent document, morceaux ébréchés, épaufrés, découpes inesthétiques, revêtement taché, non-respect du calepinage de départ approuvé, etc.).

e) Nettoyages :

Voir CCTC

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIÈRES

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 CONSTAT D'ETAT ET PROTOCOLE D'INTERVENTION

03.01.01 ETABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC COMPLET DES ELEMENTS SCULPTES

Dispositions générales :

Établissement, d'un relevé et état sanitaire complet des sculptures existantes de l'édifice (qu'elles soient à corpulences humaines, animales, végétales ou éléments géométriques et divers motifs à nature complexe et cela suivant leurs localisations sur les ouvrages intéressés par l'opération), compris :

- Un rapport de synthèse écrit (descriptif, historique, état sanitaire),
- Une fiche par sculpture ou ensemble sculpté, compris :
 - o un plan/élévation de localisation (Echelle 5 mm par mètre minimum) ;
 - o une description détaillée ;
 - o l'identification des natures de pierres, etc.(selon article 03.01.02 notamment) ;
 - o un reportage photographique, rendant compte de l'état des sculptures avant travaux de restauration des ouvrages et mettant en évidence les pathologies,
 - o un état sanitaire détaillé (cartographie complète, à échelle, des parements sculptés en indiquant les différentes pathologies rencontrées, compris les zones altérées ou disparues). Cet état sanitaire a pour objectif de permettre la proposition d'un projet de restauration de l'ensemble des parties sculptées concernées par l'opération.
 - o toutes les coupes, profils, croquis nécessaires à la bonne compréhension de l'ouvrage (avec toutes les cotes nécessaires).

Dispositions spécifiques :

- A réaliser en étroite coordination avec le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, le lot 05_{SC} – Sculpture neuve.
- Re conduite de la nomenclature établie par la maîtrise d'œuvre et complément, si nécessaire, sur le même principe.
- Mise à jour de l'état sanitaire tout au long de l'opération si nécessaire (notamment, après phases d'aspiration et/ou nettoyage, après sondages, etc.).

L'ensemble de ces documents sera rassemblé sous la forme d'un dossier A4 paginé (mise en page au choix : portrait ou paysage), en cinq exemplaires papier et un exemplaire sous forme de fichiers informatiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

- . Pour l'ensemble des sculptures extérieures de la sacristie.
- . Pour l'ensemble des statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.01.02 INSPECTION DES EXISTANTS - SONDAGES ET PURGES**Dispositions générales :****• Mise au point des interventions :**

L'entreprise du présent lot 06_{SC} prévoira, et ce, en parfaite coordination avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille, tous les travaux concernant :

- La mise à nu des supports des parements sculptés extérieurs (selon le cas et le besoin),
- La conservation d'ouvrages découverts lors de refouillement (sculpture ancienne, polychromie, etc...).

• Inspection - Sondages - Purges :

- Exécution de sondages préalables et purges ponctuelles (en liaison avec le titulaire du lot 04_{SC}),
- Repérage complet des fissures existantes, de leurs largeurs et de leurs profondeurs,
- Vérification de la stabilité des morceaux sculptés,
- Repérage des parties abîmées avec identification de chaque problème avec une solution à y apporter en toutes concertations, compris identification des parties pulvérulentes et instables (gypses),
- Analyse complémentaire des matériaux en œuvre (pierres - maçonnerie et mortiers),
- Sondages et purges à la discrétion de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et selon ses recommandations et sa demande,

Dispositions spécifiques :

L'ensemble des informations recollées dans le cadre de ces inspections seront recensées et explicitées dans les rapports d'état sanitaire et de méthodologies d'intervention.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Sondages si nécessaire et purges ciblées sous couvert et suivant validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques : si nécessaire.

03.01.03 PROTOCOLE DE RESTAURATION ET PRÉCONISATIONS**Dispositions générales :**

L'entreprise du présent lot 06_{SC} devra la définition et proposition d'un protocole de conservation-restauration à mettre en œuvre, sur la base de ses relevés de l'existant, pour approbation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant démarrage des prestations, compris :

- Un rapport de synthèse écrit,
- Une description détaillée de chaque protocole ;
- Les différentes fiches techniques des produits proposés ;
- Tous les tests / essais de convenance nécessaires à la validation des protocoles proposés ;
- Une fiche par sculpture ou ensemble sculpté, compris :
 - o un plan/élévation de localisation (Echelle 5 mm par mètre minimum) ;
 - o la représentation graphique permettant de localiser précisément les différentes interventions proposées. (Plans et coupes à l'échelle pertinente suivant la complexité du dessin (1/20, 1/10, 1/5, 1/2, voire échelle grandeur nature).

Ces calepins devront permettre à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques d'identifier, très clairement :

- . les parties sculptées à conserver et à restaurer ;
- . les parties à remplacer ou à restituer (même très ponctuellement) ;
P.M., les parties à reprendre en apports d'éléments de sculpture (greffes) sont à la charge du lot 05_{SC} - Sculpture neuve, sauf préparation du support, à la charge du présent lot.
- . les parties à reprendre par ragréage minéral ou à la chaux.

Ce travail se fera en accord et étroite collaboration avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le titulaire du lot 04_{SC} Maçonnerie / Pierre de taille et du lot 05_{SC} Sculpture neuve.

Les calepins, les tests et essais de convenance in situ ou tout autre document seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile, et ce notamment afin de respecter les choix de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques en matière de restauration

Sans approbation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des méthodologies (protocoles et essais de convenance, d'une part et zones concernées d'autre part), les travaux ne seront pas autorisés à démarrer.

Par ailleurs, une fois validé, le protocole devra être rigoureusement respecté par l'entreprise.

Les opérations de restauration devront atteindre les objectifs suivants :

- Assurer la tenue des ouvrages et leur pérennité dans le temps,
- Conserver autant que possible la matière originelle des sculptures.

Dispositions particulières :

- En cours de chantier, certains paramètres pourront faire l'objet d'ajustement, compte tenu des spécificités des parements à traiter et des sculptures à conserver/à restaurer/à prévoir. Ces ajustements seront soumis à l'arbitrage de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant application des éventuelles adaptations.
- Parmi l'ensemble des méthodes, paramétrages et produits utilisés, seuls seront retenus les plus adaptés aux sculptures concernées dans un contexte plomb, conformément aux exigences en vigueur au sein de ce chantier, sans innocuité pour les supports, compatibles avec l'existant et durables.
- Seront systématiquement privilégiés des procédés réversibles.
- L'entreprise s'appuiera, sur les protocoles de restauration et procédés établis lors des phases précédentes de travaux, résultats notamment de chantiers tests réalisés en collaboration avec le LRMH.

L'ensemble des rapports sera présenté sous la forme d'un dossier A4 paginé (mise en page au choix : portrait ou paysage), en cinq exemplaires papier et un exemplaire sous forme de fichiers informatiques, joint au dossier « relevés de l'existant », décrit à l'article précédent.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

- . Pour l'ensemble des sculptures extérieures de la sacristie.
- . Pour l'ensemble des statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.02 TRAVAUX PRÉALABLES

03.02.01 PROTECTIONS LÉGÈRES DES EXISTANTS

Protections légères pendant toute l'opération :

Dispositions générales et spécifiques :

- **Épidermes contigus restaurés en collaboration du titulaire du lot 04SC – Maçonnerie/Pierre de taille :**

Epidermes et zones à risques :

Mise en place de protections complémentaires au droit des parties sculptées à restaurer en conservation si la nécessité le demande.

Toutes sujétions complémentaires pour la bonne circulation des compagnons à chaque niveau des échafaudages verticaux.

Quelles que soient les protections :

La prestation comprendra l'apport, la pose et le montage avec l'installation des matériels de protection et tous les moyens complémentaires de façonnage liés à l'édifice et aux échafaudages.

- **Protections légères et plus efficaces :**

- Les saillies des modénatures sculptées proches des chemins de circulation,
- Les éléments et ouvrages sculptés très fins dont l'enveloppe doit être protégée jusqu'à la dépose des échafaudages.

Tous les compléments de protections que l'entreprise jugera nécessaires pour la réalisation de ses travaux (protections des ouvrages adjacents et des personnes) et la protection de ses propres ouvrages jusqu'à la réception des travaux, sont intégralement compris au présent lot.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Pour l'ensemble du marché et des diverses prestations à réaliser : Inclus dans l'offre.

03.02.02 PRECONSOLIDATION DES ELEMENTS SCULPTES LES PLUS FRAGILES

Dispositions générales :

Suite à l'état des lieux et diagnostic ci avant et si nécessaire, sur les éléments les plus fragiles risquant d'être endommagés par les opérations de nettoyage, pré-consolidation par application au pinceau, en une seule phase de silicate d'éthyle ou par micro-injection au mortier de type PLM-M teinté dans la masse.

Le produit sera appliqué de façon à ce que la pénétration soit suffisante dans les parties saines à traiter. Pour ce faire, l'application se fera par petites zones, jusqu'à l'absorption complète par le matériau de la quantité nécessaire du produit.

Selon les cas de figure, pourront être également envisagées des dispositions provisoires par application de papier japonais et de résine réversible (type Primal AC 33, paraloïd B 72) sur les parties fissurées ou sur le point de tomber.

Cette opération sera réalisée au tout début des travaux et comprendra toutes les poses et déposes de papier de protection.

Dispositions particulières :

Les pré-consolidations seront réalisées avant le nettoyage réalisé par l'entrepreneur du lot 04sc.

Le protocole retenu, s'il doit être appliqué avant des opérations de dessalement, devra être compatible avec l'état éventuellement contaminé des parements (notamment présence de sels éventuels), sans risquer de dégrader davantage la situation.

Notamment, en cas de suspicion de présence de sels dans la zone à traiter, l'utilisation de silicate d'éthyle sera **proscrite**.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

. En recherche sur l'ensemble des parement sculptés des élévations extérieures de la Sacristie.

. En recherche pour l'ensemble des statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.03 **DÉPOUSSIÉRAGE DES PAREMENTS SCULPTÉS**

Dispositions générales et particulières :

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

○ **Travaux préparatoires :**

- La notification à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des pathologies ou dégradations ponctuelles pouvant être accentuées par l'aspiration et l'époussetage préalable,
- Les pré-consolidations préalables, si nécessaire, après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, telles que décrites à l'article 03.02.02 du présent CCTP ;
- La purge éventuelle des éléments pulvérulents et instables, après validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Lorsque possible, conservation pour repose en phase restauration, des éléments instables déposés, lorsque leur état permet d'envisager leur réintégration.

○ **Travaux de dépoussiérage (aspiration THE) :**

- Mise en place des balisages et affichages des zones de travaux interdisant l'accès à tout opérateur non concerné par l'intervention.
- Epoussetage 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.
- Réalisation d'un « contrôle réglementaire de non-dépassement de la VLEP plomb » (test d'évaluation du niveau d'empoussièremment au poste du travail) en situation représentative d'exposition au plomb pour chaque processus.
- Mise en sacs étanches de toutes les poussières de plomb émises lors des opérations d'aspiration.
- Coltinage des sacs dans la zone de stockage des déchets plomb mise à disposition des entreprises sur le chantier.
- Evacuation et le traitement des déchets plomb produits par ces travaux sont à la charge du maître d'ouvrage.
- Constat d'état des surfaces des éléments sculptés après travaux.

• **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.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 06sc

- . Dépoussiérage de tous les ouvrages extérieurs sculptés de la sacristie.
- . Dépoussiérage des statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.04 NETTOYAGE DES PAREMENTS SCULPTÉS

03.04.01 NETTOYAGE GÉNÉRALITÉS

Objectifs :

- Mettre en œuvre des procédures de nettoyage qui réduisent, voire éliminent les salissures et rejettent le moins possible de polluants tout en protégeant le substrat d'origine sur la base des résultats des chantiers tests conduits par et sous contrôle du LRMH pendant la phase de sécurisation du chantier.
- Les techniques de nettoyage choisies permettront de supprimer l'encrassement superficiel et d'atteindre un niveau d'éclaircissement particulièrement convaincant afin de répondre en quelque sorte au double objectif de décontamination plomb et nettoyage de mise en valeur des espaces extérieurs.

Dispositions générales :

Les prestations de nettoyage comprendront :

- Les essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- L'apport et installation du matériel, tous les produits nécessaires, la location et l'entretien des matériels durant les travaux, le remplacement de matériel défaillant de manière à ne pas retarder l'exécution des travaux,
- La préparation du support avant application des produits de nettoyage, compris aspiration THE, pré-consolidations éventuelles et/ou purge des éléments pulvérulents et instables,
- La mise en place de toutes les protections complémentaires nécessaires pour les ouvrages adjacents, les personnels sur le chantier et les tiers pouvant se trouver à proximité du chantier pendant les opérations de nettoyages (protections étanches verticales et horizontales).
- L'exécution de la prestation proprement dite après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les essais,
- Toutes sujétions de mise en œuvre,
- Le conditionnement étanche des déchets résultant de ces opérations de nettoyage et leur transport jusqu'aux bennes « déchets plombs » mises à disposition des entreprises sur le chantier,
- L'acheminement des déchets jusque dans les bennes mises à disposition sur site. L'évacuation des déchets est à la charge du maître d'ouvrage.
- Le nettoyage de la zone de travail.

Dispositions particulières :

- L'entreprise prendra en compte les potentielles nécessités d'adapter les protocoles établis lors des chantiers tests selon les cas de figure et résultats rencontrés (nature de pierre ou de joints différente, ragréages divers, etc.).
- En complément des premières étapes de nettoyage, brossage et décollage avec piochement de l'ensemble des résidus et raccords en mortier qu'ils soient en plaques ou simplement en petites parties de moindres importances puis enlèvement dans les bennes mises à disposition des entreprises sur le chantier.
- L'entreprise établira un mode opératoire plomb spécifique lié à ces opérations de nettoyage.
- La préparation du support avant toutes applications des produits de nettoyage. Celle-ci comprendra, entre autres, si nécessaire, une aspiration ponctuelle complémentaire des surfaces d'intervention si nécessaire telle que décrit à l'article 03.04 du présent CCTP.
- Tous les nettoyages ponctuels nécessaires complémentaires (action mécanique, à la main (encrassements tenaces, taches, autres corps étrangers sur les sculptures, etc.), sont intégralement à la charge du lot 06SC restauration de sculpture.
- Au vu des délais impartis, l'Entrepreneur du présent lot 06SC devra mettre en place un nombre de matériels suffisant sur le chantier.
- L'entreprise devra la mise en place, à l'avancement, de protection permettant de séparer les zones nettoyées de celles à traiter.
- La technique de nettoyage par micro-abrasion sera donc proscrite dans le cadre de cette opération ; elle pourra toutefois être utilisée exceptionnellement et ponctuellement si nécessaire.

03.04.02 NETTOYAGE PAR BROSSAGE ET APPLICATION D'UN TRAITEMENT BIOCIDES - ANTICRYPTOGAMIQUE**Dispositions générales :**

Cf. Article ci-avant : 03.04.01 pour dispositions semblables.

Dispositions particulières :

Le nettoyage principal des ouvrages sculptés sera réalisé, après les opérations de dépoussiérage, par :

- * élimination sommaire des mousses, à l'aide d'une brosse nylon ;
- * léger lavage et brossage à l'éponge humide ;
- * application d'un nettoyant à base d'huiles essentielles de type **Syra-Oléovictis** des établissements ECP ou équivalent (objet du présent article).

Tout en sachant que le processus de nettoyage des pierres doit donner des résultats tout à fait satisfaisants, compris les essais préalables et protocole pour validation par l'Architecte des Monuments Historiques.

En cas de résultat insuffisant sur certaines zones (traitement de cas singuliers principalement), des compléments de nettoyages seront opérés tels que décrits dans les articles suivants du CCTP.

o **Le produit biocide – anticryptogamique**

Le produit envisagé devra :

- être compatible avec le support et avec les produits de consolidation et autres appliqués sur les parements sculptés.
- avoir l'agrément du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.
- être biodégradables à plus de 98%.

La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie.

○ **Application du produit nettoyant**

- L'application se fera à refus par badigeonnage (à la brosse ou au rouleau) ou par pulvérisation, sur un support sec ou légèrement humide, à l'abri des intempéries pendant au moins 24h.
- Au regard des tests réalisés dans le cadre de la phase 2, il s'est avéré que, pour une efficience maximale :
 - . A minima deux phases sont nécessaires (voir 3 dans certains cas de figure) ;
 - . Le temps d'application de la première phase doit être de 15 jours.
 - . Le temps d'application des phases suivantes peut être réduit à une semaine.
- Après incubation, suppression des recouvrements biologiques (mousses, algues, lichens) à la spatule en bois, au scalpel ou à la brosse douce sous aspiration contrôlée, à l'aide d'un aspirateur THE.
- Recueillement des ingrédients de travail au point bas et sujétions d'évacuation.
- Au cas par cas, complément de nettoyage éventuel au scalpel ou par vapeur d'eau (après validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques).

A prévoir avec prescription et localisation :

- . Sur parements sculptés extérieurs, sur l'ensemble des élévations de la Sacristie
- . Sur les statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.04.03 NETTOYAGES COMPLEMENTAIRES

03.04.03.01 NETTOYAGE PAR VAPEUR D'EAU

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01 pour dispositions semblables.

Le titulaire du présent lot respectera les prescriptions établies par le LRMH pour ce procédé spécifique de nettoyage.

Dispositions particulières :

Les nettoyages vapeurs seront employés, très ponctuellement, en complément de nettoyage, notamment, lorsque le traitement biocide reste inefficace face à certaines salissures (certains lichens notamment).

La production de vapeur peut être assurée par une machine type "décolleuse à papier peint" ou autre système type "Vaporetto") ou équivalent.

Dans le cadre de cette opération, un système d'aspiration d'extraction de type Thermovac de chez TermaTech ou équivalent sera exigé afin de limiter la dispersion d'eau, estimée à 3 litres par minute, sur la façade et les échafaudages.

L'application se fera autant que possible à la cloche. En cas d'impossibilité technique d'employer cette dernière (dimensions, accès à la zone, etc.), l'emploi du pistolet sera envisagé.

Simultanément, un grattage manuel, au racloir, à la brosse douce ou à l'éponge permettra l'élimination des lichens.

L'entreprise devra s'assurer que le système soit exclusivement utilisé avec de la vapeur, afin d'éviter toute entrée d'eau sous pression dans les parements en pierre, ce qui pourrait compromettre leur intégrité.

Les eaux récupérées seront à vider dans des bacs de décantation mis à disposition par les lots installation de chantier.

○ **Température :**

- 140° lors de l'usage d'une cloche d'aspiration.
- 150° lors de l'usage seul d'un pistolet.

Afin de prévenir tout risque de dommage au support dû aux infiltrations d'eau sous pression en profondeur, la cloche ou le pistolet sera orienté vers le support à traiter, **uniquement** lorsque l'eau liquide aura été convertie en vapeur.

De ce fait, lors de la montée en température, la cloche ou le pistolet sera maintenu dans un seau jusqu'à obtention de la température souhaitée. Tout écoulement d'eau sur les échafaudages ou les ouvrages existants est **interdit**.

○ **Pression :**

- 30 bars

A prévoir avec prescription et localisation :

- . Ponctuellement sur parements sculptés suivant accord préalable
- . Ponctuellement pour les statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.04.03.02 NETTOYAGE PAR APPLICATION DE COMPRESSES SANS COMPLEXANT

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01 pour dispositions semblables.

Dispositions particulières :

Nettoyage des parements par application de compresse sans complexant **Clean Galena 00.0661.04.23** de la gamme Remmers ou produits techniquement équivalents.

○ **Application :**

- Avant d'appliquer la compresse, le substrat doit être pré mouillé pour remplir d'eau les pores capillaires actifs près de la surface.
- Immédiatement avant l'application, la compresse Clean Galena 00.0661.04.23 doit être mélangée pour obtenir un produit homogène.
- L'application mécanique (à l'aide d'une brosse ou d'une pompe Airless, avec un complément d'application à la spatule pour les zones peu accessibles) s'est avérée être la méthode la plus économique et la plus efficace sur le plan technique (par pulvérisation).
- Pour information, le rendement moyen observé dans le cadre du chantier test était de 3kg/m² avec un résultat probant dès la première application.
- Des épaisseurs de couche supérieures à 2 mm ne permettent pas d'améliorer l'efficacité du nettoyage, mais le temps de séchage et donc le temps d'attente avant l'enlèvement est alors souvent considérablement augmenté.

○ **Retrait des compresses :**

- Lors du chantier-test réalisé au cours de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 », après un à trois jours, même à des températures relativement (si possible préciser) basses, la compresse a séché et s'est détachée du substrat.
- Après l'enlèvement à sec de la compresse, la surface peut être à nouveau nettoyée si nécessaire. Les salissures restantes, déstabilisées par l'élimination des ions métalliques, ont généralement été plus facilement éliminées.

- Le matériau de compresse séché proprement dit n'est pas considéré comme critique.
- D'autre part, les compresses Clean Galena ne contiennent ni carbonate d'ammonium ni EDTA (divers agents complexant difficilement biodégradables).
- Rinçage à l'eau par application d'une éponge légèrement humide et au chiffon pour éliminer tous résidus.

A prévoir avec prescription et localisation :

- . Ponctuellement sur parements sculptés suivant accord préalable
- . Ponctuellement pour l'ensemble des statues restaurées définies à l'article 1.02 ci-avant.

03.04.03.03 SUPPRESSION DES CROÛTES NOIRES

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01 pour dispositions semblables.

Disposition spécifique :

Suppression des croûtes noires recouvrant partiellement et très ponctuellement les parements sculptés, et cela sans endommager l'épiderme des parements :

* Par action mécanique, suivant les tests établis par le LRMH.

- Dans un premier temps, les croûtes noires épaisses seront retirées par abrasion voire micro-abrasion mécanique, le tout de façon soigneuse sans à-coups ni actions prolongées sur les sculptures existantes à conserver.
- (Ce nettoyage par micro-abrasion sera employé également afin de soustraire à ces parements toutes les particules de plomb encore adhérentes selon article 04.02.03 « Nettoyage par micro-abrasion »).
- Puis, le scalpel pourra être employé afin d'éliminer les croûtes les plus épaisses et les moins adhérentes.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

- . Sur ouvrages sculptés impactés par les croûtes noires.
- . Pour les statues impactées par les croûtes noires

03.04.03.04 NETTOYAGE PAR MICRO-ABRASION :

Dispositions générales :

Cf. Article ci-avant : 03.04.01 pour dispositions semblables.

- Nettoyage des parements sculptés par micro-abrasion à sec,
- Pression et matériaux employés seront déterminés par le résultat des essais dus avant travaux.

Dispositions particulières :

- Essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour détermination de la manière de procéder et établissement du protocole pour validation préalable avant intervention ;
- Apport et installation du matériel, tous les ingrédients nécessaires ;
- Projection d'une poudre de microfine sur la surface à nettoyer (afin que celle-ci agisse par frottements successifs à la manière d'une gomme), **sans altération du calcin ni perte de la matière en surface des pierres.**
- Utilisation d'un média dur type Corindon.
- Exécution de la prestation proprement dite, après accord sur les essais.

- Rejointoiement préalable en mortier de chaux grasse pour les joints fortement dégradés.
- Recueillement des ingrédients de travail au point bas et sujétions d'enlèvement et descentes vers les bennes mises à disposition sur le site.

Les nettoyages par micro-gommages seront exceptionnels et ne seront autorisés qu'après validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur des zones très restreintes.

Nota :

Mise en place de toutes les protections complémentaires nécessaires pour les ouvrages adjacents, les personnels sur le chantier pouvant se trouver à proximité du chantier pendant les opérations nettoyage.

- Protections étanches verticales et horizontales,

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Exceptionnellement sur parements sculptés suivant accord préalable

03.05 **TRAVAUX DE DESSALEMENT**

Dispositions générales et particulières :

○ **Préliminaires :**

La présente entreprise devra la connaissance parfaite du CCTP du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire avec qui il devra travailler en étroite collaboration.

○ **Maçonneries concernées :**

Maçonneries touchées par la migration des sels et la présence d'humidité en profondeur sur les parements extérieurs, que cela soit sur parements droits ou voussurés, qu'ils soient unis, moulurés ou, sculptés ou sur des décors sculptés.

○ **Les étapes du processus de contrôle complet de dessalement sont les suivantes :**

(Liste non exhaustive)

- 1) Evaluer la nature des pierres en œuvre ainsi que des mortiers existants à ce jour, et en établir une cartographie
A la charge du MOE et entreprise des lots 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille et du présent lot 06_{SC} – Restauration de sculpture.
- 2) Evaluer l'état de dégradation des pierres en œuvre ainsi que des mortiers existants à ce jour, et en établir une cartographie
A la charge du MOE et entreprise des lots 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille et du présent 06_{SC} – Restauration de sculpture.
- 3) Etablir ou confirmer les caractéristiques (porosimétrie) des principales pierres et principaux mortiers existants en complément des données connues issues des chantiers test, des opérations de dessalement en cours, et en tant que de besoin.
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.
- 4) Effectuer des prélèvements sur site et des analyses en laboratoire pour identifier la nature des sels et quantifier les sels solubles responsables de l'altération des parements (contaminations salines des pierres et des mortiers).
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.

- 5) Proposer un traitement en conservation des parements dégradés par des sels solubles, sur la base des résultats des chantiers tests précédemment conduits sous la direction du LRMH et le retour d'expérience du chantier de Reconstruction de la cathédrale suite à l'incendie du 15 avril 2019.
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.
- 6) Evaluer l'altération surfacique après la purge et le brossage des supports en parement.
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire, en coordination étroite avec les lots 04 – Maçonnerie/Pierre de taille et 06 – Restauration de sculpture.
- 7) Identifier les différentes options de compresses de dessalement compatibles avec les supports à traiter, qu'elles soient formulées par les entreprises, ou disponibles dans le commerce sous forme de produits prêts à l'emploi. Les modalités précises d'analyse seront établies au cas par cas en relation avec le LRMH.
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.
- 8) Evaluer les traitements in-situ (vitesse et aisance d'application/retrait, taux de résidus, modalités et faisabilité des post traitements (privilégier le brossage à sec, envisager une application de badigeon ou pelable latex non chargé en agents complexant dans certains cas).
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.
- 9) Résultats avant intervention.
A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.

Puis :

- 10) Travaux à proprement dits de dessalement, à savoir :
A la charge du présent lot 06 - Restauration de sculptures
 - Identification avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des zones à traiter ;
 - Relevés des zones de dégradation évolutives ;
 - Avant application :
 - o Élimination par brossage à sec avec aspiration des sels présents en surface ;
 - o Purge des parements pierre pulvérulents ;
 - o Purge de tous les joints situés sur les zones impactées par les efflorescences salines ;
 - o Protection des zones adjacentes ;
 - o Brossage et humidification des parements ;
 - Dessalement proprement dit, en collaboration avec le titulaire du 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire, compris :
 - o Application manuelle ou en projection de produits sous forme de compresses adaptées à la porosité des supports (couche épaisse et uniforme de 0,5 cm d'épaisseur) ;
 - o Deux, voire trois applications / cycles de dessalement seront nécessaires selon le cas et la résistance des pathologies salines à traiter,
 - o Séchage, retrait des produits à la fin de chaque cycle :
 - Laisser agir le cataplasme jusqu'au séchage complet. Ainsi, l'entreprise du lot 06_{SC} attendra la dessiccation complète ou le décollement / désolidarisation du support de la compresse avant de la retirer.
 - Enlèvement du produit au moyen d'une spatule en bois ou en s'aidant d'une soufflette.

- Entre chaque cycle de nettoyage et en fin de travaux de dessalement, élimination de tous les résidus de produit et de salissures sur les parements traités par brossage (à l'aide d'une brosse souple et aspiration THE) et rinçage soigné (à l'aide de compresses de pulpe de papier et d'eau déminéralisée, éponge humide ou système d'injection extraction). Y compris solutions de récupération des eaux utilisées pour le rinçage.
- Pour mémoire : rejointoiement de finition au mortier de chaux, à la charge des lots 04_{SC} - Maçonnerie/Pierre de taille.

Pour information : les opérations de dessalement ne seront conduites qu'après nettoyage des parements (aspiration, brossage, application de compresses ou latex, etc.).

11) Contrôle des travaux de dessalements ci-dessus.

A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.

12) Réalisation de nouveaux cycles de dessalement jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant (teneur en sels acceptable).

A la charge des lots 06 - Restauration des sculptures

Compris contrôle en fin de chaque cycle.

A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.

OU

Interruption du protocole et proposition de solution alternative si évolution non satisfaisante. *A la charge du lot 18_{Ph3a} Contrôle laboratoire.*

◦ **Les compresses de dessalement :**

Les formulations seront adaptées au cas par cas en tenant compte des faciès des sculptures en œuvre, et de leurs caractéristiques micro porales des pierres en œuvre.

Les formulations des compresses utilisées dans le cadre des phases de travaux précédentes (Chantiers tests et phase 2 – Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019, tant sur les voûtes hautes du vaisseau principal de la cathédrale que sur les élévations extérieures et intérieures de cette dernière) seront communiquées à l'entreprise pour la réalisation d'essais préalables selon les zones qui seront à traiter.

A titre informatif, les compresses utilisées jusqu'à présent étaient 100% minérale fabriquées par les entreprises en charge des prestations de dessalement, à base de sable minéral et de kaolin (et non usage de compresses préformulées du commerce).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

- . En recherche sur l'ensemble des parements unis (droits ou voussurés), moulurés et sculptés.
- . En recherche sur l'ensemble des statues à restaurer.

03.06 RESTAURATION ET CONSOLIDATION DES SCULPTURES EXISTANTES CONSERVÉES

03.06.01 GÉNÉRALITÉS

Le contenu de cet article est à considérer comme complémentaires à celui des articles suivants 03.06.02 et 03.06.03 (donc faisant partie intégrante de ces derniers).

○ **Prescriptions générales**

Toutes opérations de restauration ou réparation devront faire l'objet d'une validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant toute intervention.

Le mise en œuvre des procédés de restauration (notamment l'application des consolidants), ne devra pas risquer de créer des points durs ou de modifier localement les propriétés physico-chimiques de la pierre.

De plus, ces opérations de restauration et consolidation ne seront opérées qu'après dessalement des parements. Ainsi, avant toute intervention dans les zones concernées, le titulaire du présent lot s'assurera que le taux de sels solubles présent dans la pierre ne dépasse pas le seuil admissible de 0.40 % pour les sulfates et les nitrates, 0.20 % pour les chlorures.

○ **Le parti de restauration**

Le parti de restauration est :

- Pour l'extérieur de l'édifice :
 - . Une intervention lourde, avec un remplacement des ouvrages endommagés pour redonner une lisibilité d'ensemble à la Sacristie.
 - . Conservation, autant que possible de la matière originelle (greffes à privilégier lorsque possible).

○ **Nomenclature/désignation des éléments et ouvrages concernés par les travaux de restauration :**

▪ **Galerie Ouest du cloître**

- Grandes gargouilles G1, G44, G45 et G46
- Figures historiées situées sous les gargouilles
- Ornaments situés sous les gargouilles
- Frise de la corniche
- Frise au pourtour de l'imposte de baie
- Cul-de-lampe en pied de frise
- Décors feuillagés dans les ébrasements de baie

▪ **Galerie Est du cloître**

- Grandes gargouilles G29, G30, G31, G32, G41, G42 et G43
- Figures historiées situées sous les gargouilles
- Ornaments situés sous les gargouilles
- Frise de la corniche
- Frise au pourtour de l'imposte de baie
- Cul-de-lampe en pied de frise
- Décors feuillagés dans les ébrasements de baie

▪ **Cour du cloître**

- Fontaine de la cour du cloître
- Statues GS-S2, GS-E1, GS-E2, P-O2, P-S1 et P-S2.

▪ **Aile basse**

- Frise de la corniche
- Grandes gargouilles G4 et G8
- Chapiteaux situés sous les gargouilles
- Crochets situés sur les pignons des contreforts
- Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)

- Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
- Rosaces R1, R5, R8, R9, R15, R16, R17, R19, R20, R21, R22, R23 et R24
- Choux situés sur les quadrilobes des grands gâbles (baies)
- Choux situés sur les des arcs des moyens gâbles (niches)
- Chapiteaux de colonnettes des niches
- Figures historiées D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D13, D14, D15, D17 et D20

▪ **Avant-corps**

- Grandes gargouilles G11, G24, G25, G26, G28, G34, G35, G36, G37, G38, G39 et G40
- Chapiteaux situés sous les gargouilles
- Aigles situés sur la balustrade Or12
- Frise de la corniche
- Crochets situés sur les pignons des contreforts
- Figures historiées à la base des pignons de contreforts
- Dais au-dessus des statues

▪ **Tourelle d'escalier**

- Frise de la corniche
- Petites gargouilles T1 à T12
- Chapiteaux situés sous les petites gargouilles

▪ **Grande sacristie**

- Frise de la corniche
- Crochets situés sur les pignons des contreforts
- Grandes gargouilles G21, G22 et G23
- Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
- Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
- Rosaces R25, R30, R31, R35, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46 et R47
- Figures historiées D22, D23, D24, D31, D34, D41, D42, D44
- Grands chapiteaux
- Petits chapiteaux
- Chapiteaux des piédestaux des statues
- Trilobes des baies
- Arcatures en soubassement des niches
- Voussures des niches
- Voussures des baies
- Frises circulaires des polylobes des baies
- Choux situés sur les polylobes des baies
- Chapiteau de l'escalier Sud Or26
- Décors feuillagés dans les ébrasements de baie.
- Statues GS-S-2, GS-E-1 et GS-E-2.

▪ **Statues déposées pour faire l'objet d'une copie**, en assez bon état pour être conservée à titre historique être présentée à termes dans le cadre d'une structure muséographique : (Consolidation de l'ouvrage pour stopper les désordres en cours, sans recherche de compléments / greffes

- Grande sacristie : GS-O1 (Saint-Louis) et GS-S1 (Saint-Denis)
- Cour du cloître : PE-3 (Gauzlin) et PO-3 (Denys Auguste Affre)

○ **Contenu des prestations :**

Une fois le protocole de restauration arrêté et validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, il devra être strictement respecté, et ce, étape par étape.

Les prestations de restauration et consolidation comprendront :

- Les essais préalables selon les demandes de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques,
- L'apport et installation du matériel, tous les ingrédients nécessaires, location et entretien des matériels durant les travaux, remplacement de matériel défaillant de manière à ne pas retarder l'exécution des travaux,
- La préparation du support,
- La mise en place de toutes les protections complémentaires nécessaires pour les ouvrages adjacents et les personnes,
- L'exécution de la prestation proprement dite après accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sur les essais, par une main d'œuvre hautement qualifiée ?
- Toutes sujétions de mise en œuvre,
- L'acheminement et le tri des déchets jusque dans les bennes mises à dispositions sur site. L'évacuation des déchets est à la charge du maître d'ouvrage.
- Le nettoyage de la zone de travail.

03.06.02 RESTAURATION DES SCULPTURES

Dispositions générales et particulières :

○ **Au préalable :**

- Le sondage général de tous les épidermes situés dans la zone d'intervention sculptée.
- Le piochement et curage des parties pulvérulentes non adhérentes et des raccords de substitution en pansements sur l'existant. A réaliser par petites parties.
- La purge des anciens scellements, goujons, etc., compris nettoyage des trous de scellement à réutiliser, et bouchement des percements obsolètes (l'entreprise prévoira des essais de teinte pour mortier de bouchement/calfeutrement, badigeon de raccord et eau forte).

○ **Reprise de fissures et consolidation par injection de coulis de chaux**

Les consolidants opèrent en réalisant des ponts de matière entre les éléments désolidarisés de la pierre. On ne peut généralement pas prétendre effectuer des pontages supérieurs à 50-80 micromètres avec un produit consolidant. Les vides supérieurs à ces dimensions doivent faire l'objet de collages avec ou sans injection de coulis.

Pour la reprise de fissures, celles-ci seront préalablement dégarnies et nettoyées.

L'emploi de consolidant permettra également de traiter les décollements d'écailles.

Produits à utiliser :

(Suivant instruction du laboratoire et en accord avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques) :

- Liants PLM-S, PLM-I ou PLM-M de "CTS France" suivant l'importance des fissures (micro-mortier ultra fluide à injecter, composé de chaux naturelles, exempts des sels efflorescents),
- Charges internes (rapport en poids de 1 à 2) sable de rivière et poudre de pierre.
- Teinté dans la masse avec des pigments naturels

○ **Réalisation de solins**

- Mise en œuvre de tous les masticages et solins, lorsqu'ils sont indispensables (pour empêcher la stagnation d'eau par exemple) seront strictement limités, traités pour être discernables mais non visibles à distance.
- A réaliser à base de chaux et de sable fin de Seine tamisé 0/3 vieilli à l'outil et patiné.

○ **Réparation des parties brisées par micro-goujonnage et collage des éléments sculptés restaurés :**

- Fourniture, façonnage et mise en place de micro-goujons pour aider au maintien des parties apportées sur et en incrustement des éléments sculptés.
- Collage aux résines époxydiques avec recherche de la bonne adhérence (ou résine RE 500 de Hilti ou équivalent).
- Les micro-goujons et petites agrafes seront en titane, en fibre de verre ou en inox austénitique selon la présentation à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des épreuves avant pose.
- Toutes sujétions pour ne pas créer de vibration, ni amplifier la fragilisation de l'ouvrage sculpté restauré, lors des micro-perçements nécessaires pour leur mise en œuvre.
- Si le brochage des ouvrages existants (parties brisées notamment conservées et reposées) est bien à la charge du présent lot, le goujonnage / pose des greffes sculptées neuves sont à la charge du lot 05_{sc} Sculpture neuve. Dans ce cadre, restent à la charge du lot 06_{sc}, l'accompagnement pour la préparation / l'assainissement de la surface existante destinée à recevoir la greffe et les éventuels solins nécessaires, une fois la greffe posée.

○ **Révision de gougeons existants**

- Inspection des toutes les fixations :
 - . Fixation des crochets et fleurons sur tous les gâbles ;
 - . Fixation des ornements sur les balustrades ;
 - . Fontaine de la cour : fixation du couronnement sur le fût et de la croix sur le couronnement ;
- En cas de fixation instable, remplacement en inox des anciens goujons en laiton (diamètre estimé de 1,5 à 2 cm)
- Purge des anciens scellements et réfection à neuf à l'identique, au mortier à base de chaux et de sable fin de Seine tamisé 0/3, ou au plomb.

○ **Vérification de l'écoulement de l'eau**

- Dans les gargouilles :
 - . Nettoyage / débouchage soigné de tous les canaux des gargouilles (grandes et petites)
 - . Retaille, si nécessaire, très légère pour rétablir ou améliorer l'écoulement des eaux pluviales.
- En partie basse des gâbles des baies et niches de l'aile basse :
 - . Accompagnement du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille, pour amélioration du dispositif d'écoulement des eaux.

○ **Travaux préalables à la prise d'empreinte par lot 05_{sc} :**

Le présent lot aura à sa charge la consolidation des surfaces adjacentes aux greffes pour permettre la purge et une prise d'empreinte correcte par le lot 05_{sc}.

En effet, les parements sculptés qui doivent être conservés et qui sont contigus aux sculptures neuves devront être restaurés par le présent lot avant toutes interventions du lot 05_{sc} sur les sculptures neuves (notamment pour la pose des greffes).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Ponctuellement, sur sculptures définies ci-avant, après validation par Architecte en Chef des Monuments Historiques

03.06.03 CONSOLIDATIONS PONCTUELLES DES ÉPIDERMES :**Dispositions générales :**

L'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir une consolidation ponctuelle, partielle, voire en grande partie des épidermes des parements sculptés par application d'un traitement de surface qui sera exécuté à base de bio-minéralisant.

Cette consolidation ne devra en aucun cas modifier les caractéristiques physiques essentielles de la pierre en regard de sa conservation porométrie, perméabilité à l'air et à la vapeur d'eau. Elle devra notamment impérativement respecter l'échange gazeux de la surface.

Dispositions particulières :

- L'application du consolidant sera limité aux parties malades seulement, suivant les recommandations de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Le traitement proposé sera appliqué au préalable sur une zone test pour approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- Le traitement sera appliqué exclusivement sur des parements exempts de toute présence de sels.
- Cette opération de travaux comprendra toutes les poses et déposes de papier de protection.

○ Produits à utiliser

Le produit envisagé devra être compatible avec le support et le produit du traitement anticryptogamique et devra être garantie 10 ans.

Pour remplacer le liant CACO3 disparu, il sera important d'utiliser un produit minéral proche de la nature même de la pierre, franche, dure, et demi-dure en calcaire.

Produit à base de silicate d'éthyle, non filmogène, de chez " **AMONIT** " type **Consolidant SILIMIN B/H** ou produit équivalent

○ Application :

Le taux de dilution et le taux de matière sèche déposé après durcissement seront déterminés après essais préalables et contrôle de laboratoire.

On observera une durée de durcissement minimum d'un mois et plus, si nécessaire, en fonction des conditions météo, avant tout autre intervention.

Lors de la mise en œuvre, on contrôlera d'une façon très précise le taux d'humidité et la température dans la pierre et dans l'atmosphère.

On modifiera en conséquence l'HR et la T° dans la pierre afin d'obtenir une consolidation en profondeur de la pierre, et non en surface.

La zone à traiter doit être sèche et absorbante. Elle sera protégée de la pluie pendant les 48 heures qui suivent l'application. Les supports ensoleillés en période de forte chaleur sont à éviter.

L'application se fera jusqu'à saturation, de façon extrêmement homogène et le nombre de passes sera déterminé selon l'importance de la dégradation traitée. Elle sera réalisée par

pulvérisation basse pression ou imprégnation à l'aide d'un pinceau. Les excès seront immédiatement nettoyés à l'aide d'une éponge.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Ponctuellement, sur sculptures définie ci-avant, après validation par Architecte en Chef des Monuments Historiques.

03.06.04 RAGRÉAGES AU MORTIER MINÉRAL :

Dispositions générales :

Ragrés en mortier d'enduit ton pierre ou de chaux grasse selon les cas, de teinte et de granulométrie se rapprochant au maximum des parements d'origine, selon chaque nature de pierre.

Les ragréages seront réalisés en fin de restauration des parements.

Dispositions particulières :

Les ragréages ne seront acceptés que sur de petites surfaces pour réparation de petits éclats et dont la situation ne présente pas une importance architecturale (du moins visuelle).

○ **Métre**

Ouvrages réalisés sous forme de Raccords comptabilisés à l'unité et sous forme d'Enduits ton pierre comptabilisés au m²

○ **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 minutes 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

○ **Produits à utiliser**

Mortier prêt à l'emploi dit "Minéral" type "Altar® Pierre" de chez ECP, selon la granulométrie et couleur des pierres à reconstituer, ou selon tous produits de caractéristiques et d'emplois équivalents

○ **Préalables :**

- Présentation d'échantillons à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour validation.
- Les surfaces à traiter seront :
 - . impérativement dessalées avant toute opération de ragréage.
 - . exemptes de poussières, d'encrassements, de graisses voire de peinture ou de tout autre revêtement qui altérerait l'adhésion du futur ragréage.
- Recoupement préalable de la pierre jusqu'à sa partie saine, équarrissage des raccords et façons d'entailles en queue d'aronde à la demande.

○ **Application :**

- Purge au moyen d'une massette et d'un ciseau ou d'un marteau pneumatique (appelé pétard) selon la validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et la zone à restaurer.
- Préparation des supports.
- Toutes sujétions pour aspiration de la moindre des particules non adhérentes.
- Humidification préalablement à l'aide d'un pulvérisateur le support à saturation.
- Réalisation d'ancrage / ferrage au support.
- Application du ragréage en deux couches : gobetis (préparation mortier diluée : environ 3 volumes de poudre pour 1 volume d'eau) et mortier de finition en quelques centimètres d'épaisseur, compris :
 - . Gâchage à l'eau du mortier Altar.
 - . Travail par couches successives de 1 à 2 cm par passe.
 - . Application en légère surépaisseur.
 - . Au-delà 0.02m d'épaisseur de ragréage, façon d'armature interne par joncs et clous et ligature cuivre ou laiton (16 clous par dm² en moyenne et 0.10 ml de fil de ligature par clou, en moyenne).
- Traitement de finition pour raccord avec l'existant, compris toutes sujétions de vieillissement si nécessaire.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Purge systématique des ragréages existants.

Ragréages au mortier minéral à appréhender comme pansements sur les parements sculptés.

Refouillement, purge et ancrage avec ragréages minéral et toutes sujétions de finitions.

- Ragréages/pansements uniquement « Sculptés ».
- Ragréages unis et moulurés : à la charge du lot 04sc

03.07 INTÉGRATION ET PROTECTION DE L'ENSEMBLE DES DÉCORS SCULPTÉS RESTAURÉS ET NEUFS

03.07.01 PATINE D'HARMONISATION :

Dispositions générales et particulières :

Le vieillissement d'harmonisation définitive des éléments sculptés comprendra :

- **Pour les ouvrages neufs (Éléments massifs sculptés, greffes ou bouchons) :**

A la charge du lot 05_{SC} – Sculpture neuve

L'aspect final des morceaux neufs doit être vieilli. De ce fait, une finition de taille pour vieillissement pourra être demandée et exigée par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques dans le but d'harmoniser les parements neufs de la pierre fraîchement sculptée avec les parements contigus existants (motifs légèrement cassées).

- **Pour les neufs (éléments massifs sculptés neufs du lot 05SC / greffes / bouchons) et conservés et restaurés (retouches, ragréages, certains joints, etc.):**

Par soucis d'homogénéité et de cohérence dans la présentation générale, cette prestation sera confiée entièrement au lot du présent lot 06_{SC} – Restauration de sculpture.

Suite à la taille de l'épiderme avec finition à l'identique et vieillissement à l'outils tel que mentionné ci-avant, harmonisation de la teinte des pierres neuves avec les pierres conservées par patine (ensemble des ouvrages du lot 05sc et 06sc).

- La patine ne se substituera pas à la taille d'épiderme.
- Essais de convenance à soumettre à l'agrément de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise.
- Application au cas par cas, en couches aquarellées successives au pinceau, sans obstruer les pores de la pierre, à la brosse et à l'éponge végétale pour obtention d'effets variés.
- Nombre de couches selon le résultat à obtenir.
- Patine à base d'eau forte et pigments naturels.
- La patine à l'aide de produits chimiques ou de colorants irréversibles est **absolument proscrite**.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

. Pour l'ensemble des parements sculptés neufs et restaurés, à la convenance de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

. Pour l'ensemble des statues restaurées, à la convenance de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

03.07.02 TRAITEMENT BIOCIDES PREVENTIF :

Dispositions générales et particulières :

Reprendre la description de l'article ci-avant 03.04.02 (Hors nettoyage par brossage préalable).

En fin d'opération, le titulaire du présent lot appliquera, en préventif, un traitement biocide et anticryptogamique sur toutes les sculptures à la charge du lot 05sc - Sculpture neuve et sur toutes sculptures restaurées le nécessitant.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Pour l'ensemble des parements sculptés et statues.

03.08 TRAVAUX DIVERS

03.08.01 PETITS OUVRAGES A EXÉCUTER DANS LES SCULPTURES

Dispositions générales :

Pour permettre les petits ouvrages nécessaires à la bonne réalisation des travaux de tous les corps d'état, tel que :

- L'encastrement, le scellement et la mise en place d'éléments métalliques, etc...
- Cette prestation comprendra tous les tracés préalables en parfaite coordination avec les autres lots, les tailles nécessaires, le nettoyage, le scellement, le bouchement, les raccords de surface, le coltinage et la descente des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition.
- L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.

Dispositions Particulières :

- Les faces intérieures cachées ne seront pas parementées.

- Les profondeurs et sections de ces ouvrages seront appropriées aux éléments à recevoir.
- Toutes précautions seront prises afin d'éviter l'éclatement/fissuration de pierre de parement.

- **Descellements, scellements et raccords en mortier :**

- Pour les descellements, ils seront exécutés manuellement ou par moyens mécaniques.
- Dans la partie scellée, l'élément métallique (ou autre) sera dégagé avec précautions pour ne pas endommager la pierre.
- Après dégagement complet de la pièce métallique (ou autre), le trou sera nettoyé, la pièce métallique dans la partie à sceller sera grattée, purgée de la rouille, brossée et traitée avant de refaire le scellement. Cette prestation comprendra toutes les sujétions de main d'œuvre et de petites fournitures, le nettoyage, le coltinage et la descente des gravois jusqu'aux bennes mises à disposition. L'évacuation des gravois est à la charge du maître d'ouvrage.
- Avant d'exécuter le rescellement des éléments existants, le trou (neuf ou existant) sera convenablement humidifié pour obtenir une parfaite adhérence.
- Le scellement sera exécuté à un centimètre en retrait du parement pour permettre l'exécution du raccord qui sera exécuté en mortier ton pierre équerri et patiné en fonction des tons de parements contigus.

- **Reprises, raccords, bouchements, etc. :**

Les reprises, raccords et bouchements, visés au présent titre concernent les reprises à exécuter au droit des sculptures incriminées et en contigu des parements conservés et pour une parfaite finition avec l'ensemble des ouvrages à réaliser, sans aucune limitation. Ils seront exécutés en même matériau que les parties adjacentes compris toutes sujétions d'arêtes, cueillies, gorges, finition lissée, etc., à la demande et selon les besoins.

- **Entaille et percement divers sur sculptures :**

Pour passage d'éléments étrangers (gainés électriques, câbles, coffrages divers, etc.) Et cela à travers les saillies sculptées existantes en pierre.
Travaux à réaliser en étroite collaboration TCE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 06_{sc} : Elévations de la Sacristie :

Ensemble des éléments sculptés restaurés.

-O-O-O-O-

04. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX - DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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.

Par dérogation à l'article 40 du CCAG, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

DOE :

Fourniture d'un rapport technique et photographique décrivant et illustrant les différents travaux suivant les phases d'interventions avec les différentes techniques et produits employés pour la restauration des sculptures existantes conservées et la sculpture neuve (même si ponctuelle par bouchons et greffes) sur cette opération (nettoyage - restauration/consolidation - vieillissement en harmonie ainsi que sculptures neuves par bouchons/greffes).

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux

Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.

 - L'ensemble devra être mise en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre de voir des vues générales mais également des détails ;
 - Les photographies, de bonne qualité, seront fournies non compressées sur support dématérialisé et imprimées en bonne qualité selon demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies si besoin.
- **Des attachements figurés**
 - Une liste des attachements figurés ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages. Ces plans comprendront des cotes de construction/remaniement, cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Des fiches par ouvrages ou ensemble sculpté permettant de localiser précisément, les différentes interventions proposées et faisant apparaître notamment très clairement les parties existantes/conservées, les parties neuves et restaurées,
 - Ces attachements figurés devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au

préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier.

- **Fiches techniques des matériaux**

- Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs ;
- Ensemble à associer à un listing, en introduction de ces fiches, et éventuellement, à un plan de localisation et/ou la référence des ouvrages concernés. (Mise en contexte de la fiche).

- **Divers**

- Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance historique et scientifique du monument, et plus particulièrement des ouvrages à la charge du présent lot, et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

Nombre d'exemplaires à fournir : **1 numérique et 5 en papier (recto-verso, non reliés)** avec légendes et localisations.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 06_{sc}

Dossier unique DOE couvrant l'ensemble des travaux du présent marché.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 06SC aura à sa charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux de restauration de sculptures, 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-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 06_{SC}
RESTAURATION DE SCULPTURE
Additif risques plomb et amiante

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS



Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	3
01.03	Travaux exposant à l'amiante	4
01.04	Travaux exposant au plomb	4
01.05	Qualifications	5
01.06	Mode opératoire plomb	5
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	6
02.01	Personnel	6
02.02	Équipements de protection individuelle	6
02.03	Moyens de protection collective.....	6
02.04	Gestion du matériel.....	7
02.05	Gestion des déchets	8
02.06	Métrologie	8

-O-O-O-O-

01. PRESCRIPTIONS GENERALES

01.01 DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 06sc – Restauration sculpture en pierre et concerne l'ensemble des éléments sculptés des élévations extérieures de la Sacristie, y compris de la cour intérieure.

En détail :

- **Galerie Ouest du cloître**
 - Grandes gargouilles G1, G44, G45 et G46
 - Figures historiées situées sous les gargouilles
 - Ornements situés sous les gargouilles
 - Frise de la corniche
 - Frise au pourtour de l'imposte de baie
 - Cul-de-lampe en pied de frise
 - Décors feuillagés dans les ébrasements de baie
- **Galerie Est du cloître**
 - Grandes gargouilles G29, G30, G31, G32, G41, G42 et G43
 - Figures historiées situées sous les gargouilles
 - Ornements situés sous les gargouilles
 - Frise de la corniche
 - Frise au pourtour de l'imposte de baie
 - Cul-de-lampe en pied de frise
 - Décors feuillagés dans les ébrasements de baie
- **Cour du cloître**
 - Fontaine de la cour du cloître
- **Aile basse**
 - Frise de la corniche
 - Grandes gargouilles G4 et G8
 - Chapiteaux situés sous les gargouilles
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
 - Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
 - Rosaces R1, R5, R8, R9, R15, R16, R17, R19, R20, R21, R22, R23 et R24
 - Choux situés sur les quadrilobes des grands gâbles (baies)
 - Choux situés sur les arcs des moyens gâbles (niches)
 - Chapiteaux de colonnettes des niches
 - Figures historiées D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D13, D14, D15, D17 et D20
- **Avant-corps**
 - Grandes gargouilles G11, G24, G25, G26, G28, G34, G35, G36, G37, G38, G39 et G40
 - Chapiteaux situés sous les gargouilles
 - Aigles situés sur la balustrade Or12
 - Frise de la corniche

- Crochets situés sur les pignons des contreforts
- Figures historiées à la base des pignons de contreforts
- Dais au-dessus des statues
- **Tourelle d'escalier**
 - Frise de la corniche
 - Petites gargouilles T1 à T12
 - Chapiteaux situés sous les petites gargouilles
- **Grande sacristie**
 - Frise de la corniche
 - Crochets situés sur les pignons des contreforts
 - Grandes gargouilles G21, G22 et G23
 - Crochets situés sur les moyens gâbles (niches)
 - Crochets situés sur les grands gâbles (baies)
 - Rosaces R25, R30, R31, R35, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46 et R47
 - Figures historiées D22, D23, D24, D31, D34, D41, D42, D44
 - Grands chapiteaux
 - Petits chapiteaux
 - Chapiteaux des piédestaux des statues
 - Trilobes des baies
 - Arcatures en soubassement des niches
 - Voussures des niches
 - Voussures des baies
 - Frises circulaires des polylobes des baies
 - Choux situés sur les polylobes des baies
 - Chapiteau de l'escalier Sud Or26
 - Décors feuillagés dans les ébrasements de baie.
- **Statues déposées pour faire l'objet d'une copie**, en assez bon état pour être conservée à titre historique et être présentée à termes dans le cadre d'une structure muséographique :
 - Grande sacristie : GS-O1 (Saint-Louis) et GS-S1 (Saint-Denis)
 - Cour du cloître : PE-3 (Gauzlin) et PO-3 (Denys Au

01.02 DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigations pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence est donc le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre le repérage dans la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des peintures des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

01.03 TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE

Sur la base des éléments connus à ce jour, les travaux des trois marchés du lot 06sc ne sont pas de type exposant à l'amiante.

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Les travaux du lot 06sc de restauration des sculptures sont considérés de type exposant aux **poussières inhalables** et, à la **silice cristalline**. Ils sont également exposant au plomb du fait de la présence d'une contamination des extérieurs par les poussières de plomb.

Il est toujours préférable de déporter les travaux de sculpture en atelier afin qu'ils puissent se faire en situation maîtrisée en termes d'émission de poussières. Pour les travaux prévus au pied d'œuvre, susceptibles d'exposer aux poussières de plomb, il appartient à l'entreprise de prévoir les moyens de protection adaptés, en l'absence d'un atelier de sculpture sur site.

Les travaux de ce marché à risque plomb sont :

Pré-consolidation de l'existant sur les éléments plus fragiles, fissurées ou sur le point de tomber par application au pinceau de silicate d'éthyle ou par micro-injection au mortier de type PLM-M teinté dans la masse.

Dépoussiérage des parements sculptés par aspiration THE

Dessalement des éléments désagrégés par les sels via l'application de compresses 100% minérales (argile, kaolin, perlites, sables) et le rinçage à l'aide de compresses de pulpe de papier et d'eau déminéralisée.

Nettoyage par **brossage** et par **application d'un traitement biocide anticryptogamique**

Nettoyage complémentaire à la vapeur d'eau ou par application de compresses sans complexant

Nettoyage exceptionnel et ponctuel par micro-abrasion à sec, via la projection d'abrasif micro-fine pour la suppression des croûtes noires par action mécanique

01.05 QUALIFICATIONS

Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux du présent lot en présence de plomb, cependant toute précision sur la maîtrise du risque d'exposition au plomb dans des travaux similaires sera un facteur déterminant dans le choix du titulaire.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise doit établir un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation des travaux en présence de plomb. Ce document précisera les techniques et les procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour réduire l'émission de poussières, récolter les déchets issus des travaux et limiter le risque d'exposition au poste de travail. Sont également à indiquer les équipements de protection individuelle adoptés et les moyens de protection collective envisagés pour les procédés mis en œuvre.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

02.01 PERSONNEL

Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, devra déclarer le risque d'exposition au médecin du travail et avoir suivi une formation plomb.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

L'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb conformément à l'Additif plomb au CCTC.

L'employeur mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Il précisera dans le mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés pour se protéger du plomb et justifiera les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test/contrôle technique soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail.

Ces contrôles sont envisagés pour chaque processus de travail et permettront de vérifier le non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 06sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons à disposition des intervenants).

Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée. L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Pour les travaux du lot 06sc, le principal moyen de protection collective est la réalisation des travaux émissifs en poussières dans un atelier avec isolement de la zone de travail, assainissement d'air et aspiration centralisée.

Aucun atelier de sculpture n'est prévu sur site pour cette opération. Il appartient à l'entreprise de prévoir tous les moyens de protection nécessaires pour éviter la dissémination de poussières dans l'environnement.

Pour les travaux à pied d'œuvre, sont envisagés :

- Isolement de la zone d'intervention
- Nettoyage régulier du poste de travail,

La zone d'intervention sur site sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque poussières ». Toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable.

Un nettoyage régulier du poste de travail est à prévoir ; il se fera par aspiration THE après chaque poste de travail et à la fin de l'intervention. Un ou plus aspirateurs à filtration absolue doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les aspirateurs autorisés sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipement non décontaminable par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

Pédiluve

Des pédiluves pourront être installés par le lot Installations chantier en limite de zone d'intervention où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien des pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot. Les actions réalisées lors de ces contrôles seront tracées sur une fiche de suivi affichée à proximité du pédiluve.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

L'entreprise indiquera dans son mode opératoire les équipements mis à disposition du chantier et détaillera les conditions d'utilisation de son matériel et les modalités de nettoyage avant repli (à la charge de ce lot).

Il est précisé que des points d'eau seront à disposition des entreprises sur l'emprise extérieure pour permettre ce nettoyage.

L'entreprise est informée du risque de contamination du matériel par le plomb et, en général, par les poussières; l'entreprise est alertée et devra prendre toutes les dispositions pour protéger et nettoyer son matériel avant le repli. La responsabilité du maître d'ouvrage ne pourra pas être recherchée en cas de non-respect des consignes listées ci-dessous.

Pour le matériel en location, l'entreprise devra informer le loueur que son matériel est susceptible d'être contaminé pendant les travaux et devra identifier avec lui les parties non décontaminables qui devront être protégées ainsi que les vérifications requises pour démontrer la bonne décontamination du matériel.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Pour le traitement des déchets de ce lot, faire référence à l'additif au CCTC : une gestion centralisée, à la charge des Installations chantier, est prévue pour cette opération pour le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, gravats, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 06SC de s'occuper du premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre. L'entreprise précisera, dès la phase de préparation, la typologie des déchets qui seront produits et leur quantité prévisionnelle.

02.06 MÉTROLOGIE

Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables et de la silice, restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

VLEP silice cristalline alvéolaire : 0,1 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 08_{SC}
CHARPENTE METALLIQUE/ SERRURERIE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DEFINITION DU PRESENT LOT :	2
01.01	DIVISION DU MARCHE	2
01.02	OBJETS DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 08sc :	2
02.	CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 08SC	3
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS	3
02.02	RÈGLES DE L'ART	3
02.03	DIMENSIONNEMENT ET STABILITÉ DES OUVRAGES	4
02.04	HYPOTHÈSES ET NOTES DE CALCUL	4
02.05	PROTOTYPES	5
02.06	MATERIAUX	5
02.07	MISE EN ŒUVRE	7
02.08	CONDITIONS DE LIVRAISON ET MONTAGE DE LA CHARPENTE	9
02.09	PRECAUTION DE MONTAGE	9
02.10	MATÉRIELS ET SECURITE POUR EXÉCUTION DES TRAVAUX	10
02.11	PROTECTION ANTICORROSION DES OUVRAGES DES OUVRAGES NEUFS	10
02.12	MISE A LA TERRE	10
02.13	ESSAIS ET CONTROLES PENDANT L'EXECUTION	11
03.	CLAUSES PARTICULIERES – CHARPENTE METALLIQUE	12
03.01	RESTAURATION DE CHARPENTES EXISTANTES	12
03.01.01	DEPOUSSIERAGE D'OUVRAGES DE CHARPENTE	12
03.01.02	CONSTAT D'ETAT ET PROTOCOLE D'INTERVENTION	13
03.01.03	BACHE ETANCHE	14
03.01.04	RESTAURATION IN SITU DE CHARPENTE METALLIQUE	14
03.02	CREATION DE CHARPENTE METALLIQUE	15
03.02.01	ETUDES D'EXÉCUTION	15
03.02.02	FABRICATION ET POSE DE STRUCTURES METALIQUES NEUVES	18
03.02.03	CREATION D'UNE CHARPENTE METALLIQUES POUR RESTITUTION DE LA TOITURE ORIGINELLE COUVERTE EN PLOMB DE L'AILE BASSE DE LA SACRISTIE	21
03.02.04	CREATION D'UN CHEMIN DE VISITE DANS LE COMBLE DE LA GRANDE SACRISTIE	21
03.03	CREATION DE DISPOSITIF AMOVIBLE POUR TETE DE DI	22
04.	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE	23
05.	NOTE FINALE	25

-O-O-O-O-

01. **DEFINITION DU PRESENT LOT :**

01.01 **DIVISION DU MARCHÉ**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°08sc – Charpente métallique/Serrurerie de la Sacristie, tranche unique de travaux.

01.02 **OBJETS DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 08sc :**

Emprise des travaux du lot 08sc :

- Grande Sacristie (Restauration et création) ;
- Aile basse (création).

Préconisation générale de travaux :

- **Travaux préparatoires :**
 - Etudes d'exécutions, compris l'établissement de plans et notes de calculs pour accord préalable du Maître d'œuvre ;
 - Méthodologie d'intervention ;
 - Réalisation des prototypes pour validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.
- **Travaux :**
 - Restauration de la charpente métallique de la grande sacristie ;
 - Restauration de la charpente mixte métal/bois et des voliges des jouées de la lucarne de la grande sacristie ;
 - Création d'une charpente métallique neuve en remplacement de la toiture terrasse de l'aile basse en structure béton pour restitution de dispositions d'origine ;
 - Création d'une passerelle d'accès dans le comble de la grande sacristie.
- **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.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 08sc

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 :

- Normes Européennes ;
- Normes Françaises publiées par l'Afnor ;
- Eurocodes ;
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U) ;
- Règles de calculs ;
- Règlements définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions (dite règles NV) dans leur plus récente mise à jour ;
- Réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires) ;
- Prescriptions et notices de mise en œuvre des fabricants.

La liste ci-avant n'est pas limitative, l'entrepreneur est réputé connaître l'ensemble de la réglementation applicable aux travaux dont il a la charge.

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, mais elle ne préjuge pas d’un usage strict des matériaux initiaux comme des techniques de mise en œuvre et/ou de restauration.

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.

Pour un certain nombre de ces ouvrages, il est fait mention de “surfaces de références”, qui permettra 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 aux mentions d’“échantillons” (de matériaux, surfaces, etc.) et « prototypes » dans les différents articles du présent CCTP. Ces échantillons et prototypes seront actés comme des “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 RÈGLES DE L’ART

Tous les ouvrages de charpente métallique et travaux divers décrits dans le présent CCTP s’entendent pour des prestations parfaitement exécutées dans les règles de l’art.

L’entrepreneur devra par sa compétence en travaux de MONUMENTS HISTORIQUES compléter par son expérience professionnelle les indications données par les plans et le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Aucun supplément ne pourra être accordé pour des compléments qui ne seraient que des obligations résultant des règles de l'art et l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sera toujours en droit de refuser les ouvrages qui n'auraient pas la perfection voulue.

02.03 DIMENSIONNEMENT ET STABILITÉ DES OUVRAGES

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il devra obligatoirement contrôler les sections et dimensions précisées sur les plans de structure du dossier de consultation d'entreprises, et qu'il ne pourra se prévaloir d'une erreur ou d'une omission des plans pour demander une modification de son marché.

Les dimensions indiquées sur les plans de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques (sections des fers et profilés divers, etc.) ne sont données qu'à titre indicatif.

L'entrepreneur devra contrôler les sections et dimensions sous sa propre responsabilité et les augmenter s'il y a lieu pour livrer des ouvrages répondant aux normes et règles de sécurité.

Pour ce faire, il appartient à l'entrepreneur retenu de réaliser les calculs et justifications pour définir les dimensionnements de ses ouvrages.

Ils comprennent les notes de calcul de dimensionnement général de la charpente métallique, descentes de charges sur les ouvrages support, notes de calculs des assemblages, goussets et renforts, soudures, articulations, appuis, ancrages, et en règle générale, toute note de calculs demandée par le Maître d'Œuvre.

02.04 HYPOTHÈSES ET NOTES DE CALCUL

Il sera exigé de l'entreprise les notes de calculs justificatives des dispositions prises sur les plans d'exécution.

Les hypothèses de calculs, les unités et les formules employées seront clairement explicitées et feront référence aux textes de la réglementation, normes et DTU.

Toutes les notes de calculs d'exécution comprendront une conclusion qui résume les hypothèses, la méthode de calcul et les résultats obtenus (y compris pour les ouvrages provisoires).

Les justificatifs porteront en particulier sur les points suivants :

- stabilité des ouvrages,
- dimensionnement des éléments d'ouvrages,
- tenue au feu des ouvrages,
- effets de dilatation et de retrait des ouvrages.

La stabilité et la résistance des différents éléments entrant dans la construction devront être vérifiées en tenant compte des cas les plus défavorables de surcharges.

Données à prendre en compte selon localisation de l'édifice :

La cathédrale est classée au titre des Monuments Historiques depuis 1862.

L'édifice est situé à Paris (75004) :

- en zone A1 vis-à-vis de l'eurocode 1-3 (Neige)
- en zone 2 vis-à-vis de l'eurocode 1-4 (Vent)
- en zone 1 vis-à-vis du risque sismique
- à environ 35m d'altitude par rapport au niveau de la mer

02.05 PROTOTYPES

Les prototypes prévus dans le cadre de ce lot sont des prototypes maquettes permettant de faire évoluer l'aspect, la norme et la couleur des matériaux et des assemblages des éléments composant les ouvrages à créer.

Chaque prototype intègre tous les constituants prévus au cahier des charges, dans les types de finition prévus.

Les observations émises par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques devront être prises en compte par l'entreprise et si nécessaire, cette dernière devra procéder aux modifications des prototypes jusqu'à accord final.

02.06 MATERIAUX

02.06.01 NATURE DES MATERIAUX

La nature des matériaux mis en œuvre sera conforme :

- aux prescriptions relatives à la sécurité incendie.
- aux prescriptions des documents Techniques Unifiés.
- aux échantillons systématiques remis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et accepté par ce dernier.
- aux agréments dont ils auront fait l'objet par le C.S.T.B. dans une période inférieure à cinq ans (5) avant leur mise en œuvre.

02.06.02 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

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

Les matériaux seront de provenance à faire agréer par le Maître d'œuvre, dans le cas où cette provenance n'est pas spécifiée.

Les aciers

Les métaux fournis seront de premiers choix, parfaitement sains, totalement exempts de traces prononcées de corrosion (fers piqués) et dépourvus de tous défauts (ni poils, ni gerçures ni déchirures, etc.).

La qualité et la nuance des aciers de charpente utilisés (profils tubulaires, profils laminés, tôles etc...) seront de nuance minimale S235.

Ils doivent être livrés avec les certificats d'origine (CCPU : Certificat de Contrôle par l'Usine, pour les tôles). Sauf stipulations contraires, l'utilisation d'aciers de récupération est interdite.

Les aciers devront être titulaires de la marque NF-Acier.

Le Fascicule 66 autorise de déroger à la fourniture d'acier NF-acier sous réserve d'exécution d'essais complémentaires définis en annexe A dudit fascicule. L'éventuelle absence de marquage NF-Acier doit être compensée par la réalisation des essais précédemment évoqués

A défaut d'être titulaire de la marque NF acier, l'entrepreneur procèdera donc aux essais complémentaires définis dans l'annexe A du fascicule 66 du CCTG.

Pour des ouvrages peu sollicités ou de faible tonnage, et avec l'accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, le fournisseur peut ne fournir qu'une attestation de conformité ou un relevé de contrôle de qualité conforme à la norme.

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison des aciers de l'ossature métallique sont conformes aux stipulations de la norme NF EN 1090-2+A1, du fascicule 66 du CCTG et de la norme NF EN 10021.

Les organes de liaison

○ Les boulons

Les boulons utilisés dans les assemblages avec boulons à serrage contrôlé, seront conformes aux normes et élaborés par un fabricant agréé.

L'utilisation des boulons de construction destinés à des applications non précontraintes est limitée aux conditions précisées dans l'article 5.6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les boulons de construction aptes à la précontrainte sont conformes à l'article 5.6.2 du fascicule 66 du CCTG.

Il est rappelé que les boulons doivent être marqués CE et être titulaires de la marque NF-Boulonnerie ou équivalent.

Ce sont des boulons galvanisés du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1. Toutefois, des boulons du système HRC (norme NF EN 14399-10) peuvent être acceptés. Dans ce cas, après le serrage, la zone non revêtue apparaissant à l'extrémité de la vis suite à la rupture de l'embout fusible doit être protégée contre la corrosion par un traitement de protection efficace (par une peinture complémentaire à haute teneur en zinc, par exemple) soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Ils ne peuvent être utilisés que dans le cadre d'assemblages par couvre-joints, les assemblages par platines d'about étant interdits.

Leur étanchéité est assurée par un mastic adapté, compatible avec les produits entrant dans la composition du dispositif de protection anticorrosion.

○ Les soudures

Les produits d'apport de soudage sont conformes aux normes.

Marquage CE des produits de construction

(règlement UE n°305/2011)

Le présent CCTP stipule que certains produits de construction doivent bénéficier du marquage CE sur la base d'une norme harmonisée ou d'une évaluation technique européenne (ETE).

Conformément au règlement (UE) n°305/2011, ils font l'objet d'une déclaration de performances.

Les performances déclarées doivent couvrir de façon exhaustive les exigences prévues par la norme harmonisée ou le document d'évaluation européen correspondant.

Les dispositions transitoires de l'article 66 du règlement (UE) n°305/2011 s'appliquent. En particulier, le titulaire peut présenter, en tant qu'évaluations techniques européennes, les agréments techniques européens délivrés conformément à l'article 9 de la directive 89/106/CEE avant le 1er juillet 2013, pendant toute la durée de validité desdits agréments.

02.07 MISE EN ŒUVRE

02.07.01 FABRICATION

La fabrication des ouvrages du présent lot sera particulièrement soignée.

Les assemblages doivent être ajustés et réalisés de telle façon qu'ils supportent, sans déformation apparente ni amorce de rupture, les efforts imposés.

02.07.02 MODE DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES NEUFS

Les structures métalliques seront réalisées préférentiellement en atelier par assemblages soudées puis livrées sur le chantier pour être assemblées par boulonnage avec système anti-desserrage de type qualité HR de classe 8.8 minimum par exemple.

Des supports et contreventements provisoires seront prévus, si nécessaires, pour la mise en place des ossatures.

Il est nécessaire de prévoir des dispositifs anti-déversements lors du montage des structures de charpente.

02.07.03 DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES PROFILES DU COMMERCE

Si le titulaire utilise des profilés laminés pour réaliser des éléments structuraux nécessitant des assemblages bout à bout, ces profilés doivent impérativement provenir du même train de laminage.

En outre, avant soudage, il doit effectuer un contrôle de présentation pour vérifier la géométrie des éléments à rabouter.

Par ailleurs, dans le cas d'assemblage bout à bout entre profilés laminés tubulaires, les éléments à rabouter sont débités à partir du même profilé et le titulaire met en œuvre un système de repérage permettant de réaliser les accostages.

02.07.04 DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR LES ASSEMBLAGES BOULONNES

Pour chaque type d'assemblage, le programme de pose des boulons comporte au minimum les informations suivantes : la classe de l'assemblage, la classe de qualité des boulons, leur nombre, diamètre et longueur, leur état de protection, la précontrainte minimale ou de calcul, l'aire des surfaces de contact, la valeur du coefficient conventionnel de frottement, l'état de surface des zones d'assemblage et leurs conditions de préparation, le plan et la méthode de serrage adoptée ainsi que la méthode de contrôle.

Le titulaire doit fournir un plan de serrage. Celui-ci doit être conforme à l'annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN.

Sauf indication contraire, toutes les connexions boulonnées doivent être de catégorie/classe 8.

La préparation des surfaces des assemblages boulonnés doit permettre l'obtention des exigences figurant sur les plans d'exécution (états de surface, coefficients de frottement, etc.) dans le respect des exigences du tableau 18 de la norme NF EN 1090-2+A1.

Dans le cas de serrage par contrôle du couple, la vérification du sur-serrage est effectuée en s'assurant qu'une rotation minimale de 5° est obtenue sous l'application du couple requis pour obtenir la précontrainte minimale spécifiée. Dans le cas contraire, les boulons concernés doivent être rebutés.

Pour l'application de l'article 12.5.2.3 de la norme NF EN 1090-2+A1, un groupe de boulons ne peut pas concerner plus d'un lot de boulons.

Sauf exception dûment justifiée, le contrôle des assemblages boulonnés précontraints de classe d'exécution EXC3 doit être réalisé selon le type séquentiel B (article 12.5.2.3 et annexe M de la norme NF EN 1090-2+A1).

02.07.05 SOUDAGE

Elles doivent être exécutées avec le minimum de reprises et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur des bords, avec liaison parfaite de part en part, sans collage ni vide, ni soufflure, ni démaigrissement et avec une légère surcharge à la surface.

Les soudures intéressant la résistance et la stabilité des ouvrages doivent satisfaire aux règles d'utilisation de l'acier en vigueur.

Les percements et découpages au chalumeau doivent être nets, sans reprise, sans fusion ni arête, ni creux ou affouillement.

Les soudures à pleine pénétration sont exigées pour les assemblages bout à bout des semelles et des âmes des poutres principales.

Les tolérances sur l'écartement des pièces assemblées bout à bout sont celles de l'article 7.3 du fascicule 66 du CCTG.

Le choix du type des autres cordons de soudage est effectué conformément aux dispositions de la norme NF EN 1090-2+A1 en prenant en compte les justifications de la résistance à la fatigue des assemblages.

Sauf indication contraire, toutes les soudures doivent être au minimum de 6 mm diamètre par filet soudé en utilisant des électrodes de grade 43 à BS 639.

En cas d'utilisation d'aciers grenailés prépeints, il est procédé à l'élimination systématique de la peinture primaire dans la zone d'assemblage.

Le contrôle des soudures

Le contrôle intérieur du titulaire est assuré par du personnel certifié de niveau 2 au sens de la norme NF EN ISO 9712 (Cofrend niveau 2 ou équivalent).

L'étendue du contrôle après soudage est conforme à l'article 12.4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1 complété par l'article 12.2.2 du fascicule 66 du CCTG.

Le contrôle visuel est effectué conformément à l'article 12.4.2.3 de la norme NF EN 1090-2+A1.

Les contrôles par ressuage, par magnétoscopie, par radiographie et par ultrasons sont effectués conformément à l'article 12.4.2.4 de la norme NF EN 1090-2+A1 complété par les articles 12.2.1.1 et 12.2.1.2 du fascicule 66 du CCTG.

Par complément au tableau 24 de la norme NF EN 1090-2+A1, les soudures d'angle devenant inaccessibles par la suite sont systématiquement contrôlées à 100 % par magnétoscopie ou ressuage.

Aucun cordon de soudure ne doit être peint avant d'avoir été contrôlé et accepté.

02.07.06 FIXATION DES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à la mise en place des ouvrages :

- fourniture et pose de tous les dispositifs de fixation de ses ouvrages ;
- traçages préalables et refouillements dans les maçonneries (entailles, tranchées, trous, etc.) avec accompagnement du lot 04_{sc} Maçonnerie/Pierre de taille, selon une méthodologie d'intervention garantissant le non-ébranlement des structures existantes (exclusion des vibrations importantes, etc.), préalablement validées par l'ACMH) ;

- toutes sujétions pour assurer la parfaite mise en place des ouvrages.

Les points de fixation sont en nombre et force suffisants afin d'assurer une parfaite rigidité des ouvrages posés, compte tenu de leurs dimensions, des pressions et des efforts qui leur sont exercés, et de leurs situations.

Après le réglage, la pose et le scellement des ouvrages, l'entrepreneur devra réviser tous les ouvrages et s'assurer qu'ils sont fixés de façon parfaite.

02.08 CONDITIONS DE LIVRAISON ET MONTAGE DE LA CHARPENTE

Toutes les pièces de charpente transportées sur le chantier portent des repères de montage visibles, et sont manutentionnées de façon à ne pas altérer leur surface, ni entraîner de déformations ou détériorations de toute nature.

Si certaines pièces, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou des fourrures en bois et par toute ossature secondaire conçue pour éviter tout déversement des éléments transportés notamment en phase chargement et déchargement.

Les éléments à transporter ne seront pas mis en vrac, mais seront placés et arrimés avec méthode.

Au déchargement sur le chantier, chaque pièce sera rangée sur un échafaudage ou sur des tasseaux de façon à les maintenir au-dessus du sol et à l'abri du contact des eaux de ruissellement.

Tous les voilements, toutes les légères torsions ou courbures de peu d'importance devront être soigneusement réparées avant le montage des pièces correspondantes, étant bien entendu que ces réparations devront se faire sans modifier d'une façon appréciable la résistance du métal. La Maîtrise d'Œuvre aura la faculté de refuser les pièces qui présenteraient des avaries sérieuses ; l'entrepreneur devra les remplacer sans qu'il puisse formuler une réclamation quelconque. Dans tous les cas, la Maîtrise d'Œuvre et le maître d'ouvrage auront seuls qualité pour apprécier les dégâts et les dispositions qu'il y aura lieu de prendre à leur sujet.

On opérera de même pour les avaries qui pourraient être occasionnées accidentellement aux pièces pendant le montage.

02.09 PRECAUTION DE MONTAGE

L'Entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dégradation des ouvrages pendant les opérations de levage à pied d'œuvre et montage. Les réparations éventuelles de détériorations dues aux chocs et à la manutention seront à sa charge. Méthodologie de reprise à soumettre à l'accord de la maîtrise d'œuvre.

Pendant la durée du montage, il est rappelé que sera pris toutes précautions nécessaires au contreventement provisoire de l'ensemble des ossatures métalliques.

L'Entrepreneur établira tous les plans des ouvrages de charpente métallique nécessaires à la stabilité de ses ouvrages en phase montage.

Il devra procéder, au moment qui sera fixé par la Maîtrise d'Œuvre, à tous les nettoyages qui s'avèreraient nécessaires pour rendre les ouvrages prévus en parfait état pour la réception des travaux.

02.10 MATÉRIELS ET SECURITE POUR EXÉCUTION DES TRAVAUX

Sont à la charge du présent lot :

- les installations de chantier propres à l'entreprise
- les installations des échafaudages et planchers de travaux nécessaires à l'exécution des travaux, en complément de ceux mis à disposition par l'entreprise du lot 3sc ;
- tout matériel nécessaire à l'approvisionnement des matériaux ;
- tous étalements nécessaires pour assurer la stabilité des ouvrages lors des intervention ;
- tout matériel indispensable pour la sécurité des intervenants suivant les dispositions réglementaires en vigueur.
- L'ensemble pour pose, dépose, double transport et location pendant la durée des travaux.

Les échafaudages installés par l'entreprise du lot 3sc - Echafaudages seront à la disposition du titulaire du présent lot jusqu'à leur dépose suivant le calendrier d'exécution contractuel.

02.11 PROTECTION ANTICORROSION DES OUVRAGES DES OUVRAGES NEUFS

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, sera assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre, suivie d'une mise en peinture par application automatisée en atelier (application électrostatique ou par lit fluidisé puis réticulées par cuisson au four (thermolaquage) ou équivalent) d'un système titulaire de la certification ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture, de classe C3.

Celle-ci fait l'objet des garanties découlant de l'application des tableaux 6 et 7 du fascicule 56 du CCTG.

L'application sera réalisée hors site. Les peintures seront obligatoirement exécutées dans un atelier spécial séparé des autres ateliers par un cloisonnement étanche.

Il est exigé un seul lot de peinture pour des pièces à assembler entre elles afin d'éviter les différences d'aspects.

Elle comprendra toutes les tâches préalables de préparation des supports (nettoyage, dégraissage, etc.) et traitement de surfaces éventuels.

Toutes les arêtes seront arrondies afin d'assurer une bonne tenue de la protection anticorrosion.

Aucune découpe sur site ne sera autorisée sur les pièces thermolaquées.

02.12 MISE A LA TERRE

Afin d'effectuer la mise à la terre de l'ensemble des charpentes et l'équipotentialité de tous les constituants, il sera prévu des barrettes de mise à la terre ainsi que les tresses de liaison.

Ces barrettes seront constituées de barres de cuivre de longueur adaptée au support, fixées sur l'ossature métallique.

Le raccordement au circuit général de mise à la terre est à la charge du présent lot.

Les dispositions constructives et les modalités de fixation feront l'objet de notices techniques soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

02.13 ESSAIS ET CONTROLES PENDANT L'EXECUTION

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra présenter à la maîtrise d'œuvre son programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect et procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 janvier 1978.

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre. Il est rappelé que le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées.
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux normes NF EN ou aux Règles de l'Art.
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par les normes NF EN et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Si les essais et contrôles effectués par l'entreprise ne s'avéraient pas satisfaisants au regard des technologies utilisées, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter aux frais de l'entreprise, tous les essais et contrôles qu'elle jugerait nécessaires. Ces essais et contrôles pourraient porter notamment sur :

- la qualité des matériaux et leurs caractéristiques mécaniques.
- l'aspect des matériaux.
- la résistance des matériaux employés sous différentes sollicitations prévues au projet.
- la solidité des ouvrages.
- les technologies et /ou scénarios de mise en œuvre.

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIERES – CHARPENTE METALLIQUE

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 RESTAURATION DE CHARPENTES EXISTANTES

03.01.01 DEPOUSSIÉRAGE D'OUVRAGES DE CHARPENTE

Dispositions générales et particulières :

Après dépose de la volige par le lot 09sc-Couverture plomb, le titulaire du présent lot devra le dépoussiérage complet de la charpente de la grande sacristie et de sa lucarne, compris :

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 et à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des pathologies ou dégradations ponctuelles pouvant être accentuées par l'aspiration et l'époussetage préalable,
- 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,
- Toutes les dispositions relatives au traitement du plomb (EPI, confinement nécessaire, protections selon les besoins, notamment des parements contigus, etc.) ;
- Amenée, montages, coltinages successifs, déposes et transport retour du matériel nécessaire à la présente intervention ;
- 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) :

- Epoussetage 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.
- 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).

L'entreprise reprendra ses essais autant de fois que possible jusqu'à l'accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 08sc**

Dépoussiérage de la charpente de la grande sacristie, compris de la lucarne d'accès.

NOTA : La restauration des voliges des jouées de la lucarne sont prévus restaurées en œuvre par le lot 09sc – Couverture en plomb. Néanmoins, le dépoussiérage préalable, toutes faces, est à la charge du titulaire du présent lot, dans le cadre de la prestation générale de dépoussiérage de la charpente de la grande sacristie.

03.01.02 CONSTAT D'ETAT ET PROTOCOLE D'INTERVENTIONDispositions générales :

Le titulaire du présent lot devra l'établissement d'un état sanitaire complet et détaillé, avec production d'un rapport faisant apparaître :

- Les inspections, examens approfondis et relevés précis des ouvrages concernés (plans d'ensemble et de détails) ;
- Un état sanitaire graphique et photographique exhaustif, assorti d'une synthèse écrite, faisant apparaître les ouvrages endommagés ou manquants ;
- Une proposition de protocole de restauration indiquant l'ensemble des travaux que le titulaire du présent lot estime nécessaire à la conservation des ouvrages, compris :
 - o une méthodologie de restauration complète ;
 - o l'établissement d'un dossier graphique mettant en évidence les éléments à restaurer et les éléments à remplacer ;
 - o l'établissement de l'ensemble des études d'exécution pour conception de ses ouvrages à partir des relevés et de l'inspection réalisés, compris, plans, coupes, détails d'exécution, calepin des pièces à remplacer et notes de calcul de calculs ;
 - o les méthodologies d'intervention ;
 - o la conception des ouvrages provisoires éventuels nécessaires (renforts, etc.) à la réalisation des travaux ;
 - o toutes les fiches techniques, notices techniques de fabrication et de façonnage et PV d'essais.

L'ensemble sera soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour validation, et ce, dans un délai permettant de disposer de validation conformément aux nécessités du planning des travaux.

Aucuns travaux d'exécution ne seront autorisés sans l'obtention préalable du visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Ces documents seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

Dispositions particulières :

- L'établissement du constat d'état sera conduit à l'issue du dépoussiérage complet des ouvrages de charpente à restaurer ;
- Tous les points de faiblesses, risques de fragilité de la mise en œuvre des dispositions anciennes devront être soulevés, lors de la réalisation des calepins et études d'exécution, et statués avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Une coordination étroite sera établie avec le lot 09sc – Couverture plomb, en charge de la réfection des voliges de la couverture de la grande sacristie et de la lucarne d'accès de cette dernière, ces dernières se fixant sur la charpente métallique par l'intermédiaire de fils métalliques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 08sc**

Constat d'état et protocole d'intervention à établir pour restauration de la charpente de la Grande Sacristie et de sa lucarne.

03.01.03 BACHE ETANCHE**Dispositions générales et particulières :**

Dès lors que l'entreprise aura commencé les travaux, elle devra assurer une parfaite étanchéité sur le platelage du comble de la grande sacristie réalisé par l'entrepreneur du lot 03sc.

Cette étanchéité sera réalisée par une bâche résistante et d'épaisseur suffisante permettant de confiner le platelage, elle devra faire l'objet du plus grand soin et d'une attention toute particulière pendant toute la durée des travaux.

Toutes sujétions de fourniture, pose, remaniements selon besoins, nettoyage avant dépose afin de garantir la non-dispersion des poussières et résidus accumulés pendant la phase d'intervention (protocole à définir en condition plomb de type aspiration THE, lingettes humides, etc.), dépose, évacuation du site.

Tous désordres ou sinistres créés par défaut de bâchage lui seront imputés.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 08sc**

Bâche étanche sur le platelage provisoire du comble de la sacristie.

03.01.04 RESTAURATION IN SITU DE CHARPENTE METALLIQUE**Dispositions générales et particulières :**

Restauration générale in situ de la charpente métallique de la toiture de la grande sacristie et des éléments métalliques de la charpente mixte bois/métal de la lucarne Nord de cette dernière, dans le respect strict du protocole d'intervention explicité à l'article 03.01.02 du présent CCTP ayant fait l'objet d'un visa favorable sans observation de l'Architecte Chef des Monuments Historiques compris :

- Au préalable :
 - la purge de tous les éléments rapportés hors d'usage (anciens câbles électriques hors tension, etc.) ;
- le nettoyage, le décapage et le dérouillage manuel par brossage, grattage, piquage ou ponçage des fers, degré ST2, permettant d'éliminer la calamine, la rouille, les résidus de peinture et les particules étrangères présentant peu d'adhérence. La surface doit présenter un

aspect métallique. Toutes les protections (notamment des ouvrages adjacents) et aspiration à la source par aspiration THE afin de ne pas risquer de disperser de la poussière ;

- la vérification et la révision de l'ensemble des assemblages, soudures et raccords d'éléments ;
- la reprise et redressage des éléments déformés, réparation suivant disposition d'origine ;
- le remplacement de diverses pièces métalliques cassées, dégradées, obsolètes et/ou manquantes à l'identique suivant inventaire à effectuer par l'entreprise lors de son constat d'état, compris toutes sujétions pour fabrication sur-mesure des pièces neuves et exécution en sous-œuvre ;
- la vérification des tirants métalliques, compris la remise en tension éventuelle ;
- la vérification et reprise éventuelle des scellements des éléments de charpentes métalliques scellées dans les maçonneries. Accompagnement par le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille ;
- l'amélioration du dispositif de coyature en partie basse des versants de la lucarne, compris la suppression du dispositif actuel et la fourniture et pose d'un nouveau système à fixer sur la charpente métallique ;
- tous les étalements ponctuels éventuels nécessaires pour la réalisation des prestations décrites ci-avant ;
- le traitement anti-corrosion de l'ensemble des éléments métalliques, par application de deux couches d'antirouille transparent de type rustol ou techniquement équivalent, compris la préparation du support préalable selon recommandation du fabricant.

La restauration des éléments bois de la charpente mixte bois/métal de la lucarne de la grande sacristie sera à la charge du lot 09_{sc} – Couverture en plomb. De ce fait, une coordination avec cette dernière sera nécessaire.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 08_{sc}

Restauration in situ de :

- La charpente métallique de la Grande Sacristie ;
- Eléments métalliques de la charpente mixte métal/bois de la lucarne de la Grande Sacristie.

03.02 CREATION DE CHARPENTE METALLIQUE

03.02.01 ETUDES D'EXÉCUTION

Dispositions générales :

Le titulaire du présent lot devra la réalisation de l'ensemble des études d'exécution pour la conception des ouvrages neufs à sa charge, comprenant plans, coupes, détails d'exécution, cotés avec le plus grand soin, notes de calculs (compris descente de charges, calculs de dimensionnements des fers, etc.), fiches techniques, échantillons, PV d'essais et méthodologie de fabrication et de pose.

Ces documents seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

L'ensemble sera soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et au Bureau de Contrôle pour validation, et ce, dans un délai permettant de disposer de validation conformément aux nécessités du planning des travaux.

Aucuns travaux d'exécution (fabrication ou mise en œuvre) ne seront autorisés sans l'obtention préalable du visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Dispositions particulières :• **Généralités**

- En amont, l'entreprise aura à sa charge :
 - o une inspection approfondie de l'édifice pour appréhender les ouvrages existants devant servir d'appuis à ses propres ouvrages (état de conservation, capacités portantes, etc.) ;
 - o tous les relevés des dispositions existantes dans lesquelles s'insèrent les ouvrages à créer.
- Le titulaire du présent lot devra fournir tous les renseignements concernant ses propres travaux afin que tous les autres ouvrages soient étudiés et exécutés en fonction de ceux qu'il réalisera et en harmonie avec eux. Tous les renseignements avec les modifications ou reprises qui seraient nécessaires du fait de la non-transmission de renseignements ou du manque de contrôle des épaisseurs disponibles pour la mise en œuvre des ouvrages à créer seront imputables à l'entreprise du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra prendre en compte :
 - o les contraintes réglementaires (charges climatiques, résistance au feu, etc.) ;
 - o les contraintes d'usages (charges d'exploitation, etc.) ;
 - o les contraintes architecturales et patrimoniales imposées par l'édifice classé au titre des Monuments Historiques. Notamment, aucun contact avec les voûtes sera toléré.
- Les notes de calculs et les dimensionnements des fers et différents ouvrages seront établis par un bureau d'étude spécialisé.
- L'assemblage entre les pièces de structure métallique sera **prioritairement par boulonnage (HR obligatoires)**. Les soudures sur le chantier seront limitées à leur strict nécessaire, en cas d'incapacité technique à s'en soustraire.
 Pour chaque type d'assemblage, le programme de pose des boulons comporte au minimum les informations suivantes : la classe de l'assemblage, la classe de qualité des boulons, leur nombre, diamètre et longueur, leur état de protection, la précontrainte minimale ou de calcul, l'aire des surfaces de contact, la valeur du coefficient conventionnel de frottement, l'état de surface des zones d'assemblage et leurs conditions de préparation, le plan et la méthode de serrage adoptée ainsi que la méthode de contrôle.
- Le titulaire doit fournir un plan de serrage. Celui-ci doit être conforme à l'annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN.
- L'entreprise établira un protocole de fabrication et de mise en œuvre, comprenant le détail de la problématique d'acheminement des matériaux et matériels, les moyens d'accès propres à l'entreprises, etc.
- L'entreprise fournira le plan qualité (PAQ), compris l'explicitation du contrôle interne de l'entreprise ou encore les dispositions adoptées et contrôles arrêtés pour respecter les implantations géométriques de l'ouvrage et de tous les axes d'appuis, ainsi que les procédures précisant la conduite à tenir en cas d'anomalies mises en évidence par les différents contrôles, etc.
- L'entreprise devra la présentation d'échantillons suivant planning contractuel, dès la passation du Marché, de l'ensemble de tous les produits mis en œuvre sur le projet permettant de visualiser la texture, la couleur, la finition et la qualité des assemblages.

• **Les documents graphiques des ouvrages de charpentes métalliques**

Les plans de charpente métallique établis par l'entreprise feront notamment apparaître clairement :

- La nuance, la qualité, le mode de fabrication et les dimensions de tous les éléments en acier, y compris les éléments spéciaux entrant dans la constitution des différentes pièces ;

- les dispositions constructives liées aux hypothèses de calcul (à titre d'exemple : états de surface permettant l'obtention de frottement pris en compte, finition des assemblages, etc. Ces mêmes informations doivent apparaître dans les notes de calculs ;
- La contre-flèche de fabrication en vue du respect de la géométrie prévue sous charge permanente, et calculée afin que notamment l'écoulement des eaux pluviales puissent s'effectuer en tous points du projet, sous cas de charge d'exploitation et climatiques ;
- Si nécessaire, la nomenclature et le plan de repérage de chacun des laminés ou profilés entrant dans la constitution de l'ouvrage avec indication du n° des tôles et profilés utilisés (plan de répartition des matières) ;
- Pour les assemblages rivés ou boulonnés, les dessins doivent définir la position de tous les joints, ainsi que la position et le diamètre de tous les rivets et boulons, en précisant notamment la pince. Ils doivent définir les couvre-joints et les fourrures éventuelles, et préciser quels sont les joints qu'il y a lieu d'ajuster ;
- Pour les assemblages soudés, les dessins doivent définir le type, la forme et les dimensions de la section de chaque cordon de soudure, et indiquer les références au programme de soudage ;
- Les éléments annexes ne participant pas à la résistance ni à la stabilité de l'ossature doivent être définis par les dessins d'exécution et par des dessins complémentaires : appareils de levage, éléments de stabilité provisoire, chemins de roulement, portiques de manutention, éléments de poussage, etc. ;
- Les consignes particulières d'exécution doivent faire l'objet de notices techniques clairement illustrées.

• La toiture de l'aile basse

- Le projet de restitution de la toiture de l'aile basse consiste en :
 - o une restitution à l'identique de forme et matériaux ;
 - o la création d'une charpente métallique et support de couverture selon une conception contemporaine en l'absence d'information suffisante pour restituer à l'identique ;
 - o la restitution à l'identique des dispositions existantes de couverture (selon document d'archives, similaires à ce qui est observable aujourd'hui au droit de la couverture de l'avant-corps), exception faite de la largeur du calepin pour conformité avec les DTU actuels.
- Le point saillant des études sera la fixation des ossatures sur les maçonneries existantes, sans remise en question de la pérennité de ces dernières (risques de fractures des pierres, etc.) ;
- La conception et le dimensionnement de l'ouvrage prendront en compte les dispositions existantes, particulièrement contraintes :
 - o Echapper au point haut de l'extrados des voûtes ;
 - o Dispositions des murs périphériques (hypothèse d'une pierre de chéneau, formant arase, en débord du nu du mur intérieur et chanfreiné) ;
 - o Présence de la tourelle d'escalier à l'angle Sud-Est (les fixations dans les maçonneries de cette dernière seront réduites à leur strict minimum) ;
 - o Présence d'anciennes souches de cheminée ;
- La nouvelle charpente de l'aile basse devra permettre les interventions ultérieures et admettre les charges suivantes :
 - o Pose d'un petit échafaudage pour restauration des pinacles et gables
 - o Pose d'un échafaudage pour la tourelle.

- La conception de la structure répondra aux objectifs suivants :
 - o Optimisation maximale des sections et types de profils retenus (poutres alvéolaires, etc.) pour allègement au maximum du poids total ;
 - o Multiplication des appuis pour abaissement des charges à chaque appui ;
 - o Positionnement des appuis au-dessus des tas de charges des voûtes (hauteur disponible plus importante), ou au-dessus ou à proximité des murs de refends
- Les études se réalisées en forte coordination avec :
 - o le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la dépose en démolition de la structure de la toiture en béton et la restauration des maçonneries d'appuis de la charpente à créer du titulaire du présent lot ;
 - o le lot 09sc – Couverture plomb, en charge de la mise en œuvre du voligeage (à fixer sur la charpente métallique créée par le titulaire du présent lot) et de la nouvelle couverture en plomb (compris châssis de toiture pour accès aux combles). Ce lot devra la synthèse avec le titulaire du présent lot.
- La passerelle d'accès dans le comble de la grande sacristie
 - Les charges d'exploitation à observer sont les suivantes :
 - o Charge uniformément répartie 250kg/m² ;
 - o Charge ponctuelle de sapine d'échafaudage pour accès aux têtes de DI ;
 - La conception doit permettre de créer un ouvrage :
 - o réversible, avec un impact sur le monument réduit à son minimum ;
 - o montable et démontable en sous-œuvre ;
 - o conforme au code du travail (largeur de passage, conception des garde-corps, etc.) ;
 - La conception générale (largeur de passage) et le dimensionnement des caillebotis, des plinthes et des garde-corps devront être conforme aux normes en vigueur (code du travail, etc.). La largeur minimale des passerelles sera de 1,20m et les dimensions des caillebotis sont données à titre indicatif.
 - Les sections retenues pour les garde-corps se rapprocheront des sections déjà présentes au droit de la charpente métallique de la grande sacriste ;
 - La conception et le dimensionnement de l'ouvrage prendront en compte les dispositions existantes, particulièrement contraintes :
 - o Echapper au point haut de l'extrados des voûtes ;
 - o Passage des tirants au-dessus des plinthes de la passerelle ;
 - o Toutes sujétions au passage d'éléments de charpente (notamment à proximité de la lucarne) ;
 - Les études se réalisées en forte coordination avec :
 - o le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille, en charge de la restauration des murs bahuts de la grande sacristie.

03.02.02 FABRICATION ET POSE DE STRUCTURES METALIQUES NEUVES

03.02.02.01 GENERALITES

Dispositions générales et particulières :

La prestation comprend :

- Au préalable, le titulaire du présent lot devra systématiquement, avant tout démarrage de mise en œuvre de ses ouvrages, la réception des supports, préalablement restaurés (sans modification des dispositions existantes) par le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille.

- **La réalisation de prototypes à échelle 1** pour validation préalable de l'ACMH, compris jonction avec l'existant et cas particuliers, suivant article ci-après du présent CCTP (03.02.02.02) ;
- **La fourniture, l'usinage, le façonnage et la fabrication en atelier** de l'ensemble des éléments composant l'ouvrage à créer, compris :
 - *La fourniture des profils acier du commerce et/ou PRS acier*, selon sections validées par les études d'exécutions et nuances d'acier exigés à l'article 02.06 au présent CCTP ;
 - *Les découpes*, conformément à l'article 6.1 du fascicule 66 du CCTG, selon dimensions et assemblages imposées par le projet. Les défauts d'oxycoupage proprement dits ne doivent pas dépasser 0,5mm de profondeur ;
 - *Les perçages d'éléments structuraux* en respectant les stipulations de l'annexe D de la norme NF EN 1090-2+A1 ;
Pour les aciers de nuances supérieures ou égales à S355, dans le cas d'une classe d'exécution EXC3, les découpes par poinçonnage sont obligatoirement suivies d'un réalésage.
 - *Les assemblages* entre les pièces de structure métallique, prioritairement par boulonnage (norme NF EN 1090-2+A1 et annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN) ;
 - *Toutes soudures des éléments entre eux de haute qualité et parfaitement meulées*, selon art. 7 du fascicule 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN.
 - *Toutes les fournitures et sujétions nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.*
- **Le traitement des ouvrages, compris :**
 - *La protection des ouvrages contre la corrosion* par traitement des pièces métalliques par galvanisation ou métallisation ;
 - *L'application d'une finition* par application de type thermolaquage d'une peinture (finition et teinte au choix de l'ACMH).
- **Le montage à blanc en atelier ;**
L'opération consiste à présenter les éléments dans les positions relatives assignées par les dessins d'exécution, et à les ajuster de façon que les bords à souder des joints de chantier présentent bien la forme et les dimensions prévues (jeux, angles et talons de chanfreins notamment). L'accès pour l'examen des éléments sur toutes leurs faces doit être possible.
Aucun élément ne doit être expédié sans que cet examen ait été effectué.
- **Le montage et la pose, compris :**
 - *Le colisage des pièces après démontage et transport sur site :*
 - La préparation au transport sur le site comprenant, le colisage, cerclage, l'identification et classement et leur stockage soigné en attente de livraison sur le chantier ;
 - Les pièces ne devront pas être marquées ou détériorées à l'occasion du conditionnement, du transport et des déchargements. Les réparations, et le cas échéant les remplacements, consécutifs à une défaillance de l'exécution de cette prescription seront à la charge du titulaire du présent lot ;
 - Tous les transports des éléments de charpente métallique depuis l'atelier du présent lot vers le site :
 - par éléments préassemblés et éléments à l'unité selon le pré-assemblage que l'entreprise proposera = à détailler au mémoire technique de l'entreprise ;
 - acheminement sur site en respectant l'ordre de levage, car le site n'a pas une grande capacité de stockage. Les ouvrages devront être levés en restant un minimum de temps sur zone de stockage du site ;
 - tous frais, toutes démarches, et toutes sujétions.

○ *La pose :*

- Tous les moyens de levage, d'accès et de mise en sécurité des compagnons dans l'aire de stockage et à pied d'œuvre tels que prévue à l'article 03.02 du présent CCTP ;
- L'amenée, les montages, coltinages successifs, déposes et transport retour du matériel nécessaire à la présente intervention ;
- Toutes protections selon les besoins sur l'ensemble des parements contigus avant toute intervention ;
- Tous les platelages de protections et d'accès, selon les besoins, au-dessus des voutes (Aucun appuis sera toléré sur ces ouvrages) ;
- L'acheminement à pied d'œuvre ;
- Le montage, assemblage et le calage/réglage en œuvre ;
- Les reprises de finitions ;
- La descente et le tri des déchets dans les bennes mises à dispositions sur site.

Pour rappel : la soudure en place dans les combles est interdite.

Il est **strictement interdit** de stocker sur les voûtes. De même, les compagnons ne seront pas autorisés à marcher sur ces dernières lors des mises en place des ouvrages.

03.02.02.02 PROTOTYPES

Dispositions générales et particulières :

L'entrepreneur du présent lot doit la réalisation de prototypes à échelle 1 pour validation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques compris jonction avec l'existant et cas particuliers.

Ces prototypes devront inclure l'ensemble des différentes parties constituant la charpente métallique, pannes faitières, sablières, fermes, demi-fermes, etc..., et l'ensemble des parties constituant la passerelle, ossatures, caillebotis, garde-corps, etc... Avec les assemblages nécessaires suivant dispositions des articles ci-après et incluront également les dispositions de fixation sur les maçonneries. Les prototypes recevront un traitement de finition et de protection contre la corrosion.

Selon les prototypes, la représentation des dispositions existantes (volumétrie) sera à prévoir, notamment concernant les prototypes devant représenter la fixation des ouvrages avec les existants. Le matériau pour cette partie restera au choix de l'entreprise.

Ils sont destinés à valider les principes constructifs, les modes d'assemblage, les dispositifs de fixations sur les maçonneries, et les solutions de protections contre la corrosion et les finitions.

Après validation, les prototypes de la charpente (Prototypes 1, 2 et 3) seront mis à disposition de l'entrepreneur du lot 09sc – Couverture, sur site dans un endroit désigné par l'Architecte en Chef, qui aura à charge de le compléter avec les ouvrages « bois ». L'entrepreneur du présent lot devra l'assistance au lot 09sc pour la réalisation des fixations des ouvrages bois.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 08sc

Prototypes pour création de charpente en remplacement de la toiture terrasse :

- Aile basse, prototypes 1, 2 et 3.

Prototypes pour création de la passerelle :

- Dans le comble de la grande sacristie, U = 3

03.02.03 CREATION D'UNE CHARPENTE METALLIQUES POUR RESTITUTION DE LA TOITURE ORIGINELLE COUVERTE EN PLOMB DE L'AILE BASSE DE LA SACRISTIE

Dispositions générales et particulières :

Après dépose de la toiture terrasse de l'aile basse par l'entrepreneur du lot 04sc – Maçonnerie / Pierre de taille, fabrication et pose d'une charpente métallique neuve.

L'ouvrage se composera :

- d'une ossature principale (fermes, demi-fermes, arbalétriers, murailles, pannes faîtières et sablières), en profils métalliques, assemblages par boulons HR avec jarrets, connecteurs, goussets, etc., scellés / fixés par tous moyens sur maçonnerie par platines d'about compris toutes soudures, sur les fers et jarrets, ancrage par goujons de dimensions adaptées, scellements chimiques ou autres adaptés à la nature des parements ;
- Toutes sujétions au droit des appuis sur maçonneries, pour prise en compte des dispositions existantes et des besoins de reprises de charges (platines d'angles, consoles, renvois si nécessaires sous assise de chéneau, etc.) ;
- de pannes intermédiaires en chêne, assemblages par platines dans l'épaisseur des fermes et arbalétriers ;
- Façon de chevêtre en chêne :
 - o au droit de la souche de cheminée ;
 - o pour support des châssis de toiture fournis et posés par le lot 09sc Couverture en plomb ;
- Toutes sujétions pour platines ou autres éléments de fixation pour permettre la fixation des tasseaux supports de voliges devant être mis en place par le lot 09sc Couverture Plomb (notamment au droit des faîtages, arêtières et noues) ;
- Toutes sujétions pour création de supports permettant la fixation des têtes de DI par le lot 23sc. (Inclus dans les prix).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 08sc

Pour création de charpente en remplacement de la toiture terrasse :

- Aile basse.

03.02.04 CREATION D'UN CHEMIN DE VISITE DANS LE COMBLE DE LA GRANDE SACRISTIE

Dispositions générales et particulières :

Sur la base des études EXE ayant fait l'objet d'une validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, fabrication et pose d'un chemin de visite dans le comble de la grande sacristie.

L'ouvrage se composera :

- d'une ossature primaire et secondaire en profils métalliques IPN, UPN, L, etc..., assemblages par boulons HR avec jarrets, connecteurs, goussets, etc., scellés / fixés par tous moyens sur maçonnerie par platines d'about compris toutes soudures, sur les fers et jarrets, ancrage par goujons de dimensions adaptées, scellements chimiques ou autres adaptés à la nature des parements ;
- de grilles caillebotis amovibles, de maille rectangulaire de 30 x 10mm environ, antidérapantes, en acier corten, fixées sur l'ossature métallique secondaire, fixation par des cavaliers et agrafes ;

- de garde-corps formés de modules à boulonner sur platines de fixation préalablement soudées, en atelier, sur l'ossature principale et composés de montants verticaux et lisses hautes en fer plat, d'une lisse intermédiaire de section circulaire et de tôle pliées formant plinthes ;
- de 4 modules de garde-corps, formant portillons, compris fourniture et pose de cadenas mécaniques à l'identique de ceux existants au droit des châssis de toiture au droit de l'avant-corps.
- de pièces particulières au droit des angles et croisements (niveau caillebotis et plinthes notamment).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 08sc

Pour création de d'un chemin de visite dans les combles de la grande sacristie

03.03 CREATION DE DISPOSITIF AMOVIBLE POUR TETE DE DI

Dispositions générales et particulières :

Création d'un dispositif amovible de fixation des têtes de DI, sur la charpente métallique, destiné à faciliter la maintenance de ces dernières, en permettant leur abaissement jusqu'au niveau de la passerelle.

Les travaux comprendront :

- La fourniture et pose de perches métalliques avec platine en tête pour recevoir les têtes de DI, socles à la base pour fixation sur la passerelle par boulon, hauteur des perches dito existant ;
- Système de basculement permettant la descente des têtes de DI pour la maintenance, ce système devra permettre de basculer la perche jusqu'à hauteur d'homme. Il sera maintenu en droit par goupille clavette avec chaîne.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 08sc

Pour création dans le comble de la grande sacristie

-O-O-O-O-

04. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 08_{SC} :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux
Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration ou création des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.
 - L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.
- **Des attachements figurés et notes de calculs**
 - Une liste des attachements figurés et notes de calculs ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages de l'ensemble des ouvrages à restauration, compris identification très claire des éléments ayant fait l'objet d'une intervention (remplacement d'éléments ruinés, restitution d'éléments manquants, etc.) ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages de l'ensemble des ouvrages à créer ;
 - Ces plans comprendront des côtes de construction, côtes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Ces plans devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier ;
 - Ensemble des Notes de calculs et études EXE associés.

- **Le Plan Qualité** accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers.
 - **Une notice de visite et d'entretien** comprenant le suivi géométrique des structures métalliques de l'ouvrage et les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien des différentes parties de l'ouvrage, dans l'esprit de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art du 16 février 2011.
- **Fiches techniques des matériaux et PVs de chantier**
 - Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs ;
 - Ensemble des PVs de chantier le cas échéant ;
 - Ensemble à associer à un listing, en introduction de ces fiches, et éventuellement, à un plan de localisation et/ou la référence des ouvrages concernés. (Mise en contexte de la fiche).
- **Divers**
 - Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Dossier unique DDOE couvrant l'ensemble des travaux de la présente opération.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

Les entreprises titulaires du présent lot 08sc auront à leurs charges tous les ouvrages de leur 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.

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 08_{SC}
CHARPENTE METALLIQUE/ SERRURERIE
Additif risques plomb et amiante

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	2
01.03	Travaux exposant à l'amiante	3
01.04	Travaux exposant au plomb	3
01.05	Qualifications	4
01.06	Mode opératoire plomb	4
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	5
02.01	Personnel	5
02.02	Équipements de protection individuelle	5
02.03	Moyens de protection collective.....	6
02.04	Gestion du matériel.....	7
02.05	Gestion des déchets	7
02.06	Métrologie	8

-O-O-O-O-

01. PRESCRIPTIONS GENERALES

01.01 DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 8sc concernant les travaux de charpente métallique et serrurerie de la Sacristie.

Le périmètre d'intervention est :

- Grande Sacristie (travaux de restauration et création) ;
- Aile basse (travaux de création).

Les travaux envisagés sont :

Restauration de la charpente métallique de la Grande Sacristie ;
Restauration de la charpente mixte métal/bois et des voliges des jouées de la lucarne de la Grande Sacristie ;
Création d'une charpente métallique neuve dans l'aile basse, en remplacement de la toiture terrasse en structure béton pour restitution des dispositions d'origine ;
Création d'une passerelle d'accès dans le comble de la grande sacristie.

01.02 DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence à prendre en compte est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération, avant l'intervention de ce lot.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre les investigations dans la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de revêtement en plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

La charpente de la Grande Sacristie n'a pas pu être sondée, faute de moyens d'accès, avec l'appareil à fluorescence X pour confirmer la présence d'un revêtement en plomb. Un repérage spécifique est envisagé avant démarrage des travaux du présent lot.

En complément, l'entreprise devra prendre en compte la présence d'une contamination par les poussières de plomb de l'ensemble des maçonneries, parements et éléments sculptés.

01.03 TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE

Sur la base des éléments connus à ce jour, les travaux du lot 8sc ne sont pas de type exposant à l'amiante.

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Ce marché concerne à la fois la construction d'ouvrages neufs en métal et la restauration des charpentes existantes.

Au vu du contexte d'exécution et du niveau d'empoussièrement en plomb des combles, les travaux de ce lot sont de type **exposant au plomb**.

Construction d'ouvrages neufs - Les travaux envisagés en atelier sont :

- Création d'une charpente métallique et support de couverture pour l'aile basse y compris leur protection anti-corrosion et peinture de finition
- Création d'une passerelle d'accès dans les combles de la Grande Sacristie y compris leur protection anti-corrosion et peinture de finition
- Création de dispositif amovible pour têtes de DI dans les combles de la Grande Sacristie
- Assemblages soudées et montage à blanc

Les travaux réalisés sur site concernent :

- Assemblages par boulonnage (soudure interdite dans les combles)
- Le levage des éléments de charpente, coltinage à pied d'œuvre
- Montage des pièces

Restauration des charpentes existantes – les travaux envisagés se feront à partir d'un platelage mis en place par le lot 03sc. Ce platelage sera protégé par le présent lot à l'aide d'une bâche étanche ce qui permettra de confiner la zone d'intervention par rapport aux voûtes.

Les travaux envisagés sont :

- Dépoussiérage complet de la charpente de la Grande Sacristie
- Purge de tous les éléments rapportés hors usage (ex. anciens câbles électriques)
- Décapage des anciens fonds de peinture à considérer comme plombés, par brossage, grattage, piquage ou ponçage pour éliminer la rouille et les résidus de peinture non adhérente
- Révision de l'ensemble des assemblages, soudures et raccordements
- Reprise des éléments déformés et réparation ou remplacement des pièces dégradées ou manquantes
- Vérification des tirants métalliques et vérification/reprise des scellements des éléments de charpente dans la maçonnerie
- Traitement anti-corrosion par application de deux couches de type rustol ou équivalent
- Nettoyage par aspiration THE avant dépose de la bâche

L'entreprise renseignera donc son bordereau des prix veillant à intégrer dans les prix l'incidence plomb en termes d'EPI spécifiques, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP, temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

01.05 QUALIFICATIONS

Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux exposant au plomb du présent lot, cependant toute précision sur la maîtrise du risque d'exposition au plomb dans des travaux similaires sera un facteur déterminant dans le choix du titulaire.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise doit établir un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation des travaux exposant au plomb. Ce document précisera les techniques et les procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour réduire l'émission de poussières, récolter les déchets issus des travaux et limiter le risque d'exposition au poste de travail. Sont également à indiquer les équipements de protection individuelle adoptés et les moyens de protection collective envisagés pour les procédés mis en œuvre.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES :

02.01 PERSONNEL

Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, doit être formé au risque plomb et avoir déclaré le risque d'exposition à son médecin du travail.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail exposant au plomb doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

L'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb, conformément à l'Additif plomb au CCTC.

L'entreprise mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Elle précisera dans son mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés et devra être en mesure de justifier à tout moment les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail, pour chaque processus mis en œuvre, afin de s'assurer du non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 8sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons et serviette de type jetables à disposition des intervenants).

Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée. L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

Tout le personnel est soumis aux mêmes dispositions à chaque sortie de la zone chantier (à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée) soit retrait des vêtements de travail et douche corporelle (savons et serviette de type jetable à disposition des intervenants).

L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Pour les travaux du lot 08sc, les moyens de protection collective envisagés lors des travaux dans les combles sont :

- Isolement de la zone d'intervention
- Protection étanche du sol de la zone de travail,
- Nettoyage régulier du poste de travail,
- Décontamination à sec du personnel en sortie des combles

Isolement de la zone d'intervention

La zone d'intervention sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque poussières/plomb ». Toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable.

Protection étanche du sol de la zone d'intervention

Une protection étanche du platelage est demandée pour éviter de dégrader ultérieurement l'état d'empoussièrement des extrados pendant les travaux. Il est interdit de marcher sur les voûtes ou d'y poser du matériel.

Nettoyage régulier du poste de travail

Le nettoyage se fera par aspiration THE après chaque poste de travail et à la fin de l'intervention. Un ou plus aspirateurs à filtration absolue doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les déchets doivent être conditionnés quotidiennement et évacués de la zone.

Les aspirateurs autorisés sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipements non décontaminables par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

Décontamination à sec du personnel en sortie des combles

Le personnel intervenant dans les combles devra prévoir des protections individuelles adaptées en termes de combinaisons jetables et appareil de protection respiratoire.

Ces éléments seront retirés à la sortie des combles (SAS de pré-décontamination à prévoir).

L'entreprise précisera dans son mode opératoire les moyens mis en place pour éviter l'exportation des poussières de plomb à l'extérieur des combles et les moyens pour réduire le niveau d'empoussièrement du poste de travail.

Pédiluve

Des pédiluves pourront être installés par le lot Installations chantier en limite de zone d'intervention où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien des pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot. Les actions réalisées lors de ces contrôles seront tracées sur une fiche de suivi affichée à proximité du pédiluve.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

L'entreprise indiquera dans son mode opératoire les équipements mis à disposition du chantier et détaillera les conditions d'utilisation de son matériel et les modalités de nettoyage avant repli (à la charge de ce lot).

Il est précisé que des points d'eau seront à disposition des entreprises sur l'emprise extérieure pour permettre ce nettoyage.

L'entreprise est informée du risque de contamination de son matériel par le plomb; elle devra prendre toutes les dispositions pour protéger et nettoyer son matériel avant le repli. La responsabilité du maître d'ouvrage ne pourra pas être recherchée en cas de non-respect des consignes listées ci-dessous.

Pour le matériel en location, l'entreprise devra informer le loueur que son matériel est susceptible d'être contaminé pendant les travaux et devra identifier avec lui les parties non décontaminables qui devront être protégées ainsi que les vérifications requises pour démontrer la bonne décontamination du matériel.

Les éléments de charpente seront préassemblés en atelier, pour ensuite être livrés sur le chantier, pour assemblage au sol, avant levage.

L'entreprise est informée qu'il est strictement interdit de stocker du matériel ou éléments de charpente sur les voûtes.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Pour le traitement des déchets de ce lot, faire toujours référence à l'additif au CCTC : le lot Utilités plomb, au sein des Installations chantier, assure le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, bâches de protections, gravats, protections en bois, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 08SC de s'occuper du premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre. L'entreprise précisera, dès la phase de préparation, la typologie des déchets qui seront produits et leur quantité prévisionnelle.

02.06 MÉTROLOGIE

Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 09_{SC}
COUVERTURE EN PLOMB

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DEFINITION DU PRESENT LOT	2
01.01	DIVISION DU MARCHÉ	2
01.02	OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 09SC.....	2
02.	CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 09SC	5
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS.....	5
02.02	OBLIGATION DE RÉSULTAT	5
02.03	ÉCHANTILLONS ET PROTOTYPE	6
02.04	QUANTITÉS	7
02.05	MISE EN ŒUVRE.....	7
02.06	CONTRÔLE – QUALITÉ - VÉRIFICATION – RÉCEPTION DES OUVRAGES.....	8
02.07	OUVRAGES EXISTANTS – SPÉCIFICITÉ DU PRÉSENT LOT.....	9
02.08	STOCKAGE SUR LE CHANTIER	9
02.09	QUALITÉ DES MATÉRIAUX	9
02.10	COMPATIBILITÉ DES MATÉRIAUX ENTRE EUX	13
02.11	SOUDURES.....	13
03.	CLAUSES PARTICULIERES – COUVERTURE PLOMB.....	14
03.01	LES MOYENS D'ACCÈS.....	14
03.02	LES MOYENS DE LEVAGE	15
03.03	PROTECTIONS COMPLÉMENTAIRES PROPRES À L'ENTREPRISE	16
03.04	ETUDES D'EXÉCUTION.....	17
03.05	DÉPOSE DE COUVERTURE.....	20
03.06	DÉPOSE DU PARATONNERRE EXISTANT	23
03.07	DÉPOSE DE CHÂSSIS DE TOIT DE L'AVANT-CORPS.....	24
03.08	FOURNITURE DE TABLES DE PLOMB COULE SUR SABLE	25
03.09	FOURNITURE ET POSE DE SUPPORTS DE COUVERTURE EN BOIS.....	26
03.10	RESTAURATION IN SITU D'OUVRAGES DE CHARPENTE EN BOIS.....	30
03.11	INTERPOSITION D'UNE SOUS COUCHE DE PAPIER ANGLAIS.....	31
03.12	RÉFECTION A NEUF DES COUVERTURES EN PLOMB DE LA GRANDE SACRISTIE, DE L'AVANT CORPS ET DE L'AILE BASSE	31
03.13	LES DECORS EN PLOMB DE LA COUVERTURE DE LA GRANDE SACRISTIE	37
03.14	OUVRAGES PARTICULIERS DE COUVERTURE.....	44
03.15	HABILLAGE EN PLOMB DES CHENEUX ET GARGOUILLES	46
03.16	TRAITEMENT DE SURFACE PAR SUIFFAGE	49
03.17	OUVRAGES DIVERS	49
03.18	PRESTATION SUPPLÉMENTAIRE EVENTUELLE (PSE).....	49
04.	DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE	51
05.	NOTE FINALE	53

-O-O-O-O-

01. DEFINITION DU PRESENT LOT

01.01 DIVISION DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°09sc – Couverture de la Sacristie, tranche unique de travaux.

01.02 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 09SC

Emprise des travaux du lot 09sc :

- Couverture de la Grande Sacristie ;
- Couverture de l'avant corps ;
- Couverture de l'aile basse ;
- Ensemble des chéneaux, gargouilles et exutoires de la sacristie.

Préconisation générale de travaux :

• **Travaux préliminaires :**

Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 09sc devra :

- S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
- Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.

• **Travaux préparatoires :**

- Au préalable, prise en compte des travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » ;

Liste non exhaustive concernant les ouvrages de couverture :

- . Ouvrages d'étanchéités provisoires sur toiture de la grande sacristie et de l'avant-corps ;
- . Châssis de toiture de l'aile basse (6 unités, 4 trappes d'accès/châssis ouvrants et 2 sorties de toiture de ventilation/CTA)
- . Chemisage en plomb des chéneaux des galeries Est et Ouest et exutoires et gargouilles associés.

• **Restauration de couvertures en plomb existantes (Grande Sacristie et avant-corps)**

- Etablissement d'un relevé précis des dispositions existantes et dressé d'un état sanitaire détaillé de l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot ;
- Etablissement de l'ensemble des plans d'exécution et méthodologies d'intervention ;
- Dépose d'ouvrages en plomb :
 - . Grandes sacristie et avant-corps :
 - des parties courantes de couvertures en démolition, tous accessoires compris ;
 - . Grande sacristie :
 - des ornements en conservation (jupes embossées, crêtes et épis de faîtages, amortissements de lucarnes, crochets, cabochons, etc.) ;

- Restauration des supports de pose :
 - . Grande sacristie :
 - Réfection à neuf du voligeage, des tasseaux (arêtières et parallèles au sens de la pente) et de la structure des outeaux ;
 - . Avant-corps :
 - Restauration en recherche de la forme de pose au plâtre existante par le lot 04_{SC} – Maçonnerie/Pierre de taille ;
 - Réfection à neuf des arêtières bois ;
 - Fourniture et pose de chanlattes trapézoïdales, parallèles au sens de la pente, en amélioration des dispositions existantes.
- Réfection à l'identique des couvertures en plomb, compris pose d'une interface en papier anglais, traitement de toutes les ouvrages spéciaux (arêtières, besaces, etc.), remontées d'étanchéité, compris au pourtour des souches de cheminées, châssis de toitures, etc., habillage des outeaux, de la lucarne, façon de jupe de faîtage embossée, couvre-joints et cabochons, au droit de la grande sacristie, etc. ;
- Restauration des décors en plomb (armatures métalliques et ornement plomb) au droit de la toiture de la grande sacristie :
 - . Lorsque leur état de conservation le permet (armatures notamment), restauration en atelier et repose sur site ;
 - . Réfection selon modèle existant lorsque leur état de conservation est trop mauvais ;
 - . Restitution des décors disparus d'après photographies et dessins d'archives ;
 - . Mise à disposition de la DRAC des éléments existants non reconduits, pour conservation.
- Châssis de toit de l'avant-corps :
 - . Dépose de l'ensemble des châssis de toit, en conservation ou démolition, selon cas de figure ;
 - . Repose des châssis de toit récents en fin de travaux (4 trappes d'accès et 2 formant ventilation) ;
 - . Réfection à neuf d'1 châssis vétuste.
- **Restitution d'une couverture en plomb (Aile basse)**
 - Réalisation de plans EXE ;
 - Fourniture et pose de voligeage neuf sur charpente mixte métal/bois ;
 - Mise en œuvre d'une couverture en plomb neuve – jonctions latérales par ourlets creux su chanlattes trapézoïdales, compris interposition d'une interface de type papier anglais, traitement des ouvrages spécifiques (arêtières, faitages, égouts, etc.), traitement de toutes les remontées d'étanchéité, etc..
 - Fourniture et pose de trois châssis de toit.
- **Chéneaux et gargouilles**
 - Révision des habillages récents des chéneaux, exutoires et gargouilles des galeries Est et Ouest ;
 - Dépose en démolition des habillages en plomb anciens :
 - . du chéneau de l'avant-corps ;
 - . de la gargouille G35 ;
 - . du chéneau et exutoire devant la lucarne de la grande sacristie ;
 - Habillage en plomb des chéneaux, gargouilles historiées et moulurées et exutoires de la grande sacristie, de l'avant-corps et de l'aile basse.
- **Restitution du robinet manquant de la fontaine de la cour du cloître**

- Fourniture et pose d'un robinet en restitution de celui manquant au droit de la fontaine de la cour du cloître, à tête d'animal en bronze, compris raccordement sur le système de fontainerie (sans remise en fonctionnement), compris tous raccords et fixations entre le robinet et le parement de la fontaine.
- **PSE**
 - Valorisation des tables de plomb anciennes déposées.
- **Documents contractuels - DOE**
 - Documents de suivis et de fin d'opération, compris DOE.

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT 09sc

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 fascicules techniques relatifs aux « ouvrages de couverture, ouvrages communs » d'août 2011**, rédigé par le Bureau de l'Ingénieur et de l'Expertise Technique, sous-direction des Monuments Historiques et espaces protégés ;
- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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, mais elle ne préjuge pas d'un usage strict des matériaux initiaux comme des techniques de mise en œuvre et/ou de restauration.

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.

Pour un certain nombre de ces ouvrages, il est fait mention de “surfaces de références”, qui permettra 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 aux mentions d’“échantillons” (de matériaux, surfaces, etc.) et « prototypes » dans les différents articles du présent CCTP. Ces échantillons et prototypes seront actés comme des “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 OBLIGATION DE RÉSULTAT

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, il devra livrer au maître d'ouvrage, la toiture parfaitement étanche quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées.

En cas de défauts d'étanchéité, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires, quels qu'ils soient, après approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les frais de ces travaux seront entièrement à sa charge.

02.03 ÉCHANTILLONS ET PROTOTYPE

Pour tous ses ouvrages, l'entrepreneur titulaire du présent lot 09_{sc} devra présenter à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques des échantillons par types d'ouvrages prévus, jusqu'à l'obtention de son accord avec bon pour exécution.

Ces prototypes seront modifiés autant de fois que l'Architecte en Chef des Monuments Historiques le jugera utile.

Ces échantillons ou prototypes concerneront :

- Le choix des matériaux : échantillon de couverture de plomb coulé sur sable, selon les épaisseurs détaillées dans le présent CCTP, tous les accessoires tels que pattes, bandes d'agrafe, hampes, etc. *(inclus dans les prix unitaires)* ;
- Les façons et procédés : échantillons de soudure, de brasage, de mise en forme par battage, etc *(inclus dans les prix unitaires)*;
- Des ouvrages caractéristiques courants : Avec incorporation des accessoires, tels que pattes, bandes d'agrafe, clous, forme de support, etc.

La mise en œuvre des tables de plomb : jonctions verticales, horizontales, relevés d'étanchéité (solins, etc.), noues, arêtières, égouts et plus particulièrement au droit de dispositions particulières *(inclus dans les prix unitaires)*

Les présentations, pour validation, de mise en œuvre des tables de plombs se feront sur site ou en atelier, selon les cas de figures.

Pour les détails de la grande sacristie ci-après, ils seront à présenter sous forme de maquette/prototype à échelle 1. Supports à la charge du présent lot) *(postes identifiés dans DPGF)* :

 - . Egout, arêtières et assemblage horizontale courant ;
 - . Faîtage du grand comble, compris la jupe de faîtage ;
 - . Faîtage de la lucarne ;
 - . 1 outeau ;
- La restitution de décors : Réalisation d'un prototype après soumission et validation, d'un protocole de fabrication et de maquettes présentant un élément type de chacun des ornements de la grande sacristie et de sa lucarne. Support à la charge du présent lot *(postes identifiés dans DPGF)* ;
- La création de couverture sur charpente métallique : Après réalisation de prototypes par l'entrepreneur du lot 08_{sc} et mise à disposition de l'entrepreneur du présent lot, réalisation des travaux de mise en

œuvre des bois de couverture (tasseaux, voliges, chanlatte) avec toutes sujétions de fixation sur la charpente. (*postes identifiés dans DPGF*)

Les approvisionnements, la fabrication, les mises en œuvre ne seront entreprises que lorsque l'Architecte en Chef des Monuments Historiques aura donné son accord définitif sur les études d'exécutions, échantillons et prototypes concernant l'ensemble des prestations du présent lot 09sc, par typologie d'ouvrage.

Après acceptation définitive, les échantillons et prototypes deviendront contractuels et seront conservés en tant que tels par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'Architecte en Chef des Monuments Historiques se réserve le droit d'effectuer des visites inopinées aux ateliers pour vérifications des ouvrages en cours d'exécution.

02.04 **QUANTITÉS**

Les quantités indiquées à la DPGF jointe n'engagent en rien le Maître d'Ouvrage ni l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Elles sont communiquées à titre indicatif. Les prix s'entendent globaux et forfaitaires, l'entreprise pourra apporter les corrections aux quantitatifs qu'elle jugerait nécessaires. Elle demeure seule responsable des quantités indiquées à sa DPGF.

02.05 **MISE EN ŒUVRE**

Tous les ouvrages de couverture et travaux divers décrits dans le présent CCTP s'entendent pour des prestations parfaitement exécutées dans les règles de l'art et les normes de sécurité en vigueur, toutes sujétions comprises de main d'œuvre, de matériaux et de matériel nécessaires à cet objectif.

Ils comprennent également toutes les façons accessoires, telles que plis, ourlets, reliefs, arrondis, bagues, coulisseaux, soudures, jonctions, talons, etc.... Ainsi que tous les accessoires de fixations et de pose et toutes sujétions d'exécution.

La mise en œuvre des différents ouvrages de plomb devra respecter impérativement les points suivants :

- La mise en œuvre de toutes les dispositions pour assurer une bonne ventilation de la sous-face des plombs mis en œuvre ;
- Une mise en œuvre garantissant la bonne dilatation du plomb. Le calepin, d'une part (respect des surfaces maximales en fonction des épaisseurs des tables) et le système de fixation ne devront, en aucun cas, brider les tables mises en œuvre et devra permettre d'éviter tout risque de déchirement, fissures, etc. ;
- La réalisation de recouvrements nécessaires pour assurer la parfaite étanchéité de l'ouvrage ;
- L'ensemble des fixations sera réalisé en cuivre ;
- Pour les accessoires en cuivre exposés aux intempéries, ceux-ci seront en cuivre étamé ;
- Lors de clouages, des bandes d'agrafe seront systématiquement mises en œuvre ;
- Le clouage se fera uniquement sur le tiers supérieur des tables, jamais au-delà, et exclusivement au clou cuivre cranté ;
- Les façonnages par repoussage et battage du plomb seront à privilégier par rapport au soudage ;
- Il n'est pas autorisé de produire et de façonner les pièces constitutives des ouvrages à partir d'un modèle numérique et de dispositifs automatisés tels que robots, bancs de découpe, etc. ;

- Les traçages sur table seront exécutés à la pointe ;
- Les soudures à l'étain sont interdites entre éléments en plomb. Les brasures seront effectuées "plomb à plomb".

L'entrepreneur devra par sa compétence en travaux de MONUMENTS HISTORIQUES compléter par son expérience professionnelle les indications données par les plans et le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Aucun supplément ne pourra être accordé pour des compléments qui ne seraient que des obligations résultant des règles de l'art et l'Architecte en Chef des Monuments Historiques sera toujours en droit de refuser les ouvrages qui n'auraient pas la perfection voulue.

Avant toute intervention, l'entreprise devra le dépôt de tous les permis-feu nécessaires tel que défini dans le PGC et la NOC. Aucune intervention ne sera autorisée sans validation préalable de ce document.

02.06 **CONTRÔLE – QUALITÉ - VÉRIFICATION – RÉCEPTION DES OUVRAGES**

a) **Contrôle :**

L'entrepreneur sera tenu de justifier à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, et ce, à tout moment :

- La justification des compétences humaines, outillages et autres moyens utilisés,
- Les moyens mis au service des études,
- Les moyens et méthodes d'autocontrôle,
- La provenance des matériaux,
- Les moyens logistiques,
- Les process de façonnage,
- Les méthodes et moyens de mise en œuvre en atelier et sur site,
- Les moyens mis en œuvre pour la coordination avec les autres partenaires de l'opération.

b) **Vérification des ouvrages :**

Elle sera exécutée :

- Conformément aux prescriptions énoncées dans les D.T.U et le présent cahier des charges.
- Suivant les procédures d'autocontrôle validées par l'Architecte en Chef des Monument Historiques,
- Périodiquement par l'Architecte en Chef des Monument Historiques.

c) **Révision en fin de chantier :**

L'entrepreneur devra, en cours de chantier, veiller à la protection de tous ses ouvrages, repérer et remplacer toutes les parties qui auraient pu être détériorées.

Il devra en fin de chantier la révision de tous ses ouvrages.

Il devra les livrer débarrassés de toutes protections et parfaitement nettoyés pour la réception des travaux.

d) **Réception des ouvrages :**

La mise en place des ouvrages sera conforme :

- Aux indications figurant sur les plans et détails d'exécution de l'opération,
- Aux prescriptions de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques en cours d'opération.

02.07 OUVRAGES EXISTANTS – SPÉCIFICITÉ DU PRÉSENT LOT

Lorsque l'entreprise du Lot 09sc viendrait s'appuyer sur les différentes installations mise en œuvre sur l'édifice, et sur les ouvrages d'autres lots, en conséquence, elle s'assurera, par ses propres moyens, de la capacité de cette structure et de ces ouvrages à recevoir :

- Les ouvrages du présents lot (capacité à court terme en court de travaux, capacité à long terme pour l'ouvrage définitif),
- Les moyens complémentaires tels qu'échafaudages, moyens de levage, etc.

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, y compris pour les renforcements provisoires.

02.08 STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Les éléments constituant la couverture seront livrés et montés dès réception sur site. Aucun stockage de longue durée n'est possible sur le site.

Les ouvrages neufs livrés sur le chantier et en attente de pose seront stockés à l'abri des chocs et de toutes dégradations pouvant être liées aux conditions climatiques.

Afin de ne pas polluer les échafaudages et les abords, les pièces de plomb seront emballées dans un film étanche et le resteront jusqu'à pied d'œuvre.

L'emplacement réservé au stockage devra être isolé du sol afin d'éviter toutes imprégnations d'humidité.

02.09 QUALITÉ 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.

Les matériaux employés seront conformes aux échantillons acceptés par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'emploi de matériaux ou matériels de qualité supérieure à celle demandée, ou décrits dans les CCTP ne donnera lieu à aucun supplément, à moins qu'il n'ait fait l'objet d'un ordre écrit du Maître d'Œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage.

L'emploi de matériaux de qualité inférieure entraînera automatiquement le refus ; le remplacement qui en sera la conséquence restera aux frais de l'entrepreneur qui de plus supportera la remise en état des ouvrages en découlant.

L'entrepreneur est tenu d'assurer le bon approvisionnement des matériaux et de respecter les délais imposés par le planning.

La présente spécification n'étant pas strictement limitative :

a) **Plomb coulé sur Sable :**

L'ensemble des ouvrages réalisés en plomb, dans le cadre de cette opération sera réalisé avec du plomb coulé sur sable. Le plomb SMH n'est pas retenu.

La technique du plomb coulé sur sable est une technique ancestrale qui consiste à faire fondre du plomb à une température prédéterminée puis à le verser sur un lit de sable préalablement préparé sur lequel le plomb se solidifie en laissant un aspect granuleux.

Le plomb utilisé en couverture sous forme de tables est défini dans la norme NF A 55-401.

La composition des tables de plomb

L'entreprise devra la fourniture de tables en plomb coulées sur sable, fabriquées à partir lingots de plomb 100% recyclé (du groupe ECOBAT ou équivalent voir d'autre fournisseur).

La composition du plomb à employer pour la réalisation des nouvelles tables de plomb sera réalisée, sur la base des analyses faites par le LRMH et le CNRS sur les tables de plomb de la cathédrale et sur d'autres Monuments Historiques. Ces analyses serviront d'étalons pour les tables à couler dans le cadre de cette opération.

La teneur en plomb pur des fournitures en plomb est fixée à 99,9% minimum. Des variations à la marge de ce seuil pourront être jugées comme étant admissibles, sur proposition de l'entreprise, et sous réserve de leur justification et de l'accord de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

La composition du plomb devra assurer aux tables des propriétés de résistance au fluage et à la dilatation correctes et toutes sujétions devront être observées pour limiter le blanchiment d'une part, et le phénomène de brunissement des tables de plomb observables depuis plusieurs années d'autre part.

Les compositions et la provenance des fournitures en plomb seront communiquées par l'entreprise, pendant la période de préparation, à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, assisté du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (L.R.M.H.).

Il pourra alors être demandé à l'entreprise de modifier la composition des fournitures proposées, si ces dernières ne correspondent pas aux étalons fixés et ce, sans qu'il y ait de conséquences sur les conditions d'exécution de son marché, et en particulier les coûts et les délais d'approvisionnement de ces fournitures.

Contrôles

Des contrôles des compositions des fournitures en plomb seront effectués par un laboratoire indépendant, à la charge de la maîtrise d'ouvrage. Il consistera en des prélèvements et des analyses de composition en laboratoire de type LA-ICPMS. Les prélèvements auront lieu sur des échantillons présentés par l'entreprise, et sur les stockages avant façonnage, en atelier et sur le site. Il s'agira, pour l'essentiel, de contrôles inopinés.

Les épaisseurs

Les épaisseurs des plombs employés sont décrites dans les pièces graphiques et dans le présent CCTP. Elles devront être homogènes pour une épaisseur donnée. La tolérance de variation d'épaisseur, pour un même élément, est fixée à 5/10ème de mm maximum.

Nettoyage

Concernant les éventuels nettoyages des tables de plomb en cours et/ou fin de chantier (suppression de coulures, marques de pieds d'échafaudages, etc.), la méthodologie devra être impérativement communiquée pour validation à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant toute application.

L'emploi de vinaigre n'est pas souhaité. Il ne sera fait usage de ce produit, que dans des cas particuliers et après avoir reçu un accord préalable de l'ACMH. Ce dernier devra être abondamment rincé juste après son application. En cas d'usage sur le chantier, toutes les

dispositions de recollement du vinaigre devront être mises en place. Aucun écoulement sur les ouvrages adjacents de toutes natures (maçonneries, etc.) sera toléré.

b) Bois :

Caractéristiques des bois

Les essences, les choix, les caractéristiques des bois et les caractéristiques d'aspect requis seront conformes aux normes. Les essences sont définies selon la norme NB B 50-001.

L'essence majoritaire retenue dans le cadre de cette opération est le chêne. Les épaisseurs sont précisées, pour chaque ouvrage, dans les prescriptions particulières du présent CCTP.

D'une façon générale, les bois utilisés doivent être sains, secs, exempts de toutes pourritures ou d'échauffure, de nœud vicieux ou pourris, fente d'abattage, de traces d'aubier, de gélivures, gerçures ou roulures.

Les pièces de raccords seront de même qualité, de même nature et de même couleur que les pièces courantes.

Classe de risque des bois

Le traitement des bois devra répondre à la classe de risque 2 pour les charpentes à l'abri ou à la classe de risque 3 pour les pièces de charpente non abritées, suivant norme NF EN 335-1 et 335-2.

Résistance et traitement des bois

Les bois, neufs, seront droit de fil, sans nœud et trempé plusieurs semaines avant pose pour purger le tanin. Après séchage, un léger sablage du parement sera fait pour dégagement des veines du bois.

Les bois entrant dans la composition des ouvrages recevront un traitement préventif insecticide et fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Technique du Bois (C.T.B.), suivant normes NF X 40-500, durable, agissant à la fois comme poison de contact, d'inhalation et d'ingestion sur tous les parasites, animaux et végétaux bois (termites comprises).

Ce produit sera fluide, ininflammable, totalement insoluble dans l'eau, chimiquement stable, neutre, non caustique, sans action sur les fibres du bois, la maçonnerie, les métaux. Il sera totalement exempt de goudron ou dérivés du goudron.

La nature des produits employés et leur mode d'application seront déterminés en fonction de la nature du bois et des conditions climatiques locales.

Le certificat de traitement des bois devra être fourni au Maître d'Œuvre, au titre du DOE.

Humidité des bois

Les mesures ne doivent pas laisser de trace en parement des ouvrages.

La mise en œuvre d'un lot est effectuée si les conditions définies ci-après sont satisfaites pour 90% au moins des éléments mesurés.

Les bois employés devront être sec à l'air avec taux d'humidité suivant les normes en vigueur. L'humidité des bois de ces ouvrages doit être comprise entre 13 et 18%.

c) Cuivre :

Le cuivre en feuilles ou en bandes devra répondre aux caractéristiques de la norme NF A53-601 et devra comporter les poinçons certifiant l'origine.

Tous les accessoires, bandes, couvre-joints et autres devront être conformes aux normes en vigueur et avoir reçu l'agrément du CSTB.

Les épaisseurs à employer : 6/10^{ème}, et 8/10^{ème}, voire plus (et jusqu'à plusieurs mm d'épaisseur, suivant détails architecte) selon leur emplacement et leur destination dans l'ouvrage.

Les pointes pour la fixation des éléments en cuivre seront uniquement en cuivre cranté.

d) Plâtre :

Tous les ouvrages de raccordement à la maçonnerie et de fond de forme seront exécutés par le présent lot au moyen de plâtre gros exclusivement (sans adjuvant).

Pour les fonds de forme des chéneaux, exutoires et gargouilles en pierre de taille, le plâtre sera remplacé par un mortier de type Altar Pierre de chez ECP ou techniquement similaire, 100% minéral.

e) Ouvrages en acier galvanisé :

Tous les ouvrages en acier ou en fer, y compris boulons, rondelles, et tous accessoires de montage, etc... seront protégés par galvanisation à chaud au zinc 80microns.

La masse de revêtement minimale ne devra jamais être inférieure aux minimas exigés par la Norme Une attestation de conformité aux prescriptions de cette norme devra être fournie.

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la Norme NF EN ISO 14713 qui précise les précautions nécessaires pour satisfaire une bonne qualité de galvanisation.

Les pièces seront décapées et purgées de leur calamine.

La plupart des pièces d'armatures seront façonnées par forgeage. Les pièces seront sablées avant mise en œuvre de la galvanisation.

f) Ouvrages en acier ou en fer

Tous les ouvrages en acier ou en fer, y compris boulons, rondelles, et tous accessoires de montage, etc... seront protégés par galvanisation à chaud au zinc 80 microns.

La masse de revêtement minimale ne devra jamais être inférieure aux minimas exigés par la Norme.

Une attestation de conformité aux prescriptions de cette norme devra être fournie.

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la Norme NF EN ISO 14713 qui précise les précautions nécessaires pour satisfaire une bonne qualité de galvanisation.

Les pièces seront décapées et purgées de leur calamine.

La plupart des pièces d'armatures sera façonnée par forgeage. Les pièces seront sablées avant mise en œuvre de la galvanisation.

g) Ouvrages en acier inoxydable :

Certains accessoires ou parties d'ouvrages seront réalisées en acier inoxydable. Cet acier inox A4 sera conforme à la norme Norme EN 10020.

Le travail de façonnage et de soudure se fera dans des conditions optimums, en atelier.

La visserie et la boulonnerie inox sera en acier inox A4.

h) Accessoires :

Les travaux de couverture faisant l'objet du présent CCTP doivent, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et fournitures, leurs provenances et caractéristiques normalisées ou non,

leur marquage, que leur mise en œuvre, répondre en tous points aux spécifications du présent cahier des charges, des DTU et normes en vigueur.

02.10 **COMPATIBILITÉ DES MATÉRIAUX ENTRE EUX**

Tous les produits et matériaux utilisés par l'entrepreneur devront être rigoureusement compatibles:

- Entre eux.
- Avec les supports.

Et d'une façon générale, avec tous les matériaux avec lesquels ils seront susceptibles d'être en contact.

Au cas où l'Architecte en Chef des Monuments Historiques aurait prescrit dans les documents d'appel d'offres, l'utilisation de matériaux incompatibles, l'entrepreneur devra obligatoirement le signaler à l'appui de son offre et proposera soit le changement des matériaux incriminés, soit les produits ou les accessoires permettant de remédier à ces désordres éventuels.

Ces derniers étant en tout état de cause compris dans l'offre de l'entreprise.

De même, en cours de travaux, l'entrepreneur devra veiller à ce qu'aucun matériau mis en œuvre, par d'autres corps d'état, ne crée de désordres chimiques ou physiques à ses propres ouvrages. Si tel était le cas, il devrait en informer l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Contacts tolérés : Avec le cuivre, l'acier inoxydable, l'acier galvanisé

Contacts à proscrire : Avec l'aluminium, l'acier non galvanisé, le béton.

02.11 **SOUDURES**

Toutes les soudures des parties en plomb entre elles seront autogènes.

Les fixations, sur le plomb, des pièces en cuivre seront réalisées par brasage (Décapages/Alliage constitué d'étain et de plomb).

Les fixations des pièces de cuivre entre elles seront réalisées par brasage au cuivre ou à l'étain. Le choix du mode de brasage sera laissé à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre.

Certaines pièces seront assemblées entre elles mécaniquement par vissage et/ou boulonnage (vis et écrous cuivre et/ou laiton). Ce mode de fixation et les dispositions correspondantes seront soumis à l'accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Les soudures à l'étain des éléments de plomb entre eux, telles que pratiquées par Eugène Viollet-le-Duc, cassantes et plus dures que le plomb, **seront prosrites**.

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIERES – COUVERTURE PLOMB

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 LES MOYENS D'ACCÈS

Dispositions générales de chantier prévues au départ du chantier :

Pendant la première quinzaine du premier mois de préparation, le titulaire du présent lot devra transmettre ses besoins au lot 03sc pour que ce dernier les prenne en compte dans la conception de ses ouvrages, puis, il devra la validation des plans soumis par ce dernier et enfin l'examen d'adéquation une fois l'échafaudage monté et réceptionné.

A noter que le travail de coordination entre le titulaire du présent lot et le lot échafaudage au moment de la phase de conception devra être fait de telle sorte que l'examen d'adéquation ne devra pas soulever de points majeurs mais que d'éventuelles adaptations, à la marge.

Tous manquements, inadaptations de l'échafaudage à l'issue du montage, suite à l'absence de retours de la part de l'entreprise du lot 09sc et nécessitant des modifications, seront à la charge de ce dernier.

Le titulaire du présent lot devra une connaissance parfaite du CCTC et du CCTP du lot 03sc. Ce dernier devra la mise en place des échafaudages suivant, en lien direct avec les travaux de couverture de la présente opération :

- L'ensemble des échafaudages d'approches pour la réalisation de l'ensemble des couvertures de la grande Sacristie, sur l'emprise de l'opération du présent marché.
- L'ensemble des échafaudages d'approches pour la restitution des chéneaux et gargouilles.

Tous compléments aux prescriptions formulées au CCTP du lot 03sc - Échafaudages, souhaités et identifiés par l'entrepreneur du présent (notamment échafaudage d'approche hors grande Sacristie) lot seront formulés dans le cadre de son mémoire technique. Ces compléments seront à la charge du lot 09sc – Couverture plomb et mis en œuvre par le lot 03sc.

Pour ces compléments, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge :

- L'élaboration du cahier des charges précis et des plans de principe des échafaudages complémentaires qu'elle souhaite voir réalisés.
- Le coût de l'amenée, du montage, de la location pendant toute la durée des travaux, de la dépose, du repli et du nettoyage des échafaudages complémentaires dont elle aura sollicité la mise en place.

Aucune modification des ouvrages de ce dernier, sur site, ne sera toléré par la présente entreprise.

Dispositions à la charge du titulaire du présent lot :

L'entreprise du présent lot devra l'ensemble des installations complémentaires qu'elle juge nécessaires pour la réalisation de ces travaux pour lui permettre notamment l'accès à toutes les surfaces de couverture à traiter.

En cas de nécessité de liaisonner ces compléments avec les échafaudages prévus dans le cadre de cette opération, l'ensemble des échafaudages complémentaires sera fourni, posé et démonté par le titulaire du lot 03sc - Échafaudages, et ce, à la charge du titulaire du présent lot.

En cas de totale indépendance de échafaudages avec ceux qui seront en place, ils pourront être mis en place par le titulaire du présent lot.

L'entreprise devra la mise en place de tous les agrès et protection d'usage au droit de ces ouvrages, compris :

- L'amenée et le montage du matériel ;
- Les transports aller et retour ;
- La protection des ouvrages adjacents ;
- La location et l'entretien pendant la durée des travaux ;
- Les remaniements ou modifications nécessaires à l'avancement ;
- Le démontage en fin de travaux et la remise en état des lieux.

Pour ces équipements, l'entreprise sera libre du choix du matériel mais dans tous les cas ceux – ci devront être soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et au C.S.P.S.

Enfin, l'entreprise devra également à sa charge tous les petits moyens à rapporter sur les échafaudages pour assurer les bonnes conditions de sécurité et de santé de ses compagnons (marchepieds, etc.).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Selon besoin pour la réalisation de l'ensemble des prestations décrites dans le présent CCTP.

Lot 09sc

03.02 LES MOYENS DE LEVAGE

Dispositions générales de chantier prévues au départ du chantier :

L'entreprise se référera à la NOC et au CCTC pour connaître les moyens de levage mis à disposition pour les levages.

Les moyens de levage mis à disposition par la MOA, notamment la grue à tour, seront communs à toutes les sous-opérations de la phase 3, y compris le chevet. La sous-opération de la sacristie ne sera pas prioritaire. Par conséquent, le titulaire du présent lot devra développer ses méthodologies, autant que possible (sauf impossibilité technique), sans ce moyen de levage.

Tous les moyens de levage complémentaires identifiés par le titulaire du présent lot seront à la charge de ce dernier et considérés comme inclus dans son offre.

Dispositions à la charge du titulaire du présent lot :

La dimension et le poids des colis/palettes du présent lot devra prendre en compte la dimension de ces moyens de levage et accès, notamment des lifts, sapines et classes et dispositions des échafaudages présents sur site.

La mécanisation des manutentions

Afin de répondre aux exigences de santé et sécurité des compagnons, conformément au Code du Travail, l'entreprise devra déployer, dans le cadre de sa méthodologie, une mécanisation de la manutention des tables de plomb pour l'ensemble des ouvrages à sa charge, et ce, jusqu'à leur mise en œuvre. Le titulaire du présent lot devra tous les moyens permettant de répondre à cet objectif (Treuil, palans, hausse pied, petit agrès, petits chariots...liste non exhaustive).

Tout dispositif entraînant, par son usage, la dégradation de la matière des tables de plomb (incisions, etc.) sont proscrits (ventouses, etc.). L'Architecte en Chef des Monuments Historiques pourra exiger, en cas de constatation de ce type de dégradation, que l'entreprise refournisse, à ses frais, les ouvrages concernés.

La conception de ces dispositions au droit des toitures de l'avant-corps devra prendre en compte que les structures de ces dernières, composées d'une structure maçonnerie (hourdis au plâtre et

charpente métallique) admettant une très faible portance et risque d'écrasement), ne peuvent pas admettre d'appui.

De même, au droit de la nouvelle couverture de la toiture de l'aile basse, le titulaire du présent lot prendra en considération les portances acceptables par la nouvelles structure mise en œuvre par le lot 08_{SC} – Charpente métallique / Serrurerie.

Le titulaire du présent lot devra également à sa charge tous les palans complémentaires avec les autres moyens de levage et de manutentions nécessaires pour le coltinage et la manœuvre des tables de plomb, au sol avant montage. (Dépose/rangement et stockage/pose et repose/etc...).

Aucun supplément ne pourra être accordé pour des compléments d'installations liés à ces sujets de manutentions/mécanisation, y compris des demandes d'adaptation/compléments des échafaudages en place qui seront à la charge du présent lot (inclus dans les prix) tel que explicités à l'article 03.03 du présent CCTP.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09_{sc}

Selon besoin pour la réalisation de l'ensemble des prestations décrites dans le présent CCTP.

03.03 PROTECTIONS COMPLÉMENTAIRES PROPRES À L'ENTREPRISE

Protections des ouvrages existants :

Se référer au CCTC.

Le titulaire du présent lot devra garantir, pendant toute la durée de ses travaux, l'absence d'infiltrations au droit des ouvrages traités. Il devra une parfaite connaissance des moyens prévus dans le cadre du présent DCE (notamment par le lot 03_{SC} – Échafaudages). Il prévoira dans son offre tous les compléments nécessaires à assurer cet objectif de hors d'eau jusqu'à l'achèvement de ses ouvrages définitifs destinés à restituer l'étanchéité du monument (fourniture et mise en place de bâches ou autre, remaniements, entretien, repli et évacuation, etc.).

Tous dégâts des eaux, dus aux pluies battantes ou ruisselantes à l'intérieur de l'édifice pendant la période d'intervention de l'entreprise du présent lot, seront de sa responsabilité, de même que toutes coulures de tanin sur les maçonneries dues à un mauvais bâchage.

Protections des compagnons :

Pour la protection de son personnel de chantier, l'entreprise devra la mise en œuvre, en complément des protections déjà en place, toutes les protections nécessaires et dispositifs anti chute collective pour permettre la réalisation de ses travaux.

Dispositif à faire valider par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et le CSPS avant mise en œuvre.

Les prestations comprendront :

- L'amenée et le montage du matériel ;
- Les transports aller et retour ;
- La protection des ouvrages adjacents ;
- La location et l'entretien pendant la durée des travaux ;
- Les remaniements ou modifications nécessaires ;
- Le démontage en fin de travaux et la remise en état des lieux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09_{sc}

Selon besoin pour la réalisation de l'ensemble des prestations décrites dans le présent CCTP.

03.04 ETUDES D'EXÉCUTION

Dispositions générales :

Avant tout commencement d'exécution et en temps utile pour éviter tout retard dans le planning des travaux, l'entrepreneur élaborera et fournira, pour visa, toutes les études d'exécutions des ouvrages à la charge de son lot, établis d'après le projet de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

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

Cependant, si les résultats des études d'exécution faisaient apparaître des variations éventuelles de dimension, de caractéristique et de conception avec le présent dossier de consultation, l'entreprise n'aurait aucune autorité pour les imposer sans accord préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques qui pourra, le cas échéant, demander la reprise de ces études ainsi que l'application de méthodes et l'adoption de certaines hypothèses et configurations.

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.

Contenu des études d'Exécution :

Les études d'exécution comprendront :

- *Généralités*

Cf chapitre du CCTC intitulé « Documents à fournir avant, pendant et en fin de travaux ».

- *Relevé des existants*

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

Ces relevés devront notamment permettre :

- L'analyse précise des dispositions existantes afin :
 - de proposer d'éventuelles améliorations des dispositions (sous réserve de validation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques) ;
 - d'établir l'ensemble des études EXE des habillages en plomb ;
 - de vérifier le bon dimensionnement des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales (notamment le diamètre des EP), compris calculs ;
- La réception des supports réalisés par d'autres corps d'état ;
- La réfection à l'identique des ouvrages existants grâce à la connaissance exhaustive de ces derniers. Les relevés seront complétés à mesure de la dépose (notamment concernant les supports de pose).

- *Elaboration précise de plans EXE* compris l'établissement :

- de plans numériques 2D au format dwg pour élaboration précise de la géométrie générale (généraux et par partie) et de détail de l'ensemble des éléments constitutifs, y compris les ouvrages de support compris :
 - des plans et coupes générales à échelle 1/50 ;
 - des plans par partie à échelle 1/20 ;
 - des détails d'exécution à une échelle adaptée (1/10, 1/5, 1/2 ou 1, selon les cas de figures) ;
- Et un modèle numérique 3D pour appréhension notamment de la volumétrie des ouvrages.

L'ensemble devra systématiquement faire apparaître :

- le contexte (supports, maçonneries adjacentes, etc.) ;

- les altimétries et dimensions,
- les calepins,
- les assemblages/jonctions horizontales et verticales,
- les joints,
- les fixations,
- les soudures,
- le rabattement de l'ensemble des plans de support.
- *Elaboration de prototypes et maquettes* à échelle 1 sur la base des dessins EXE, selon article 02.03 et 03.12.01 du présent CCTP et annexe graphique du DCE ;
- *Etablissement de protocole d'intervention/méthodologie de fabrication et mise en œuvre*
A mettre en œuvre et à respecter rigoureusement, après approbation, (et cela tâche après tâche) pour l'ensemble des travaux à réaliser par le présent lot ;
- *Fourniture de fiches techniques, notices techniques de fabrication, de façonnage, PV d'essais, etc.*
- Etc.

L'ensemble sera soumis à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour validation, et ce, dans un délai permettant de disposer de cet accord conformément aux nécessités du planning des travaux.

Ces plans d'exécution et divers documents/maquettes/prototypes seront repris, complétés voire affinés aux souhaits et à la demande de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et cela jusqu'à la validation « pour bon pour accord ».

Aucuns travaux d'exécution (fabrication ou mise en œuvre) ne seront autorisés sans l'obtention préalable du visa de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Dispositions particulières :

• **Généralités**

- Les plans d'exécution de chacun de ces lots ne pourront être définitivement visés que lorsque la synthèse entre tous assurée (par le titulaire du présent lot).
- Chaque entreprise devra la communication de ses besoins aux lots avec lesquels elle interagit.

• **Restauration**

→ *Décors en plomb, chéneaux récents*

- Etablissement de constats d'état et protocole détaillés pour validation avant toute intervention sur les ouvrages.

• **Réfection à l'identique :**

Dans le cadre des réfections à l'identique, tous les points de faiblesses, risques de fragilité de la mise en œuvre existante devront être soulevés, lors de la réalisation des calepins et études d'exécution, et statués avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

→ *Couverture de la grande sacristie et de l'avant-corps :*

- La restitution du calepin sera réalisée au plus proche de l'état existant ;
- Tous les points de faiblesses, risques de fragilité de la mise en œuvre existante devront être soulevés, lors de la réalisation des calepins et études d'exécution, et statués avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

→ *Couverture de l'avant-corps :*

- Les dispositions existantes seront améliorées par :
- la réalisation d'un calepin (notamment largeur de tables) conforme au DTU ;

- . le rehaussement des jonctions par ourlets creux par des tasseaux trapézoïdaux ;
- . la création de besaces au droit des points singuliers ;
- La nouvelle conception du calepinage prendre en compte, dans sa composition générale, de l'emplacement des différents ouvrages spécifiques ponctuant la toiture (souches de cheminées, châssis de toiture, etc.) ;
- Le titulaire du présent lot devra spécifier l'emplacement exact des tasseaux bois (perpendiculaires à la pente) devant être mis en place dans la chappe plâtre de la structure maçonnerie de la toiture par le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille.

• **Restitution :**

→ *Couverture en plomb de l'aile basse*

- Les dispositions de couvertures visibles sur les photographies d'archives seront améliorées par :
 - . la réalisation d'un calepin (notamment largeur de tables) conforme au DTU ;
 - . le rehaussement des jonctions par ourlets creux par des tasseaux trapézoïdaux ;
 - . la création de besaces au droit des points singuliers ;
 - . l'ajout de châssis de toiture pour permettre l'entretien de têtes de DI qui seront à installées dans le nouveau comble par le lot 23_{sc} – Courants forts/courants faibles/SSI ;
- Une coordination très étroite devra être menée avec le lot 08_{sc} – Charpente métallique / Serrurerie, notamment en phase études.
- Le titulaire du présent lot devra fournir tous les renseignements concernant ses propres travaux afin que tous les autres ouvrages soient étudiés et exécutés en fonction de ceux qu'il réalisera et en harmonie avec eux, notamment en précisant les épaisseurs qui lui sont nécessaires pour son exécution.
- Tous les renseignements avec les modifications ou reprises qui seraient nécessaires du fait de la non-transmission de renseignements ou du manque de contrôle des épaisseurs disponibles pour la mise en œuvre des ouvrages à créer seront imputables à l'entreprise du présent lot.
- Le titulaire du présent lot devra, entre autres :
 - . la transmission au lot 08_{sc} – Charpente métallique / Serrurerie, tous les éléments de descente de charge nécessaire à ce dernier ;
 - . la synthèse avec le lot 08_{sc} – Charpente métallique / Serrurerie – Le fond support sera à la charge du lot 08_{sc} – Charpente métallique / serrurerie. ;

→ *Ouvrages figuratifs / décors en plomb (têtes d'animaux à l'amortissement du fronton de la lucarne de la grande sacristie) et robinet en bronze de la fontaine*

- Le titulaire du présent lot devra, au préalable :
 - . une recherche documentaire, compris analyse des documents fournis dans le cadre du dossier DCE, de photographies et dessins d'archives, etc. ;
 - . une analyse stylistique, compris une analyse des sculptures en œuvre conservées, analogues aux ouvrages devant être restituées ;
- La réalisation d'études d'exécution en tant que telle, compris :
 - . la réalisation d'esquisses et croquis d'intention ;
 - . l'établissement de dessins d'exécution et détails ;
 - . la réalisation d'un modèle / d'une maquette en terre ou plâtre et notamment pour les ouvrages de détails et cela à l'échelle de grandeur nature pour ces ouvrages à exécuter.
 - . Si besoin est, la réalisation de modèles intermédiaires à échelle réduite ou de détails à échelle 1.

. un tirage à échelle 1 formant prototype de référence pour les tirages EXE, après validation définitive, sans observation, par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

- **Habillage de chéneaux et gargouilles**

- Modification de pente suite à la condamnation de quatre gargouilles de la grande sacristie (G16, G17, G18 et G19), pour suppression des risques de rejets des eaux de ruissellement des ouvrages de couvertures en plomb sur la voie publique (Square Jean XXIII).

03.05 DÉPOSE DE COUVERTURE

03.05.01 **DEPOSE DE COUVERTURE PLOMB EN DEMOLITION COMPRIS SUPPORTS DE TOUTE NATURE**

Dispositions générales :

Les travaux comprendront :

- La dépose des éléments courants de couverture et habillages plomb et de tous accessoires de fixations, compris toutes sujétions pour ne pas endommager le support ;
- L'arrachage de bandes et feuilles métalliques de toutes natures compris accessoires de fixation ;
- La dépose en démolition des éléments d'étanchéité (rives, arêtières, bande porte-solins, etc.), compris la démolition au fur et à mesure des solins en mortier de toutes natures et des bandes métalliques ;
- La dépose des supports de couverture de toutes natures, selon dispositions particulières ;
- L'évacuation dans les bennes mises à disposition sur le site, compris tri préalable, sauf mention contraire décrites dans les dispositions particulières.

Dispositions particulières :

- Ensemble des déposes de couverture en plomb

- Avant toute opération de démolition, le titulaire du présent lot devra le relevé graphique et photographique exhaustif des ouvrages permettant notamment d'assurer leur réfection à l'identique. Ces relevés seront complétés à mesure de la dépose (notamment concernant les supports de pose (calepins, etc.)). Les relevés seront transmis pour VISA à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Aucune dépose sera autorisée avant validation préalable de ces relevés.
- Le titulaire du présent lot devra la dépose de tous les ouvrages provisoires d'étanchéité / réparations rapportés au cours de la phase 2 (bâches thermoformées, etc.);
- Le titulaire du présent lot déposera également démolition les crapaudines en mauvais état de conservation ainsi que les couvre-joints de la Grande Sacristie posés dans les chéneaux;
- Le protocole d'intervention de l'entreprise devra être conçu de telle sorte à ne pas risquer de dissiper les poussières de plomb liées à ces travaux de dépose (notamment du fait de la présence fortement présumée de céruse au revers des tables), compris le déploiement de tous les moyens associés :
 - o Au moment des opérations de dépose en tant que telles ;
 - o Lors des opérations de coltinage entre la couverture à déposer et les bennes mises à disposition sur site.

- Couverture de la grande sacristie (compris lucarne) :

- Support de couverture, à déposer :
 - o Voligeage en bois fixé sur charpente métallique (partie courante) ;
 - o Voligeage de la lucarne (Hors jouées) ;
 - o Support éventuel rapporté entre le versant Ouest et la souche de cheminée ;
 - o Outeaux (2 unités) ;
- Les voliges en bois sont fixées sur la charpente par l'intermédiaire de fils métalliques.
- La dépose de voliges de toute nature se fera avec accompagnement du lot 08_{sc} – Charpente métallique / Serrurerie qui installera en provisoire, en amont, tous les dispositifs de contreventements provisoires complémentaires éventuellement nécessaires ;
- Conservation, dans la mesure du possible, des voliges en bon état de conservation (selon état sanitaire et après concertation et arbitrage ACMH) et plus particulièrement des voliges présentant des mentions écrites (ex : à gauche de la lucarne « Polonceau Avril 1855 »). Dans le cas contraire, mise à disposition de la CRMH de ces dernières dans un lieu de stockage désigné par cette dernière, toutes sujétions de conditionnement compris ».
- Outre les voliges, le titulaire devra la dépose des éléments bois rapportés en sous-face de celles-ci, en partie haute. Toutes les précautions seront prises (notamment dans l'ordre de dépose et renforts provisoires si nécessaire) pour déposer ces éléments de renforts/réparations.
- Les voliges des jouées de la lucarne, à rainures et languettes, seront conservées et restaurées in situ par le présent lot.
- Les pattes de fixation ouvragées des parties basses des tables de plomb seront déposées en conservation (compris inventaire avec numérotation et plans de repérage). Un état sanitaire par élément sera dressé pour statuer, en concertation avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, celles pouvant être restaurées et reposées.
- La même logique sera observée pour les six crochets présents en partie haute des versants Est et Ouest.
- Seront également à déposer, en démolition, les grilles anti-pigeons présentes au droit des outeaux. Celle présente au droit de la lucarne sera déposée en conservation et reposée en fin de restauration.
- La jupe embossée, au droit du faitage, ainsi que tous les décors, sont à déposer en conservation conformément à l'article de CCTP dédié. Certains éléments, de type cabochons, etc. seront également à déposer en conservation pour servir de modèle en atelier.
- De même, un des deux outeaux sera à déposer en conservation afin que sa structure soit documentée (relevé graphique précis et photographique) en vue d'une réfection à l'identique, toutes sujétions de renforts provisoires pour acheminement, après conditionnement, de l'ouvrage en atelier.
- Au droit des toitures de l'avant-corps :
 - La toiture de l'avant-corps est composée d'une structure combinée maçonnerie (probablement éléments de terre cuites hourdés au plâtre) et charpente métallique sur laquelle est posée la couverture en plomb.
 - Sont à déposer en démolition :
 - o tous les tasseaux bois et autres éléments rapportés sur cette structure maçonnerie (au droit des arêtières, au droit des têtes de tables de plomb (tasseaux éventuellement enchâssés dans la forme plâtre), etc. – Accompanement du lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille si nécessaire pour ne pas ébranler la structure ;
 - o La sortie de toiture à proximité du garde-corps Nord ;

- Après dépose du plomb, aspiration THE de l'ensemble de la structure maçonnée formant support de couverture.
- Chéneaux et gargouilles :
 - Tous les accessoires, formes support et ouvrages rapportés sont inclus dans la dépose des habillages en plomb des chéneaux et gargouilles (formes plâtre ou autre, tasseaux bois), compris toutes sujétions pour ne pas endommager le support sous-jacent.
 - Après dépose du plomb, aspiration THE de l'ensemble de la structure maçonnée formant support de couverture.
- Ouvrages particuliers à déposer en démolition à la charge du présent lot :
(Pour mémoire, car faisant l'objet d'article spécifique dans le présent CCTP)
 - Dépose en démolition de châssis de toit sur couverture de l'avant corps ;
 - Dépose de tous les éléments de paratonnerre.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

- Couverture et support de couverture (volige) de la Grande sacristie, compris couverture et jouées de la lucarne, habillage plomb sur chéneau et exutoire (G6) au-devant de cette dernière. Hors ornements de toiture (crête de faîtage et jupe embossée du grand comble, crêtes de faîtage de la lucarne) ;
- Couverture de l'avant corps compris éléments de supports bois (arêtières, etc.) et chemisage du chéneau périphérique et de certaines gargouilles (notamment G35).

03.05.02 DÉPOSE DES ORNEMENTS EN CONSERVATION

Dispositions générales :

Les travaux comprendront :

- La réalisation d'un inventaire complet des ouvrages concernés, compris le repérage de l'ensemble des éléments avec numérotation, plans de repérage, couverture photographique (générale, toutes faces, et de détails) ;
- Le relevé précis des ouvrages et dispositions en œuvre avant toute opération de dépose ;
- Tout au long des opérations de dépose, la documentation complète (graphique, écrite et photographique) des dispositions de mises en œuvre et compléments de relevés ;
- La dépose soignée, en conservation, de l'ensemble des éléments constituant les ornements, des ossatures, et tous accessoires de fixation, toutes manutentions, descentes et emballage compris ;
- L'entrepreneur du présent lot devra prévoir également la dépose des éléments accessoires, battellement, bandes diverses, etc.
- Toutes dispositions pour éviter tout risque d'endommagement pendant les opérations de levage et manutention d'une part, et de transport d'autre part (déformations notamment) telles que renforcements provisoires, protections spécifiques, etc. ;
- Emballage soigné des éléments, conditionnement, manutention et transport en atelier.

Dispositions particulières :

- Le protocole d'intervention de l'entreprise devra être conçu de telle sorte à ne pas risquer de dissiper les poussières de plomb liées à ces travaux de dépose (notamment du fait de la présence fortement présumée de céruse), tant sur le site, que dans les ateliers après acheminement des ouvrages déposés. Compris le déploiement de tous les moyens associés.
- Le dépoussiérage par brossage et aspiration THE simultanée des armatures avant conditionnement.

- Les relevés avant dépose seront transmis pour VISA à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Aucune dépose sera autorisée avant validation préalable de ceux-ci.
- Établissement d'un état sanitaire des ouvrages déposés :
 - o Premier constat d'état à dresser avant les opérations de dépose ;
 - o Constat d'état final à achever en atelier ;
- Sur la base de cet état sanitaire :
 - o En concertation avec l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, détermination et tri des éléments conservés à restaurer pour repose in situ et des éléments non reconduits.
 - o Les ouvrages non reposés seront à ramener sur site et à entreposer dans un lieu défini par la DRAC. Ils auront été préalablement conditionnés pour répondre à une exigence de stockage et conservation sur le long terme. Pour les parties en plomb, le conditionnement devra être fait de sorte à ne pas risquer de polluer le futur site de stockage et assurer qu'aucun contact avec les ouvrages plomb ne soit possible.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Ornements de toiture de la Grande sacristie, armatures métalliques comprises :

- Couverture de la grande sacristie :
 - o Crête de faîtage : fleurons (3 unités) et épis (2 unités) ;
 - o Epi de faîtage (2 unités) ;
 - o Partie supérieure des membrons formés par les tasseaux, en plomb repoussés (moulurés) et ornements végétaux
 - o Ornaments végétaux en partie basse des épis de faîtage ;
 - o 1 cabochon (pour servir de modèle en atelier) ;
 - o Jupe de faîtage embossée du grand comble ;
- Lucarne de la grande sacristie :
 - o Crête de faîtage (5 unités de crochets), compris liseré perlé ;
 - o Epi de faîtage (1 unité) ;
 - o Crochets sur rampants (6 unités) ;
 - o Têtes d'animal à l'amortissement du fronton de la lucarne (2 unités).
- 1 Outeau (pour servir de modèle en atelier).

03.06 DÉPOSE DU PARATONNERRE EXISTANT

Dispositions générales et particulières :

Dépose des installations paratonnerre existantes comprenant :

- Dépose sans réemploi du paratonnerre radioactif en place, conditionnement en fut spécial « matières radioactives » selon directive de l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Ce protocole sera soumis au maître d'œuvre et au coordonnateur S.P.S.
- La dépose des rubans paratonnerre fixés sur les couvertures et en façade, compris toute déconnexion préalable, arrachage des cavaliers, agrafes, crampons et autres chevilles avec soin pour ne pas endommager les parements pierre, prestation à réaliser en coordination avec le lot maçonnerie pierre de taille,
- La dépose des ouvrages de mise à la terre, toutes sujétions compris, liés à la sacristie, sans remise en cause du bouclage de mise à la terre de la cathédrale ;
- Toutes sujétions pour les précautions à prendre au droit des parties conservées.
- Toutes les manutentions, tri et enlèvement des gravois jusqu'au bennes mises à disposition sur site.

À prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

- Deux pointes captatrices sur le faîtage de la Grande sacristie,
- Conducteurs entre les deux pointes, sur la couverture de la Grande sacristie et sur l'élévation sud du cloître,
- Toutes brides et accessoires de fixation,
- Mise à la terre.

03.07 DÉPOSE DE CHÂSSIS DE TOIT DE L'AVANT-CORPS**03.07.01 DÉPOSE EN DÉMOLITION DE CHÂSSIS DE TOIT****Dispositions générales et particulières :**

Dépose **en démolition** de châssis de toit composé :

- d'un chevêtre bois,
- des châssis en tant que tels :
 - o Trappes d'accès métalliques (cadre périphérique fixe formant dormant et ouvrant).

Compris :

- le relevé graphique précis et photographique du châssis original (compris complément de relevé lors des opérations de démontage). Les relevés seront transmis pour VISA à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Aucune dépose sera autorisée avant validation préalable de ces documents ;
- la dépose en conservation pour repose en fin d'opération des cadenas en place ;
- la dépose en démolition de tous les ouvrages d'étanchéité ;
- la dépose sans réemploi du châssis en tant que tel, toutes sujétions pour ne pas risquer de disperser de la poussière de plomb issue notamment de l'habillage plomb de la partie mobile ;
- la dépose de la structure de pose (chevêtre) lorsque ancien et en mauvais état de conservation (toutes sujétions pour ne pas ébranler la structure maçonnée existante de la toiture) – la conservation en place lorsque celle-ci a été mise en œuvre lors de la phase précédente de travaux ;
- la dépose de toutes les fixations et accessoires divers (charnières, système de fermeture, poignées éventuelles, etc.) ;
- toute opération de démontage, etc. nécessaire à la dépose des ouvrages concernés ;
- toutes les manutentions, tri et enlèvement des gravois jusqu'au bennes mises à disposition sur site.

Prestation à réaliser en même temps que la dépose en démolition de couverture.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

Au droit de la toiture de l'avant-corps de la sacristie :

- 1 châssis de toit ancien, en mauvais état, formant trappe (châssis d'origine), compris chevêtre.

03.07.02 DÉPOSE EN CONSERVATION DE CHÂSSIS DE TOIT**Dispositions générales et particulières :**

Dépose **en conservation** de châssis de toit composé :

- d'un chevêtre bois,
- des châssis en tant que tels :
 - o Type 1 : Trappes d'accès métalliques (cadre périphérique fixe formant dormant et ouvrant) ;
 - o Type 2 : Châssis fixes de ventilation.

Compris :

- la dépose en démolition de tous les ouvrages d'étanchéité ;
- la dépose soignée du châssis en tant que tel ;
- la dépose de la structure de pose (chevêtre) lorsque ancien et en mauvais état de conservation (toutes sujétions pour ne pas ébranler la structure maçonnée existante de la toiture) – la conservation en place lorsque celle-ci a été mise en œuvre lors de la phase précédente de travaux ;
- la dépose en conservation pour repose en fin d'opération des cadenas en place ;
- le démontage et la dépose de toutes les fixations, accessoires divers ;
- toute opération de démontage, etc. nécessaire à la dépose soignée des ouvrages concernés ;
- toutes dispositions pour éviter tout risque d'endommagement des châssis pendant les opérations de dépose, de levage et de manutention telles que protections spécifiques, etc. ;
- toutes les manutentions pour descente ;
- l'emballage soigné des éléments, le conditionnement et le transport en atelier pour stockage temporaire.

Prestation à réaliser avant les déposes en démolition de couverture.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Au droit de la toiture de l'avant-corps de la sacristie :

- 2 châssis de toit récents formant ventilation, compris chevêtre ;
- 4 châssis de toit récents, formant trappe, hors chevêtre.

03.08 FOURNITURE DE TABLES DE PLOMB COULE SUR SABLE

Dispositions générales :

La prestation comprendra :

- La réalisation d'échantillons pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Le façonnage des tables en plomb à partir de lingots de plomb neufs ;
Les épaisseurs respecteront les prescriptions données dans les dispositions particulières ;
- Le conditionnement ;
Avant le transport des éléments en plomb, l'entreprise devra l'emballage étanche par film plastique. (Prestation destinée à éviter un maximum de pollution plomb en atelier ou sur le chantier) ;
- Le transport et stockage sur site ou en atelier, selon les cas de figure et nécessités ;
Les tables devront être stockées à l'abri des chocs et de toutes dégradations pouvant être liées aux conditions climatiques.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la fourniture de l'ensemble des tables de plomb conformément aux impératifs calendaires de mise en œuvre lié au planning de l'opération.

Dispositions particulières :

- Epaisseurs :
Façonnage et fourniture de tables de plomb coulées sur sable d'épaisseur identique aux tables déposées et de 3,5mm d'épaisseur minimum.
- Composition :
La composition des tables devra répondre aux prescriptions décrites à l'article 02.09 du présent CCTP.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

Pour l'ensemble des surfaces de couverture :

- Couverture de la Grande Sacristie
- Couverture de l'avant corps
- Couverture de l'aile basse.

03.09 FOURNITURE ET POSE DE SUPPORTS DE COUVERTURE EN BOIS (VOLIGES, TASSEaux ET CHANLATTES)

03.09.01 GÉNÉRALITÉS

Dispositions générales :

La fourniture et la pose de l'ensemble des supports de couverture en bois sont à la charge du titulaire du présent lot (sauf mention spécifique dans les prescriptions particulières).

La prestation comprendra :

- La fourniture de voliges, brutes de sciage;
 - o Essence du bois selon prescriptions particulières ;
 - o Un échantillon de volige en œuvre sera présenté à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, pour validation, avant toute commande ;
- La découpe en atelier, aux dimensions et formes nécessaires, compris :
 - o Les coupes droites ou biaises d'ajustement, les rives biaises et chanfreins quel qu'en soit le nombre ou l'importance ;
 - o Les coupes à onglets de jonction toujours effectuées dans l'axe d'un chevron ;
 - o Les découpes complémentaires pour les poses horizontales et/ou diagonales ;
- Le pré-perçage des voliges en atelier ;
- Le traitement anti-tannique, toutes faces, des bois pour éviter les coulures de tanin et renforcer l'interface entre les tables de plomb et le chêne (cause de l'apparition de céruse), compris une application avec un grand soins au droit des découpes et percements ;
- Le traitement préventif, toutes faces, insecticide, fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Techniques du Bois (C.T.B.) ;
- Le conditionnement et le transport sur site ;
- L'acheminement jusqu'à pied d'œuvre, toutes manutentions comprises ;
- La mise en œuvre, à l'identique de l'existant, compris toutes découpes, ajustements et adaptations des voliges nécessaires ;
 - o Les jonctions entre les voliges seront alternées et parfaitement arasées ;
 - o Le désaffleurement entre deux éléments voisins doit être inférieur à 2mm ;
 - o Les voliges, frises et planches seront posées avec pose dite « non jointive » ou « jointive », selon les prescriptions précisées dans les clauses particulières du présent CCTP ;
 - o Chaque volige, frise doit reposer, en partie courante, sur au moins trois appuis ;
 - o La largeur minimale de repos sur les appuis est de 40mm en partie courante et 20mm en about des voliges, frises et planches ;
 - o Compris toutes découpes, ajustements et adaptations des voliges ;
- Compris tous les désépaississements nécessaires à la gestion des surépaisseurs de plomb liées aux recouvrements (sous réserve de validation de l'ACMH, pour ce dernier point, avant toute intervention) ;
- Tous compléments de traitement insecticide, fongicide et anticryptogamique de façon à imprégner les surfaces mises à nu au cours du travail de mise en œuvre ;

- Toutes les dispositions de sécurité de type antichute d'objets et d'hommes (filets tendus en sous-face, fourniture, pose et dépose comprises);

Dispositions particulières :

- Qualité du bois

Telle que décrit à l'article 02.09 du présent CCTP.

- Classe de résistance des bois

La classe de résistance est D30.

- Le traitement anti-tannique

Le produit devra être mat et incolore et avoir l'agrément du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques et être impérativement, avant toute commande et application, validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie. L'application du produit respectera les recommandations du fabricant.

Avant toute application, les bois seront préalablement légèrement poncés, dépoussiérés et dégraissés (préparation du support).

Pour les essences de bois en chêne, le produit sera de type RUBIO TANNIN PRIMER de chez Rubio Monocoat ou équivalent

- Le traitement insecticide, fongique et anticryptogamique des bois

Le produit sera impérativement, avant toute commande et application, validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. La fiche technique du produit sera obligatoirement fournie.

L'application se fera par trempage pour les petites pièces et par badigeonnage pour les grosses pièces. Elle sera exécutée sur toutes les faces du bois y compris sur les parties avant assemblages et sur les entailles, avant montage.

03.09.02 COUVERTURE DE LA GRANDE SACRISTIE (COMPRIS LUCARNE)

Dispositions générales :

Cf. article 03.09.01

Dispositions particulières :

> Réfection à l'identique

- Voliges

→ *Dimensions*

- . Épaisseur : 18 mm
- . Largeur : 110 mm
- . Longueur : à l'identique de l'existant

→ *Essence* : en chêne sec

→ *Type de pose* : non jointive
Les tranches et les abouts seront d'équerre aux faces.

→ *Type de fixation* : Cavaliers métalliques usinés sur mesures, en acier inoxydable en remplacement des fils métalliques ligaturé sur charpente métallique, toutes sujétions comprises pour garantir le non-glissement du système le long des chevrons métalliques **OU** Re conduite du dispositif existant par ligature métallique.

→ *Pièces particulières :*

- . Pièces d'égout
- . Pièces de faîtage (toiture et lucarne)

La position des voliges servant à la fixation en tête des tables de plomb, déterminera l'implantation des autres voliges. Les voliges, support de fixation des têtes des tables de plomb seront d'abord implantées et mises en œuvre. Les voliges intermédiaires seront insérées dans un second temps. Cette implantation en deux temps, nécessitera le délignage, sur place, d'un grand nombre de voliges.

Les voliges seront parfaitement ajustées entre elles et leurs formes adaptées aux ouvrages tels qu'ouvrages de faîtage, d'égouts, lucarnes, outeaux, souches de cheminées, etc. Les chants des voliges seront, le cas échéant, délardés pour que les faces intérieures et extérieures des voliges adjacentes entre elles, soit jointive.

Sont également compris :

- La fourniture et pose d'une chanlatte en égout, à l'identique de l'existant ;
- Toutes les feuillures des voliges de support des têtes des tables de plomb, pour mise en place de la bande de clouage ;
- Toutes les engravures pour pose et fixation à fleur des ossatures métalliques des décors en plomb, des équerres de fixation des outeaux et des crochets en partie haute des versants Est et Ouest.

Si les voliges des quatre versants courants de la toiture de la grande sacristie et de la couverture en bâtières de la lucarne sont prévues remplacées (Selon constat d'état et concertation et arbitrage ACMH), les voliges à rainures des jouées de la lucarne sont à conserver et restaurer in situ (ajout de flipots, etc.) (Également à la charge du présent lot).

Travaux en coordination avec le lot 08sc – Charpente métallique / Serrurerie.

03.09.03 COUVERTURE DE L'AVANT-CORPS

Dispositions générales :

Cf. article 03.09.01

Dispositions particulières :

> *Couverture restituée à l'identique des dispositions existantes, exception faite de la largeur du calepin pour conformité avec les DTU actuels.*

Travaux en coordination avec le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille.

- Structure hourdée au plâtre

Pour mémoire : la restauration en recherche de cette structure, est plus particulièrement de la chape de plâtre supérieure est à la charge du lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille.

Accompagnement du titulaire du présent lot pour le dressage final de la forme.

- Tasseaux en têtes des tables de plomb courantes

- *Dimensions :* 40 x 70mm
- *Section :* rectangulaire
- *Essence :* Bois exotique
- *Type de fixation :* Encastré dans l'épaisseur de la forme plâtre.

Fourni par le présent lot et posé par le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille.

- Arêtiers

- *Dimensions :* à l'identique de l'existant
- *Section :* trapézoïdale à l'identique de l'existant

- *Essence* : en sapin sec
- *Type de fixation* : vissées dans la chappe en plâtre – Acier inoxydable - Vis autoperceuses à tête plate fraisée ou pointes crantées.

- Chanlattes

Pour améliorer les dispositions existantes, des chanlattes trapézoïdales seront ajoutées sous les assemblages à joints roulés, à l'identique des dispositions du grand comble de la cathédrale.

- *Dimensions* : 27mm d'épaisseur x 140mm de largeur
- *Forme* : trapézoïdale à l'identique de ce qui a été mis en œuvre au droit de la toiture du grand comble de la cathédrale
- *Essence* : en sapin sec
- *Type de fixation* : vissées dans la chappe en plâtre – Acier inoxydable - Vis autoperceuses à tête plate fraisée ou pointes crantées.

03.09.04 COUVERTURE DE L'AILE BASSE

Dispositions générales :

Cf. article 03.09.01

Dispositions particulières :

> *Restitution*

- . *Formes à l'identique*
- . *Charpente métallique selon conception contemporaine en l'absence d'information suffisante pour restituer à l'identique*
- . *Couverture restituée à l'identique des dispositions existantes, exception faite de la largeur du calepin pour conformité avec les DTU actuels.*

Travaux en coordination avec le lot 08sc - Charpente métallique / Serrurerie.

- Tasseaux

- *Dimensions* : 30mm x 30mm
- *Essence* : en chêne sec
- *Type de fixation* : par pointes lisse, à tête plate, en acier galvanisé de 3,5mm de diamètre et de 80mm de longueur sur les pannes de la charpente mixte métal/bois plate fraisée ou pointes crantées
- Compris les entailles nécessaires au droit des ossatures métalliques, calages divers.
- *Pièces particulières* :
 - . Pièce d'arêtières / faitages / noue / jonction avec l'élévation Ouest de l'avant-corps et la tourelle d'escalier, toutes sujétions comprises pour fixation sur les pièces métalliques de la charpente ;
 - . Chanlatte feuillurée en bas de pente à fixer sur pierre de chéneau, compris membrane d'interposition entre les deux ;
 - . Toutes sujétions comprises de raccord entre les ouvrages courants et les pièces d'arêtières et à l'égout.

- Chanlatte en base de pente

- *Dimensions* : 200mm x 70mm
- *Essence* : en chêne sec

→ *Dispositions spécifiques :*

- . A fixer sur pierre de chéneau, compris membrane d'interposition entre les deux ;
- . Feuillurée pour fixation de la basse des voliges.

• Voliges→ *Dimensions*

- . Épaisseur : 410 mm
- . Largeur : 2000mm

→ *Essence :* en chêne sec→ *Type de pose :* non jointive, posée à la verticale

Les tranches et les abouts seront d'équerre aux faces.

→ *Type de fixation :* par trois pointes lisse, à tête plate, en acier galvanisé de 3,5mm de diamètre et de 50mm de longueur sur les tasseaux. Les coupes d'about se situeront toujours à l'axe des pannes.• Chanlattes trapézoïdales→ *Dimensions :* 27mm d'épaisseur x 140mm de largeur→ *Forme :* Feuillurée et trapézoïdale à l'identique de ce qui a été mis en œuvre au droit de la toiture du grand comble de la cathédrale→ *Essence :* en chêne sec→ *Type de fixation :* vissées dans les pierres des chéneaux – Acier inoxydable à tête fraisée – compris chevillage et percement de la pierre**A prévoir avec prescription spécifique et localisation :****Lot 09sc**

Pour l'ensemble des surfaces de couverture de la présente opération, à savoir :

- Couverture de la grande sacristie et de sa lucarne, jouées et couverture.
- Couverture de l'avant corps.
- Couverture de l'aile basse.

03.10 RESTAURATION IN SITU D'OUVRAGES DE CHARPENTE EN BOIS**Dispositions générales et particulières :**

Restauration générale in situ des éléments bois composant la charpente mixte bois/métal de la lucarne de la grande sacristie, compris :

- la purge de tous les éléments rapportés hors d'usage (anciens câbles hors tension, etc.) sont à la charge du lot 08sc – Charpente métalliques/Serrurerie ;
- le déplacement, dépose/repose éventuelles et/ou protections des équipements techniques fixés sur la charpente (éclairages, alimentation sous fourreaux ou gaines, détecteurs incendies, etc.), compris remise en place (fixations comprises) en fin d'intervention sont à la charge du lot 23sc – Courant fort/courant faible/SSI ;
- la vérification et la révision de l'ensemble des assemblages et raccords d'éléments ;
- la restauration des voliges à rainures et languettes des jouées latérales de la lucarne Nord, dont façon d'alaises, flipots ou pièces rapportées en chêne de 1er choix classe A, compris entailles d'encastrement, collage, profilages, affleurages et arasement en raccord et fixation diverses ;
- le traitement toutes faces, insecticide, fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Techniques du Bois (C.T.B.) des éléments en bois de charpente et des voliges des deux jouées latérales de la lucarne.

A réaliser en coordination avec le lot 08sc – Charpente métallique / Serrurerie.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Restauration in situ:

- des éléments bois de la charpente mixte métal/bois de la lucarne de la Grande Sacristie ;
- des voliges des jouées latérales de la lucarne de la Grande Sacristie.

03.11 INTERPOSITION D'UNE SOUS COUCHE DE PAPIER ANGLAIS

Dispositions générales :

Fourniture et pose d'une membrane d'interposition entre les supports de pose de toutes natures et les tables de plomb, de type papier Kraft huilé dit « anglais » en double épaisseur (pose croisée).

Compris toutes sujétions de découpe et fixation.

Dispositions particulières :

Tout produit de type inflammable (papier bitumineux) sera proscrit. La fiche technique sera à soumettre préalablement à l'approbation de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Pour l'ensemble des surfaces de couverture :

- Couverture de la Grande Sacristie, compris lucarne et outeaux ;
- Couverture de l'avant corps
- Couverture de l'aile basse

03.12 RÉFECTION A NEUF DES COUVERTURES EN PLOMB DE LA GRANDE SACRISTIE, DE L'AVANT CORPS ET DE L'AILE BASSE

03.12.01 GÉNÉRALITÉS

Dispositions générales :

Pose de tables de plomb suivant calepinage validé par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques comprenant :

- L'acheminement à pied d'œuvre ;
- La mise en place, le découpage, l'emboutissage et le rebattage des tables de plomb ;
- Le façonnage des jonctions horizontales ou verticales entre tables de plomb, selon les dispositions décrites dans les prescriptions particulières ;
- Le recouvrement horizontal nécessaire entre deux tables ;
- Tous les accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre des ouvrages compris :
 - o Le façonnage en atelier de pince en cuivre étamé, le transport à pied d'œuvre et la fixation (brasure, soudure ou vissage selon cas de figure et pliage), pour maintien, par pinces, des tables de plomb ;
 - o Les bandes de clouage nécessaires, en cuivre étamé, afin d'éviter tout risque de déchirures ;
 - o La pose de pontets à bretelles sur tables présentant un risque de soulèvement ;
 - o Accessoires divers de fixations (clous cuivre, etc.);
- Les éventuelles ouvertures de joints ou accompagnements nécessaires par le lot 04_{sc} – Maçonnerie/Pierre de taille pour la réalisation des ouvrages de remontés d'étanchéité, chemisages en plomb des ouvrages maçonnés, etc. ;

- Toutes sujétions de raccordement au droit des ouvrages particuliers ;
- Toutes sujétions pour garantir une parfaite étanchéité des ouvrages ;
- Les nettoyages et l'enlèvement des gravois jusque dans les bennes mises à disposition sur le site.

D'une manière générale, l'entreprise adjudicataire du présent lot, devra prévoir toutes les sujétions de main d'œuvre, de matériaux, et de matériel nécessaire à la réalisation de ses travaux, suivant les règles de l'art et les normes de sécurité en vigueur.

Pour rappel, la mécanisation des tâches sera dès que possible mise en place, compris toutes sujétions d'installations le permettant, tel que décrit dans le présent CCTP.

Aucune table de plomb ne sera mise en œuvre avant le traitement anti-tannique des bois et la mise en œuvre de l'interposition de type papier dit « anglais », y compris au droit des ouvrages particuliers (bois de charpente des outeaux, lucarne, etc.).

Dispositions particulières :

- **Les soudures :**

Toutes les soudures seront impérativement autogènes (plomb/plomb), les soudures à l'étain, telles que pratiquées par Eugène Viollet-le-Duc, cassantes et plus dures que le plomb, seront proscrites

- **La préfabrication en atelier**

L'entreprise privilégiera systématiquement la préfabrication en atelier (sans remise en cause des techniques identifiées sur l'existant ou telles que décrites ci-après), pour limiter les tâches sur site (gain de temps et diminution de la contrainte plomb sur le chantier).

Toutes les dispositions prises pour permettre la préfabrication ne devront en aucun cas remettre en question la pérennité des ouvrages (multiplication des percements pour fixation pendant le façonnage en atelier, non réemployés pour la mise en œuvre définitive, augmentant le risque de déchirement à termes, etc.).

L'entreprise prévoira la réalisation/fabrication de supports/gabarits adaptés ainsi que toutes les mesures conservatoires en découlant (surlongeurs, etc.).

Ce travail de préfabrication comprendra également le conditionnement des éléments préfabriqués, sans risque de déformation pendant les opérations de manutentions et transports.

L'ensemble devra être étanche pour ne pas risquer de polluer le chantier par une éventuelle dispersion de poussière de plomb jusqu'à pied d'œuvre.

La préfabrication devra être prévue de telle sorte à assurer la fourniture de l'ensemble des ouvrages conformément aux impératifs calendaires de mise en œuvre liés au planning de l'opération, tout en minimisant le temps de stockage des pièces avant la pose, pour éviter une dégradation des pièces.

- **Stockage avant pose et colisage :**

Pendant le stockage, l'entreprise garantira des conditions hygrométriques optimales (éviter l'humidité et le manque de ventilation), pour éviter une dégradation des pièces.

Le colisage (dimension et poids des colis/palettes) sera adapté à la configuration et le dimensionnement des échafaudages, des lifts, des sapines présents sur le site.

- **Coordination :**

Les travaux de couverture seront réalisés en coordination avec le lot 08sc - Charpente métallique / Serrurerie et le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille.

03.12.02 COUVERTURE DE LA GRANDE SACRISTIE**Dispositions générales :**

Cf. article 03.12.01

Dispositions particulières :**> Réfection à l'identique**

- Les épaisseurs de plomb : 3,5mm
- La réalisation des jonctions latérales, à l'identique de l'existant, sur tasseaux bois, avec recouvrement par capuchons plomb ornés de cabochons ornementaux soudés en partie basse;
- Un recouvrement horizontal entre deux tables de 20 centimètres ;
- La fixation en têtes des tables de plomb par pointes cuivre crantées à têtes carrées plates, à distance suffisante du rabatement pour éviter tout risque de déchirure dans le temps, compris la mise en œuvre d'une bande de clouage pour renforcer ;
- Le rabatement de la feuille de plomb, en tête, sur la volige;
- Le maintien des tables, en partie basse, par pinces en cuivre (2 pattes par tables) :
 - o Les pattes en cuivre existantes, seront, autant que possible réemployées, après nettoyage, restauration (brossage, redressement des éléments tordus, etc.) et étamage ;
 - o En complément, seront fabriqués sur-mesure des pattes en cuivre à l'identique des pattes façonnées au XIX^{ème} siècle (respect strict du motif). Aucune patte du commerce ne sera autorisée – Premier de série à présenter pour validation avant fabrication « en série » ;
- Façon d'arêtières par tasseaux et couvre-joints à l'identique de l'existant (dispositions similaires aux parties courantes avec cabochons ornementaux soudés en partie basse), toutes sujétions de raccords avec les parties courantes comprises ;
- Traitement de l'égout, compris formage d'amorti à la batte de la jonction des tables en partie basse et habillage de la modénature en pierre avec ourlet rechassé en extrémité ;
- Le façonnage d'une jupe de faîtage embossée, compris :
 - o L'étude approfondi de l'ouvrage existant ;
 - o La création de la matrice en fonte de fer ou bois permettant l'emboutissage des motifs ;
 - o La création d'un prototype pour validation avant fabrication ;
 - o La fabrication selon dispositions décrite dans le présent article (découpes, etc.) par repoussage du plomb sur la matrice ;
L'épaisseur devra être impérativement rester constante sur l'ensemble de l'ouvrage. Aucun amincissement ne sera toléré.
 - o La mise en œuvre selon dispositions décrites pour les tables de versants courantes ;
 - o Façon de cabochons en plomb coulé, identique à ceux présents sur les couvre-joints, à souder ponctuellement sur la jupe (6 unités) ;
 - o Toutes sujétions de découpes et raccords au droit des décors, notamment crêtes de faîtages et épis et des arêtières ;
 - o Toutes sujétions pour assurer une parfaite étanchéité du faîtage de la toiture ;
- En partie haute de la toiture (partie inférieure de la jupe de faîtage), façon de ventilation dissimulée dans les membrures, de type passe-corde, similaire aux dispositions mises en œuvre au cours de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » en partie haute du grand comble de la cathédrale, compris :
 - o l'arrêt des tasseaux bois au niveau de partie basse de la jupe de faîtage ;
 - o le remplacement des tasseaux bois, en partie haute (hauteur de la jupe de faîtage), par une armature en cuivre creuses, reproduisant la forme des tasseaux bois, compris toutes sujétions de fixation et de grillages anti-rongeurs ;

- le percement ponctuel de la volige ;
- l'emboutissage de la jupe de faîtage sur ces armatures en cuivre ;
- Façon de besace (supports et habillages) au droit de la souche de cheminée (Versant Ouest) ;
- Toutes sujétion de raccordement au droit des ouvrages particuliers :
 - Outeaux, compris façon de noue ;
 - Lucarnes, compris façon de noue ;
 - Revers Est de la souche de la cheminée (Versant Ouest) ;
 - Décors en plomb (Epis et crête de faîtage notamment) ;
- La fourniture et pose de six crochets, en partie sommitale de la couverture de la grande sacristie, sur le versant Est et sur le versant Ouest, à l'identique de ceux existants. Seront réemployés autant que possible les ouvrages originaux, préalablement nettoyés, restaurés, traité anti-corrosion et avec traitement de finition ;
- Habillage en plomb de la partie supérieure de la souche de cheminée.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Pour l'ensemble des surfaces de couverture hors décors, pour :

- Couverture de la grande sacristie

03.12.03 HABILLAGE DE LA LUCARNE DE LA GRANDE SACRISTIE

Dispositions générales :

Cf. article 03.12.01

Compris :

- La fixation en têtes des tables de plomb par pointes cuivre crantées à têtes carrées plates, à distance suffisante du rabattement pour éviter tout risque de déchirure dans le temps, compris la mise en œuvre d'une bande de clouage pour renforcer ;
- Le maintien, en partie basse par des pattes en cuivre étamée contre soudées ;
- Le recouvrement horizontal de 20 centimètres entre deux tables ;
- Toutes sujétions au droit des parties moulurées ou chanfreinées ;
- La mise en œuvre d'agrafures rabattues, ourlets creux ou pleins, selon cas de figure, pour les jonctions latérales ;
- La pose de pontets à bretelles sur tables présentant un risque de soulèvement.

Dispositions particulières :

> Réfection à l'identique

- Les épaisseurs de plomb : 3,5mm ;
- Habillage de la façade principale :
 - Plomb embouti / repoussé sur pièces de charpente (compris création de gabarits pour pré-fabrication des pièces en atelier) ;
 - Coordination avec le lot 08sc – Charpente métallique / Serrurerie, en charge, outre de la charpente de la grande sacriste, de celle de la lucarne Nord, compris les ouvrants de cette dernière ;
 - Habillage de la pièce d'appuis des portes, compris toutes sujétions de raccords avec l'égout de la toiture ;
- Habillage des deux jouées latérales :
 - La fixation en têtes des tables de plomb par pointes cuivre crantées à têtes carrées plates, à distance suffisante du rabattement pour éviter tout risque de déchirure dans le temps, compris la mise en œuvre d'une bande de clouage pour renforcer ;

- Jonctions latérales par joints plats ;
- Toutes sujétions comprises pour relevés d'étanchéité vis-à-vis du versant courant ;
- Habillage de la toiture en bâtières :
 - Jupe de faitage, compris restitution des deux liserés perlés ainsi que toutes sujétions de raccords avec les ornements formant crêtes de faitage ;
 - Jonctions latérales par joints plats ;
 - Plomb embouti sur larmier mouluré à l'égout ;
 - Toutes sujétions comprises pour relevés d'étanchéité sur le versant courant ;
- Toutes sujétions pour raccordement avec les parties courantes du versant et l'égout de la toiture, compris façon de noues et couloirs d'eau ;
- Toutes sujétion de raccordement au droit des décors en plomb de la lucarne (é crochets sur crête de faitage et rampants et têtes animales en partie basse des rampants ;
- Dépose/repose des raquettes anti-volatiles existantes, toute sujétion de nettoyage, révision et fixations comprises.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Pour l'ensemble des surfaces de couverture hors décors, pour :

- Couverture de la lucarne Nord de la grande Sacristie

03.12.04 COUVERTURE DE L'AVANT-CORPS

Dispositions générales :

Cf. article 03.12.01

Dispositions particulières :

> Réfection à l'identique

- Les épaisseurs de plomb : 3,5mm
- La réalisation des jonctions latérales, à l'identique de l'existant, par façonnage d'ourlets creux au droit des joints verticaux, sur chanlattes, et amorti battu et embouti en partie basse se retournant à l'égout ;
- Les jonctions latérales ne devront pas entraver le cheminement des eaux au regard des châssis de toiture ;
- La fixation en têtes des tables de plomb par pointes cuivre crantées à têtes carrées plates dans tasseaux bois fixés dans l'épaisseur de la forme plâtre, à distance suffisante du bord supérieur pour éviter tout risque de déchirure dans le temps, compris la mise en œuvre d'une bande de clouage pour renforcer ;
- Le maintien des tables, en partie basse, par pinces en cuivre (2 pattes par tables) ;
- Façon d'arêtières par tasseaux et larges bandes embouties formant couvre-joint, de 1m de longueur maximum, toutes sujétions de fixations et raccords avec les parties courantes comprises – Recouvrement des ourlets creux des parties courants d'à minima 10cm ;
- Toutes les remontées d'étanchéité contre les parements en pierre de taille en rives de tête, fourniture et mise en œuvre de bandes porte-solin, dispositifs de fixations et sujétions d'étanchéité comprises;
- Les engravures se feront exclusivement dans les joints des maçonneries. Les tables de plomb y seront à pince rechassée sur toute la longueur et scellée dans de la paille de plomb. Pour une meilleure étanchéité, finition mortier de chaux (en coordination avec le lot 04sc Maçonnerie/Pierre de taille) ;
- Ensemble des pattes de fixation en cuivre étamé ;

- Fourniture et pose d'une nouvelle sortie de toiture ;
- Création de besaces et/ou couloir d'eau (supports et habillages) pour amélioration de l'écoulement des eaux pluviales :
 - o contre les contreforts de la grande sacristie (2 unités) ;
 - o contre la tourelle d'escalier Sud-Ouest ;
 - o à l'arrière des châssis de toiture ;
 - o contre les souches de cheminées (face au point haut de la pente) ;
- Habillage en plomb de la partie supérieure des trois souches de cheminée (2 arasées et une conservée selon les dispositions d'origine ;
- Toutes sujétion de raccordement au droit des ouvrages particuliers :
 - o Châssis de toiture ;
 - o Souches de cheminée ;
 - o Tourelle d'escalier Sud-Ouest ;
 - o Sortie en toiture ;
 - o Chéneaux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Pour l'ensemble des surfaces de couverture pour :

- Couverture de l'avant corps.

03.12.05 COUVERTURE DE L'AILE BASSE

Dispositions générales :

Cf. article 03.12.01

Dispositions particulières :

> Restitution

. *Formes à l'identique*

. *Charpente métallique et support selon conception contemporaine en l'absence d'information suffisante pour restituer à l'identique*

. *Restitution à l'identique des dispositions existantes de couverture (selon document d'archives, similaires à ce qui est observable aujourd'hui au droit de la couverture de l'avant-corps), exception faite de la largeur du calepin pour conformité avec les DTU actuels.*

- Les épaisseurs de plomb : 3,5mm
- La réalisation des jonctions latérales par façonnage d'ourlets creux au droit des joints verticaux, sur chanlattes, et amorti battu et embouti en partie basse se retournant à l'égout ;
- Les jonctions latérales ne devront pas entraver le cheminement des eaux au regard des châssis de toiture ;
- La fixation en têtes des tables de plomb par pointes cuivre crantées à têtes carrées plates, à distance suffisante du rabattement pour éviter tout risque de déchirure dans le temps, compris la mise en œuvre d'une bande de clouage pour renforcer ;
- Le maintien des tables, en partie basse, par pinces en cuivre (2 pattes par tables) ;
- Faîtages et arêtières par tasseaux et larges bandes embouties formant couvre-joint, de 1m de longueur maximum, toutes sujétions de fixations et raccordements avec les parties courantes comprises – Recouvrement des ourlets creux des parties courants d'à minima 10cm ;
- Façon de noue simple à recouvrement, compris :
 - o Fixation des tables uniquement en tête et sur le premier tiers de la longueur ;
 - o Pied de noue comportant un larmier embouti de façon à épouser l'angle du chéneau ;
 - o Recouvrements minimums de 20cm entre tables ;
 - o Le maintien des tables, en partie basse, par pinces en cuivre (2 pattes par tables) ;

- Toutes sujétions comprises de raccordement avec les parties courantes, le faitage et le chéneau ;
- Ensemble des pattes de fixation en cuivre étamé ;
- Création de besaces et/ou couloirs d'eau (supports et habillages) pour amélioration de l'écoulement des eaux pluviales :
 - contre le contrefort de l'avant-corps ;
 - contre la tourelle d'escalier ;
 - à l'arrière des châssis de toiture ;
- Habillage en plomb de la partie sommitale de la souche de cheminée arasée ;
- Toutes les remontées d'étanchéité contre les parements en pierre de taille, y compris remontées d'étanchéités contre les parements en pierre de taille en rives latérales, toutes sujétions d'étanchéité comprises. Selon cas de figure, fourniture et mise en œuvre de bande de clouage en cuivre, de porte-solin ou bande à rabattre en plomb, etc.
- Toutes sujétion de raccordement au droit des ouvrages particuliers :
 - Châssis de toiture ;
 - Souche de cheminée ;
 - Porte d'accès ;
 - Tourelle d'escalier ;
 - Contrefort de l'avant-corps ;
 - Chéneaux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Pour l'ensemble des surfaces de couverture pour :

- Couverture de l'aile basse.

03.13 LES DECORS EN PLOMB DE LA COUVERTURE DE LA GRANDE SACRISTIE

03.13.01 GENERALITE – PRINCIPE DE RESTAURATION

Le parti d'intervention privilégiera autant que possible la conservation des ouvrages en place et leur restauration. Le remplacement à l'identique sera limité au strict minimum, en cas d'impossibilité technique à restaurer l'ouvrage en question du fait d'un état de dégradation trop avancé.

La restauration des ouvrages existants aura pour objectif de consolider les ornements fabriqués selon le procédé de fabrication en plomb repoussé (coques plomb soudées à l'étain), possiblement renforcé par une couche épaisse d'étain à l'intérieur (dispositions observées lors des campagnes de restauration des crêtes de faîtage du grand comble de la cathédrale avant incendie du 15 avril 2019 ou dans les vestiges de décors de la flèche retrouvés après le sinistre.

Dans le cas nécessitant une réfection d'un décor trop vétuste, le procédé de fabrication retenu sera la technique par plomb coulé. Le résultat final (finesse et nervosité des traits) devra être strictement identique à l'ouvrage reproduit.

Par ailleurs, à l'identique de ce qui est retenu pour les décors sculptés en pierre, l'ensemble des décors en plomb disparus seront à restituer à l'identique des décors originaux, sur la base des documents d'archives.

03.13.02 REALISATION DE PROTOTYPES POUR VALIDATION PAR L'ACMH**Dispositions générales :**

Dans le cadre de réfection ou restitution de décors en plomb, l'entreprise devra, avant toute réalisation d'ouvrage définitif, la réalisation de prototype à l'échelle 1 pour validation les protocoles de fabrication par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Ces prototypes permettront de valider les modes constructifs, les formes, la finition ainsi que les systèmes de fixation des ouvrages décoratifs.

La prestation comprendra :

- Toutes les études nécessaires pour la compréhension des décors en plomb, compris, selon le cas de figure :

Dans le cadre de réfection d'ouvrages existants :

- P.M., l'ensemble des décors en plombs existants sont à déposer en conservation et à acheminer en atelier (armatures métalliques et ornements en plomb), conformément à l'article 03.05.02 du présent CCTP.
- Une fois en atelier, le déballage des armatures et ornements dans une zone protégée, compris :
 - Dépoussiérage par époussetage au pinceau/brosse douce et aspiration simultanée des armatures métalliques par aspirateur muni d'un filtre HEPA ;
 - Mise en sacs étanches de toutes les poussières plombs émises lors des opérations d'aspiration et leurs évacuations dans des centre de traitements spécialisés.
- L'analyse des dispositions en œuvre et le relevé précis de l'ensemble des ouvrages (en atelier et in situ), tant photographique que graphique.

Établissement notamment (Liste non exhaustive) :

- D'élévations d'ensemble incluant :
 - Calepin général de chaque ensemble d'ornements,
 - Le relevé précis en œuvre des altimétries, positionnement dans les trois axes.
- Les plans, coupes, élévations de chaque ouvrage de décors (armatures et ornements) pour compréhension, entre autres des caractéristiques formelles, dimensionnelles, dispositions constructives et de fabrication, etc. ;
- Les détails permettant de comprendre :
 - les dispositions de fixations sur les supports de couverture,
 - les dispositions de fixations des ornements en plomb sur les armatures métalliques ;
- L'analyse de la composition et des procédés de fabrication de chaque ouvrage.

Dans le cadre de restitution de décors disparus :

- L'analyse des photographies, documents d'archives (devis, DOE, etc.) existants et des documents joints au présent PRO/DCE ;
- La réalisation d'esquisses, croquis et dessins à échelle sur la base des documents ci-dessus pour proposition de restitution jusqu'à validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant travail en volume ;
- Réalisation d'un prototype à échelle 1, en plâtre, argile ou autre matériau au choix de l'entreprise, façonné par un sculpteur, pour validation de la forme exacte des décors, disparus.
- L'établissement de protocoles de fabrication tels que mentionnés dans les dispositions particulières.
- La réalisation des études d'exécution des prototypes.

Les dessins d'exécution devront mentionner notamment le calepin exact des parties composant les décors (nombre de coques, soudures, etc.), les dispositions de fixations sur les

supports de couverture, les dispositions de fixations des ornements en plomb sur les armatures métalliques, des armatures sur le support, etc.;

- La fabrication d'un prototype (armatures primaires, secondaires et habillage plomb), sur la base du protocole établi, compris la fourniture des matériaux nécessaires, leur façonnage, assemblage, réparation et traitements de finition (réparures et suiffage) ;
Si besoin est (notamment pour les têtes d'animaux en bas de pente des frontons des lucarnes ou crochets sur rampants), fabrication d'ossatures internes secondaires ou renforts en cuivre.
- La présentation à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, sur un support (dispositions identiques à celles existantes), à la charge du présent lot ;
- Toutes les reprises nécessaires jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant tant sur le rendu final, que sur le protocole de fabrication et la fixation sur la charpente ou le support de couverture, selon cas de figure.

La fabrication des décors en plomb ne sera entreprise que lorsque l'Architecte en Chef des Monuments Historiques aura donné son accord définitif sur les prototypes présentés.

Après acceptation définitive, les échantillons et prototypes deviendront contractuels et seront conservés en tant que tels par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

Dispositions particulières :

Procédé d'origine : Plomb repoussé

(Technique de mise en œuvre médiévale restituée par Eugène Viollet-le-Duc et mise en œuvre pour les ornements de la flèche de la cathédrale Notre-Dame de Paris)

Procédé retenu pour : Plomb coulé – Monocoque
les ouvrages refaits
à neufs

(Technique mise en œuvre par Benjamin Mouton, entre 2009-2010 et reconduite pour la restitution des décors du grand comble et de la flèche de la cathédrale)

Compris la fabrication des moules (formes et contre-formes), matrices et autres ouvrages nécessaires à la fabrication du prototype.

Le choix des matériaux et le procédé retenu pour la réalisation des moules devra :

- Garantir la nervosité, après tirage, des lignes de décors ;
- La création d'une épaisseur constante de 8 à 10 mm (vide entre forme et contre-forme) ;
- Limiter, au minimum, les soudures à l'issue du tirage de l'épreuve (monocoque).

En cas de résultats non satisfaisant (différences de rendu avec les ouvrages originaux, empâtements, perte de nervosité, etc.), les procédés ou matériaux retenus pour la réalisation des moules ou autres seront refusés jusqu'à obtention de dispositions permettant d'obtenir le résultat attendu.

Pour les crêtes de faîtage, le procédé devra permettre d'intégrer / noyer une partie de l'armature métallique (bagues et volutes) dans la contreforme avec trous de calage.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Couverture de la grande sacristie :

- Maquette présentant dans un ensemble unique les prototypes suivants :
 - jupe embossée ;
 - crête de faîtage, compris 1 fleuron et 1 épi ;
 - 1 épi de faîtage ;
 - Partie supérieure des membrons formés par les tasseaux, en plomb repoussés (moulurés) et ornements végétaux
 - Ornements végétaux en partie basse des épis de faîtage ;

- 1 cabochon ornant les couvre-joints.

Lucarne de la grande sacristie :

- Maquette présentant dans un ensemble unique les prototypes suivants :
 - crête de faîtage, compris liseré perlé ;
 - épi de faîtage ;
 - crochets sur rampants;
- Maquette présentant le prototype suivant :
 - tête d'animal à l'amortissement du fronton de la lucarne.

03.13.03 ARMATURES METALLIQUES, SUPPORT DES ORNEMENTS EN PLOMB

03.13.03.01 RESTAURATION D'ARMATURES METALLIQUES EXISTANTES

Dispositions générales et particulières :

Restauration d'armatures en fer forgé existante, compris :

- le déconditionnement des armatures déposées en conservation et acheminée en atelier ;
- la présentation de chaque pièce à l'Architecte en Chef pour définir les éléments conservés à restaurer et les éléments à restituer. Le réemploi d'armature sera privilégié;
- le nettoyage des ouvrages, compris dépoussiérage par aspiration THE, brossage à la brosse dure et dégraissage ;
- le décapage soigné de niveau DS2, par sablage, compris une aspiration à la source ;
- la restauration des ouvrages, compris :
 - vérification et reprise des assemblages et des soudures ;
 - désassemblage / réassemblage (suivant les moyens existants) le cas échéant ;
 - redressement des éléments à froid ou éventuellement à la forge ;
 - consolidation des éléments fissurés par brasure ;
 - remplacement et/ou réparation des parties altérées, accessoires abimés ou manquants.
- le traitement antirouille par application de Rustol ou produit techniquement équivalent.

Dispositions particulières :

Composition des armatures des crêtes de faîtages de la sacristie :

Dito dispositions particulières de l'article 03.10.02.01

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Restauration en atelier des armatures en bon état de conservation :

- de la crête de faîtage de la toiture de la grande sacristie (fleuron et épi) ;
- de la crête de faîtage de la lucarne de la grande sacristie (crochets) ;
- de l'épi de la lucarne de la grande sacristie.

03.13.03.02 FABRICATION D'ARMATURES METALLIQUES NEUVES

Dispositions générales :

Fabrication d'armatures en fer forgé, compris :

- La fourniture de profilés en fer doux suivant mêmes dimensions et sections que l'existant ;
- Le façonnage à l'ancienne, à la main et à la forge, à l'identique, en tous points, des modèles (dimensions, formes, etc.), y compris tous cintrages et martelage pour rustication ;
- La galvanisation à chaud, au zinc 80 microns.

Dispositions particulières :**Préalables :**

- Etablissement d'études d'exécution sur la base de celles établis pour la réalisation du prototype, toutes sujétions de mises à jour liées aux remarques formulées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques suite à la fabrication de ce dernier.

Composition des armatures des crêtes de faitages de la grande sacristie :

(Dispositions supposées, basées sur les dispositions connues de celles des crêtes de faitage du grand comble de la cathédrale)

- Un tuteur vertical, en fourchette ;
- Deux équerres boulonnées au tuteur-ci-dessus – Une frette enserre ces trois éléments ;
- Deux éléments secondaires de supports des volutes boulonnés à un anneau central de section rectangulaire, pour emboîtement sur le tuteur vertical.

Composition des armatures des épis de faîtage :

(Dispositions supposées, basées sur les dispositions connues des lucarnes et décors de la flèche)

- Un tuteur vertical, en fourchette.

Armatures existantes :

Toutes les armatures non réemployées seront à restituer à la maîtrise d'ouvrage, toutes sujétions de conditionnements et transports jusqu'à un lieu désigné par la CRMH.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

Remplacement à neuf, à l'identique des ouvrages existants, des armatures métalliques :

- de la crête de faîtage de la toiture de la grande sacristie (fleuron et épi) ;
- de la crête de faîtage de la lucarne de la grande sacristie (crochets) ;
- de l'épi de la lucarne de la grande sacristie.

03.13.04 LES ORNEMENTS EN PLOMB**03.13.04.01 RESTAURATION D'ORNEMENTS EN PLOMB REPOUSSE****Dispositions générales et particulières :**

Restauration d'ornements en plomb repoussé, compris :

- Constat d'état et protocole de restauration détaillé à soumettre en amont de toute intervention pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- Nettoyage des ornements pour élimination de toutes traces et souillures ;
- Restauration en atelier compris :
 - o vérification des soudures et reprises si nécessaire (brasures à l'étain ou autogènes selon cas de figure) ;
 - o reprises ponctuelles des points de faiblesses (épaisseurs de plomb trop fines, etc.)/ trous accidentels ou de fixations par soudures ou recharges autogènes et limage de mise à niveau ;
 - o réparation des déchirures par redressement des rives, rebattage des lèvres et soudures autogènes et limage de mise à niveau ;
 - o réparation des parties hors d'usage par découpe des zones ruinées et remplacement par de nouvelles pièces en plomb coulé sur sable, de même épaisseur que celles d'origine y compris soudure et limage de mise à niveau ;
 - o redressement et rebattage (sans risque de détérioration ou de détérioration de la tenue dans le temps) des éléments déformés ;
 - o révision de la couche secondaire en étain à l'intérieur ;

- reprise, voir réfection de tous les systèmes permettant de caler/fixer l'ornement sur les armatures métalliques ;
- etc.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Restauration d'ornements en plomb :

- Couverture de la grande sacristie :
 - Crête de faîtage : fleurons et épis ;
 - Epis de faîtage ;
 - Partie supérieure des membrons formés par les tasseaux, en plomb repoussés (moulurés) et ornements végétaux
 - Ornements végétaux en partie basse des épis de faîtage ;
- Lucarne de la grande sacristie :
 - Crête de faîtage (crochets) ;
 - Epi de faîtage ;
 - Crochets sur rampants.

03.13.04.02 FABRICATION D'ORNEMENTS EN PLOMB COULE

Dispositions générales et particulières :

Fabrication des décors plomb coulé, compris :

- Etablissement d'études d'exécution :
 - Calepins généraux de tous les ouvrages de décors attendus sur plan de couverture globale avant validation définitive et fabrication ;
 - Plans de détail de chaque ornement à réaliser sur la base de celles établis pour la réalisation du prototype, toutes sujétions de mises à jour liées aux remarques formulées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques suite à la fabrication de ce dernier ;
 - Mise à jour du procédé de fabrication selon éventuelles remarques formulées par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques suite à la fabrication du prototype ;
- Après validation des études d'exécution, tirage d'une forme et d'une contre-forme (noyau) pour création de moules en vue des décors, compris jets de coulée, événements, égouts, etc. ;
- Tirage d'épreuves en plomb, selon procédé validé lors de la réalisation du prototype, compris :
 - Les opérations de fonte et coulage de plomb pur dans l'interstice entre la forme et la contre-forme ;
 - Le refroidissement du plomb ;
 - Le démoulage de l'épreuve, compris la suppression de la forme et de la contre-forme ;
 - Les retouches et finitions très ponctuelles pour achèvement de l'épreuve, notamment au droit des événements et égouts, percements ponctuels pour suppression du noyau ;
 - La réparation ;
 - Le suiffage.
- Toutes sujétions à prendre en compte de type fixation pour maintien des décors sur les armatures métalliques ou renforts cuivre lorsque nécessaire.

Pour rappel, seules les soudures autogènes sont autorisées.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Fabrication de décors en plomb coulé :

En remplacement d'ouvrages existants trop dégradés pour être conservés :

- Couverture de la grande sacristie :

- Crête de faîtage : fleurons et épis ;
 - Epis de faîtage ;
 - Partie supérieure des membrons formés par les tasseaux, en plomb repoussés (moulurés) et ornements végétaux ;
 - Ornements végétaux en partie basse des épis de faîtage.
 - Lucarne de la grande sacristie :
 - Crête de faîtage (crochets) ;
 - Epi de faîtage ;
 - Crochets sur rampants.
- En réfection d'ouvrages existants :*
- Couverture de la grande sacristie :
 - Ensemble des cabochons ornant les couvre-joints et la jupe de faîtage embossée.
 - Lucarne de la grande sacristie :
 - Liseré perlé de la crête de faîtage ;

En restitution d'ouvrages disparus :

- Couverture de la grande sacristie :
 - Partie supérieure des membrons formés par les tasseaux, en plomb repoussés (moulurés) et ornements végétaux
 - Ornements végétaux en partie basse des épis de faîtage ;
- Lucarne de la grande sacristie :
 - Têtes d'animal à l'amortissement du fronton de la lucarne (2 unités).

03.13.05 LA MISE EN ŒUVRE DES DECORS PLOMB SUR SITE

Dispositions générales et particulières :

La mise en œuvre des décors en plomb (restaurés ou neufs) sur site comprendra :

- Le conditionnement des armatures et des décors en plomb coulé. Conditionnement étanche des ouvrages en plomb pour ne pas polluer le chantier
- Le transport sur site des armatures métalliques et des décors en plomb, compris toutes protections pendant le trajet, et toutes manutentions jusqu'à pied d'œuvre ;
- Tous dispositifs de coltinages pour la mise en œuvre de chaque partie de crête sont à la charge de l'entreprise ;
- Réalisation d'entailles sur voliges et charpente pour engravement des armatures, à fleur des bois ;
- La pose et fixation des armatures de décors sur les supports de couverture par vis inoxydables, compris tous les réglages et sujétions de raccordement pour une adaptation parfaite ;
- L'habillage en plomb des parties des inférieures des armatures métalliques (remontées d'étanchéité des tables de plomb en jonction de ces ouvrages) ;
- L'emboîtement des éléments de décors en plomb, compris tous les réglages avec toutes sujétions de fixation et raccordement pour une adaptation parfaite ;
- Les raccords nécessaires pour assurer la parfaite étanchéité de l'ensemble ;
- La fixation par soudures autogènes, sans risque de brider les ouvrages, des décors végétaux rapportés et cabochons. A réaliser, sauf impossibilité technique, en atelier.
- Finitions diverses.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Pose de décors plomb sur site (armatures métalliques et ornements plomb restaurés ou neufs) :

- Couverture de la grande sacristie :
 - Crête de faîtage (fleuron et épis) ;

- Epis de faîtage (2 unités) ;
- Ornements floraux en partie hautes des membrures formés par les tasseaux et en partie basse des épis de faîtage ;
- Ensemble des cabochons ornant les couvre-joints.
- Lucarne de la grande sacristie :
 - Crête de faîtage (5 unités de crochets), compris liseré perlé ;
 - Epi de faîtage (1 unité) ;
 - Crochets sur rampants (6 unités) ; ;
 - Têtes d'animal à l'amortissement du fronton de la lucarne (2 unités).

03.14 **OUVRAGES PARTICULIERS DE COUVERTURE**

03.14.01 **FOURNITURE ET POSE DE OUTEAUX**

Dispositions générales et particulières

La fabrication de outeaux, suivant existant, sera à la charge du présent lot comprenant :

- La réalisation de structure bois traditionnelle,
 - Composée d'une face principale et deux versants
 - Planches assemblées à rainures et languettes et pièce de sous-faîtage ;
 - Toutes sujétions pour le décor trilobé en façade principale ;
- L'acheminement à pied d'œuvre compris toutes sujétions de transport, protections et conditionnement ;
- La mise en place, pose et fixation de ces ouvrages sur la volige (système d'équerres à engraver dans les voliges et la structure bois des outeaux), toutes sujétions comprises ;
- La fourniture et pose d'une chanlatte pour relevé de la tête de la table plomb de versant, pénétrant partiellement dans le outeau, jusqu'au percement dans les voliges ;
- L'habillage en plomb de l'outeau, compris toutes sujétions de raccord avec les parties courantes de couverture :
 - Dito l'article 03.12.01;
 - Les épaisseurs de plomb : 3,5mm;
 - Calepinage à l'identique de l'existant;
 - Face ornementale trilobées ;
 - Interface en papier anglais entre le support bois et l'habillage plomb, dito l'article 03.09.02.
 - Pattes en cuivre étamée et bandes de clouages, etc. ;
- La fourniture et pose de raquettes anti-volatiles en cuivre, composée d'un cadre (cuivre 8/10) et d'un maillage de 10 x 10 mm (épaisseur des fils de 1,5mm). A clouer par clous cuivre à tête plate large. (Dispositions mises en place au cours de la phase 2 « Reconstruction » au droit des outeaux du grand comble de la cathédrale à reconduire) ;
- Toutes sujétions pour garantir une parfaite étanchéité de l'ensemble.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Outeaux au droit de la toiture de la grande sacristie (2 unités)

03.14.02 REPOSE DES CHÂSSIS DE TOITURE**Dispositions générales et particulières :**

Repose de châssis de toit déposés en conservation comprenant :

- la restitution de la structure de pose, compris :
 - o la fabrication d'un nouveau chevêtre en sapin ;
 - o le traitement préventif, toutes faces, insecticide, fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Techniques du Bois (C.T.B.), proposé à l'agrément de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, une impression à l'huile de lin (ou autre produit compatible avec la finition demandée) y compris sur les parties avant assemblages et sur les entailles ;
 - o l'acheminement jusqu'à pied d'œuvre et la mise en œuvre, toutes sujétions de calage et fixation comprises. Accompagnement par le lot 04_{sc}- Maçonnerie/Pierre de taille pour le calage (redressement de la partie maçonnée si besoin).
- la remise en peinture, en atelier, du châssis de toit, teinte ton plomb, en raccord avec la teinte de la couverture restituée à neuf (RAL à soumettre préalablement à avis de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques) ;
- la repose en tant que telle du châssis de toit, compris :
 - o le conditionnement et le transport jusqu'au chantier ;
 - o l'acheminement jusqu'à pied d'œuvre ;
 - o la repose des châssis sur les chevêtres bois, toutes sujétions de mise en œuvre, calage et fixation (pattes, vis, etc.) comprises ;
 - o la repose de l'ensemble des accessoires, notamment les quincailleries, remplacement des éléments hors d'usages ;
 - o toutes retouches de peinture in situ si besoin ;
 - o pour les châssis ouvrants, la repose en fin d'opération des cadenas mis en place lors de la phase 2 ;
- la réfection des bandes de rives et des besaces, compris toutes sujétions pour raccord sur la couverture en plomb et toutes étanchéités.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09_{sc}

Au droit de la toiture de l'avant-corps de la sacristie :

- 2 châssis de toit récents formant ventilation, compris réfection de chevêtre et remise en peinture ;
- 4 châssis de toit récents, formant trappe, compris remise en peinture, hors chevêtre.

03.14.03 FOURNITURE ET POSE DE CHÂSSIS DE TOITURES NEUFS**Dispositions générales et particulières :**

Réfection à neuf de châssis de toit à l'identique des châssis contemporains de la construction de la sacristie comprenant :

- la restitution de la structure de pose, en remplacement de la structure ancienne, si en mauvais état de conservation, compris :
 - o la fabrication d'un nouveau chevêtre en sapin ;
 - o le traitement préventif, toutes faces, insecticide, fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Techniques du Bois (C.T.B.), proposé à l'agrément de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, une impression à l'huile de lin (ou autre produit compatible avec la finition demandée) y compris sur les parties avant assemblages et sur les entailles ;
 - o l'acheminement jusqu'à pied d'œuvre et la mise en œuvre, toutes sujétions de calage et fixation comprises. Accompagnement par le lot 04_{sc}- Maçonnerie/Pierre de taille pour le calage (redressement de la partie maçonnée si besoin).

- La fabrication de châssis de toit métallique, formant trappe d'accès aux combles de l'avant-corps de la sacristie composé :
 - o d'un cadre fixe en acier formant dormant (profilés et sections à l'identique de ceux d'origine) ;
 - o d'un ouvrant métallique :
 - Cas de la réfection de l'ouvrage existant de l'avant-corps :
 - . contrairement à l'existant, ne sera pas à habiller en plomb ;
 - . la finition devra néanmoins s'approcher du rendu d'origine, compris fer central soudé au centre, dans le prolongement de l'assemblage horizontal entre les deux tables de plomb du versant de l'avant-corps ;
 - Cas des ouvrages à mettre en œuvre au droit de toiture de l'aile basse :
 - . A l'identique de ceux fournis et posés en fin de phase 2 au droit de l'avant-corps ;
 - o tous accessoires (charnières, système de fermeture, poignées, etc.) ;
 - o toutes sujétions pour garantir la parfaite étanchéité de l'ouvrage et les ruptures de pont thermique.
- Fourniture et mise en œuvre de vérins auto-équilibrés ;
- Le traitement de finition du châssis :
 - o Application de 3 couches de peintures certifiées ACQPA de classe C3 ou équivalent (anticorrosion + intermédiaire + finition) ;
 - o Les différentes couches du système de protection anticorrosion doivent être de couleurs nettement différentes. La teinte de la couche finale sera au choix de l'ACMH ;
 - o Toutes sujétions de préparation du support avant application du système anticorrosion (dépoussiérage, dégraissage, grenaillage, etc.) ;
- la pose en tant que telle du châssis de toit, compris :
 - o le conditionnement et le transport jusqu'au chantier ;
 - o l'acheminement jusqu'à pied d'œuvre ;
 - o la pose des châssis sur les chevêtres bois toutes sujétions de mise en œuvre, calage et fixation (pattes, vis, etc.) comprises ;
 - o la pose de l'ensemble des accessoires, notamment les quincailleries ;
 - o toutes retouches de peinture in situ si besoin ;
 - o la repose en fin d'opération des cadenas mis en place lors de la phase 2 ;
- la réfection des bandes de rives et des besaces, compris toutes sujétions pour raccord sur la couverture en plomb et toutes étanchéités.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

Au droit de la toiture de l'avant-corps de la sacristie :

- Pour remplacement d'un châssis de toit anciens en mauvais état, compris chevêtre ;

Au droit de la toiture de l'aile basse :

- 3 châssis de toit, compris chevêtre.

03.15 HABILLAGE EN PLOMB DES CHENEUX ET GARGOUILLES

03.15.01 REVISION DES HABILLAGES EXISTANTS

Dispositions générales et particulières :

Au cours du chantier de la « Reconstruction de la cathédrale Notre-Dame de Paris suite à l'incendie du 15 avril 2019 », sont engagés en anticipé, pour résorber des infiltrations récurrentes, l'habillage en plomb de plusieurs chéneaux, exutoires et gargouilles de la sacristie, à savoir :

- les chéneaux de la galerie Est, compris les exutoires traversants les contreforts, côté cour du cloître (Ouest), les exutoires (G8 et G9) et la gargouille G32 se déversant, sur la toiture de l'escalier droit conduisant au sous-sol (Est) ;
- les chéneaux de la galerie Ouest, compris les exutoires traversants les contreforts, côté cour du cloître (Est) et l'exutoire de la gargouille G1 (Ouest).

Nota, les gargouilles G1, G41, G 42, G 43, G 44, G 45, G 46 ne sont pas chemisées en plomb.

Dans le cadre de la présente opération de « Restauration extérieure de la Sacristie », le titulaire du présent lot devra la révision des habillages récents décrits ci-avant.

La prestation comprendra :

- Le nettoyage et dégorgement des chéneaux et des trop-pleins ;
- La vérification des soudures, des fixations des pattes, des ressauts, des recouvrements, solins, etc.,
- Le repérage des zones ou plomb endommagés ;
- La reprise des soudures défectueuses,
- La dépose de toutes les pièces défectueuses compris la dépose en conservation des éléments nécessaires au remplacement ;
- La fourniture et la pose, à l'identique de l'existant, de tous les ouvrages ne pouvant pas être conservés et nécessitant une réfection partielle ou complète ;
- La repose des ouvrages conservés nécessaires au remplacement ;
- La dépose/repose des crapaudines existantes, selon nécessité et la fourniture et pose systématiques des crapaudines en cas de manquement ;
- Le passage à l'huile de patine des ouvrages plomb conservés, conformément à l'article 03.15 du présent CCTP ;
- Toutes les sujétions de raccordements avec les ouvrages conservés ;
- Les manutentions et la mise en bennes des gravois découlant de ces travaux.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09sc

- Chéneaux des galeries Est et Ouest, ensemble des exutoires traversant les contreforts de la cour du cloître, de l'exutoire de la gargouille G1, des exutoires G8 et G9 et de la gargouille G32.

03.15.02 REALISATION D'HABILLAGE EN PLOMB NEUF

Dispositions générales :

Pour l'interface en papier anglais : Cf article 03.11 ci-avant.

Pour la fourniture : Cf dispositions générales de l'article 03.08 ci-avant.

Pour la pose : Cf dispositions de l'article 03.12.01 ci- avant.

Dispositions particulières :

Au préalable

Le lot 04sc- Maçonnerie/Pierre de taille aura restauré les chéneaux en pierre, compris :

- Le remplacement des pierres altérées ;
- La mise en œuvre de bouchons au droit des quatre gargouilles à condamner G16, G17, G18 et G19.

Ensemble

La réalisation d'habillage plomb neuf sur divers éléments d'évacuation d'eaux pluviales comprendra :

- La vérification des supports et des pentes de chéneaux à réaliser en parfaite coordination par le lot 04sc - Maçonnerie Pierre de Taille ;

- Le nettoyage du support (fond de chéneau et gargouilles) ;
- La réalisation de prototypes, à réaliser en œuvre, à échelle 1, par cas de figure, pour accord préalable aux travaux de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- La réalisation d'un fond de forme en mortier Altar ou similaire, compris le réglage des pentes pour permettre le bon écoulement des eaux pluviales ;
- La fourniture et mise en œuvre d'une interface entre le fond de forme et les tables en plomb de type papier kraft huilé dit « papier anglais » en double épaisseur ;
- La fourniture, la mise en place, le découpage, l'emboutissage et le rebattage de tables en plomb coulées sur sable de 3,5mm d'épaisseur, toutes sujétions comprises de fixations (patte en cuivre étamée – contre-soudées, clous cuivre et bande de clouage, etc.), recouvrements, dilatation, etc. pour l'habillage des différents ouvrages (chéneaux, paliers, déversoirs, bassins des déversoirs, gargouilles, exutoires, etc.) ;
- Toutes les remontées d'étanchéité, toutes sujétions d'étanchéité comprises. Selon cas de figure, fourniture et mise en œuvre de bandes de clouage en cuivre, de porte-solin ou bandes à rabattre en plomb, etc. ;
 - o Tous les tracés préalables, tailles soignées, entailles, ouvertures de joints et tranchées d'engraves nécessaires à la mise en place des ouvrages plomb – Accompagnement des lot 04sc - Maçonnerie/Pierre de taille. Les profondeurs de ces tailles seront appropriées aux éléments Plomb à recevoir ;
 - o Seront privilégiés, autant que possible, les engravements dans les joints des maçonneries ;
 - o Dans les feuillures et/ou joints de pierre, les tables de plomb seront à pince rechassée sur toute sa longueur et scellée dans de la paille de plomb. (Pour une meilleure étanchéité), finition mortier de chaux (en coordination avec le lot 04sc - Maçonnerie/Pierre de taille.
- Façon de ressauts si nécessaire ;
- Toutes les précautions afin d'éviter l'éclatement ou la fissuration des pierres ;
- L'Architecte en Chef des Monuments Historiques sera en droit de demander des pattes d'agrafes à bretelles complémentaires pour un meilleur maintien des tables en élévation ;
- Compris toutes sujétions de raccordement :
 - o avec les ouvrages d'évacuation des EP (avaloires, gargouilles, etc.) ;
 - o avec l'égout des toitures de l'avant-corps et de l'aile basse ;
 - o etc. ;
- La fourniture et pose de crapaudines en acier inoxydable au droit des avaloirs (modèles à l'identique de ceux mis en œuvre en phase 2 « Reconstruction »).
- Les nettoyages et l'enlèvement des gravois jusque dans les bennes mises à disposition sur le site.

D'une manière générale, l'entreprise adjudicataire du présent lot, devra prévoir toutes les sujétions de main d'œuvre, de matériaux, et de matériel nécessaire à la réalisation de ses travaux, suivant les règles de l'art et les normes de sécurité en vigueur.

- Cas particulier

- Toutes sujétions pour prise en compte de l'exiguïté de la zone d'intervention au droit du chéneau de la toiture de la grande Sacristie, notamment au droit du rétrécissement sur toute la moitié Sud ;
- Modification de pente suite à la condamnation de quatre gargouilles de la grande sacristie (G16, G17, G18 et G19), pour suppression des risques de rejets des eaux de ruissellement des ouvrages de couvertures en plomb sur la voie publique (Square Jean XXIII).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

- Chéneaux, exutoires et gargouilles de la grande sacristie, de l'avant-corps, de l'aile basse.
- Le chéneau de la toiture de l'escalier d'accès au sous-sol (Est) ne sera pas à chemiser en plomb.

03.16 TRAITEMENT DE SURFACE PAR SUIFFAGE**Dispositions générales et particulières :**

L'entreprise devra le graissage au suiffe de tous les ouvrages apparents en plomb après mise en œuvre.

Prestation considérée incluse dans les prix unitaires

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Ensemble des ouvrages en plomb à restaurer ou restituer dans le cadre de cette opération et décrit ci-avant.

03.17 OUVRAGES DIVERS**03.17.01 RESTITUTION DU ROBINET A TETE D'ANIMAL EN BRONZE MANQUANT DE LA FONTAINE DE LA COUR DU CLOITRE DE LA SACRISTIE****Dispositions générales et particulières**

Fourniture et pose d'un robinet de fontaine à tête d'animal en bronze, compris raccordement sur le système de fontainerie (sans remise en fonctionnement), ainsi que tous raccords et fixations entre le robinet et le parement de la fontaine.

Le robinet sera à fabriquer sur mesure dans l'objectif de restituer à l'identique le modèle conçu par Eugène Viollet-le-Duc. Tout produit du commerce sera proscrit. L'entreprise devra tous les dessins, moulages et maquettes préalables pour validation par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques avant toute opération de fabrication.

Pour la fabrication sont compris toutes les matrices nécessaires (formes et contre-formes), les opérations de fonte et coulage, le démoulage, et les retouches pour achèvement de l'épreuve, notamment au droit des événements et égouts, la réparation et tous les traitements de finition (compris patines si nécessaire).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 09sc**

Robinet de la fontaine de la cour du cloître

03.18 PRESTATION SUPPLÉMENTAIRE EVENTUELLE (PSE)**03.18.01 VALORISATION DES TABLES DE PLOMB ANCIENNES DÉPOSÉES****Dispositions générales particulières :**

Il est demandé à l'entreprise d'étudier et chiffrer l'engagement d'un process de valorisation des tables de plomb déposées au droit des toitures des tribunes, dans une démarche développement durable.

L'entreprise devra le conditionnement de ces « déchets plomb », leur évacuation du site, leur transport jusqu'à un établissement prenant en charge la valorisation de ce matériau.

Selon le choix auquel l'entreprise procédera, elle pourra valoriser son offre dans le cas où la valorisation des tables de plomb permettra de recréer de nouvelles fourniture plomb réemployable dans le cadre d'autres opérations de l'entreprise.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 09CHVT

Ensemble des surfaces plomb déposées en démolition.

-O-O-O-O-

04. DOSSIER DE FIN DE TRAVAUX – DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 09_{SC} :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux
Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.
 - L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.
- **Des attachements figurés et notes de calculs**
 - Une liste des attachements figurés et notes de calculs ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages ;
 - Ces plans comprendront des côtes de construction/remaniement, côtes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Ces plans devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier.
- **Fiches techniques des matériaux et PVs de chantier**
 - Ensemble des fiches techniques des produits et de leur mise en œuvre, accompagnées dans la mesure du possible, des fiches techniques des producteurs ;
 - Ensemble des PVs de chantier le cas échéant ;
 - Ensemble à associer à un listing, en introduction de ces fiches, et éventuellement, à un plan de localisation et/ou la référence des ouvrages concernés. (Mise en contexte de la fiche).

- Divers

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

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Dossier unique DDOE couvrant l'ensemble des travaux de la présente opération.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

Les entreprises titulaires du présent lot 09sc auront à leurs charges tous les ouvrages de leur 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.

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 09_{SC}
COUVERTURE EN PLOMB
Additif risques plomb et amiante

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Février 2026



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	PRESCRIPTIONS GENERALES	2
01.01	Description du marché des travaux	2
01.02	Diagnostics réglementaires	2
01.03	Travaux exposant à l'amiante	2
01.04	Travaux exposant au plomb	3
01.05	Qualifications	3
01.06	Mode opératoire plomb	3
02.	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	4
02.01	Personnel	4
02.02	Équipements de protection individuelle	4
02.03	Moyens de protection collective	4
02.04	Gestion du matériel	5
02.05	Gestion des déchets	6
02.06	Métrologie	6

-O-O-O-O-

01. **PRESCRIPTIONS GENERALES**

01.01 **DESCRIPTION DU MARCHÉ DES TRAVAUX :**

Ce document est un additif au cahier des charges du lot 09sc – Couvertures plomb de la Sacristie intégrant les travaux sur les zones suivantes :

- Couverture de la Grande Sacristie ;
- Couverture de l'avant corps ;
- Couverture de l'aile basse ;
- Ensemble des chéneaux, gargouilles et exutoires de la sacristie.

01.02 **DIAGNOSTICS RÉGLEMENTAIRES**

Le **diagnostic amiante avant travaux** établi pour la phase 3 par le cabinet L3aDiag en date du 02/01/2025 et référencé 00283016 A version 3, n'intègre pas la Sacristie dans le périmètre d'intervention de l'opération.

La Sacristie a toutefois fait l'objet d'investigation pour repérage amiante en démarrage du chantier de reconstruction (phase 2) et le diagnostic de référence à prendre en compte est le Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux référencé 00252840 A V19 du 08/04/2024.

Ce rapport fait état de présence de matériaux amiantés au niveau des joints d'étanchéité entre les dalles ciment en terrasse, au niveau 1 de la Sacristie.

Ces éléments sont prévus être déposés et désamiantés pendant cette opération, avant l'intervention de ce lot.

Le **diagnostic plomb avant travaux**, établi en phase 2 (le 29/01/2024) par le cabinet L3aDiag intègre la Sacristie. Il est référencé 00252891 P V6 et indique présence de revêtement en plomb sur les élévations de la Sacristie au niveau des garde-corps, menuiseries, volets extérieurs et vitraux ainsi qu'en toiture, au niveau de joints de maçonnerie, de la couverture d'origine, entièrement en plaques de plomb, et des chéneaux en plomb posés en phase 2.

En complément, l'entreprise devra prendre en compte la présence d'une contamination par les poussières de plomb de l'ensemble des maçonneries, parements et éléments sculptés.

01.03 **TRAVAUX EXPOSANT À L'AMIANTE**

Sur la base des éléments connus à ce jour, les travaux du marché du lot 09sc ne sont pas de type exposant à l'amiante.

01.04 TRAVAUX EXPOSANT AU PLOMB

Les travaux du lot 09SC concernant la construction d'ouvrages en plomb, sont considérés de type **exposant au plomb**.

Parmi les prestations prévues il y a :

La dépose d'ouvrages en plomb des couvertures, chéneaux et ornements divers

La réfection à l'identique des couvertures en plomb, des remontées d'étanchéité, des pourtours des souches de cheminées, habillage des outeaux, de la lucarne, faîtages, couvre-joints et cabochons etc.

La restauration, en atelier, des décors en plomb déposés pour conservation

La révision des habillages récents des chéneaux, exutoires et gargouilles

La repose des couvertures et habillages en plomb des chéneaux, gargouilles et exutoires

Les ouvrages neufs, en plomb, devront être livrés sur le chantier conditionnés de façon étanche. Les emballages seront retirés seulement à pied d'œuvre veillant à ne pas contaminer les échafaudages/sol avec les éléments en plomb.

Les façonnages par repoussage et battage du plomb sont à privilégier par rapport au soudage.

Les soudures à l'étain, entre éléments en plomb sont interdites.

Les fixations sur le plomb, des pièces en cuivre, sont réalisées par brasage.

L'entreprise indiquera dans son mode opératoire si un atelier de façonnage de plomb est envisagé et quel sera son fonctionnement.

L'entreprise renseignera donc son bordereau des prix veillant à intégrer dans les prix l'incidence plomb en termes d'EPI spécifiques, suivi médical et formation du personnel, temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

01.05 QUALIFICATIONS

Il n'est pas demandé de qualification spécifique pour les travaux du présent lot en présence de plomb, cependant toute précision sur la maîtrise du risque d'exposition au plomb dans des travaux similaires sera un facteur déterminant dans le choix du titulaire.

01.06 MODE OPÉRATOIRE PLOMB

L'entreprise doit établir un mode opératoire précisant la méthodologie retenue pour la réalisation des travaux en présence de plomb. Ce document précisera les techniques et les procédés envisagés ainsi que les mesures de prévention que l'entreprise doit adopter pour réduire l'émission de poussières, récolter les déchets issus des travaux et limiter le risque d'exposition au poste de travail. Sont également à indiquer les équipements de protection individuelle adoptés et les moyens de protection collective envisagés pour les procédés mis en œuvre.

02. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

02.01 PERSONNEL

Le personnel affecté aux travaux de ce lot, conformément à ce qui est écrit dans l'Additif plomb au CCTC, doit être formé au risque plomb et avoir déclaré le risque d'exposition à son médecin du travail.

Il est rappelé que l'employeur devra assurer un suivi régulier de la formation plomb à son personnel et que l'ensemble des attestations de formation, au même titre que les aptitudes médicales au poste de travail exposant au plomb doivent rester à disposition de la MOE et des organismes de contrôle.

02.02 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Conformément à l'Additif plomb au CCTC, l'entreprise doit se conformer aux dispositions du Code du Travail concernant la protection des travailleurs pour les travaux exposant au plomb.

Pour les travaux de ce lot l'employeur mettra à disposition de son personnel les EPI adaptés et s'assurera qu'ils soient utilisés correctement. Il précisera dans le mode opératoire plomb si des EPI spécifiques sont envisagés pour se protéger du plomb et justifiera les choix réalisés en termes d'APR par le biais d'un chantier test/contrôle technique soumis à stratégie d'échantillonnage mesurant le niveau d'empoussièrement au poste du travail.

Ces contrôles sont envisagés pour chaque processus de travail et permettront de vérifier le non-dépassement de la valeur limite d'exposition (VLEP).

Pour le personnel intervenant dans le cadre des travaux du lot 09sc, une douche est rendue obligatoire à chaque sortie de la zone chantier. Les unités de décontamination font partie des installations de chantier et sont nettoyées dans le cadre des travaux d'entretien des installations de chantier.

La décontamination en sortie du site se fait par retrait des vêtements de travail au niveau des vestiaires de la zone chantier et par douche corporelle (savons à disposition des intervenants). Tout le personnel est soumis à ces dispositions en sortie de la zone chantier, à minima pour la pause déjeuner et en fin de journée. L'entreprise devra de ce fait intégrer dans ses prix l'incidence plomb en termes d'EPI plomb, suivi médical et formation du personnel, contrôles techniques VLEP et temps d'habillage/déshabillage et douches obligatoires.

02.03 MOYENS DE PROTECTION COLLECTIVE

Pour les travaux du lot 09SC, l'entreprise devra privilégier le façonnage du plomb dans un atelier avec isolement de la zone de travail, assainissement d'air et aspiration centralisée.

Pour les travaux à pied d'œuvre, l'entreprise devra assurer :

- Isolement et protection de la zone d'intervention
- Nettoyage régulier du poste de travail

Isolement et protection de la zone d'intervention

La zone d'intervention sera isolée par balisage et signalisation des « travaux à risque plomb ». Toute coactivité au poste du travail avec d'autres corps d'état devra être étudiée et validée au préalable.

Nettoyage régulier du poste de travail

Le nettoyage du poste de travail se fera par aspiration THE après chaque poste de travail et à la fin de l'intervention. Des aspirateurs à filtration absolue doivent être à disposition du personnel. Aucun balai ni aspirateur ménager n'est autorisé sur le chantier.

Les aspirateurs autorisés sont :

- De type THE (Très Haute Efficacité) dont le filtre retient 99,99% des particules ;
- De classe H selon la norme EN 60335-2-69 doté d'un préfiltre et un filtre absolu HEPA
- Alimentation 230V/380V
- Puissance minimale de 1200 W
- Adapté aux différents postes de travail (longueur de câble et rallonges à vérifier)

Ces équipements doivent être vérifiés périodiquement suivant les recommandations du fabricant et, s'agissant d'équipement non décontaminable par passage sous un jet d'eau du fait de la présence d'un moteur et de filtres HEPA, il est demandé à l'entreprise de boucher l'extrémité du tuyau d'aspiration quand l'aspirateur n'est pas utilisé et de filmer l'aspirateur avant tout repli de la zone chantier.

Pédiluve

Des pédiluves pourront être installés par le lot Installations chantier en limite de zone d'intervention où un risque de dispersion de poussières de plomb est possible. Tous les intervenants sont tenus au passage obligatoire par ces dispositifs.

Le nettoyage quotidien de ces pédiluves ainsi que le renouvellement de l'eau ne sont pas à la charge du présent lot.

Il est interdit de déplacer ou enlever ces dispositifs sans un accord préalable de la MOE. Un plan de localisation de ces pédiluves sera diffusé à tous les intervenants et sera actualisé prenant en compte tout changement de position suivant les contraintes du chantier.

02.04 GESTION DU MATÉRIEL

L'entreprise indiquera dans son mode opératoire les équipements mis à disposition du chantier et détaillera les conditions d'utilisation de son matériel et les modalités de nettoyage avant repli (à la charge de ce lot).

Il est précisé que des points d'eau seront à disposition des entreprises sur l'emprise extérieure pour permettre ce nettoyage.

L'entreprise est informée du risque de contamination de son matériel par le plomb; elle devra prendre toutes les dispositions pour protéger et nettoyer son matériel avant le repli. La responsabilité du maître d'ouvrage ne pourra pas être recherchée en cas de non-respect des consignes listées ci-dessous.

Pour le matériel en location, l'entreprise devra informer le loueur que son matériel est susceptible d'être contaminé pendant les travaux et devra identifier avec lui les parties non décontaminables qui devront être protégées ainsi que les vérifications requises pour démontrer la bonne décontamination du matériel.

02.05 GESTION DES DÉCHETS

Pour le traitement des déchets de ce lot, faire toujours référence à l'additif au CCTC : le lot Utilités plomb, au sein des Installations chantier, assure le stockage provisoire, l'évacuation et le traitement de :

- Déchets banaux (bois, plastique/cartons, ferraille),
- EPI souillées (combinaisons jetables, filtres des masques, filtres des aspirateurs, chiffons et lingettes diverses),
- Déchets divers produits lors des travaux et susceptibles d'être contaminés par le plomb (poussières et débris des aspirations, bâches de protections, gravats, protections en bois, etc.)

Il est toutefois demandé au titulaire du lot 09_{sc} de s'occuper du premier conditionnement des déchets issus de ses travaux ainsi que du coltinage jusqu'au point de récolte s'assurant que le poste de travail reste propre. L'entreprise précisera, dès la phase de préparation, la typologie des déchets qui seront produits et leur quantité prévisionnelle.

02.06 MÉTROLOGIE

Aucune surveillance métrologique par tests surfaciques n'est demandée à l'entreprise des travaux dans le cadre de ce marché.

Il est toutefois précisé, conformément à l'additif au CCTC, que les contrôles de non-dépassement des valeurs limite d'exposition professionnelle (VLEP) vis-à-vis du plomb mais aussi des poussières alvéolaires, inhalables restent une responsabilité de l'entreprise des travaux.

VLEP plomb : 0,1 mg/m³

VLEP poussières totales : 10 mg/m³

VLEP poussières alvéolaires : 5 mg/m³

Attention : l'entreprise devra prendre en compte dans son chiffrage l'évolution de la réglementation en ce qui concerne la VLEP plomb qui va passer, courant 2026, de 0,1 mg/m³ à 0,03 mg/m³ sur 8h de travail. Toute demande de rémunération complémentaire liée à ce nouveau texte réglementaire ne sera pas autorisée

-O-O-O-O-

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 13_{SC}

MENUISERIE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Août 2025



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DÉFINITION DU PRÉSENT LOT	2
01.01	DIVISION EN MARCHÉS	2
01.02	DEFINITION DES OUVRAGES.....	2
02.	CLAUSES GÉNÉRALES DU PRESENT LOT.....	4
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS.....	4
02.02	CONTRÔLE - VÉRIFICATION - RÉCEPTION DES OUVRAGES	6
02.03	CONNAISSANCE DES LIEUX	6
02.04	QUANTITÉS	7
03.	CLAUSES PARTICULIÈRES	8
03.01	RESTAURATION EN ATELIER DE PORTES DE LUCARNE	8
03.02	REMANIEMENT DE LA MENUISERIE DONNANT SUR LA TOITURE DE L'AILE BASSE	9
03.03	RESTAURATION DU PORTILLON DE LA FONTAINE DU CLOITRE	10
03.04	POSE DE SERRURES MÉCATRONIQUES FOURNIE PAR LE LOT 23 _{sc}	10
04.	DOCUMENTS CONTRACTUELS - DOE.....	11
05.	NOTE FINALE	13

-O-O-O-O-

01. DÉFINITION DU PRÉSENT LOT

01.01 DIVISION EN MARCHÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°13sc - Menuiserie, de cette tranche unique de travaux.

Le lot n°13sc : MENUISERIE, marché uniquement comprenant :

- Portes de la lucarne de la grande sacristie ;
- Menuiserie de porte d'accès à l'aile basse ;
- Portillon de la fontaine du cloître ;
- Porte de l'escalier en vis entre le R+1 (intérieur).

01.02 DEFINITION DES OUVRAGES

Emprise des travaux du présent lot 13sc :

Selon liste des ouvrages précisée au chapitre précédent 01.01. pour ce marché.

Préconisation générale des travaux :

- **Travaux préliminaires :**

Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 13sc devra :

- S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
- Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.

- **Travaux préparatoires :**

- Au préalable, prise en compte des travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » ;
- Constat d'état général des ouvrages concernés par l'opération ;
- Plans d'exécution avec prérogatives de restauration, de remplacement, de révision et de restitution ;
- Diverses protections des ouvrages adjacents.
- Obturation des ouvertures lors de la déposer, dans des espaces en exploitation, des menuiseries à restaurer, durant les travaux en atelier.

- **Travaux :**

En atelier :

- Restauration de la porte de la lucarne de la grande sacristie ;
- Modification de la menuiserie de porte d'accès à l'aile basse ;
- Restauration du portillon de la fontaine du cloître ;

In situ :

- Pose d'une serrure mécatronique fournie par le lot 23sc Courant Fort/Courant Faible/SSI, au droit de la porte de l'escalier en vis entre le R+1.

- **Gravois et divers :**

- Gestion des gravois selon CCTC,
- Nettoyage usuel et de fin de travaux,

- **Documents contractuels - DOE**

- Documents contractuels de suivis et de fin d'opération, compris Dossier de recollement des travaux tel que défini à l'article spécifique du présent CCTP

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GÉNÉRALES DU PRESENT LOT

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 fascicules techniques relatifs aux « ouvrages de couverture, ouvrages communs » d'août 2011**, rédigé par le Bureau de l'Ingénieur et de l'Expertise Technique, sous-direction des Monuments Historiques et espaces protégés ;
- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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, mais elle ne préjuge pas d'un usage strict des matériaux initiaux comme des techniques de mise en œuvre et/ou de restauration.

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.

Pour un certain nombre de ces ouvrages, il est fait mention de **“surfaces de références”**, qui permettra 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 aux mentions d'**“échantillons”** (de matériaux, surfaces, etc.) et **« prototypes »** dans les différents articles du présent CCTP. Ces échantillons et prototypes seront actés comme des **“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.

POUR LES OUVRAGES EN BOIS

(Liste non exhaustive)

Les D.T.U. :

- N°36.1 / 36.5 Menuiserie en bois (porte et croisées),
- N°36.1 / 37.1 Choix des fenêtres selon leurs expositions (P 20.201) - Mémento et annexe,
- N°36.1 / 37.1 Choix des fenêtres selon leurs expositions (P 20.201) - Mémento et annexe,
- N°59.1 Travaux de peinture sur Menuiserie en bois.

Les Normes Françaises :

- NF B 50 Menuiserie en bois - Généralité - Nomenclature - Terminologie,
- NF B 52.001 Utilisation du bois dans la construction,
- NF B 53.510 Bois de Menuiserie - Nature et Qualité,
- NF H 1000 Echafaudages (Décembre 1988) P 93.500 / 501 / 502,
- NF P 20.302 Caractéristiques des fenêtres et portes-fenêtres,
- NF P 30.325 Présentation des performances des fenêtres et portes-fenêtres,
- NF P 35.501 Acier de construction d'usage général - nuances et qualité,
- NF P 20.326 Fenêtres / portes-fenêtres - Définitions des performances associées aux rôles,
- NF P 20.401 Dimensions des châssis et croisées à la française,
- NF P 23.305 Concernant les fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois,
- NF P 26.101 Quincaillerie d'art, les ferrures, la serrurerie (crémones/béquilles/ferme-portes),
- NF P 27 Ferronneries,
- NF P 74-201 / 1&2 Peinture,
- NF P 92.507 Réaction au feu des matériaux,
- NF X 40.100 Produits de préservation des bois,
- GS n°6 Fenêtres - Guide Technique UEATC (février 1974) (anciennement Directives),
- Fiches de certification : Portes extérieures non traditionnelles et Fenêtres, portes-fenêtres bois.

Les Documents divers :

- Cahier des Charges n°1546 194 de Novembre 1978,
- Additif n°1 - 1607 204 de Novembre 1979,
- Cahier des Clauses Spéciales 1543 de Novembre 1978,
- Mémento 1543 194 de Novembre 1978,
- Cahier des Clauses Techniques & Spéciales 1967 255 (Décembre 1984),
- Annexe Commune aux D.T.U. 36/1 et 37/1 1974 256 (Janvier/Février 1985),
- Erratum 2006 260 - Juin 1985,
- Erratum 2096 272 - Septembre 1986,
- Réglementation incendie des E.R.P.,
- La réglementation acoustique en vigueur pour ce type d'édifice,
- La lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de santé publique = application du décret n°200661099 du 31 Août 2006,
- La réglementation thermique en vigueur pour ce type de bâtiment existant.

Les Réglementations :

- Concernant les peintures au plomb, l'entreprise se conformera aux textes en vigueur et notamment:
- Code de la Santé Publique - Loi n°98-657 du 29 Juillet 1998 relative à la lutte contre les exclusions,
- Décrets n°99-483 et 99-484 du 09 Juin 1999 relatifs aux mesures d'urgence contre le

saturnisme,

- Arrêtés du 12 Juillet 1999 relatifs au diagnostic du risque d'intoxication par le plomb des peintures,
- Etats des risques d'accessibilité au plomb réalisés en application de l'article L1334-5 Code de la Santé Publique,
- Code du Travail Articles L320-1 et L320-2 - Principes généraux de prévention avec réalisation de l'analyse des risques et en intégrant la prévention dans les modes opératoires,
- Décret n°88-120 du 1er Février 1988 - dispositions plus spécifiques à la protection des travailleurs exposés au plomb métallique et à ses dérivés,
- Note Technique n°22 de la CRAMif - Intervention sur les peintures contenant du plomb,
- Guide "Peinture au plomb" établi par L'OPPBTP - FFB - CEBTP,
- Les codes du travail, Santé Publique, Sécurité Sociale.

02.02 **CONTRÔLE - VÉRIFICATION - RÉCEPTION DES OUVRAGES**

a) **Contrôle :**

L'entrepreneur sera tenu de justifier à toute demande du Maître d'œuvre la provenance des matériaux, bois pour charpente mais également pour menuiserie, ferronnerie et verres mis en œuvre ainsi que celle des produits de préservation et de protection utilisés.

b) **Vérification des ouvrages :**

Elle sera exécutée conformément aux prescriptions énoncées dans les D.T.U.

c) **Révision en fin de chantier :**

L'entrepreneur devra, en cours de chantier, veiller à la protection de tous ses ouvrages, repérer et remplacer toutes les parties qui auraient pu être détériorées.

Il devra en fin de chantier la révision de tous ses ouvrages.

Ainsi que de la remise et mise en jeu de tous les ouvrants des menuiseries (portes et fenêtres).

Il devra les livrer débarrassés de toutes protections et parfaitement nettoyés pour la réception des travaux.

d) **Réception des ouvrages :**

La mise en place des ouvrages sera conforme aux indications figurant sur les plans et détails d'exécution. Les ouvrages ayant subi une déformation au cours de la pose, seront éliminés et remplacés aux frais de l'entrepreneur du présent lot 13sc.

02.03 **CONNAISSANCE DES LIEUX**

Le présent CCTP a pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.

En conséquence, l'entrepreneur du présent lot 13sc devra se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution, d'approvisionnement et de protection des ouvrages.

Toutes les sujétions de protection nécessaires liées aux travaux et demandées dans le déroulement de l'opération, en complément des articles prévus à la D.P.G.F., sont réputées être incluses dans la valeur du prix unitaire de l'ensemble du chantier.

Il incorporera donc dans ses prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendu qu'il suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

Il ne pourra donc après le dépôt de son offre se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui lui auront été remis.

02.04 **QUANTITÉS**

Pour l'ensemble des ouvrages :

Les quantités indiquées dans la DPGF du présent dossier de consultation des entreprises n'engagent en rien, ni le Maître d'Ouvrage ni l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'entreprise soumissionnaire a à sa charge, préalablement à la remise de son offre, la vérification des quantités à mettre en œuvre dont elle est tenue pour seule responsable.

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIÈRES

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 missionnés par cette opération et notamment en accompagnement des lots techniques.

L'Ensemble des protocoles sera à établir et à soumettre pour validation à la maîtrise d'œuvre et la conservation des Monuments Historiques avant toute intervention. Des essais préalables seront réalisés pour conforter les choix.

03.01 RESTAURATION EN ATELIER DE PORTES DE LUCARNE

Dispositions générales et particulières :

Restauration en atelier de portes compris :

- le dépoussiérage par brossage doux et aspiration THE à la source en simultanée ;
- la dépose avec soin des deux ouvrants d'accès de la lucarne, compris protection, descente en pied d'édifice, conditionnement et transport en atelier ;
- En atelier :
 - la dépose/repose des plaquette laiton de nomenclature ;
 - la dépose soignée en conservation des pentures ;
 - le grattage, le décapage et le ponçage manuels à vif des bois sur les deux faces et les chants de la menuiserie et des fers (pentures) ;

L'utilisation de système chimique ou thermique sera proscrite.

- la restauration des ouvrants bois compris :
 - la vérification des assemblages et fixations ;
 - la réparation des éclats, épaufrures par pièces rapportées en chêne de 1er choix classe A, compris façon des entailles d'encastrement, collage, profilage et arasement en raccord sur l'ensemble de ces menuiseries massives.
 - la réparation des parties pleines, par alaises ou flipots en chêne dito, sur les joints d'embranchements ouverts, les fentes, les gerçures, etc. compris profilages - affleurages en raccord.
- le traitement toutes faces, insecticide, fongicide et anticryptogamique de marque agréée par le Centre Techniques du Bois (C.T.B.) des ouvrants ;
- la préparation des supports et la mise en peinture des ouvrants bois par application de 3 couches successives (1 couche de fond, 1 couche intermédiaire et 1 couche de finition), compris le ponçage fin entre chaque couche de peinture. Teinte selon choix de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- la restauration (redressement si nécessaire), traitement au produit anticorrosion transparent, et mise en peinture des fers en 2 couches de peinture à l'huile des pentures. Peinture certifiée ACQPA. Teinte finale au choix de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques ;
- la repose des pentures, toutes sujétions de fixations comprises (clous en fer forgés à la main, à l'identique de l'existant) ;
- la fourniture et pose de poignées en fer forgé (1 unité par ouvrant), compris toutes sujétions de fixation (clous en fer forgés) et traitement anticorrosion et mise en peinture à l'identique des pentures ;

- le conditionnement, le rapatriement sur site et l'acheminement à pied d'œuvre ;
- En œuvre :
 - la révision des gonds conservés en œuvre, le décapage in situ de ces derniers (toutes sujétions pour ne pas altérer les ouvrages adjacents, la protection anticorrosion et la mise en peinture à l'identique des pentures ;
 - la repose des ouvrants, compris toutes sujétions de réglages, ajustages, remise en jeu, graissage des gongs et retouches de peinture in situ ;
- Divers :
 - La déconnexion (avant dépose) /reconnexion (en fin d'opération, toutes sujétions de reprogrammation si besoin est), de la serrure mécatronique est à la charge du lot 23sc Courants forts/courants faibles/ SSL.
 - Le titulaire du présent lot devra toutes sujétions, pendant toutes les opérations à sa charge, pour garantir la bonne conservation et le parfait fonctionnement de ce système une fois remis en service (démontage/remontage, protections, etc...).

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 13sc

Restauration en atelier :

- Des deux portes de la lucarne de la Grande Sacristie.

03.02 REMANIEMENT DE LA MENUISERIE DONNANT SUR LA TOITURE DE L'AILE BASSE

Dispositions générales et particulières :

Remaniement de la menuiserie d'accès à la toiture de l'aile basse (Baie PO011), compris :

- La coordination avec le lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille pour le rehaussement du seuil de la porte, compris communication des informations nécessaires au préalable ;
- La réalisation d'études d'exécution (plans, coupes, détails) pour validation préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques pour raccourcissement de la partie pleine inférieure ;
- le dépoussiérage par brossage doux et aspiration THE à la source en simultanée ;
- la dépose avec soin de la partie dormante et ouvrante, compris protection, descente en pied d'édifice, conditionnement et transport en atelier ;
- En atelier :
 - le raccourcissement de la porte :
 - Partie dormante, compris restitution d'un jet d'eau ;
 - Partie ouvrante par raccourcissement, voir suppression de l'imposte en panneau plein, compris restitution d'un jet d'eau ;
 - la révision des parties de menuiseries non modifiées / conservées (P.M., menuiserie restaurée dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 »).
 - la reprise de peinture nécessité par la modification de la menuiserie ;
- le conditionnement, le rapatriement sur site et l'acheminement à pied d'œuvre ;
- En œuvre :
 - la pose des dormants et ouvrants, compris toutes sujétions de réglages, ajustages, remise en jeu, graissage des gongs et retouches de peinture in situ ;
 - toutes sujétions pour assurer une parfaite étanchéité de l'ouvrage.
 - tous travaux de raccords (peintures, etc.) en intérieur

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 13sc**

Remaniement en atelier de la menuiserie d'accès à la toiture de l'aile basse (Baie PO011),.

03.03 RESTAURATION DU PORTILLON DE LA FONTAINE DU CLOITRE**Dispositions générales et particulières :**

Restauration en atelier du portillon compris :

- le dépoussiérage par brossage doux et aspiration THE à la source en simultanée ;
- la dépose avec soin, compris protection, conditionnement et transport en atelier ;
- En atelier :
 - le nettoyage soigné toutes faces ;
 - la vérification des assemblages ;
 - la vérification des fixations des pentures ;
 - la reprise ponctuelle de peinture en réintégration ;
- le conditionnement, le rapatriement sur site et l'acheminement à pied d'œuvre ;
- En œuvre :
 - la révision des ouvrages de serrureries, la protection anticorrosion et la mise en peinture à l'identique ;
 - la repose, compris toutes sujétions de réglages, ajustages, remise en jeu, graissage des gongs et retouches de peinture in situ ;

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 13sc**

Restauration en atelier :

- Portillon de la fontaine du cloître.

03.04 POSE DE SERRURES MÉCATRONIQUES FOURNIE PAR LE LOT 23sc**Dispositions générales et particulières :**

Pose d'une serrure mécatronique, cylindre de porte électromécanique à bouton moleté, modèle CYL333T, serrure électronique ABLOY PROTEC2 CLIQ ou équivalent, compris programmation, mise à jour des accès de la clé électronique, etc.

La fourniture de la serrure est à la charge du lot 23sc-Courants Forts/Courants faibles/SSI.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :**Lot 13sc**

Pose de la serrure mécatronique pour la porte de l'escalier en vis entre le R+1 et celle du sommet de la tourelle (Porte S.1.15).

04. DOCUMENTS CONTRACTUELS - DOE

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 13_{SC} :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux
Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.
 - L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.
- **Des attachements figurés**
 - Une liste des attachements figurés ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages. Ces plans comprendront des cotes de construction/remaniement, cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Ces attachements figurés devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier.
- **Divers**
 - Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 13sc

Dossier unique DDOE couvrant l'ensemble des travaux de la présente opération.

-O-O-O-O-

05. NOTE FINALE

L'entreprise titulaire du présent lot 13Sac aura à sa charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leurs achèvements 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.

CATHÉDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
POST 2024



C.C.T.P - LOT 23_{SC}
COURANTS FORTS / COURANTS
FAIBLES/ SSI

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Restauration extérieure de la sacristie

Août 2025



Maîtrise d'Ouvrage :

ETABLISSEMENT PUBLIC CHARGE DE
LA CONSERVATION ET DE LA
RESTAURATION DE LA CATHEDRALE
NOTRE-DAME DE PARIS

Maîtrise d'Œuvre : A.C.M.H.

Philippe VILLENEUVE
Rémi FROMONT

SOMMAIRE

01.	DÉFINITION DU PRÉSENT LOT	2
01.01	DIVISION EN MARCHÉS	2
01.02	DEFINITION DES OUVRAGES.....	2
02.	CLAUSES GÉNÉRALES DU PRESENT LOT.....	3
02.01	NORMES ET RÈGLEMENTS.....	3
02.02	CONTRÔLE - VÉRIFICATION - RÉCEPTION DES OUVRAGES	4
02.03	CONNAISSANCE DES LIEUX	4
02.04	QUANTITÉS	4
02.05	RECEPTION DES INSTALLATIONS	5
03.	CLAUSES PARTICULIÈRES	6
03.01	TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT	6
03.02	DEPLACEMENT PROVISOIRE ET REFIXATION DE L'ANTENNE DU SERVEUR D'HORLOGE	7
03.03	FOURNITURE ET POSE DE TETES DE DI	7
03.04	FOURNITURE DE SERRURES MÉCATRONIQUES	8
03.05	FOURNITURE ET POSE DE NOUVEAUX PLANS REGLEMENTES LIES A LA SECURITE INCENDIE	9
04.	DOCUMENTS CONTRACTUELS - DOE.....	10
05.	NOTE FINALE.....	12

-O-O-O-O-

01. DÉFINITION DU PRÉSENT LOT

01.01 DIVISION EN MARCHÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les modalités d'exécution des ouvrages du Lot n°23sc - Courants forts / Courants faibles / SSI, de cette tranche unique de travaux.

Le lot n°23sc - Courants forts / Courants faibles / SSI, marché uniquement comprenant :

01.02 DEFINITION DES OUVRAGES

Emprise des travaux du présent lot 23sc :

Selon liste des ouvrages précisée au chapitre précédent 01.01 pour ce marché.

Préconisation générale des travaux :

- **Travaux préliminaires :**

Avant démarrage des travaux, l'entreprise du présent lot 23sc devra :

- S'assurer d'être en possession de l'ensemble des diagnostics concernant l'édifice (Diagnostic Plomb, Diagnostic Amiante, PV divers, etc...) ;
- Réaliser un constat d'état général des lieux et de l'édifice avec analyse des installations communes de chantier mises à disposition.

- **Travaux préparatoires :**

- Au préalable, prise en compte des travaux réalisés dans le cadre de la phase 2 « Reconstruction suite à l'incendie du 15 avril 2019 » ;
- Constat d'état général des ouvrages concernés par l'opération ;
- Plans d'exécution ;
- Diverses protections des ouvrages adjacents.
- Consignation des réseaux en accord avec les utilisateurs, Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre, selon besoin.

- **Travaux :**

In situ :

- Accompagnement de toutes les dépose/repose d'installations techniques actives/en service ;
- Déplacement provisoire et refixation de l'antenne du serveur d'horloge ;
- Fourniture et pose de têtes de DI dans les combles de l'aile basse ;
- Fourniture d'une serrure mécanique pour la porte de l'escalier en vis entre le R+1 et celle du sommet de la tourelle, compris programmation, posé par l'entrepreneur du lot 13sc.
- Remplacement de panneaux d'évacuation et d'intervention au droit de la sacristie.

- **Gravos et divers :**

- Gestion des gravos selon CCTC,
- Nettoyage usuel et de fin de travaux,

- **Documents contractuels - DOE**

- Documents contractuels de suivis et de fin d'opération, compris Dossier de recollement des travaux tel que défini à l'article spécifique du présent CCTP

-O-O-O-O-

02. CLAUSES GÉNÉRALES DU PRESENT LOT

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.

La cathédrale est soumise aux réglementations en matière de sécurité incendie et de sécurité du public.

Les textes de références sont :

- Code de la construction de de l'habitation de R123-1 à R123-55, L123-2 ;
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié ;
- Arrêté du 21 avril 1983 modifié pour les établissements de culte (Type V) ;
- Arrêté du 12 juin 1996 modifié pour les établissements de musée (Type Y) ;
- Arrêté du 5 février 2007 modifié pour les spectacles (Type L).

Et aussi, sans que l'énumération ci-dessous soit limitative :

- **Normes françaises publiées par l'Afnor,**
- **Documents Techniques Unifiés,**
- **Les Eurocodes,**
- **Les règles de calculs,**
- **La réglementation incendie en vigueur pour ce type d'Etablissement (arrêtés et circulaires),**
- **La dernière Réglementation Amiante en vigueur.**

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, mais elle ne préjuge pas d'un usage strict des matériaux initiaux comme des techniques de mise en œuvre et/ou de restauration.

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.

Pour un certain nombre de ces ouvrages, il est fait mention de **“surfaces de références”**, qui permettra 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 aux mentions d'**“échantillons”** (de matériaux, surfaces, etc.) et **« prototypes »** dans les différents articles du présent CCTP. Ces échantillons et prototypes seront actés comme des **“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 CONTRÔLE - VÉRIFICATION - RÉCEPTION DES OUVRAGES

a) Vérification des ouvrages :

Elle sera exécutée conformément aux prescriptions énoncées dans les D.T.U.

b) Révision en fin de chantier :

L'entrepreneur devra, en cours de chantier, veiller à la protection de tous ses ouvrages, repérer et remplacer toutes les parties qui auraient pu être détériorées.

Il devra en fin de chantier la révision de tous ses ouvrages.

Il devra les livrer débarrassés de toutes protections et parfaitement nettoyés pour la réception des travaux.

c) Réception des ouvrages :

La mise en place des ouvrages sera conforme aux indications figurant sur les plans et détails d'exécution. Les ouvrages ayant subi une déformation au cours de la pose, seront éliminés et remplacés aux frais de l'entrepreneur du présent lot 23sc.

02.03 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le présent CCTP a pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.

En conséquence, l'entrepreneur du présent lot 23sc devra se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution, d'approvisionnement et de protection des ouvrages.

Toutes les sujétions de protection nécessaires liées aux travaux et demandées dans le déroulement de l'opération, en complément des articles prévus à la D.P.G.F., sont réputées être incluses dans la valeur du prix unitaire de l'ensemble du chantier.

Il incorporera donc dans ses prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendu qu'il suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

Il ne pourra donc après le dépôt de son offre se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui lui auront été remis.

02.04 QUANTITÉS

Pour l'ensemble des ouvrages :

Les quantités indiquées dans la DPGF du présent dossier de consultation des entreprises n'engagent en rien, ni le Maître d'Ouvrage ni l'Architecte en Chef des Monuments Historiques.

L'entreprise soumissionnaire a à sa charge, préalablement à la remise de son offre, la vérification des quantités à mettre en œuvre dont elle est tenue pour seule responsable.

02.05 RECEPTION DES INSTALLATIONS

Immédiatement après l'achèvement des travaux, le titulaire signale par écrit au maître d'ouvrage qu'il peut être procédé à la réception des travaux.

Les contrôles visuels et les essais de fonctionnement permettant de prononcer la réception des travaux sont réalisés en présence du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du coordinateur SSI, du contrôleur technique et du titulaire du présent marché.

Opérations de contrôles lors de la réception des ouvrages :

- contrôle de conformité aux règlements,
- contrôle du fonctionnement,
- contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours, des conditions de pose,
- contrôle de spécifications en quantité, en conformité avec le devis descriptif,
- contrôle de qualité de l'appareillage, des parcours de canalisations et des conditions de pose.

Les essais des installations sont réalisés, sur ordre du maître d'œuvre ou du coordinateur SSI, par le titulaire, à ses frais. Les essais seront effectués suivant les dispositions de l'assurance qualité et seront conformes aux règles en vigueur sur le site ainsi qu'aux procédures décrites dans le présent document.

-O-O-O-O-

03. CLAUSES PARTICULIÈRES

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 missionnés par cette opération.

03.01 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT

Dispositions générales et particulières :

Travaux d'accompagnement de toutes les dépose/repose d'installations techniques actives/en service, notamment :

- Deux têtes de DI dans le comble de la grande sacristie.
- Des alimentations des deux têtes de DI ci-avant, compris accompagnement pour adaptation au nouveau système amovible de fixation de ces équipements à la charge du lot 08sc (pour amélioration des conditions de maintenance).
- Des systèmes électriques d'ouverture/fermeture des deux portes d'accès aux combles de la grande sacristie (Lucarne Nord), compris reprogrammation si nécessaire.

Les prestations comprennent :

- Le repérage de l'ensemble des installations et l'établissement d'un rapport et d'une note méthodologique d'intervention.
- Les consignations et coupures des différents réseaux en accord avec les utilisateurs, Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre, selon les besoins pour permettre la réalisation des travaux TCE.
- La dépose avec soins des installations dans les combles, mise en volant, dépose des accessoires, déplacement, manutention, descente, conditionnement et stockage sur site suivant préconisation de la Maîtrise d'ouvrage.
- La repose des éléments après travaux TCE, compris branchement, toutes modifications, toutes fixations compris accessoires.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc, pour les installations suivantes :

- . Des deux têtes de DI dans le comble de la grande sacristie.
- . Des alimentations des deux têtes de DI ci-avant, compris accompagnement lors de la repose, pour adaptation au nouveau système amovible de fixation de ces équipements à la charge du lot 08sc (pour amélioration des conditions de maintenance).
- . Des systèmes électriques d'ouverture/fermeture des deux portes d'accès aux combles de la grande sacristie (Lucarne Nord), compris reprogrammation si nécessaire.

03.02 **DEPLACEMENT PROVISOIRE ET REFIXATION DE L'ANTENNE DU SERVEUR D'HORLOGE**

Dispositions générales et particulières :

Déplacement provisoire de l'antenne du serveur d'horloge pour la mise à l'heure des systèmes réseaux présent sur le châssis de ventilation de l'avant-corps, comprenant :

- La consignation selon nécessité et la coupure du réseau en accord avec les utilisateurs, Maîtrise d'ouvrage, Maîtrise d'œuvre, pour permettre le déplacement de l'antenne.
- La dépose de l'antenne, mise en volant, dépose des accessoires, déplacement provisoire vers un emplacement ne devant pas entrer en interface avec les travaux / générer un risque de dégradation du matériel déplacé, le branchement et remise en service pendant la durée des travaux TCE, compris mise en place des protections nécessaires du matériel concerné.
- La coupure à nouveau en fin de travaux et la repose, branchement et remise en service sur le châssis de ventilation de l'avant corps, compris toutes adaptations, fixations et accessoires. Coordination si nécessaire avec le lot 09sc – Couverture plomb.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc, pour déplacement provisoire et refixation de l'antenne du serveur d'horloge pour la mise à l'heure des systèmes réseaux présent sur un des châssis de ventilation de l'avant-corps.

03.03 **FOURNITURE ET POSE DE TETES DE DI**

Dispositions générales et particulières :

Fourniture et pose de têtes de DI dans les combles de l'aile basse, compris alimentation et toutes sujétions de raccordement aux installations existantes, programmation, mise à jour des documents destinés au PCS/PCSI, etc.

Les détecteurs automatiques d'incendie devront être certifiés conformes à la marque NF-SSI. Ils seront porteurs de l'étiquette rouge petit modèle (NF - SSI) attestant de cette conformité.

Ils seront par ailleurs associés avec l'ECS sur lequel ils seront raccordés. L'entreprise devra produire le rapport d'associativité délivré par le CNMIS.

Tous les détecteurs installés dans le cadre du présent marché seront obligatoirement adressables et interactifs. L'ensemble de l'électronique sera obligatoirement contenu dans la tête du détecteur et non dans le socle.

Un dispositif d'affichage clair et visible permettra, depuis le sol, de lire les numéros d'adresse et de zone de chacun des détecteurs.

Chaque détecteur sera muni sur la tête d'une LED rouge allumée en alarme permettant un repérage rapide du dispositif. Cette LED sera orientée vers l'accès du comble.

Implantation :

Les détecteurs automatiques d'incendie ponctuels seront installés dans sur les supports mis en place par l'entrepreneur du lot 08sc.

Câblages

Les lignes de détection seront réalisées en câble de section minimale 9/10ème avec écran.

L'emploi des multi-conducteurs sera rigoureusement prohibé, de même que l'intégration de boîtes de jonction sur une ligne de détection sera limitée au maximum.

Les câbles entre l'équipement central et le premier point seront de type 9/10 CR1 au sens de la norme NF C 32-070, et les câbles entre chaque point seront de type 9/10 SYS 1 de couleur rouge.

Dans tous les cas, chaque ligne de détection disposera d'une réserve d'au moins 30% en point de détection supplémentaire.

Les liaisons des éléments déportés (équipements centraux, tableau d'exploitation, alimentation, etc.) seront obligatoirement redondantes et réalisées en câble de catégorie CR1 C1 au sens de la norme NFC 15-100.

Les connexions aux bornes de tous les équipements seront exécutées après repérage, proprement et solidement. Les conducteurs seront tous repérés à l'intérieur des équipements centraux par des étiquettes numérotées solidement assujetties (papier adhésif interdit).

Le câblage devra respecter les données du constructeur et les normes en vigueur (en particulier la norme NFC 15-100 et la NFS 61-932).

Toutes les mesures seront prises par l'entreprise pour éviter les interférences d'ordres électrostatiques ou électromagnétiques qui pourraient perturber l'installation.

La prestation comprendra toutes les fixations et supports de câbles (chemin de câbles si besoin est, capotages, etc.) nécessaires à la bonne réalisation de la prestation.

En cas de se fixer sur la maçonnerie, ces fixations se feront exclusivement dans les joints. Les cheminements en sous-face de toiture privilégieront un système suspendu à la charpente métallique. Aucune fixation sur les supports bois ne sera autorisé.

Accompagnement du lot 04sc – Maçonnerie/Pierre de taille si nécessité de créer un carottage entre l'avant-corps et l'aile basse.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc pour la fourniture et pose de têtes de DI dans les combles de l'aile basse, compris alimentation, support d'alimentation et toutes sujétions de raccordement aux installations existantes, programmation, mise à jour des documents destinés au PCS/PCSI, etc...

03.04 FOURNITURE DE SERRURES MÉCATRONIQUES

Dispositions générales et particulières :

Fourniture et mise à disposition d'une serrure mécatronique, cylindre de porte électromécanique à bouton moleté, modèle CYL333T, serrure électronique ABLOY PROTEC2 CLIQ ou équivalent, compris programmation, compris mise à jour des accès de la clé électronique,

La pose de serrure est à la charge du lot 13sc-Menuiserie.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc pour la fourniture d'une serrure mécatronique pour la porte de l'escalier en vis entre le R+1 et celle du sommet de la tourelle, compris programmation.

03.05 FOURNITURE ET POSE DE NOUVEAUX PLANS REGLEMENTES LIES A LA SECURITE INCENDIE**Dispositions générales et particulières :**

En fin d'opération, le titulaire du présent lot devra la mise à jour des plans d'évacuation et plans d'intervention pour :

- prise en compte des modifications apportées par le projet, notamment suite à la modification de la toiture de l'aile basse ;
- pérennisation en définitive d'informations rapportées provisoirement par collage d'étiquettes sur les panneaux existants.

Cela concernera :

- Les deux panneaux d'intervention situés au rez-de-chaussée de la sacristie ;
- Un plan d'évacuation situé au premier étage de la sacristie.
- Un plan d'évacuation situé en partie haute de la tourelle d'escalier.

Les panneaux seront identiques en formats, matières (Impression numérique UC Directe PLEXIGLASS, sablé), mise en page et typologie à ceux existants.

Les fixations, identiques à celles en œuvre, seront reconduites (mêmes types à repositionner dans les percements réalisés pour la version antérieure des plans).

La prestation comprendra :

- Les études pour conception/réalisation des maquettes des panneaux à remplacer;
- La dépose sans conservation des panneaux obsolètes;
- La fabrication des nouveaux panneaux;
- L'acheminement sur site et la mise en œuvre;
- La mise à jour des documents destinés au PCS / PCSI.

Aucun tirage / lancement en fabrication ne sera autorisée sans validation préalable de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et du Préventeur SSI.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc pour la fourniture de deux plans d'intervention et un plan d'évacuation.

-O-O-O-O-

04. **DOCUMENTS CONTRACTUELS - DOE**

Constatation des quantités d'ouvrages exécutés :

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, et en complément du DOE dû dans les conditions du CCAG, ces attachements et plans des ouvrages exécutés seront remis au fur et à mesure des travaux et annexés aux mémoires définitifs partiels auxquels ils se rapportent.

Le DOE :

Le DOE devra impérativement être composé des éléments suivants :

Pour l'ensemble du lot 23_{SC} :

- **Un rapport de présentation**
 - Une fiche récapitulative de l'opération, propre au marché en question ;
 - Les constats d'état/état sanitaire ;
 - Les descriptions précises des interventions réalisées, protocoles, méthodologies et modes opératoires déployés ;
 - L'organisation de chantier mis en place par le titulaire du marché pour la réalisation de ses prestations ;
 - Les délais et effectifs mobilisés.
- **Un rapport photographique** documentant les travaux
Il devra rendre compte de l'état avant, pendant et après restauration des ouvrages quelle que soit leur teneur et mettront en valeur de la méthodologie d'exécution de certains ouvrages.
 - L'ensemble devra être mis en page et légendé ;
 - Les photographies devront permettre à voir des vues générales mais également de détails ;
 - Des plans de localisation, type vignettes, aideront à localiser les photographies.
- **Des attachements figurés**
 - Une liste des attachements figurés ;
 - Un plan de localisation des travaux sur un plan à échelle 5 mm par mètre minimum ;
 - Plans, coupes généraux et détails à l'échelle suivant la complexité des ouvrages. Ces plans comprendront des cotes de construction/remaniement, cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes compris détails ;
 - Ces attachements figurés devront correspondre à ce qui a été mis en œuvre et donc mis à jour, si besoin, par rapport aux plans d'EXE, si des modifications, validées au préalable par l'Architecte en Chef des Monuments Historiques, ont été apportées en cours de chantier.
- **Divers**
 - Accessoirement, tous documents utiles à la connaissance de l'édifice et à la documentation des travaux réalisés.

Chaque partie sera séparée des autres par un intercalaire et l'ensemble du dossier sera doté d'une page de garde et d'un sommaire général.

L'entreprise devra fournir 1 dossier numérique + 5 exemplaires papiers de ce DOE.

A prévoir avec prescription spécifique et localisation :

Lot 23sc

Dossier unique DDOE couvrant l'ensemble des travaux de la présente opération.

-O-O-O-O-

05. **NOTE FINALE**

L'entreprise titulaire du présent lot 23Sacr aura à sa charge tous les ouvrages de sa profession, utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leurs achèvements 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.

-O-O-O-O-