MARNE

REIMS

PALAIS DU TAU

RESTAURATION DES FAÇADES DE LA CHAPELLE PALATINE ET DES INTERIEURS DE LA CHAPELLE HAUTE

Dossier de Consultation des Entreprises

CCTP

LOT 02 - MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE

JUILLET 2024

MAITRE D'OUVRAGE	MAITRISE D'ŒUVRE
CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX Hôtel de Sully - 62, rue Saint-Antoine 75186 Paris Cedex 04	Marie-Suzanne de PONTHAUD Architecte en Chef des Monuments Historiques 61, rue de l'Ancienne Mairie 92100 Boulogne-Billancourt

SOMMAIRE

CLAUSES COMMUNES A TOUS LES LOTS 3

1. PRESTATIONS DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT 3

1.1 OBJET DU PRESENT CCTP 3
1.2 TRAVAUX INCLUS DANS LE FORFAIT 3
1.3 ETUDES, ESSAIS ET PLANS 4
1.4 ETUDES D'EXECUTION 4
1.5 MODE DE METRE 4
1.6 ETAIEMENTS 5
1.7 DOCUMENTS ET PRESTATIONS A FOURNIR 5
1.7.1 AU DEBUT DU CHANTIER 5
1.7.2 EN COURS DU CHANTIER 5
1.7.3 EN FIN DE CHANTIER 5
1.8 PRESCRIPTIONS GENERALES ET PARTICULIERES 5
1.8.1 COORDINATION INTER-ENTREPRISES 5
1.8.2 COORDINATION - HYGIENE ET SECURITE - SANTE 6
1.9 CARACTERE GLOBAL ET FORFAITAIRE ET BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES 6
1.10 TRAITEMENT DES DECHETS PROVENANT DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 6
1.11 QUALITE ENVIRONNEMENTALE 7

2. SPÉCIFICATIONS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES PARTICULIERES 7

2.1 DOCUMENTS OFFICIELS DE REFERENCE 7
2.1.1 NATURE DE LA REGLEMENTATION 8
2.1.2 DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.) 8
2.1.3 NORMES 8
2.1.4 CLASSE DE CORROSIVITE 8
2.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX DE MAÇONNERIE 9
2.2.1 MORTIERS 9
2.2.1.1 Liants - Chaux 9
2.2.1.2 Plâtres 10
2.2.1.3 Ciments 10
2.2.1.4 Ciments à maçonner 10
2.2.2 GRANULATS 10
2.2.3 EAU 11
2.2.4 PIERRE DE TAILLE 11
2.2.4.1 Aspect 12
2.2.4.2 Dimensions géométriques 12
2.2.4.3 Caractéristiques physiques 12
2.2.4.4 Teneur en eau de livraison 12
2.2.5 CONDITION DE RECEPTION DES PIERRES 12
2.2.5.1 Caractéristiques physiques 12
2.2.5.2 Teneur en eau 13
2.2.5.3 Prise en charge et nombre d'essais 13
2.3 HYGIENE SECURITE 13
2.4 PERMIS DE FEU 13
2.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES – DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE 14
2.6 PIECES A FOURNIR AVEC SON OFFRE 14
2.7 CALENDRIER D'EXECUTION 14

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX 15

3.1 OUVRAGES DE PIERRE DE TAILLE 15
3.1.1 DEPOSE PREALABLE DE PIERRES 15
3.1.2 FOURNITURE PIERRE NEUVE 16
3.1.3 TAILLE DE PIERRE NEUVE 17
3.1.4 POSE DE PIERRE 18
3.1.5 RAGREAGE SUR PIERRE DE TAILLE 19
3.1.6 BOUCHONS EN PIERRE DE TAILLE 20

3.1.7 CONSOLIDATION 21
3.2 TRAITEMENT DES PAREMENTS 21
3.2.1 NETTOYAGE 21
3.2.2 REJOINTOIEMENT 21
3.2.3 PATINE 22
3.3 TRAITEMENT DE SCULPTURES 22
3.3.1 TRAVAUX DE CONSOLIDATION ET TRAITEMENT 22
3.3.2 TRAVAUX DE SCULPTURE 25
3.4 SOLS EXTERIEURS 26
3.4.1 REVERS PAVES 26
3.4.2 DRAIN 26
3.5 TRAVAUX DIVERS 27
3.5.1 PROTECTIONS DES BAIES 27
3.5.2 TRAVAUX PREPARATOIRES 27
3.5.3 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES 28
3.5.4 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT - ECLAIRAGE INTERIEUR 28
3.5.5 CALFEUTREMENT EXTERIEUR 28
3.5.6 COULIS 28
3.5.7 GRAVOIS 29
3.5.8 DOCUMENTS CONTRACTUELS 29

CLAUSES COMMUNES A TOUS LES LOTS

1. PRESTATIONS DUES AU PRESENT CORPS D'ETAT

1.1 OBJET DU PRESENT CCTP

Les ouvrages détaillés dans le cadre du présent CCTP concernent les travaux entrant dans le cadre de l'opération ci-dessous désignée :

PALAIS DU TAU

A

REIMS

MARNE

RESTAURATION DES FAÇADES DE LA CHAPELLE PALATINE ET DES INTERIEURS DE LA CHAPELLE HAUTE

Détail du corps d'état concerné par le présent CCTP :

Lot 02 – MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE

Autres lots :

Lot 01 – INSTALLATIONS DE CHANTIER / ECHAFAUDAGES
Lot 03 – DALLAGE MARBRE
Lot 04 – MENUISERIE
Lot 05 – VITRAUX
Lot 06 – SERRURERIE

Le présent document ainsi que les documents contractuels, ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du présent dossier, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'Art, les règlements et normes en vigueur, ainsi que les règles élémentaires de l'esthétique.

Le présent descriptif a pour but de faire connaître le programme de la construction et le mode d'exécution, il n'est pas limitatif.

1.2 TRAVAUX INCLUS DANS LE FORFAIT

Sont comprises les prestations suivantes :

- La participation aux réunions de coordination et pilotage de chantier.
- La fourniture des renseignements techniques concernant les divers travaux.
- La fourniture des informations de délais d'exécution pour établissement du calendrier des travaux.
- La fourniture des plans de réservations.
- La réception des supports débarrassés de tous gravats et déchets.
- Le constat du trait de niveau.
- Les plans d'exécution et de fabrication des ouvrages.
- Tous les échafaudages nécessaires, sans plus-value pour hauteur.
- Les étaiements nécessaires.
- Les dispositifs provisoires de protection contre la chute des personnes (fermeture des vides et trémies, garde-corps, etc..).
- Les avis techniques et procès-verbaux des matériaux.
- La fourniture de prototypes et d'échantillons des matériaux à la demande du Maître d'œuvre.
- Le tracé des trous de scellement.
- Le calfeutrement au mortier de chaux après pose des menuiseries.
- Le stockage sur le chantier.
- La fourniture et la pose des éléments nécessaires à la réalisation des traversées d'ouvrages.
- Les remises en état éventuelles d'ouvrages ou parties d'ouvrages ayant subi des détériorations.
- Les frais de contrôle et essais physiques et mécaniques imposés par le DTU.

- Le nettoyage et enlèvement de gravats après chaque intervention.
- Les travaux de finition avant réception.
- Les sujétions des ouvrages défectueux à la réception des travaux.
- La fourniture du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier des interventions ultérieures sur les ouvrages (DIUO).

1.3 ETUDES, ESSAIS ET PLANS

L'entreprise du présent lot devra joindre à son offre, toutes les indications nécessaires et complémentaires aux plans établis par la Maîtrise d'œuvre qu'elle jugera nécessaire.

Les études d'exécution à la charge du présent lot seront faites en coordination étroite avec les entrepreneurs titulaires des autres corps d'état.

Il devra en outre la mise à jour de ses plans et détails en cours de chantier, chaque fois qu'il sera nécessaire, ces documents seront à la fois sous forme papier et sous forme fichiers informatique de type DWG (graphique vectoriel).

La présente entreprise devra impérativement fournir l'ensemble des procès-verbaux et avis techniques correspondant aux prestations qu'elle devra mettre en œuvre avant leur exécution. Le fait de répondre au présent CCTP, sans observation implique qu'elle a vérifié et est en mesure de fournir les procès-verbaux des matériaux et matériels utilisés.

Les essais, réalisés à la charge de l'entreprise à la demande du Maître d'œuvre, du Maître d'ouvrage ou du contrôleur technique, devront être conformes aux normes et règles en vigueur. Les essais de réception et les essais de contrôle des matériaux devront être conformes aux normes et règles en vigueur.

Ils seront réalisés à la charge de l'entreprise, à la demande du Maître d'œuvre, du Maître d'ouvrage ou du contrôleur technique.

- Essais de contrôle des supports.
- Essais de contrôle des matériaux.
- Essais spécifiques propres à certains types d'ouvrages tels que définis ci-après.
- Essais de contrôle de conformité de mise en œuvre.

L'entreprise doit la réalisation de ses autocontrôles avec établissement de PV établis sur formulaires légaux (cas des COPREC par exemple) ou sur feuilles libres à entête en précisant la méthodologie et le principe normatif appliqué.

1.4 ETUDES D'EXECUTION

Les plans joints au dossier ne constituent en aucun cas des plans d'exécution, mais sont des schémas de principe. A ce titre, l'entreprise devra réaliser ses propres études d'exécution et produire les plans d'exécution, d'atelier et de chantier nécessaires à la réalisation de ses travaux ainsi que les plans de détails, note de calculs, etc. Tous ces documents devront être soumis à l'accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle avant exécution.

Le montant de cette prestation sera réputé inclus dans la proposition globale et forfaitaire de l'entreprise.

L'entreprise est tenue de vérifier les points suivants :

- Si les détails de constructions définis dans les documents du marché (plans et CCTP) sont pertinents - Si les systèmes constructifs choisis sont appropriés et s'ils présentent les caractéristiques requises à l'utilisation prévue.

1.5 MODE DE METRE

Le mode de métré retenu sera précisé à chaque article du CCTP au chapitre "Description des ouvrages".

En absence de précisions, les quantités décomptées au LINEAIRE s'entendent au métré linéaire vu sans augmentation de longueur pour : jouées, amortissement, retours d'angles, recouvrements, jonctions, etc.

Les quantités décomptées au METRE SUPERFICIEL s'entendent au mètre carré vu sans augmentation de longueur pour : jouées, amortissement, retours d'angles, recouvrements, jonctions, etc.

Les quantités sont toujours mesurées en œuvre.

Les prix unitaires comprennent les incidences de chutes et déchets, l'élimination des déchets dans les conditions prévues par la loi du 27 juin 2002. L'entreprise justifiera de la mise en décharge des déchets

par la production des BDS (bordereaux de suivi des déchets) conformément à la Recommandation n° T2- 2000 aux Maître d'ouvrage relative à la gestion des déchets de chantier du Bâtiment.

1.6 ETAIEMENTS

L'entreprise doit prévoir tous les étaiements, blindages, chevalements, poutrelles métalliques, tirants, etc.… éventuels qui seraient nécessaires au cours des démolitions et en particulier pour tous ouvrages conservés.

Leur dépose ainsi que leur enlèvement hors du chantier seront à la charge du présent lot exécutés en accord et après acceptation du Maître d'œuvre.

La mise en place des étaiements devra toujours être exécutée dès que nécessaire, mais l'approbation du Maître d'œuvre devra être demandée lors du rendez-vous de chantier. Toutes modifications demandées par celui-ci devront être immédiatement exécutées.

En cours de travaux, les remaniements, dépose, repose, entretien, consolidation de ces étaiements seront dus par l'entreprise.

Tous ces travaux seront exécutés en accord avec le Maître d'œuvre. L'entreprise restant totalement responsable de ses travaux et de toutes les sujétions afférentes.

La nature des travaux imposera la mise en place de petits étais provisoires.

La valeur de l'ensemble des étaiements (fourniture des bois, montage, mise en place, remaniements, location et dépose) est à inclure dans les prix unitaires du marché.

1.7 DOCUMENTS ET PRESTATIONS A FOURNIR

1.7.1 AU DEBUT DU CHANTIER

Voir CCTP Commun à tous les corps d'état.

L'entreprise du présent corps d'état devra fournir au Maître d'œuvre et au contrôleur technique tous les certificats de conformité et procès-verbaux d'essai.

- Agrément des matériaux.
- Avis techniques des systèmes mis en œuvre.
- Fiche technique et provenance des matériaux.
- Les plans de repérages de mis en œuvre des différents matériaux.
- Les plans d'exécution des différents ouvrages.
- L'organigramme.
- Et divers

NOTA
Le maître d'œuvre remettra ses remarques sur des plans complets, intégrant toutes les dispositions pour l'exécution des ouvrages, réservations, coupes et détails complets. En cas de non-respect de ces remarques le maître d'œuvre sera en droit de ne pas donner suite à la vérification des documents et l'entreprise ne pourra arguer de retard dans la vérification des plans d'exécution incomplets qu'elle aura soumis au VISA du maître d'œuvre.

Ces documents seront le résultat d'une étude de coordination technique entre les divers corps d'état.

1.7.2 EN COURS DU CHANTIER

Voir CCTP Commun à tous les corps d'état.

La pose des ouvrages du présent corps d'état se fera après vérification des conditions hygrométriques du chantier, conformément aux prescriptions des DTU.

1.7.3 EN FIN DE CHANTIER

Voir CCTP Commun à tous les corps d'état.

- OPR et levée des réserves
- DOE
- DIUO

1.8 PRESCRIPTIONS GENERALES ET PARTICULIERES

1.8.1 COORDINATION INTER-ENTREPRISES

Voir CCTP Commun à tous les corps d'état.

L'entrepreneur et ses sous-traitants du présent corps d'état se mettront notamment en rapport avec :

- Les entreprises des divers corps d'états intéressés par la pose des ouvrages du présent corps d'état, pour la détermination des arrêts des matériaux, renforts, réservations diverses, etc...

Par ailleurs, il doit également s'assurer que les ouvrages adjacents sont compatibles avec les obligations qui lui sont imposées par la réglementation et le DTU.

La mise en place et la gestion du compte prorata incombe à l'entreprise titulaire du présent lot, dans les conditions prévues au CCAP et pièces contractuelles du marché.

1.8.2 COORDINATION - HYGIENE ET SECURITE - SANTE

Voir CCTP Commun à tous les corps d'état et PGC du Coordinateur de Sécurité/Santé désigné par le Maitre d'Ouvrage.

1.9 CARACTERE GLOBAL ET FORFAITAIRE ET BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

Le Maître de l'Ouvrage prévoit la rémunération du marché au moyen d'un prix global et forfaitaire et d'un bordereau des prix unitaires, jusqu'à leur parfait fonctionnement.

Il est précisé que : les descriptifs et les plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails et dispositifs, il reste entendu que seront compris dans le prix global forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations tant aux dossiers fournis par le Maître d'œuvre que ceux fournis par les soumissionnaires, et décrits ou non dans les notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'Art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et les descriptifs.

L'entrepreneur par le fait même de soumissionner, s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

Les entrepreneurs sont réputés s'être rendu sur place autant de fois que nécessaire avant la remise de leur prix, afin de s'être exactement rendu compte de la nature et de l'importance des travaux à exécuter. Ils ne pourront arguer d'aucune imprécision ou méconnaissance des lieux pour se justifier de travaux supplémentaires ou imprévus.

1.10 TRAITEMENT DES DECHETS PROVENANT DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

L'évacuation des déchets et la rotation des bennes seront gérées par le compte prorata.

Le coltinage et le tri des déchets seront à la charge de chaque entreprise.

Tri sélectif, valorisation et élimination finale

L'entreprise doit prévoir la gestion des déchets qu'elle produit :

- Gravois provenant des démolitions de chantier, avec tri conformément au plan départemental de gestion de déchets du BTP duquel relève la commune.

Dispositions générales :
Comprenant :

- Les équipements pour l'évacuation des gravois (goulottes, vidoirs, big bag, etc.),
- Tous les coltinages, descentes et manutentions pour chargements en bennes, camions, conteneurs, etc.
- Le tri sélectif et collecte dans bennes ou conteneurs appropriés aux déchets et orientation vers les
filières de recyclage et/ou de revalorisation compris tous les frais d'acheminement et d'élimination.
- Les chargements et transport en camions, bennes, conteneurs, etc.
- Les droits de décharges
- Le contrôle de l'élimination finale, conformément à la réglementation en vigueur avec production au
Maître d'ouvrage d'une copie des bordereaux de suivi des déchets de chantier (loi du 27 juin 2002)
- Le nettoyage des abords du chantier
- Le nettoyage des voiries réglementaires

Les déchets seront enlevés au fur et à mesure des déposes et démolitions et ne devront en aucun cas être stockés
sur le chantier.

Les déchets sont à trier suivant les trois catégories ci-après :

- Les déchets industriels dangereux : ce sont des déchets qui contiennent des éléments toxiques comme les solvants, les peintures, les décapants, les diluants, les colles, les bois traités, … Leur limitation nécessite un traitement particulier.
- Les déchets industriel banals ; assimilables aux ordures ménagères, ils ne sont pas dangereux pour l'environnement et sont constitués de métaux, plastiques plâtres verres, PVC, etc.
- Les déchets inertes : ce sont des déchets qui ne se décomposent pas et qui proviennent essentiellement de chantiers (gravois, etc.).

Dispositions particulières

Selon les dispositions des lois du 15 juillet 1975, loi du 13 juillet 1992, décret du 13 juillet 1994, circulaire du 15 février 2000, loi du 27 juin 2002 (liste non exhaustive).

Les entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :
- le plan départemental de gestion des déchets du B.T.P.
- les projets d'aménagement des communes concernées par une plate-forme de stockage des déchets du B.T.P.

L'entreprise fournira le(s) bordereau(x) de suivi des déchets de chantier de bâtiment, chaque bordereau de suivi comprendra 4 exemplaires par benne, camion ou conteneur :
- exemplaire n° 1 à conserver par l'entreprise,
- exemplaire n° 2 à conserver par le collecteur – transporteur,
- exemplaire n° 3 à conserver par l'éliminateur,
- exemplaire n° 4 à retourner dûment complété au Maître d'ouvrage via l'architecte pour vérification et visa.

NOTA
- Les entreprises fourniront en annexe à leur offre, le(s) certificat(s) de prise en charge de leurs déchets par le(s) centre(s) qu'elles envisagent solliciter.
- Le coût d'évacuation des gravois produits par les travaux est réputé inclus dans les prix unitaires correspondants.

LOCALISATION
L'ensemble des déchets provenant des travaux du lot n°02 de la présente opération.

MODE DE MÉTRÉ
Prestation à inclure dans les prix unitaires des ouvrages décrits ci-après.

1.11 QUALITE ENVIRONNEMENTALE

Pour assurer la qualité environnementale du projet :
- Tous les produits et matériaux en contact avec l'air intérieur sont étiquetés A+
- Tous les bois et produits à base de bois disposent :
  - D'un label PEFC ou FSC
  - D'un niveau CTB AIR E1 ou équivalent
- Tous les vernis, colles et produits de pose disposent d'un niveau EMICODE EC1+ ou équivalent.

2. SPÉCIFICATIONS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 DOCUMENTS OFFICIELS DE REFERENCE

L'entrepreneur est tenu de prendre connaissance :

- de l'ensemble des CCTP des autres corps d'état.
- des notes liminaires CCTP Commun.
- du CCAP et ses annexes
- du PGC et ses annexes

S'agissant d'un marché forfaitaire l'entreprise du présent marché doit toutes les sujétions de pose, préparation de ses supports, accessoires, protections de ces ouvrages, nettoyage, etc…., conformément aux DTU, Cahier des clause spéciales des DTU, Normes NF et EN en vigueur, Avis Techniques des procédés, préconisations des fabricants, préconisations du présent CCTP.

En aucun cas elle ne pourra arguer d'un manque d'information ne lui permettant pas d'achever l'ensemble de ses travaux dans les conditions générales prescrites aux CCS et conditions particulières du présent marché.

2.1.1 NATURE DE LA REGLEMENTATION

L'Entrepreneur du présent lot devra avoir pleine et entière connaissance de la réglementation relative à la construction, qui comprend les textes suivants :

Textes obligatoires dans leur domaine d'application :

- Les lois, ainsi qu'un certain nombre de textes qui font force de loi, bien qu'ils n'en portent pas le nom, notamment le Code Civil dont certains articles intéressent la construction, le Code de l'Urbanisme et de la Construction, les décrets et les arrêtés,

- Les règlements de construction ainsi que les lois et textes ministériels relatifs aux règles de construction pour la protection des bâtiments contre l'incendie, l'isolation phonique et thermique, l'accessibilité et l'adaptabilité pour les personnes handicapées, évacuation et traitement des déchets,

- Recueil des instructions techniques du répertoire des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (REEF),

- Documents de prescriptions techniques relatifs à tous les corps d'états, établis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),

- Les règlements applicables au bâtiment.

2.1.2 DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.)

Sont applicables aux matériaux et matériels d'une part et à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Cahiers des charges (ou ayant valeur de Cahiers des charges) des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.), suivies de leur Cahier des Clauses Spéciales, mémentos de conception ou mise en œuvre, additifs et erratums publiés par le CSTB.

2.1.3 NORMES

Eurocode 1 : Bases de calcul et actions sur les structures
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
Documents : Techniques Unifiés / Normes Françaises et Européennes

Procès-Verbaux ou avis techniques CSTB ; ATEX ou DTA pour techniques non-traditionnelles.

Arrêtés et règles relatifs à la prévention des incendies dans les ERP et bâtiments d'habitation Code de la construction et de l'habitation.

Règlement sanitaire départemental et règles relatives à la sécurité des travailleurs et des tiers.

NOTA
L'entrepreneur connaissant parfaitement les systèmes et matériaux qu'il emploi, ne pourra arguer d'erreurs ou omissions au CCTP pour ne pas exécuter, comme étant compris dans son offre, tous les ouvrages nécessaires au parfait ***et*** *complet achèvement et conservation des travaux envisagés. Les matériaux et procédés mis en œuvre étant soit des procédés dits traditionnels, soit des procédés faisant obligatoirement l'objet d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB ou organismes équivalents agréés (CEBTP, etc.) avec mentions et conclusions favorables.*

2.1.4 CLASSE DE CORROSIVITE

Au regard des normes NF EN ISO 9223/ Corrosivité des atmosphères _ Classification et NF EN ISO 12944-2/ Anti-corrosion des structures en acier par systèmes de peinture _ Classification des

environnements, nous intégrerons la structure de l'ouvrage considéré en classe de corrosivité très faible (C1) : Espaces secs ou peu humides (hygrométrie inférieure à 80 %).

2.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX DE MAÇONNERIE

2.2.1 MORTIERS

Les mortiers sont constitués par malaxage de sable, d'un liant et d'eau avec l'addition éventuelle de produits d'ajouts ou de produits adjuvants. Les matériaux doivent faire l'objet, avant leur mise en œuvre, de précautions particulières sur leur conservation et leur conditionnement, de façon notamment à prévenir un apport parasite, extrêmement préjudiciable, de sels ou autres composés chimiques ou organiques.

2.2.1.1 Liants - Chaux

Définition :
Chaux : terme général qui englobe des formes physiques et chimiques de divers types dans lesquels apparaîtront de l'oxyde de calcium et de magnésium et/ou de l'hydroxyde de calcium et de magnésium. Les chaux sont obtenues par calcination du calcaire et hydratation. L'hydratation produit soit de la chaux en poudre, soit de la chaux en pâte.

Chaux de construction : liants dont les principaux composants, analysés chimiquement, sont les hydroxydes de calcium (Ca (OH)2), pouvant comprendre des quantités moindres de magnésium (Mg (OH)2), de silicium (SiO2), d'aluminium (Al2O3) et de fer (Fe2O3).

Chaux aériennes (éteintes) – CL – DL - : chaux en poudre constituées d'hydroxyde de calcium qui durcissent lentement sous l'effet du dioxyde de carbone présent dans l'air. Les chaux en pâte, non visées par la norme, relèvent de cette appellation.

Chaux hydrauliques – NHL - : chaux constituées principalement de silicates dicalciques, d'aluminates dicalciques et d'hydroxyde de calcium produites par la calcination, l'extinction de calcaires argileux.

Au contact de l'eau, elles ont la propriété de faire prise et de durcir. Le dioxyde de carbone présent dans l'air contribue également au processus de durcissement. Elles contiennent au moins 12 % en masse de chaux libre non liée (voir tableau 1 et 4.7 de la norme NF EN 459-2).

Les chaux obtenues par la calcination de calcaire plus ou moins argileux ou siliceux, avec réduction en poudre par extinction, avec ou sans broyage, sont appelées « chaux hydrauliques naturelles » (NHL).

Les chaux hydrauliques naturelles auxquelles on additionne de façon appropriée des matériaux pouzzolaniques ou hydrauliques jusqu'à 20 %, sont désignées par NHL-Z.

Les types de chaux de construction :

Classification :
Les différents types de chaux de construction sont classés en fonction de leur teneur en (CaO + MgO) ou, dans le cas des chaux hydrauliques, de leur résistance à la compression comme suit :

- Chaux calcique 90 CL 90
- Chaux calcique 80 CL 80
- Chaux calcique 70 CL 70
- Chaux dolomitique 85 DL 85
- Chaux dolomitique 80 DL 80
- Chaux hydraulique naturelle 2 NHL 2
- Chaux hydraulique naturelle 3,5 NHL ex XHN
- Chaux hydraulique naturelle 5 NHL 5

Désignation :
Les chaux de construction doivent être identifiées par le type et par leur état : (poudre ou pâte) pour les chaux aériennes.

Exemple 1 : chaux calcique 90 éteinte est identifiée par " CL 90, NF P 15-311 " hydratée (ancienne CAEB (Chaux aérienne éteinte pour le bâtiment)).

Exemple 2 : chaux hydraulique naturelle pure 3,5 est identifiée par " NHL, NF P 15-311

Marquage :

Les chaux de construction conformes au présent document doivent porter un marquage sur le sac, si vendues en sac, ainsi que sur le bon de livraison, sur la facture, ou sur tout autre document joint à la livraison, avec les indications suivantes :

a. le type de chaux de construction
b. l'appellation commerciale du type de chaux de construction (si différente du type)
c. le lieu de fabrication
d. le poids brut (si le conditionnement est en sac)

Normes :
NF P 15-311 - Chaux de construction. Définition - Spécifications et critères de conformités.

2.2.1.2 Plâtres

Définition :
Sulfate de calcium ou gypse $CaSO_4$, $2H_2O$ déshydraté par cuisson modérés puis broyé.

Typa de plâtre :
Désignation complète :

• Plâtre gros de construction	PGC1	NF B 12-301
• Plâtre gros de construction	PGC2	NF B 12-301
• Plâtre fin de construction	PFC1	NF B 12-301
• Plâtre fin de construction	PFC2	NF B 12-301

Normes :
NF B 12 – Plâtre de construction.

2.2.1.3 Ciments

Définition :
Liant hydraulique obtenu à partir de cuisson et broyage d'argiles et de marnes spécifiques et adjuvants.

Normes et type de ciment
NF P 15-307 Ciment à Maçonner.
NF P 15-315 Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu.
NF P 15-314 Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel.
NF EN 197-1 Ciment - partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
NF EN 197-2 Ciment - partie 2 : évaluation de la conformité.
NF P 15-306 Ciment laitier à la chaux.
NF P 15-302 conformité. Liants hydrauliques - Ciments à usage tropical - Composition, spécifications et critères de conformité.
NF P 15-317
Liants hydrauliques - Ciments pour travaux à la mer.
NF P 15-318 Liants hydrauliques - Ciments à faible chaleur d'hydratation initiale et à teneur en sulfures limitée.

2.2.1.4 Ciments à maçonner

(Anciennement chaux hydrauliques artificielles – Normes NF P 15-311 : HL)

Dans la nouvelle norme NF P 15-311, les anciennes chaux hydrauliques artificielles n'ont plus le droit à l'appellation de chaux mais de ciment à maçonner.

Définition :
Produits obtenus par mélange de clinkers et de matériaux appropriés, leur principe actif n'est pas fondé sur la présence de chaux libre (silicates et aluminates tri-calciques : pas de présence de Ca (OH)2.

Normes et type de ciment
NF P 15-312 Chaux hydrauliques artificielles.

2.2.2 GRANULATS

Définition :
Les granulats sont des charges inertes qui rentrent dans la composition des mortiers afin :

- de diminuer les phénomènes de retrait (donnent du volume au mortier),

- d'augmenter la résistance (par leur dureté et par l'armature qu'ils forment),
- de réduire la quantité de liant.

Les granulats utilisés pour la réalisation des mortiers d'enduit sont les sables (plus ou moins gros)

Propriétés :
Le sable utilisé pour réaliser des mortiers d'enduits doit :

• comporter une courbe granulométrique (granulats de taille différente) répartie :

La norme NF P 15-201-1 référencée DTU 26.1, relative aux enduits, prévoit des sables dont la courbe granulométrique est comprise entre 0-3,15 mm. Traditionnellement, on observe des sables plus grossiers, et dans ce cas, il convient de faire des essais de convenance.

À l'inverse, un sable trop fin et un dosage important entraînent du retrait, ce sont donc des sables à utiliser avec prudence et sur de faibles épaisseurs, c'est notamment le cas des sables dits « sable à lapin ». Il conviendra de les associer avec des chaux aériennes permettant un resserrage successif de l'enduit. Dans tous ces cas, des essais de convenance sont à réaliser.

- être propre :
  La norme NF P 15-201-1 référencée DTU 26.1 prévoit que les sables ne doivent pas comprendre plus de 5 % d'éléments très fins comme les argiles, terre végétale, charbons, etc. La qualité des fines est définie par la propreté des sables qui est donnée par la valeur de l'équivalent de sable (EN 933-8).

- être inerte :
  Le sable utilisé doit être chimiquement inerte. Il faut éviter tous sols comportant des sels, des déchets organiques. Dans le cas de sable peu sûr, il sera nécessaire de réaliser des tests de convenance, notamment dans le cas de sable de mer qui peut nécessiter un lavage à l'eau douce et de corriger sa granulométrie.

- être homogène :
  Pour la réalisation de chantier d'enduit et afin d'obtenir une bonne homogénéité un approvisionnement global et unique du chantier doit être recherché.

Granulats particuliers :
Certains granulats sont recherchés pour leur réaction avec la chaux ; c'est principalement le cas de la réaction pouzzolanique dans laquelle les silicates et aluminates de granulat réagissent avec la chaux et l'eau de gâchage pour former un hydrate stable (hydraulicité des mortiers).

Parmi ces principaux granulats, on peut citer : tuileau, tuiles, pouzzolanes, cendres, brique pilée, etc.

Certaines poudres de pierre (marbre notamment), talc.

Certains limons ou argiles sont utilisés en complément, notamment pour la coloration, ou en revêtement particulier sur certaines maçonneries argileuses mais en augmente le retrait et donc le faïençage.

2.2.3 EAU

Définition :
L'eau rentre dans la composition des mortiers afin de rendre plastique les mélanges poudreux, de permettre la carbonatation des chaux (dissolution du gaz carbonique), de permettre la prise des chaux hydrauliques.

Propriétés :
L'eau doit être propre, et conforme à la norme NF EN 1008. Il est conseillé d'utiliser l'eau potable.

Dans le cas contraire, il convient d'être attentif à ne pas utiliser les eaux fortement chargées en sels (sulfates, chlorures... eaux résiduelles...)

Dans le cas de l'eau de mer, dont l'usage traditionnel est attesté, mais qui est a priori proscrit, il est nécessaire d'effectuer des essais de tenue et d'aspect (possibilité d'apparition de nuances, d'efflorescences).

2.2.4 PIERRE DE TAILLE

2.2.4.1 Aspect

La pierre doit être exempte de fils et avoir les couleurs, les formes et dispositions d'éléments, correspondant à l'appellation convenue, comprises entre les deux échantillons limites, dont les dimensions sont déterminées par l'architecte.

La production de ces échantillons est à la charge de l'entreprise.

Après acceptation par les parties, ces échantillons demeurent sur le chantier pour permettre les contrôles à la livraison.

Toutefois, les pierres calcaires, matériaux naturels ne peuvent avoir une identité absolue de fourniture avec les échantillons.

2.2.4.2 Dimensions géométriques

Les dimensions géométriques sont fixées par le calepin d'appareillage.

Les tolérances géométriques sont fixées par l'architecte.

Au cas où aucune spécification ne serait donnée dans le C.C.T.P, les tolérances géométriques des pierres doivent être conformes à celles fixées par la norme NFB 10.401 pierres calcaires.

2.2.4.3 Caractéristiques physiques

Les spécifications portant sur le numéro d'identification et les caractéristiques physiques de la pierre sont portées au C.C.T.P.

2.2.4.4 Teneur en eau de livraison

En période de froid (généralement du mois d'octobre au mois de mars) pour diminuer les risques de détérioration par le gel, les pierres 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 NFB 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 NFB 10.513) défini au C.C.T.P est inférieur à 96 cycles.

2.2.5 CONDITION DE RECEPTION DES PIERRES

Les pièces hors tolérances peuvent être refusées par l'architecte et remplacées aux frais du fournisseur.

2.2.5.1 Caractéristiques physiques

Suivant les dispositions du C.C.T.P, ce contrôle porte soit sur le contrôle du numéro d'identification, soit sur les caractéristiques physiques exigées de la pierre prescrite au C.C.T.P.

Ces contrôles s'effectuent dans les conditions suivantes :

Caractéristiques physiques :

L'entreprise précisera pour chaque pierre les caractéristiques suivantes :

- Densité
- Résistance à la compression
- Porosité
- Porométrie
- Granulométrie
- Colorimétrie
- Gélivité
- Composition chimique

NOTA :
La couleur sera strictement identique aux pierres anciennes de la zone concernée.

Numéro d'identification :

On procède au contrôle du numéro d'identification sur 5 éprouvettes conformément aux dispositions des normes.

Si l'écart par rapport à la médiane est supérieur d'un point en dessous de la valeur d'identification prescrite, on renouvelle le contrôle sur 5 éprouvettes.

Si l'écart est encore supérieur d'un point, la livraison peut être refusée par l'architecte.

Caractéristiques physiques :

Il est procédé aux mesures de toutes les caractéristiques physiques prescrites aux C.C.T.P., conformément aux dispositions des normes.

Si l'un des résultats est inférieur aux valeurs prescrites, la livraison peut être refusée par l'architecte.

2.2.5.2 Teneur en eau

En période de froid, une 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 acceptable, l'utilisateur peut imposer au fournisseur le séchage des pierres. Ce séchage ne doit pas altérer l'aspect des pierres, ni diminuer ses caractéristiques physiques.

2.2.5.3 Prise en charge et nombre d'essais

Les essais (après livraison de la pierre) au nombre d'1 sur 5 éprouvettes seront effectués conformément aux normes d'essais en vigueur dans un laboratoire choisi par l'architecte.

Le coût des essais est à la charge de l'entreprise que ces résultats lui soient favorables ou non et doivent être compris dans ses prix unitaires.

2.3 HYGIENE SECURITE

L'opération est soumise à l'observation de la réglementation en matière de sécurité et de santé des travailleurs.

Le classement de l'opération est précisé dans le CCAP du marché et dans le PGC.

L'entreprise tiendra compte de l'intervention et des prescriptions du coordinateur santé-sécurité, en application des textes réglementaires.

Respect des dispositions et obligations réglementaires vis-à-vis du code du travail, de l'hygiène et de la sécurité, ceci dans le respect des dispositions définis dans les lois et décret désignés ci-après :

Chantiers de bâtiment et de génie civil « d'entretien usuel »

Le décret n° 92-158 du 20 février 1992 complétant le code du travail et fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité est applicable. Il prévoit l'établissement d'un plan de prévention.

Chantiers de bâtiment et de génie civil « clos et indépendants »

Le décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, pris en application de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 est applicable.

L'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs

En cas de présence de plomb, d'amiante ou toute autre substance dangereuse ; l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires afin d'assurer la protection des travailleurs, conformément notamment :

- Au décret n°2001-1016 du 5 novembre 2011 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, prévue par article L230-2 du code du travail.

- A la circulaire n° 6 DRT du 18 avril 2002 – application du décret n° 2001-1016 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

2.4 PERMIS DE FEU

Le permis de feu est obligatoire pour tous travaux utilisant une source de chaleur.

Il ne pourra pas être accord d'une manière générale ou permanente, mais devra être délivré et renouvelé quotidiennement. Des sanctions pourront être prises en cas de manquements graves (circulaire du Directeur de l'Architecture du 27 septembre 1972).

Le chantier devra être préalablement nettoyé, des protections seront disposées aux emplacements à risques.

A côté de l'ouvrier, prévoir un aide muni d'un extincteur dont l'état de marche aura été préalablement et chaque fois vérifié. Il est également recommandé de prévoir un système d'alarme conventionnel (trompe ou sifflet) pouvant être entendu du sol par un aide ou un pompier qui donnera l'alerte au service de lutte contre l'incendie.

Les pompiers devront être prévenus au préalable sur les travaux envisagés et informés des mesures adoptées.

2.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES – DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR L'OUVRAGE

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés (DOE) en 5 exemplaires papiers et 1 exemplaire sur CD-Rom, fourni en fin de travaux (dans un délai d'un mois suivant la date de notification de la décision de réception des travaux), comprenant :

- Un constat d'état des lieux
- Les constats d'évacuation des déchets
- Une note descriptive et technique sur tous les travaux réalisés
- Les techniques et les produits utilisés pour les opérations de restauration. Le nom des produits, leur conditionnement, leur mode d'application et les propriétés de ces produits seront précisés. Le nom des équipements mis en œuvre, les notices de fonctionnement, les prescriptions de maintenance, les conditions de garantie des fabricants attachés à ces équipements
- Les plans d'exécution conformes aux ouvrages exécutés établis par le titulaire du lot,
- Un reportage photographique d'ensemble des zones traitées, avant et après intervention.

Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment, lors de l'entretien de l'ouvrage. Un exemplaire des documents nécessaires à l'établissement du DIUO est également transmis au coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé. Prestation incluse dans les prix unitaires.

2.6 PIECES A FOURNIR AVEC SON OFFRE

L'entrepreneur devra fournir en annexe de son offre les pièces suivantes en un exemplaire :
- un mémoire justificatif technique précisant la méthodologie, l'effectif, les moyens techniques et humains, les délais, les fournisseurs, etc., et toutes les dispositions particulières concernant les travaux à réaliser,
- une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les autres corps d'état,
- une documentation détaillée de tous les matériaux, matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent C.C.T.P.,
- le(s) certificat(s) de prise en charge de leurs déchets par le(s) centre(s) que l'entrepreneur envisage solliciter, - toutes les autres pièces que l'entrepreneur jugera utiles à l'appui de son offre.

Dans le cas de matériels et équipements particuliers, l'entrepreneur devra également joindre :
- une documentation avec toutes les caractéristiques techniques,
- une liste de références de ces matériels ou équipements.

2.7 CALENDRIER D'EXECUTION

Pendant la période de préparation ou dès réception de l'ordre de service prescrivant l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra établir un calendrier d'exécution des travaux tenant compte du délai et le soumettra à l'approbation du maître d'œuvre.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le Maître d'œuvre a prescrit dans le présent CCTP des compositions de matériaux faisant appel soit aux DTU soit à des marques et produits spécifiques.

Les compositions sont mentionnées de façon générale et de façon à garantie une parfaite adéquation entre les objectifs d'usage, de confort et architecturaux.

Le présent descriptif ne prétend pas replacer les termes des avis techniques et DTU applicables à la mise en œuvre des divers matériaux et complexes concernés.

Les entreprises dûment qualifiées sont donc réputées avoir complété leurs offres dans le respect des règles de l'art permettant d'assurer sans réserve l'ensemble des travaux dans le cadre de la Garantie Décennale et de l'obligation de résultat fait par ses engagements dans le cadre du présent marché.

Les prévisions mentionnées accompagnant les spécifications par les informations des divers matériaux et faisant l'objet des articles ci-après doivent être vérifiées et complétées par les informations particulières portées sur les plans architecte.

L'entreprise sera réputée avoir complété son offre en tenant compte de l'ensemble des pièces contractuelles et réglementaires.

GÉNÉRALITÉS

L'entreprise est censée avoir consulté les différentes pièces complémentaires au présent CCTP et avoir complété son offre en tenant compte des incidences te responsabilités qui lui incombent pour un total achèvement des travaux.

Par ailleurs elle a, avant tout début de son intervention, réceptionné ses supports et vérifié l'implantation de ses ouvrages, suivant prescriptions du présent dossier. L'entrepreneur du présent corps d'état réceptionne le trait de niveau et les supports qui lui sont livrés et fait part de ses éventuelles observations. L'entrepreneur ayant réalisé les supports exécute les travaux nécessaires pour lever les éventuelles réserves et/ou observations reconnues valables. Après réalisations de ces menus travaux de reprises, l'entrepreneur du présent corps d'état ne peut arguer du mauvais état des supports pour justifier d'un défaut de mise en œuvre de ses ouvrages.

La localisation est précisée à titre complémentaire des plans architecte, plans technique et types de finition définis dans le cadre des prestations décrites dans chacun des, autres CCTP.

En conséquence, tout ouvrage figurant sur les plans et non décrit et/ou localisé dans le présent document, est formellement dû et vice-versa. De même, tout ouvrage qui n'aurait pas fait l'objet d'une description ou localisation précise ni d'une représentation graphique précise mais qui découle de l'application d'un texte réglementaire ou d'un avis technique est formellement dû. L'entrepreneur ne pourra arguer supplément pour manque d'information ou insuffisance de localisation car il est censé avoir consulté le dossier des plans et l 'ensemble des CCTP des autres corps d'état et complété son offre pour un parfait achèvement de ses travaux.

Il ne sera toléré aucune modification du projet résultant d'une mauvaise coordination inter entreprise. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à la reprise, aux seuls frais de l'entreprise titulaire du présent corps d'état ou l'entreprise jugée responsable, des ouvrages qui contreviendraient aux caractéristiques définies dans les pièces du marché, sans que les entreprises puissent prétendre à l'octroi d'une rétribution supplémentaire.

NOTA
L'entrepreneur du présent lot devra signaler au maître d'œuvre tous travaux qu'il jugera nécessaire d'effectuer et ne figurant pas sur le présent CCTP ou sur le bordereau quantitatif ci-joint et ce au minimum huit jours avant la remise de son offre, faute de quoi il ne saurait faire prévaloir une quelconque demande de travaux supplémentaires.

3.1 OUVRAGES DE PIERRE DE TAILLE

3.1.1 DEPOSE PREALABLE DE PIERRES

Dépose de pierre de taille en démolition, parements unis, moulurés, pour remplacement d'éléments d'assises continues ou isolées, le travail se faisant par assise et par tranche verticales comprenant :

- toutes les précautions au droit des parties conservées, notamment toutes les pierres mitoyennes, compris le dégarnissage des joints périphériques des pierres à changer compris confortation et étaiements provisoires si nécessaire,

- toutes les recoupes de pierre nécessaires dans le cas où la pierre ne serait pas déposée en totalité, le recoupement devant rigoureusement suivre les tracés en fond de moulures et les surfaces de pose aplanies pour être parfaitement jointives (pose à joint marbrier dans ce cas),
- les coupes, descellements et déposes des goujons, agrafes, ferrures diverses et évacuation des dits à la décharge.
- les manutentions des gravois en attente d'enlèvement,
- le chargement et l'enlèvement des gravois aux décharges publiques compris le paiement de tous les frais afférents,
- au fur et à mesure des travaux de démolition et en fonction de l'ouvrage à déposer, toutes les précautions devant être prises, tant en matière d'étaiement et de stabilité que de protection contre l'eau et les intempéries.

L'attention de l'entreprise est attirée sur les possibles irrégularités du calepin d'appareil (faux équarrissages, joints d'épaisseur irrégulière). Ces dispositions devront être intégralement respectées.

TYPE D'OUVRAGES
- Pierres de parement courant (corniche, parement…)

OUTILS A UTILISER
Tous les outils pneumatiques sont interdits, pointerolle et ciseaux acceptés, l'utilisation d'autres outils devant faire l'objet d'un accord préalable de l'architecte.

MODES DE DEPOSE
- Dépose par refouillement, c'est-à-dire par piochement en pleine masse des pierres limité aux joints verticaux et horizontaux des pierres à refouiller,
- Dépose par abattage, c'est-à-dire par piochement des parties saillantes de plus de 10cm,
- Prix unitaires compris travaux dans l'embarras des étais, dans le cas d'ouvrages nécessitant la mise en place de cintres ou d'étais encombrant les travaux de dépose.

MODE DE METRE
Au mètre cube de pierre déposée en démolition suivant métré joint.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures :*
  - *- Soubassement, bandeaux, corniche, baies hautes, parement, contrefort, chapiteaux (sculptures) et en provision.*
- ** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
  - *- En provision.*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs :*
  - *- Crochets chapiteau bas (Sculpture), crochets chapiteaux haut (Sculpture), feuillage bandeau (Sculpture) et en provision.*

3.1.2 FOURNITURE PIERRE NEUVE

Fourniture de pierre de taille comprenant :

- l'achat de la pierre en bloc à la carrière (toutes les pierres fournies doivent être lavées de leur eau de carrière),
- toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier y compris les précautions pour éviter d'endommager les pierres,
- l'établissement à partir du plan de calepinage joint au marché, à soumettre à l'Architecte, compris bilan détaillé à fin de travaux,
- l'indication des lits de carrière sur les bocs avant et après débit,
- les débits spéciaux compris toutes les tailles des lits et joints ainsi que tous les sciages perdus pour respecter le calepinage et l'appareil de l'édifice dans sa forme et ses particularités,
- les pertes consécutives au débit des blocs venant de la carrière,
- la façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose,
- l'enlèvement aux décharges publiques des déchets et gravois résultant des débits compris le paiement de tous les frais afférents.

TYPE DE PIERRE
- Pierre calcaire « à l'identique » de l'existant (Pierre de Courville), de caractéristiques similaires (porosité, densité, dureté, etc.) et de couleur similaire aux pierres en place.
- Pierre des Aucrais ou équivalent.

La sélection finale de la pierre sera à valider avec l'architecte, différents échantillons seront à fournir avant validation.

DIMENSIONS DES PIERRES A METTRE EN ŒUVRE
Morceaux massifs
Longueur et hauteur : en fonction du calepin d'appareillage
Epaisseur : en fonction des caractéristiques de la pierre et de l'usage prévu
Pour les travaux d'incrustement, l'épaisseur des morceaux ne sera en aucun cas inférieure à 0,25m (0,22m ponctuellement).
Conformément au mode de métré transmis par le Ministère de la Culture, seules les parties réellement posées seront comptabilisées dans le cubage définitif (les chutes ne sont pas comptabilisées dans les métrés).

TOLERANCES
Sur longueur, hauteur et épaisseur dans le mur (ou queue)
Taille brute de sciage : +/- 10mm
Taille égrisée : +/- 3mm

PLANEITE
Que la surface soit concave ou convexe, la flèche des faces vues ne doit pas dépasser :
* pour la taille brute de sciage :
- 5 mm pour les dimensions inférieures ou égales à 0.60 m
- 8 mm pour les dimensions comprises entre 0.60 et 1.20 m.
* pour taille égrisée :
- 2 mm pour les dimensions inférieures ou égales à 0.60 m
- 4 mm pour les dimensions comprises entre 0.60 et 1.20 m
- 6 mm pour les dimensions supérieures ou égales à 1.20 m.

Si la face arrière est enduite ou masquée, des manques locaux jusqu'à 3 cm sont acceptés sur cette face.

MODE DE METRE
Au mètre cube de pierre mesurée à l'équarrissement suivant le plus petit parallélépipède rectangle circonscrit, les mesures prises sur l'ouvrage après taille définitive (non comprise l'épaisseur des joints verticaux et horizontaux pour les pierres en continuité ou superposées).

La restauration des Monuments Historiques devant toujours se faire en respectant l'appareil de l'édifice dans sa forme et ses particularités, les bordereaux des prix doivent tenir compte des sujétions pour règlement en longueur ou en hauteur des assises.

Au mètre cube de pierre déposée en démolition suivant métré joint.

NOTA
Mise à disposition de blocs pierre de taille pour les travaux de sculpture décorative.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle Palatine – Elévations extérieures :*
- Soubassement, bandeaux, corniche, baies hautes, parement, contrefort, chapiteaux (sculptures) et en provision.
** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
- En provision.
** Chapelle haute – Parements intérieurs :*
- Crochets chapiteau bas (Sculpture), crochets chapiteaux haut (Sculpture), feuillage bandeau (Sculpture) et en provision.

3.1.3 TAILLE DE PIERRE NEUVE

Façon de taille de pierre neuve et vieille provenant du débit des blocs comprenant :

- la taille des parements premiers, des moulures et des façons diverses, la comparaison des tailles réalisées avec les autres parements anciens du monument, le prix unitaire tenant compte du temps passé par le tailleur pour accorder le parement qu'il travaille et harmonise aux parements anciens, (taille parementée manuellement sur les 5 à 10 derniers mm de l'épaisseur des surfaces vues)

- l'usure artificielle des parements et/ou parementage à la demande de l'architecte, les épaufrures, cassures ponctuelles ou larges permettant aux pièces neuves de s'intégrer aux parties anciennes ; en aucun cas cette usure ne devra être substituée par la patine artificielle,
- l'enlèvement aux décharges publiques des gravois résultants des différentes tailles, compris le paiement de tous les frais afférents,
- prix moyen pour tous types de pierres calcaires

DISPOSITIONS PARTICULIERES
- la taille des parements de toutes les pierres devra impérativement être exécutée sur le chantier et exclusivement à la main avec les outils, les techniques et les dispositions traditionnelles,
- la régularité des arêtes et des équerrages sera seule fonction de l'outil et du traçage à main levée ou non, selon les époques de construction et la démarche de l'architecte,
- l'épaisseur des joints sera indiquée sur le calepin et rigoureusement respectée, en particulier en cas d'irrégularité et de gauche,
- les parements seront taillés selon différentes orientations,
- la taille sera faite au sol avec légères retouches une fois la pierre mise en œuvre sur place pour raccords avec parties adjacentes conservées,
- la taille de la pierre sera exclusivement exécutée manuellement,
- l'emploi du chemin de fer, des outils à percussion électropneumatique et du disque à poncer sont interdits,
- l'aspect des parements taillés sera identique à celui des parements existants,
- le traitement de surface par vieillissement et patine pour harmonisation avec les parties anciennes,
- les patines d'harmonisation seront à base de colorants naturels à l'exclusion du noir de fumée,
- les parements finis seront de même nature que les parements existants sur parties conservées et à soumettre à l'approbation de l'Architecte,

NATURE DE LA PIERRE
- Pierre calcaire de caractéristiques analogues à l'existant (pierres de substitution retenues en accord avec l'architecte) et de couleur identique aux pierres en place

ASPECT DE PAREMENT
Identique au parement existant

OUTILS
Tous outils mécaniques, bouchardes (ponctuellement), taillant, gouge, grain d'orge, marteau brettelé, laye, ciseaux et ripe recommandés. Chemin de fer proscrit.

Les pierres neuves devront être taillées et mises en place de telle sorte que le lit de carrière de la pierre dont elles auront été débits soit dans le même sens que la pierre dans laquelle elles doivent être incrustées. Les pierres ne devront comporter aucun fil.

MODES DE TAILLE DISTINGUES AUX BORDEREAUX DES PRIX UNITAIRES
- Taille de parements unis
- Taille de parements moulurés

MODE DE METRE
Suivant prescriptions définies au fascicule et mode de métré établis par le Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Juillet 2003, relatifs aux travaux de pierre de taille.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures :*
  - *Soubassement, bandeaux, corniche, baies hautes, parement, contrefort, chapiteaux (sculptures) et en provision.*
- ** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
  - *En provision.*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs :*
  - *Crochets chapiteau bas (Sculpture), crochets chapiteaux haut (Sculpture), feuillage bandeau (Sculpture) et en provision.*

3.1.4 POSE DE PIERRE

Pose de pierres neuves, en conditions normales ou en incrustement, de pierres unies ou de pierres moulurées, fourniture et taille décrits par ailleurs, comprenant :

- toutes les manutentions de pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi,

- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose d'endommager les pierres et notamment les pierres moulurées et/ou sculptées,
- l'humidification des lits et joints avant pose,
- le mortier de pose,
- la pose des pierres conforme aux plans d'exécution,
- le jointoiement de finition avec humidification avant mise en place du mortier.

MODE DE POSE
- pour les lits, à bain soufflant de mortier,
- pour les joints verticaux, par fichage ou coulage au godet

MORTIER DE POSE
- chaux aérienne naturelle : 1 volume
- chaux hydraulique naturelle : 1 volume
- sable de rivière, clef de 5 : 8 volumes

Joints (ou mortier de fichage) dans l'épaisseur jusqu'au mortier de jointoiement et rejointoiement comptés par ailleurs, finition légèrement brossée. L'ajustement des teintes et de l'aspect des joints sur pierre neuve et pierre vieille peut varier. Coloration éventuelle à la terre de Sienne naturelle.

NOTA 1 : Toutes les précautions doivent être prises pour éviter des lèvres blanches sur la pierre encadrant le joint pour cause de laitance de chaux non nettoyée ou de brossage intempestif.

MODES DE POSE DISTINGUEES AU BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES
Suivant les différents postes du Bordereau de Prix Unitaires, on distinguera les différents ouvrages suivants, qui seront réglés en supplément par rapport à la présente prestation :
- pose de pierre calcaire de parement courant par incrustement,
- pose de parement par incrustement de morceaux contigus,
- pose de parement par incrustement de morceaux isolés,
- pose de parement par incrustement de morceaux moulurés et sculptés.

MODE DE METRE
Au mètre cube de pierre posée suivant métré joint.

DISPOSITIONS PARTICULIERES

Patine destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes. Essais de convenance à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre et après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise.

NOTA
La patine à l'aide de produit chimique ou de colorants irréversibles est absolument proscrite.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures :*
  - *- Soubassement, bandeaux, corniche, baies hautes, parement, contrefort, chapiteaux (sculptures) et en provision.*
- ** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
  - *- En provision.*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs :*
  - *- Crochets chapiteau bas (Sculpture), crochets chapiteaux haut (Sculpture), feuillage bandeau (Sculpture) et en provision.*

3.1.5 RAGREAGE SUR PIERRE DE TAILLE

Ragréage au mortier de parements de maçonneries unis ou moulurés comprenant :

- le dégagement des parties altérées par piochage et les descellements éventuels, compris toutes les protections éventuelles des parties mitoyennes à conserver,

- l'exécution du ragréage proprement dit,

- les essais de convenance demandés par l'architecte,

- le chargement et l'évacuation des gravois aux décharges publiques compris le paiement des taxes afférentes.

DETAILS

Aspect de la finition identique aux maçonneries en place

Epaisseur des ragréages 2 cm moyen

OUTILS AUTORISES POUR LE PIOCHAGE DES PIERRES
Poinçon, burin, massette

NATURE DU MORTIER
Mortier de chaux aérienne et sable lavé de rivière, à raison de 1 volume de chaux pour 4 de sable ou toute autre solution technique selon proposition de l'entreprise après validation par l'architecte

Mortier prêt à l'emploi de type ECP-Altar autorisés, après accord préalable de l'architecte

Armature du ragréage, si nécessaire, au fil laiton, ou par lardis de clous laiton ou inox

Ajustement de la teinte à la terre de Sienne, terre d'Ombre ou tout autre colorant naturel

TYPES ET DIMENSIONS DETAILLES AU BORDEREAU DES PRIX
- ragréages sur parements unis jusqu'à 0,10m à l'équerre
- ragréages sur parements unis de 0,11m jusqu'à 0,20m à l'équerre
- ragréages sur parements unis au-delà de 0,20m et jusqu'à 0,40m à l'équerre
- ragréages sur parements moulurés jusqu'à 0,10m à l'équerre
- ragréages sur parements moulurés de 0,11m jusqu'à 0,20m à l'équerre
- ragréages sur parements moulurés au-delà de 0,20m et jusqu'à 0,40m à l'équerre

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*

3.1.6 BOUCHONS EN PIERRE DE TAILLE

Bouchons en pierre de taille comprenant :

- la fourniture de la pierre,
- l'incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place,
- le refouillement et toutes tailles sur pierres neuves et en place,
- la pose par collage aux résines à deux composants,
- le goujonnage à raison de 2 goujons laiton par bouchon pour les bouchons en surplomb,
- le rejointoiement éventuel en raccord,
- la patine d'harmonisation,
- manutentions, descente et chargement en camion des déchets, résidus de toutes nature et gravois résultant de ces ouvrages,
- enlèvement à la décharge publique des dits compris tous droits éventuels.

ASPECT DE PAREMENT
Identique au parement existant

OUTILS
Tous outils mécaniques, bouchardes, taillant, gouge, grain d'orge, marteau brettelé, laye, ciseaux et ripe recommandés. Chemin de fer proscrit.

Les bouchons devront être taillés et mis en place de telle sorte que le lit de carrière de la pierre dont ils auront été débits soit dans le même sens que la pierre dans laquelle ils doivent être incrustés. Les pierres ne devront comporter aucun fil.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*

3.1.7 CONSOLIDATION

Consolidation des parements en recherche compris goujonnage et agrafes cuivre ou inox, brochage, application de consolidant, résines et collages et toutes sujétions de mis en œuvre.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*

3.2 TRAITEMENT DES PAREMENTS

3.2.1 NETTOYAGE

Nettoyage par micro-gommage des parements en élévation, comprenant :

- les fournitures et appareillages nécessaires compris toutes manutentions et transport,
- les protections des ouvrages contigus,
- le traitement anticryptogamique,
- le nettoyage proprement dit,
- les nettoyages et évacuation des déchets consécutifs,
- les essais de convenance à soumettre au maître d'œuvre.

DISPOSITIONS PARTICULIERES
Sous réserve des conclusions des essais, gommage par micro sablage à la micro fine de verre à une pression inférieure à 1 bar et une distance minimum de 0.40 m.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
** sur l'ensemble des parements conservés*
** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
** sur l'ensemble des parements conservés*
** Chapelle haute – Parements intérieurs*
** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
** sur l'ensemble des parements conservés*

3.2.2 REJOINTOIEMENT

Dégarnissage préalable des joints altérés et pulvérulents de toute nature, et dépiquetage systématique des jointoiements au ciment, sur tout type de maçonnerie.

Les dégarnissages seront réalisés avec le plus grand soin, de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres. Après accord de l'Architecte, ils pourront être sciottés à la meuleuse mécanique fine et d'une largeur inférieure au lit. Il incombe à l'entreprise d'effectuer, au préalable, un essai à soumettre à l'architecte avant d'exécuter cette prestation.

Si cet essai n'est pas jugé satisfaisant par l'architecte, ce dernier est en droit d'exiger une exécution à l'outil manuel.

La prestation comprend toutes les manutentions des gravois résultant jusqu'aux décharges.

NOTA : Profondeur minimum des joints à purger : 4 à 6 cm

Rejointoiement sur parement en pierre de taille, comprenant :
- la reprise à neuf des joints au mortier de chaux, compris humidification préalable, tous les essais de convenance demandés par l'architecte,
- toutes les manutentions, descentes et le chargement en camion des déchets, résidus de toutes nature et gravois résultant de ces ouvrages,
- l'enlèvement aux décharges publiques des gravois compris paiement de tous les droits afférents.

COMPOSITION DES MORTIERS
- chaux aérienne naturelle : 1 volume
- sable de rivière : 4 volumes
- granulométrie de l'avant-joint : clef de 4
- granulométrie du joint de finition : clef de 3
- Nature du colorant éventuel : Terre de Sienne naturelle.

Le dosage ci-dessus n'est qu'indicatif, il devra tenir compte du raccord de teintes et d'aspect avec les joints refaits de façon à obtenir un jointoiement uniforme sur l'ensemble des parements.

Toutes les précautions devront être prises pour éviter des lèvres blanches sur les pierres encadrant les joints repris pour cause de laitance de chaux non nettoyée ou de brossage intempestif.

TYPE DE PAREMENT
Parements courants en pierre calcaire moulurés et extradossés

MODE DE METRE

Au mètre superficiel de parement vertical uni, mouluré en recherche.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*
- ** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau :*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs*
  - ** pour assises courantes (unis et moulurés) suivant avant-métré*
  - ** sur l'ensemble des parements conservés (environ 40%)*

3.2.3 PATINE

Patine destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes. Essais de convenance à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre et après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise.

NOTA
La patine à l'aide de produit chimique ou de colorants irréversibles est absolument proscrite.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
- ** Travée de liaison entre la chapelle et le palais du Tau*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs*

3.3 TRAITEMENT DE SCULPTURES

3.3.1 TRAVAUX DE CONSOLIDATION ET TRAITEMENT

Travaux de consolidation comprenant :

DEPOUSSIERAGE
L'entreprise titulaire du présent lot devra le dépoussiérage et l'enlèvement des dépôts provenant des aérosols urbains et des excréments d'oiseaux sur l'ensemble des éléments sculptés ainsi que tous les travaux annexes découlant de ces interventions.

Les travaux comprendront :
- la fourniture du matériel nécessaire
- l'enlèvement des poussières au pinceau, à la spatule et par aspiration
- le brossage à la brosse douce en complément
- le stockage de la matière récupérée en attente d'enlèvement
- l'enlèvement des gravois provenant de ces travaux.

Dispositions particulières

L'aspiration devra se faire à puissance modérée afin de ne pas endommager les sculptures.

Un système de récupération des poussières sera mis en œuvre spécialement pour ce type de travaux : ce dernier étant à la charge du présent lot.

TRAITEMENT BIOCIDE
Pulvérisation permettant l'élimination des mousses et lichens ainsi que tous les travaux annexes découlant de ces interventions.

Cette prestation comprendra :

- la fourniture du produit adéquat ayant été approuvée par le Laboratoire de Recherche des Monuments Historique
- son application par pulvérisation avec soins sur les parements par une main d'Œuvre qualifiée
- le brossage pour suppression des restes organiques
- l'enlèvement des particules mortes les plus résistantes sera effectué au scalpel avec toute l'attention requise afin de ne pas endommager les parements
- la descente et l'enlèvement des gravois.

Dispositions Particulières

Ce traitement devra être effectué le plus tôt possible, afin de laisser le maximum de temps d'action, facilitant l'enlèvement des matières végétales

PRE-CONSOLIDATION
L'entreprise du présent lot devra l'ensemble des fournitures et la mise en œuvre nécessaires pour la réalisation d'une pré consolidation des parements en pierre sur les zones fragilisées avant le nettoyage par agent de consolidation du type Wacker OH ou équivalent ainsi que l'ensemble des travaux annexes.

Ces travaux comprendront :
- les essais sur des échantillons de pierre de taille de même nature que la pierre à traiter, à la convenance de l'Architecte
- le matériel
- toutes les fournitures nécessaires
- la mise en œuvre prenant en compte toutes les difficultés d'accès

Nota : L'entreprise devra indiquer dans son offre le produit de pré consolidation qu'elle compte utiliser ainsi qu'une fiche technique de ce produit.

Avant toute intervention, l'entreprise devra soumettre à l'Architecte en Chef des M.H. et au Laboratoire de Recherche des Monuments historiques le produit qu'il compte utiliser et la méthode de mise en œuvre.

MICRO-ABRASION
Nettoyage par micro-abrasion comprenant :
- les fournitures et appareillages nécessaires compris toutes manutentions et transport,
- les protections des ouvrages contigus,
- le traitement anticryptogamique,
- le nettoyage proprement dit,
- les nettoyages et évacuation des déchets consécutifs,
- les essais de convenance à soumettre au maître d'œuvre.

L'entreprise doit fournir à l'architecte les procès-verbaux de laboratoire attestant des résultats attendus du produit.

Dispositions particulières

Sous réserve des conclusions des essais, gommage par micro sablage à la micro fine de verre ou d'alumine à une pression inférieure à 1 bar et une distance minimum de 0.40 m.

Produit de la famille des ammoniums quaternaires type NETTOIT ou VITALUB QC 50 ou similaire à faire approuver par l'Architecte.

Éliminer le maximum de dépôts par brossage à l'eau chaude si possible.

Traitement à réaliser par temps sec pour éviter la dilution des biocides dans l'eau de pluie.

Effectuer le traitement en appliquant le biocide pendant 2 à 3 jours consécutifs à raison d'une application par jour.

CONSOLIDATION DEFINITIVE ET TRAITEMENTS DIVERS
L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble de fournitures et la mise en œuvre nécessaires pour la réalisation de consolidation et de ragréage sur les décors sculptés des parements en pierre de taille ainsi que l'ensemble des travaux annexes

a) La consolidation des parements ou éléments en pierre de taille comprendra :
- la fourniture des produits
- le matériel pour leur mise en place
- l'application pour une main d'œuvre hautement qualifiée

Dispositions particulières

- le produit à utiliser sera déterminé sur le chantier au moment de l'exécution après examen et essais par le Laboratoire des M.H.

- le restaurateur devra prendre contact avec le Laboratoire des M.H., et se conformer strictement à l'application du produit retenu

- le nombre des sculptures à consolider ne pourra être déterminé ultérieurement qu'une fois le nettoyage terminé.

b) Le ragréage pour bouchement de fissures, réalisé conformément au chapitre 11 du Fascicule Technique "Ouvrages en pierre de taille", comprendra :

- l'exécution du ragréage proprement dit
- les façons diverses sur ragréage (arêtes, cueillies, etc...)
- les joints de fractionnement d'appareillage
- le traitement de surface et vieillissement (patine) prescrits aux dispositions particulières
- les essais de convenance demandés par l'Architecte
- les coulis de chaux pour consolidation des maçonneries internes

Dispositions particulières

Produit de ragréage : de poudre de pierre, et mortier de chaux

TRAITEMENT DES GOUJONS, FERS ET METAUX DIVERS
L'entreprise titulaire du présent lot devra les fournitures, la façon et la mise en œuvre nécessaire pour le traitement et passivation des armatures visibles des statues ou ouvrages sculptés ainsi que l'ensemble des travaux annexes nécessaires.

Ces ouvrages comprendront :

- le dégamissage et nettoyage soigné au pourtour des fers
- le décapage préalable, mise à nu des fers par grattage, brossage, ponçage et rinçage
- la passivation et traitement antirouille des fers avec application de deux couches de peinture de type La Seigneurie ou équivalent.
- toutes les sujétions de mise en œuvre
- la protection des ouvrages attenants lors de l'application du traitement.

Nota : Tous les goujons ou éléments de fers oxydés, scellés dans les pierres non conservées seront supprimés.

PATINE D'HARMONISATION GENERALE ET /OU PONCTUELLE
L'entreprise titulaire du présent lot devra les fournitures, la façon et la mise en œuvre nécessaire pour la réalisation de patine générale et / ou ponctuelle sur les statues et ouvrages sculptés ainsi que l'ensemble des travaux annexes en découlant.

Ces ouvrages comprendront :

- les essais de convenances à soumettre à l'Architecte
- tous les matériaux et matériels nécessaires
- toutes les sujétions de mise en œuvre et difficultés d'accès

Après accord sur les essais, l'entreprise devra l'exécution des patines en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir, par tous moyens propres à l'entreprise.

Dispositions particulières

Produits proscrits : La patine chimique, les colorants irréversibles et artificiels sont interdits

Produits recommandés : La terre de Sienne naturelle, tous autres colorants naturels à base de produits organiques, à l'exclusion du noir de fumée

Fixatifs éventuels : Caparol, lait de chaux, caséine

PHOTOGRAPHIES AVANT ET APRES INTERVENTION
L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir et réaliser un reportage photographique pendant et après restauration, ainsi qu'un rapport de fin de travaux.

Ce dossier photographique comprendra :

- l'ensemble des prises de vues générales et localisées, pour un état comparatif des ouvrages sculptés et statuaires

- la fourniture, le tirage et développement de photos (prises de vue couleur format 13 x 18), en nombre suffisant pour couvrir l'étendue des ouvrages,
- la réalisation d'un album commenté et relié pour l'ensemble de ces prises de vues avec indications des noms, localisations, repérage, commentaire etc ...
- ce dossier sera à fournir en trois exemplaires reproductibles, support papier et numérique.

Ce rapport comprendra :
- toutes les étapes chronologiques du déroulement du chantier
- le choix et définition des méthodes employées
- la cartographie des pathologies
- la localisation cartographique et explications précisent des différents protocoles d'interventions.

CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour l'aspiration des poussières provoquées par le nettoyage. Elle devra également au fur et à mesure de l'avancement des travaux, procéder à l'enlèvement de ces résidus aux décharges publiques.

Nota : Avant toutes interventions, l'entreprise du présent lot devra soumettre à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques son protocole de restauration et méthodologie qu'il préconise.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
** Chapiteaux des baies 9 unités*
** Chapelle haute – Parements intérieurs*
** Chapiteaux hauts et bas*
** Corniches à crochets basses*
** Corniches à crochets hautes*

3.3.2 TRAVAUX DE SCULPTURE

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des travaux nécessaires pour permettre les sculptures sur pierre neuves des ouvrages à reconstituer.

Cette prestation comprendra :
- un dossier photos et un rapport pour chaque type d'éléments
- les dessins d'exécution
- les maquettes
- les épreuves
- la taille d'épannelage
- la taille des sculptures
- toutes sujétions d'exécutions liées à ces travaux, façon de raccordement des parties sculptées avec les parties taillées.
- la patine d'harmonisation avec les parties sculptées ou taillées conservées voisines. La patine chimique, les colorants irréversibles et artificiels sont interdits. La terre de Sienne naturelle et tous autres colorants naturels à base de produits organiques sont recommandés, à l'exclusion du noir de fumée
- l'évacuation des gravois

FIXATIFS EVENTUELS
Caparol, lait de chaux, caséine

ÉPANNELAGE
Le titulaire du présent poste doit fournir au tailleur de pierre, le dessin et les cotes de l'épannelage brut des parties à sculpter à partir des modèles existants.

Les parements d'approche et l'épannelage seront réalisées par le titulaire du poste « taille de pierre » suivant une section rectangulaire, ou au mieux octogonale de 0,02m plus importante que le volume circonscrit. Les approches complémentaires, notamment biaises ou circulaires sont dues par le titulaire du présent poste "Sculpture Décorative". Lorsque celui-ci en demandera l'exécution au maçon, ou le fera demander par l'intermédiaire de l'Architecte du Patrimoine, il en assumera les frais et les réglera directement.

DESSINS D'EXECUTION

Le titulaire du poste "Sculpture Décorative" devra présenter pour approbation à l'Architecte du Patrimoine, tous les dessins d'exécution des ouvrages à réaliser avec leurs variantes éventuelles. Aucune sculpture ne devra être exécutée sans l'accord écrit de l'Architecte du Patrimoine.

MAQUETTE
Le titulaire du poste "Sculpture Décorative" devra présenter pour approbation à l'Architecte du Patrimoine, une maquette en polystyrène ou terre, à l'échelle grandeur, des ouvrages à exécuter. Aucune sculpture ne devra être exécutée sans l'accord écrit de l'Architecte du Patrimoine.

SCULPTURE

La taille de toutes les pierres devra impérativement être exécutée sur le chantier et exclusivement à la main avec les outils, les techniques et les dispositions traditionnelles. Les pierres épannelées seront obligatoirement retaillées et refaçonnées.

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

La taille manuelle de la pierre ne sera en aucun cas remplacée par une simple reprise pour imiter une taille directe.

Les essais de taille seront soumis à l'Architecte du Patrimoine :
- façon de taille : exclusivement manuelle
- outils prohibés : tous outils mécaniques
- outils recommandés : taillant, gouge, ciseaux, ripe

L'utilisation d'autres outils doit faire l'objet d'un accord de l'Architecte du Patrimoine.

Les ouvrages de sculpture comprennent la finition des parements moulurés et unis dégagés par ces sculptures.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine – Elévations extérieures*
  - ** Chapiteaux des baies - 22 unités*
- ** Chapelle haute – Parements intérieurs*
  - ** Chapiteaux bas (Crochets) – 43 unités*
  - ** Chapiteaux haut (Crochets) – 10 unités*
  - ** Bandeaux à feuillage hautes – 26 unités*

3.4 SOLS EXTERIEURS

3.4.1 REVERS PAVES

Création de revers en pavés neufs et anciens, comprenant :
- la dépose avec soin, en conservation du revers pavés compris forme de pose,
- le tri, le nettoyage et le stockage des pavés en attente de repose,
- la décapage du sol compris nivellement,
- fourniture de pavés neufs en complément,
- la pose/repose de pavés formant revers compris file d'eau,
- toutes sujétions de mise en œuvre,
- le chargement et l'évacuation des gravois aux décharges publiques compris le paiement des taxes afférentes.

DISPOSITIONS PARTICULIERES
Revers pavés avec joints non étanche.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
- ** Chapelle Palatine*
  - ** en périphérie de la chapelle*

3.4.2 DRAIN

Création d'un drainage en pied de façade comprenant :
- l'étude de principe d'évacuation des eaux, l'inspection et la reconnaissance des réseaux existants,
- dépose avec soin, en conservation du revers pavés compris tri, nettoyage et stockage des pavés,
- fouilles mécaniques et manuelles en pieds de murs sous surveillance archéologique,

- traitements des maçonneries enterrées compris nettoyage, rejointoiement au mortier de chaux, relancis de moellons,
- protection verticale des parois par membrane d'étanchéité,
- cunette béton en fond de fouilles,
- drain perforé PVC diamètre 125mm,
- remblaiement en matériaux drainants,
- enveloppe par feutre non tissé géotextile,
- grillage avertisseur,
- remblaiement avec terres de fouilles,
- regards préfabriqués en béton 40x40cm,
- évacuation des terres excédentaires,
- raccordement du réseau de drain au réseau EP,
- fourniture de pavés neufs en complément,
- réalisation de revers en pavés compris file d'eau,
- toutes sujétions de mise en œuvre,
- le chargement et l'évacuation des gravois aux décharges publiques compris le paiement des taxes afférentes.

DISPOSITIONS PARTICULIERES
Regards préfabriqués en béton :
- avec tampon avec intégration de pavés – 6 unités,

Des matériaux filtrants en plusieurs couches de matériaux granuleux dont la granulométrie est croissante dans le sens de l'écoulement de l'eau. Remblaiement de tranchée et enrobage en matériaux filtrants :
- Gravier : 22% volume de fouille en tranchée.
- Caillasse : 22% volume de fouille en tranchée.
- Cailloux : 22% volume de fouille en tranchée.

Membrane d'étanchéité de type DELT-SM ou équivalent compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Revers pavés avec joints non étanche.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle Palatine*
** en périphérie de la chapelle*

3.5 TRAVAUX DIVERS

3.5.1 PROTECTIONS DES BAIES

Travaux de protections de baies par mise en œuvre d'écrans rigides composés de plaques alvéolaires en polycarbonate de type « Makrolon » de 6mm d'épaisseur comprenant :
- fourniture des écrans,
- pose compris coupe et structure de pose en bois et scellement,
- calfeutrement à l'eau et à l'air,
- toutes sujétions de mise en œuvre, de moyens et d'accès,
- toutes les manutentions, descentes et le chargement en camion des déchets, résidus de toutes nature et gravois résultant de ces ouvrages,
- l'enlèvement aux décharges publiques des gravois compris paiement de tous les droits afférents.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle – Elévations extérieures*
** en protection des baies basses et hautes*

3.5.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

Travaux préparatoires d'avant travaux comprenant :

- la protection des sols intérieurs par platelage,
- entretien durant la durée du chantier,
- la pose et l'enlèvement aux DP.

LOCALISATION

** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Travaux intérieurs*
** Protections des sols (cheminement et zone d'intervention)*

3.5.3 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES

Travaux complémentaires :

- la purge des scellements des éléments métalliques,

- les travaux de reprise des maçonnerie de moellons de la face de l'escaliers de secours comprenant :
  - nettoyage,
  - rejointoiement ,
  - complément en pierre neuve,
  - toutes sujétions de mise en œuvre et de moyens d'accès.

- la réfection au mortier de chaux (similaire au mortier de type 2) des calfeutrements des grilles de défenses et menuiserie de la cage d'escalier.

- le nettoyage de l'escalier intérieure montant au combles comprenant :
  - mise en place de protections,
  - nettoyage des parements et marches à la brosse,
  - enlèvement des déchets aux décharges publiques.

- la provision pour la manutention de lapidaire au droit des appuis de baies de la chapelle basse.

NOTA : Les interventions prévues dans la chapelle basse devront faire l'objet d'une vigilance accrue au regard des risques de dégradation du lapidaire entreposé, lequel devra être protégé, et manipulé (le cas échéant) avec le plus grand soin et en collaboration avec les services compétents du CMN.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Façade Sud – Escalier de secours*
** Façade Nord – Cage d'escalier*
** Chapelle basse*

3.5.4 TRAVAUX D'ACCOMPAGNEMENT - ECLAIRAGE INTERIEUR

Travaux d'accompagnement des travaux d'éclairage intérieur de la Chapelle haute, comprenant :
- la réalisation de saignée pour passage de câbles d'alimentation,
- le percement de maçonnerie pour passage de câbles,
- le rebouchement et calfeutrement des saignées et percements au mortier de chaux,
- toutes sujétions de mise en œuvre et de réalisation,
- nettoyage et enlèvement des déchets aux décharges publiques.

DISPOSITIONS PARTICULIERES
Les saignées seront à réaliser dans les joints au niveau du bandeau sous les baies hautes.

Les percements seront à réaliser à chaque passage de câbles au droit des piles (profondeur 75cm environ).

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*

3.5.5 CALFEUTREMENT EXTERIEUR

Calfeutrement extérieur des baies et des gonds de menuiserie au mortier de chaux compris toutes sujétions de mise en œuvre.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle – Elévations extérieures*
** Calfeutrement des baies basses et de la baie Ouest haute*

3.5.6 COULIS

Confortation des maçonneries internes conservées par coulis et injection de mortier de chaux liquide, par gravité compris trous, évents, agrafes en inox et calfeutrements nécessaires.

Surveillance des parements pendant l'exécution des coulis.

LOCALISATION
** Suivant plan de la maitrise d'œuvre.*
** Chapelle – Elévations extérieures*

3.5.7 GRAVOIS

Coltinage, manutention, tri et mise en bennes des gravois selon les termes de l'article 1.21 du CCTC.

A la fin des travaux, l'entreprise devra la remise en état du terrain existant avant travaux.

Nettoyage des aires de gâchage, démolition et enlèvement des protections provisoires, enlèvement de tous les détritus et déchets de quelque provenance qu'ils soient.

DISPOSITIONS PARTICULIERES :
- Les gravois seront enlevés au fur et à mesure de leur production.
- Le coltinage des gravois est réputé compris dans les prix unitaires de chaque tâche.
- Un tri sélectif règlementaire sera mis en place avec évacuation séparée :
- des déchets inertes : maçonnerie, béton armé, etc…
- des bois, huisseries, menuiseries, etc…
- des déchets, etc…
- des déchets industriels,
- Etc…

LOCALISATION
** Gravois résultant des travaux du présent lot*
** Remise en état du terrain au droit des aires de stockage et de cantonnement de chantier*
** Nettoyage général de fin de chantier*

3.5.8 DOCUMENTS CONTRACTUELS

L'entreprise devra la fourniture de l'ensemble des plans d'exécution et les fiches techniques du fabricant de l'ensemble de ses ouvrages.