

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

TABLE DES MATIERES

2.1 CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT	2
2.1.1 GENERALITES	2
2.1.1.1 Documents techniques contractuels	2
2.1.1.2 Documents normatifs applicables	2
2.1.2 RESTAURATION DE SCULPTURES	2
2.1.2.1 Protocole de restauration	3
2.1.2.2 Intervention préliminaire sur éléments sculptés	4
2.1.2.2.1 Nettoyage primaire	4
2.1.2.2.2 Traitement biocide	5
2.1.2.2.3 Consolidation préalable	5
2.1.2.2.4 Nettoyage - Généralités	6
2.1.2.2.5 Nettoyage par micro-abrasion	6
2.1.2.2.6 Nettoyage par technique laser	7
2.1.2.2.7 Nettoyage par cataplasme	8
2.1.2.2.8 Nettoyage par film pelable	8
2.1.2.3 Restauration d'éléments sculptés	8
2.1.2.3.1 Ragréage au mortier	9
2.1.2.3.2 Consolidation	9
2.1.2.3.3 Consolidation par injection	10
2.1.2.3.4 Goujonnage et brochage	10
2.1.2.3.5 Agrafage	11
2.1.2.3.6 Collage aux résines	11
2.1.2.3.7 Rejointoiement	12
2.1.2.3.8 Patine d'harmonisation	12
2.1.2.3.9 Hydrofugation	12
2.1.3 SCULPTURE DE PIERRES NEUVES	13
2.1.4 DEROGATIONS AUX DOCUMENTS GENERAUX	14
2.2 ELEVATIONS SUR COUR D'HONNEUR	14
2.2.1 RESTAURATION DE SCULPTURES	14
2.3 AVANT-CORPS SUR COUR D'HONNEUR, TETES DES PAVILLONS ET GRILLES SUR L'AVENUE	15
2.3.1 RESTAURATION DE SCULPTURES	15
2.3.2 SCULPTURE DE PIERRES NEUVES	15
2.4 ELEVATIONS INTERIEURES DE LA PREMIERE TRAVEE DE LA SALLE DES PAS PERDUS	15
2.4.1 RESTAURATION DE SCULPTURES	15

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE**2.1 CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRESENT LOT****2.1.1 GENERALITES****2.1.1.1 Documents techniques contractuels**

En complément des documents techniques contractuels visés à l'article "Pièces constitutives des marchés" du CCAP, sont contractuels les documents suivants :

- * **Fascicule Technique** et Mode de Métré (pour les marchés à Prix Unitaires) relatifs aux ouvrages de maçonnerie de juin 2006 de la Mission Ingénierie et Références techniques de la Sous-Direction des Monuments Historiques et des Espaces Protégés de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication ;
- * **Fascicule Technique** et Mode de Métré (pour les marchés à Prix Unitaires) relatifs aux ouvrages de pierre de taille de juillet 2003 de la Mission Études et Travaux de la Sous-Direction des Monuments Historiques de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication ;
- * **Manuel de sensibilisation** à la restauration de la Maçonnerie de la Mission Ingénierie et Références techniques de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication ;
- * Recommandations professionnelles provisoires : emploi des pierres calcaires par temps froid (octobre 1972).

Documents accessibles sur le site du Ministère de la Culture et de la Communication à la rubrique Guides de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre / Ressources, du site thématique ; Monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables.

2.1.1.2 Documents normatifs applicables

Les documents normatifs applicables aux marchés de travaux de bâtiment (DTU) sont mentionnés à l'article 3.1 du chapitre 3 du Fascicule Technique relatif aux ouvrages de maçonnerie de juin 2006 de la Mission Ingénierie et Références techniques de la Sous-Direction des Monuments Historiques et des Espaces Protégés de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication.

Documents accessibles sur le site du Ministère de la Culture et de la Communication à la rubrique Guides de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'oeuvre / Ressources, du site thématique ; Monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables.

2.1.2 RESTAURATION DE SCULPTURES

L'entreprise devra l'établissement d'un protocole d'intervention réalisée par un bureau d'étude spécialisé et agréé par le service des Monuments Historiques ou par un personnel qualifié et agréé par ce même service. Ce protocole comprendra tous les tests préliminaires pour définir l'état du matériau à traiter, les essais de convenance à l'aide de matériels et produits appropriés, les étapes à suivre pour chaque prestation et la consommation en produit.

Il appartient à l'entreprise de soumettre à la Maîtrise d'Oeuvre les produits et techniques qu'elle se propose d'utiliser avant tout début d'exécution. Les produits utilisés et les techniques pratiquées devront être reconnus et référencés par le LRMH. L'entreprise devra faire exécuter ces prestations par un personnel qualifié et agréé par le service des Monuments Historiques. Les interventions devront s'effectuer dans les conditions conseillées par les fabricants.

L'entrepreneur devra un dispositif pour empêcher la diffusion de particules dans l'environnement (voie publique, bâtiments attenants, etc.). Les ouvrages contigus doivent être protégés par des écrans, cloisons et autres dispositifs étanches. L'entreprise devra le calfeutrement des vitraux, des menuiseries extérieures ou d'ouvrages analogues.

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Les interventions ne doivent pas provoquer de dégradations, d'accélération des dégradations en cours ou nouvelles dégradations, d'abrasion du matériaux sous-jacent aux matières à éliminer, d'insuffisance de traitement nécessitant un nouveau traitement dans des délais plus brefs et de résultats inattendus (jugés inesthétiques), qui altèrent l'aspect des éléments sculptés.

Avant intervention, l'entreprise doit obligatoirement effectuer des essais de convenance afin d'obtenir l'accord de la Maîtrise d'Oeuvre et/ou du LRMH. Les essais de convenance doivent être réalisés sur des zones les plus grandes possibles et intégrer plusieurs éléments ou natures différentes. Les essais seront renouvelés jusqu'à l'approbation de la Maîtrise d'Oeuvre autant de fois que nécessaire.

L'entrepreneur déterminera une surface de référence ou zone test suffisamment grande (permettant également de définir la consommation en produit) et contrôlera le succès de l'opération de façon optique (décoloration de la pierre, modification de l'aspect, etc.) et par des mesures physiques de produits.

Dans le cas d'emploi de résines, l'entreprise doit fournir à la Maîtrise d'Oeuvre les procès-verbaux de laboratoire attestant des propriétés mécaniques attendus du produit de scellement. Les résines synthétiques actuellement utilisées dans le domaine du goujonage sont des polymères qui appartiennent à la famille des résines polyester, polyuréthanes et surtout époxydiques.

Suivi scientifique : les interventions feront l'objet d'un contrôle assuré par un Comité Scientifique et Technique composé de la maîtrise d'oeuvre, de la DRAC et des différents spécialistes concernés

2.1.2.1 Protocole de restauration

Protocole d'intervention détaillé pour la restauration d'éléments sculptés en pierre, complétant les différents documents joints à l'appel d'offres, composé d'un rapport photographique avant l'intervention et d'un rapport documentaire précis sur toutes les interventions envisagées, comprenant :

- * les prises de vue à une échelle constante de 1/10° et un éclairage constant avant l'intervention de tous les éléments avec des vues générales d'ensemble ;
- * la réalisation du rapport photographique de format A4 dûment légendés ;
- * le contrôle visuel et tactile de l'état de surface des éléments ;
- * l'examen et la description des différents travaux de consolidation à exécuter, notamment les interventions d'urgence avant la dépose d'éléments ;
- * l'état sanitaire précis et la représentation graphique des différentes altérations à l'aide d'un code graphique identique pour tous les éléments et établi en concertation avec la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * le calepin d'appareil des pierres intéressées après la réception des moyens d'accès et de toutes les prestations préliminaires et nécessaires à la réalisation de celui-ci afin de proposer des techniques de restauration adaptées à la Maîtrise d'Oeuvre et aux services des Monuments Historiques ;
- * le relevé des joints anciens en bon état, à conserver et/ou à restaurer ;
- * l'examen détaillé des éléments avec identification, de la nature des matériaux, de la technique d'exécution et de la présence éventuelle de décors, patine et/ou autres traces subsistantes ;
- * l'analyse de la composition des matériaux par un laboratoire spécialisé et agréé afin de connaître les caractéristiques précises des matériaux d'apport nécessaire à la restauration ;
- * l'appréciation de l'état de conservation des éléments, du degré d'altération et des causes de dégradation en collaboration avec la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * les sondages nécessaires pour déterminer la cohésion des éléments selon les techniques propres à l'entreprise après approbation de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * l'utilisation de méthodes d'analyse sophistiquées permettant de déterminer les dégradations ;
- * l'examen archéologique des éléments avec la documentation correspondante ;
- * la détermination de l'historique des éléments (commanditaires, artistes et dates d'exécution, de mise en place sur l'édifice et restaurations successives) ;
- * l'analyse des causes d'altération des éléments avec sondages et prélèvements nécessaires ;
- * l'analyse des causes d'altération des inserts métalliques (tirants, agrafes, goujons, broches, armatures, renforts, pièces diverses, etc.) ;
- * la détermination des traitements sur chaque éléments et/ou la confirmation de la nature des traitements prescrits dans les documents joints au dossier d'appel d'offres ;
- * la détermination des produits et procédés de restauration à employer suivant les essais à effectuer en concertation avec la Maîtrise d'Oeuvre et les services compétents ;

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

- * les essais de convenance non destructifs à effectuer ainsi que les essais complémentaires nécessaires à l'établissement du protocole de restauration définitif ;
- * la proposition de traitement des restaurations antérieures conservées ;
- * la représentation graphique des différentes interventions à l'aide d'un code graphique identique pour tous les éléments et établi en concertation avec la Maîtrise d'Oeuvre et les services des Monuments Historiques ;
- * la recherche des causes d'altération extérieures des éléments à traiter ;
- * les conseils sur les mesures conservatoires à prendre pour pérenniser les travaux ;
- * la fourniture des documentations et fiches techniques de tous les produits et procédés envisagés ;
- * la présentation du protocole d'intervention afin d'obtenir l'approbation de la Maîtrise d'Oeuvre et des services des Monuments Historiques.

Principes de restauration : réversibilité de toutes opérations de restauration, intervention minimum, rigueur archéologique et réalisation d'une intervention esthétique

Produits de restauration : produits agréés et reconnus par le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques en concertation avec la Maîtrise d'Oeuvre et suivant les essais de convenance

Les divers types d'altérations et leurs localisations devront être documentées sous forme graphique, au moyen de dessins et de photographies.

Les rapports devront comporter le plan de situation des éléments sur l'édifice, la description, la datation et l'historique (bibliographie, gravures, relevés, dessins, photos, rapport sur les interventions antérieures).

L'entreprise devra fournir un diagnostic précis sur les différentes parties concernées par l'opération (localisation dans l'environnement, description des désordres et recherche des causes). L'entreprise proposera les mesures conservatoires de l'environnement (consolidations, assainissement) et le traitement des éléments (fixation, nettoyage, consolidation et restauration).

L'entreprise devra donner le protocole de restauration pour le traitement des fissurations, des problèmes climatologiques et des problèmes physico-chimiques du support.

Format des rapports : documents reliés A4 (soit 21,00 x 29,70 cm)

Échelle de prise de vue : 1/10°

Nombre d'exemplaire : un original, trois tirages papier laser couleur et deux exemplaires numériques sur CDrom ou DVD, format PDF ou équivalent, ouvrable par un logiciel commun de type Adobe reader ou équivalent, et un fichier séparé des photos au format non compressé bit-map, ouvrable par un logiciel commun de type Adobe Photoshop ou équivalent

2.1.2.2 Intervention préliminaire sur éléments sculptés

2.1.2.2.1 Nettoyage primaire

Nettoyage primaire d'éléments sculptés, comprenant :

- * l'examen sur place avant la remise de l'offre, de la nature des matières à enlever, aucun supplément sur le prix n'étant alloué pour difficulté d'exécution qu'une visite sur place rendait prévisible ;
- * le nettoyage de la couche superficielle de salissures à l'aide de brosses souples et/ou de pinceaux doux sous aspiration contrôlée afin d'éliminer toutes matières légères et non adhérentes ;
- * les précautions quant à la découverte éventuelle de décors peints sous les salissures à dégager ;
- * toutes les précautions pour le nettoyage des surfaces très fragiles (consolidation préalable) ;
- * la dépose en conservation des éléments en pierre cassés, éclatés et/ou menaçant de tomber ;
- * la dépose avec soin de toutes parties déstabilisées et/ou désolidarisées (éléments cassés, morceaux décollés, morceaux tombés, etc.) avec une mise en dépôt y compris repérage et étiquetage des parties stockées ;
- * la purge soignée des éléments dégradés et désolidarisés du support (ragréages, goujons, broches, tirants, ouvrages accessoires divers, etc.) ;
- * la récupération et l'enlèvement aux décharges des résidus et déchets provenant de cette opération.

Type de produits : après accord du LRMH et approbation du maître d'oeuvre

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Modalités d'exécution : à l'aide d'outils fins (brosses souples, fraise de dentiste et scalpels médical)

Finalité du nettoyage : enlèvement des salissures superficielles, des dépôts biologiques, des végétaux, des dépôts de poussières non indurés et de toutes matières non adhérentes et indésirables

2.1.2.2.2 Traitement biocide

Traitement sur éléments sculptés destiné à éliminer les organismes tels que : algues, bactéries, lichens, mousses, champignons, moisissures et autres végétaux, comprenant :

- * l'examen sur place avant la remise de l'offre, de la nature des matières à éliminer, aucun supplément sur le prix n'étant alloué pour difficulté d'exécution qu'une visite sur place rendait prévisible ;
- * l'établissement d'un protocole d'intervention avec les essais préalables ;
- * l'enlèvement manuel et soigné préalable de végétaux les plus importants à l'aide d'outils adaptés ;
- * l'application du produit une à plusieurs fois par jour, pendant deux à trois jours consécutifs ou plusieurs applications avec un intervalle déterminé par les essais (trois ou quatre jours à une semaine) ;
- * l'élimination avec soin des végétaux à la brosse avant chaque application ;
- * la protection des éléments traités par enrobage total à l'aide d'un film polyane noir pour éviter le délavage du produit par les eaux de pluie et améliorer l'efficacité du traitement ;
- * après une période de quatre à cinq semaines pour obtenir une action complète (c'est à dire le dessèchement des végétaux), élimination avec soin des végétaux à la brosse dont la dureté est adaptée à la pierre et à sec ou à l'aide de techniques propres à l'entreprise et approuvées par la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * la protection des parties non traitées ainsi que de la végétation environnante ;
- * le traitement par temps sec pour éviter la diffusion des biocides dans l'eau de pluie ;
- * l'application préventive du produit en fin d'opération sur matériau propre ;
- * l'évacuation et l'enlèvement des débris et déchets aux décharges.

Type de produits : à base d'ammonium quaternaire agréé par le LRMH

Type de traitement : curatif et préventif

Modalités de mise en œuvre : exclusivement manuelle (pulvérisation basse pression et/ou pinceau)

Particularités : application en période hivernale proscrite

Précautions particulières : biocide à base d'ammonium quaternaire et hydrofuge à base de résine silicone ou polysiloxane incompatibles

Traitement de substitution : pendant le protocole de restauration et selon l'état sanitaire des éléments à traiter, l'entreprise pourra proposer d'autres techniques à la Maîtrise d'Oeuvre (traitement à la vapeur, par exemple). Après les essais de convenance et l'approbation de tous les intervenants, l'entreprise aura la possibilité d'éliminer tous les organismes par des techniques reconnues par les services des Monuments Historiques.

Produits proscrits : eau de javel (hypochlorite de sodium), eau oxygénée et produits contenant des composés tels que l'hydroxyde de potassium ou le tripolyphosphate de sodium susceptibles de provoquer l'apparition de sels dans la pierre

L'hypochlorite de sodium est un biocide alcalin, au pouvoir oxydant fort et très efficace pour la désinfection. Il va tuer et décolorer les micro-organismes quasiment instantanément. Mais l'inconvénient majeur dans le traitement de surfaces poreuses comme la pierre est sa forte teneur en chlorure de sodium qu'il produit. En effet un voile blanc, lié à une cristallisation de sels, peut apparaître sur la pierre après application.

2.1.2.2.3 Consolidation préalable

Consolidation préalable d'éléments sculptés avant le nettoyage, à l'aide de consolidant à base de composés silico-inorganiques qui par hydrolyse lente dans l'air humide, aboutit à la formation d'un gel de silice amorphe et d'alcool éthylique, comprenant :

- * l'examen préalable nécessaire pour déterminer l'état du substrat à consolider (liant, contenu en sel, porosité, etc.) et de fixer les étapes de mise en œuvre nécessaires et la quantité de produit ;
- * le dépoussiérage soigné en complément du nettoyage compté par ailleurs, pour la suppression des parties pulvérulentes et farineuses en accord avec la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * l'application préalable éventuelle d'une passe de solvant pour favoriser la pénétration du consolidant selon les essais de convenance approuvés par la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * la pré-consolidation pour redonner une cohérence aux éléments à l'aide de silicate d'éthyle dilué avec du

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

solvant ;

- * le nettoyage de la pierre après pré-consolidation par tous moyens appropriés à l'état de surface ;
- * la protection des parties adjacentes pendant les travaux ;
- * la protection de la surface traitée contre l'exposition directe au rayonnement du soleil ;
- * la protection nécessaire des différents éléments traités pendant le séchage (écrans divers suivant les prescriptions du fabricant).

L'entrepreneur déterminera une surface de référence ou zone test suffisamment grande (permettant également de définir la consommation en produit) et contrôlera le succès de l'opération de façon optique (décoloration de la pierre) et par des mesures physiques du produit. La vérification portera sur le degré de l'effet de consolidation que l'on obtient, la quantité de matériau à employer et l'absence de variations chromatiques sur les surfaces traitées.

Nettoyage préalable : à l'aide de pinceaux, brosses douces et soufflette

Type de produits : consolidant à base de silicate d'éthyle en solution organique et d'un catalyseur (utilisé non dilué) ou dilué avec du White Spirit selon la fiche produit du fournisseur

Mode d'application du consolidant : par imprégnation au pinceau en soie jusqu'à refus et en spray à l'aide d'un pulvérisateur basse pression (0,5 bars maximum) pour les parties fragiles, pulvérulentes et/ou sableuses, par un système de perfusion et de pipettes sur les parties désolidarisées (traitement par immersion des morceaux cassés et conservés) et/ou par injection dans les fissures à l'aide d'une seringue hypodermique

Nombre de couches : suivant l'étude et les caractéristiques de la pierre

2.1.2.2.4 Nettoyage - Généralités

Le nettoyage d'éléments sculptés en pierre consiste à nettoyer et faire apparaître, sans l'altérer, le parement originel de la pierre par élimination de toutes matières impropres et mise à nu du subjectile en conservation des épidermes et des traces de taille d'origine.

L'entrepreneur devra définir des zones de référence et analyser la pierre à nettoyer ainsi que le types de matières à enlever pour définir la nature des produits de nettoyage et leurs modalités d'emploi.

La pierre devra être débarrassée de toutes matières impropres (organismes vivants et les produits de leur métabolisme, patines d'oxalates, patines riches en argiles et en fer, dépôts gris pulvérulents, dépôts noirs gypseux indurés ou "croûtes noires", encroûtement de calcite, sels solubles, badigeons, divers types de peintures, résidus de traitements, produits d'altération d'autres matériaux, produits issus de l'utilisation du site par l'homme, etc.).

2.1.2.2.5 Nettoyage par micro-abrasion

Nettoyage soigné d'éléments sculptés en pierre par micro-abrasion, comprenant :

- * l'examen sur place avant la remise de l'offre, de la nature des matières à enlever, aucun supplément sur le prix n'étant alloué pour difficulté d'exécution qu'une visite sur place rendait prévisible ;
- * le protocole d'accord définissant les pressions, l'angle d'attaque et les distances de projection, le diamètre des buses, la nature et les diamètres des poudres en fonction de la nature des parements et moulures et de la distribution granulométrique, de leur état et de leur degré d'encrassement ;
- * le confinement de la zone de travail et la protection des compagnons ;
- * la mise en place d'aspirateurs spécifiques pour la reprise des poussières fines ;
- * l'enlèvement préalable d'un encroûtement résistant à l'aide d'outils fins (fraise de dentiste, petits ciseaux plats et/ou scalpels médical) jusqu'à l'épiderme de la pierre ;
- * le microsablage par projection de particules avec du matériel approprié (avec pièce à main de petites dimensions) et par un opérateur expérimenté ;
- * les précautions quant à la découverte éventuelle de décors peints sous les matières à dégager ;
- * la récupération par aspiration des matières dégagées, poussières, parcelles ou morceaux détachés ;
- * les sujétions complémentaires pour l'enlèvement soigné des matières à l'aide d'outils manuels ;
- * toutes les précautions pour le nettoyage des surfaces très fragiles (consolidation préalable) ;
- * les sujétions pour les parties fortement concaves (interstices entre les doigts d'une main par exemple) pour ne pas sur-abraser les parties convexes contiguës ;
- * la récupération et l'enlèvement aux décharges des résidus et déchets provenant de cette opération.

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Type de matériel : microsableuse avec manomètre, régulateur de pression de précision, réservoir avec valve de sécurité sur le bouchon, pièce à main de sablage ergonomique avec boutons de démarrage incorporés (ou pédale électrique) et buse au carbure de tungstène de 0,4 à 1,8 mm de diamètre

Particularités : dispositif électronique qui en cas de surchauffe bloque l'ensemble pendant environ trois minutes pour ensuite repartir une fois le refroidissement obtenu (suivant la microsableuse utilisée)

L'appareil sera constitué d'un réservoir contenant la poudre abrasive, relié à un système de projection et de mélange dans le gaz, en général de l'air mais, parfois aussi de l'azote ou du gaz carbonique suivant les essais de convenance réalisés par l'entreprise (protocole de nettoyage). La projection est assurée par un outil à main terminé par une buse (la taille de l'ensemble étant celle d'un stylo).

Le microsablage nécessite l'exécution dans un volume clos et maintenu en légère dépression. Les opérateurs devront porter un casque contre l'inspiration des poussières (alimenté en air pur et tempéré à raison de 165 litres au minimum par minutes et insonorisé), des vêtements de travail résistants, des gants de sablage et des chaussures adaptées. L'entreprise respectera le décret n° 69-558 du 6 juin 1969.

Type de particules : poudre ne contenant pas plus de 5 % en poids de silice libre (SiO₂), oxyde d'alumine, quartz, carbure de silicium, verre broyé, poudres végétales, microbilles de verre, calcite broyée ou en micro-billes, noyaux de fruits concassés, rafle de maïs ou autres suivant les essais de convenance

Dureté des particules : de 3 à 9 Mohs selon les essais de convenance et les particules retenues

Forme des particules : anguleuse ou ronde

Diamètre des particules : 10 à 30 micromètres (sculptures) et de 30 à 100 micromètres (moulures)

Diamètre intérieur des buses : de 0,4 à 1,8 mm (selon la nature de la pierre)

Pression : entre 0.2 et 1 bars (suivant la pulvérulence de la pierre) mais inférieur à 1 bar

Particularités : l'attention de l'entreprise est attirée sur l'état sanitaire différent des différents éléments et devra par conséquent adapter la pression, la dureté et le diamètre des particules en fonction des essais qui seront à effectuer systématiquement à chaque changement de poste.

2.1.2.2.6 Nettoyage par technique laser

Nettoyage d'éléments sculptés en pierre au LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiations) c'est à dire amplification de lumière par émission stimulée de rayonnement, comprenant :

- * les protections dues à l'utilisation d'un appareil laser (Equipements de Protection Individuelle) pour toute personne située dans l'environnement de la machine ;
- * la protection étanche au LASER par bâches en polyane résistantes aux impacts laser ou contreplaqué, mise en place pendant le fonctionnement de l'appareil, efficace aussi bien latéralement qu'en dessus et en dessous de la zone de travail ;
- * la signalisation "DANGER LASER" et un clignotant rouge s'allumant à la mise en route du LASER positionné à l'entrée de la zone de travail ;
- * l'éclairage du site compte tenu de la protection étanche ;
- * le périmètre de protection ;
- * l'exécution du nettoyage par un personnel qualifié de l'entreprise ;
- * l'enlèvement préalable d'un encroûtement résistant à l'aide d'outils fins (fraise de dentiste, petits ciseaux plats et/ou scalpels médical) jusqu'à l'épiderme de la pierre ;
- * le dépoussiérage au préalable et si nécessaire à l'aide d'un aspirateur approprié et le brossage à sec à l'aide de brosses en nylon ou de pinces doux (dureté du matériel adaptée à l'état de la pierre) ;
- * les tests nécessaires aux réglages (le test commence avec la puissance minimale, une seule fibre, une fréquence minimale coup par coup et la focalisation minimale) ;
- * le nettoyage proprement dit avec toutes les sujétions diverses ;
- * le nettoyage complémentaire (un mois environ après le nettoyage au laser) par compresses composées de fibres courtes de cellulose et d'eau déminéralisée afin d'atténuer l'aspect jaunâtre de la pierre ;
- * l'enlèvement soigné des compresses à la spatule et à l'aide d'un aspirateur ;
- * la récupération et l'enlèvement aux décharges des résidus et déchets provenant de cette opération.

Les prestations comprendront l'apport du matériel, le branchement au réseau, la mise en place, la location et l'entretien durant les travaux, les abonnements nécessaires, le règlement de la consommation, la dépose, le repli du matériel et la remise en état des lieux après coup.

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

L'utilisation du LASER concerne principalement le nettoyage de pierre recouvert de "croûtes noires" dans toutes les parties sculptées et moulurées en pierre relativement tendre.

2.1.2.2.7 Nettoyage par cataplasme

Nettoyage d'éléments sculptés en pierre par cataplasme, comprenant :

- * le dépoussiérage au préalable et si nécessaire à l'aide d'un aspirateur approprié ;
- * le calfeutrement des verrières, des menuiseries extérieures ou d'ouvrages analogues ;
- * la parfaite étanchéité des joints de pierre afin d'éviter les pénétrations d'eau ;
- * l'enlèvement préalable d'un encroûtement résistant à l'aide d'outils fins (fraise de dentiste, petits ciseaux plats et/ou scalpels médical) jusqu'à l'épiderme de la pierre ;
- * après humidification du support, la mise en place de compresses composées de fibres courtes de cellulose imbibées d'eau déminéralisée, de bicarbonate d'ammonium ou de carboxy méthil cellulose pour assurer la mise en solution des concrétions cristallisées après approbation de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * le contrôle de l'opération durant le nettoyage par ouverture de fenêtres ou enlèvement de compresses ;
- * le contrôle de la teneur en eau afin de limiter l'imbition des éléments sculptés ;
- * l'enlèvement soigné des compresses à la spatule et à l'aide d'un aspirateur ;
- * l'application d'eau déminéralisée pour rinçage soigné après coup accompagnée d'un brossage à l'aide de brosses en nylon ou de pinces doux (dureté du matériel adaptée à l'état de la pierre) ;
- * la récupération et l'enlèvement aux décharges des résidus et déchets provenant de cette opération.

Type de produits : cataplasme d'argiles fibreuses avec charge de sable, laine de roche et poudre de pierre ponce; l'argile maintenant l'humidité, compresses composites à base de cellulose, etc. sur une épaisseur de 10 à 20 mm selon les techniques propres à l'entreprise et/ou les prescriptions du fabricant et en plusieurs passes selon l'encrassement

De nouvelles méthodes ont été mises au point récemment pour nettoyer une façade complète par projection d'un cataplasme humidifié. Les salissures se ramollissent au contact du cataplasme et se décolent partiellement. Le cataplasme est retiré avec une spatule en plastique souple. Un brossage doux sous arrosage permet d'éliminer les salissures restantes. L'utilisation de cataplasmes prolonge l'action de l'eau sans apport excessif et sans pression. Les risques de creuser le support sont minimisés.

Particularités : l'entreprise devra éviter l'utilisation de compresses imbibées de bicarbonate d'ammonium pour le ramollissement des croûtes noires sur des pierres tendres.

2.1.2.2.8 Nettoyage par film pelable

Nettoyage d'éléments sculptés en pierre par film pelable, comprenant :

- * l'examen sur place avant la remise de l'offre, de la nature des matières à enlever, aucun supplément sur le prix n'étant alloué pour difficulté d'exécution qu'une visite sur place rendait prévisible ;
- * le protocole d'accord définissant le type de produit, l'application, l'élimination et toutes les sujétions complémentaires afin d'obtenir satisfaction ;
- * la constatation d'un parement cohérent afin d'éviter l'arrachement lors de l'élimination ;
- * l'enlèvement préalable d'un encroûtement résistant à l'aide d'outils fins (fraise de dentiste, petits ciseaux plats et/ou scalpels médical) jusqu'à l'épiderme de la pierre ;
- * l'application du produit au rouleau ou au pinceau selon les prescriptions techniques du fabricant et éventuellement par projection si les conditions sont réunies ;
- * le délai d'attente selon le protocole et les prescriptions techniques du fabricant ;
- * les précautions quant à la découverte éventuelle de décors peints sous les matières à dégager ;
- * l'élimination du film après coup avec toutes les sujétions d'exécution ;
- * les sujétions complémentaires pour l'enlèvement soigné des matières à l'aide d'outils manuels.

Type de produits : à base de latex et d'ammoniaque, très fluide qui permet de traiter des pierres dont la surface présente des cavités et adapté à la nature de la pierre et des matières à enlever.

2.1.2.3 Restauration d'éléments sculptés

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

2.1.2.3.1 Ragrée au mortier

Ragrée au mortier pour restauration d'éléments sculptés en pierre, réalisé conformément au chapitre 11 du fascicule technique "Ouvrages en pierre de taille", comprenant :

- * la présentation des produits et techniques avec fiches techniques et documentations et les essais de convenance afin d'obtenir l'approbation de la maîtrise d'oeuvre ;
- * le recouplement des parties altérées et friables de la pierre et/ou des anciens ragréages à l'outil manuel exclusivement (ciseaux, poinçons, etc.) et à l'aide de petits outils mécaniques pour atteindre la partie saine de la pierre ;
- * l'élimination de poussières ou de toutes matières étrangères à la pierre ;
- * les précautions nécessaires pour ne pas endommager les pierres contiguës ;
- * la mise en place d'une armature pour les parties de plus de 2 cm d'épaisseur avec percement de trous dans la pierre saine et respect des joints d'appareillage et de fractionnement ;
- * les essais de convenance demandés par la Maîtrise d'Oeuvre jusqu'à approbation du résultat ;
- * l'exécution du ragréage proprement dit avec un mortier imitant la pierre et redonnant au matériau d'origine l'apparence de son épiderme avec l'adaptation de l'aspect et de la teinte du mortier selon la pierre ragrée ;
- * l'adjonction éventuelle de charge minérale afin d'adapter le mortier à la pierre ragrée ;
- * la mise en place de petites bandes de polystyrène expansé de la largeur des joints considérés pour rejointoiement ultérieur (**les pierres ne seront jamais liées entre elles par un ragréage**) ;
- * les façons diverses sur ragréage (arêtes, cueillies, moulures, joints d'appareillage, etc.) ;
- * la sculpture à l'outils traditionnels des ragréages selon la nature des éléments manquants ;
- * le traitement de surface taillé à l'outil traditionnel et patine d'harmonisation ;
- * la protection des surfaces ragrées du vent et du soleil pendant au moins trois jours.

Raccords et reprises : non équerri, en amortissement sur parement existant

Particularités : le coefficient de dilatation thermique, la porosité et l'absorption capillaire du mortier doit être proche de celui de la pierre ragrée

Le **parti de restauration** concernant les **anciens ragréages** est le suivant. Les ouvrages en bon état, mécaniquement sains et conformes aux règles de l'art seront conservés. Seuls les ragréages dégradés, désolidarisés de la pierre concernée, inesthétiques et réalisés à l'aide de mortiers non adaptés seront remplacés. Les ragréages dont l'aspect n'est pas identique à la pierre ragrée ou comportant une malfaçon seront également remplacés.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la **méthode de purge des anciens ragréages** qui sera effectuée à l'aide d'outils traditionnels et terminée, selon nécessité, à l'aide d'une micro-disqueuse mécanique. Ce protocole permettra de ne pas créer d'épaufrure sur les bords de la pierre. Des essais de convenance seront présentés à la maîtrise d'oeuvre afin d'obtenir son approbation.

Nature du mortier de ragréage : technique propre à l'entreprise et d'aspect identique à la pierre ragrée ou mortier de réparation de type Jhan M70, Altar Pierre de chez ECP ou équivalent et d'aspect identique à la pierre ragrée suivant les essais de convenance et afin d'obtenir l'accord de la Maîtrise d'Oeuvre et l'agrément du LRMH

Granulats : poudre de pierre ou de marbre, fragments de pierre pilée ou broyée, addition de pigments si nécessaire et/ou sable gros (granulométrie 0/5 mm) si nécessaire

Ajouvants : émulsion acrylique de type PRIMAL AC-33 ou équivalent

Armature : lardis de clous en cuivre disposés tous les 25 mm dans les 2 sens (16 au dm²) et ligatures en fil reprises sur chaque clou et entrecroisées (les armatures doivent respecter les joints de fractionnement)

Nature armature : cuivre, laiton, acier inoxydable, bronze ou fibre de verre

Produits proscrits : liant hydraulique

Particularités : le coefficient de dilatation thermique, la porosité et l'absorption capillaire du mortier doit être proche de celui de la pierre ragrée

Sujétions dues à l'appareillage : les différentes pierres découlant de l'appareillage d'une moulure ou d'une sculpture ne seront jamais liées entre elles par un ragréage

2.1.2.3.2 Consolidation

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Consolidation d'éléments sculptés, altérés, desquamés ou manquant de cohésion à l'aide de consolidant à base de composées silico-inorganiques qui par hydrolyse lente dans l'air humide, aboutit à la formation d'un gel de silice amorphe et d'alcool éthylique, comprenant :

- * l'examen préalable nécessaire pour déterminer l'état du substrat à consolider (liant, contenu en sel, porosité, etc.) et de fixer les étapes de mise en œuvre nécessaires et la quantité de produit ;
- * le dépoussiérage soigné en complément du nettoyage compté par ailleurs, pour la suppression des parties pulvérulentes et farineuses en accord avec la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * les travaux préparatoires avant l'application de chaque couche pour le traitement en profondeur ;
- * la protection des parties adjacentes pendant les travaux ;
- * la protection de la surface traitée contre l'exposition directe au rayonnement du soleil ;
- * la protection nécessaire des différents éléments traités pendant le séchage de chaque couche (écrans divers suivant les prescriptions du fabricant) ;
- * l'application du nombre de couches et de traitements nécessaires suivant l'étude et jusqu'à saturation ;
- * le renouvellement de l'application selon les délais déterminés par le protocole d'intervention ;
- * le nettoyage immédiatement après avoir atteint la saturation à l'aide de produits appropriés ;
- * le traitement de surface taillé à l'outils traditionnels et la patine d'harmonisation réalisée en fonction des parties attenantes et existantes sur l'édifice.

Nettoyage préalable : à l'aide de pinceaux, brosses douces et soufflette

Type de produits : consolidant à base de silicate d'éthyle en solution organique et d'un catalyseur (utilisé non dilué)

Mode d'application du consolidant : au pinceau en soie jusqu'à refus et en spray à l'aide d'un pulvérisateur basse pression (0,5 bars maximum) pour les parties fragiles et par un système de perfusion et de pipettes sur les parties désolidarisées (traitement par immersion des morceaux cassés et conservés)

Nombre de couches : suivant l'étude et les caractéristiques de la pierre

Sujétions d'exécution : la consolidation devra s'effectuer dans des conditions de température minimale de 10 C° et d'humidité modérée (idéal : 20 C° et 50 % d'humidité relative).

2.1.2.3.3 Consolidation par injection

Consolidation d'éléments sculptés par injections de mortier à base de chaux naturelle, comprenant :

- * l'examen préalable nécessaire pour déterminer l'état des fissures à injecter (formes des fissures, liant, contenu en sel, porosité, etc.) et de fixer les étapes d'injections et la quantité de produit ;
- * le dépoussiérage soigné en complément du nettoyage compté par ailleurs, pour la suppression des parties pulvérulentes et farineuses en accord avec la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * l'injection de résines synthétiques de consolidation dans les fissures (copolymères de méthyl-métacrylate et éthylacrilate) après une évaporation du solvant lors de la préconsolidation ;
- * la préparation du mélange selon la fluidité désirée avec la filtration à l'aide de filets métalliques ;
- * le percement des forages pour une application optimale ;
- * l'injection de micro-mortier à l'aide d'une aiguille hypodermique et d'une seringue ;
- * l'injection de façon continue pour éviter les bouchages ;
- * la protection des parties adjacentes pendant les travaux ;
- * la protection de la surface traitée contre l'exposition directe au rayonnement du soleil ;
- * la protection nécessaire des différents éléments traités pendant le séchage (écrans divers suivant les prescriptions du fabricant) ;
- * le traitement de surface taillé à l'outils traditionnels et la patine d'harmonisation réalisée en fonction des parties attenantes et existantes sur l'édifice.

Nettoyage préalable : à l'aide de pinceaux, brosses douces et soufflette

Type de produits : mortier à injecter à base de chaux naturelle exempt de sels efflorescents avec inertes sélectionnés et additifs modifiant les propriétés rhéologiques et additionné éventuellement d'une charge minérale identique à la pierre existante afin d'obtenir l'aspect et la teinte identiques à celle-ci (les micro-fissures seront traitées à l'aide d'un mortier fluide et adapté aux situations)

Mode d'application du mortier : à l'aide d'une aiguille hypodermique et d'une seringue

2.1.2.3.4 Goujonnage et brochage

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Goujons et broches pour l'assemblage d'éléments sculptés en pierre cassés et/ou le remplacement de goujons et de broches en place, comprenant :

- * la dépose éventuelle des anciens éléments y compris descellement et purge des anciens trous ;
- * les manutentions nécessaires des éléments à goujonner ;
- * la fourniture et les manutentions de matériaux fournis jusqu'aux lieux d'emploi ;
- * le façonnage des différents éléments (scellements fendus, barbes, filetage, stries, coudes, coupes, arasements, cintrage, pliage, emboutissage, ajustage, assemblages divers, etc.) ;
- * la réalisation aux dimensions adaptées à la nature des éléments à assembler ;
- * la protection des éléments métalliques contre la corrosion si nécessaire ;
- * le percement des trous par tout moyen propre à l'entreprise ;
- * la pose et le scellements au mortier de chaux hydraulique naturelle et/ou aux résines ou, selon les dispositions propres à l'édifice, le scellement au plomb ;
- * le traitement entre les parties assemblées à l'aide de mortier de ragréage.

Qualité des matières : acier inoxydable (nuance 1.4404 EN 1008-2 ou 316 L Norme US AISI)

Particularités : sous réserve des justifications par notes de calculs, l'entreprise pourra remplacer l'acier inoxydable par du cuivre, du laiton, du bronze, de la fibre de verre ou de la fibre de carbone après accord de la Maîtrise d'Oeuvre.

2.1.2.3.5 Agrafage

Agrafes acier inoxydable (nuance 1.4404 EN 1008-2 ou 316 L Norme US AISI) pour l'assemblage d'éléments sculptés en pierre, comprenant :

- * les manutentions nécessaires des éléments àagrafer ;
- * la fourniture et les manutentions de matériaux fournis jusqu'aux lieux d'emploi ;
- * les études, calculs, dessins, devis de poids et nomenclatures nécessaires à l'établissement du projet et à l'exécution des assemblages d'éléments en pierre ;
- * la mise en œuvre de ces matières comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier ou sur place ;
- * le façonnage des différents éléments (dressage, coupes, arasements, traçage, forgeage, cintrage, pliage, emboutissage, ajustage, entailles, chanfreins, assemblage divers, etc.) ;
- * la réalisation aux dimensions adaptées aux contraintes mécaniques ;
- * la protection des éléments métalliques contre la corrosion si nécessaire ;
- * la dépose des anciens éléments si nécessaire y compris descellement et purge des trous ;
- * le percement des trous par tous moyens propre à l'entreprise ;
- * la pose et le scellements au mortier de chaux hydraulique naturelle ou aux résines ou, selon les dispositions propres à l'édifice, le scellement au plomb.

Sous réserve des justifications par notes de calculs, l'entreprise pourra remplacer l'acier inoxydable par du cuivre, du laiton ou du bronze après accord de la Maîtrise d'Oeuvre.

2.1.2.3.6 Collage aux résines

Collage d'éléments cassés d'ouvrages sculptés, avec emploi de résines agréée par le LRMH, comprenant :

- * la fourniture des procès verbaux de laboratoire attestant des résultats mécaniques du produit (arrachement, compression, adhérence, garantie décennale, etc.)
- * les manutentions nécessaires des éléments à coller avec toutes les précautions particulières ;
- * le nettoyage par grattage et dépoussiérage soigné de la surface des éléments ;
- * le séchage par tout moyen approprié n'endommageant les plans à coller des éléments ;
- * la fourniture et la mise en œuvre de la colle conformément aux prescriptions d'emploi du fabricant (températures d'emploi, gel, pluie, matériaux chauds, conditions diverses, etc.) ;
- * l'élimination immédiate du reflux lors de la mise en place ;
- * les sujétions diverses d'exécution, de maintien des éléments à coller pendant le séchage et le durcissement ;
- * la préparation des finitions diverses sur le parement extérieur de la pierre et/ou du mortier ;
- * la protection des ouvrages sculptés proprement dit et des parties adjacentes.

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Les résines synthétiques actuellement utilisées dans le domaine du collage sont des polymères qui appartiennent à la famille des résines polyester, polyuréthanes et surtout époxydiques. Dans le cas de collage, on s'oriente dans la mesure du possible vers une application de colle aussi réduite que possible en épaisseur. Dans le cas d'injection, il peut être intéressant d'ajouter une charge (poudre de pierre) qui limitera les retraits lors du durcissement final et par suite les risques de fissuration.

2.1.2.3.7 Rejointoiement

Rejointoiement sur pierres vieilles en place, réalisé avec le plus grand soin quant au dégarnissage, à la nature du mortier, son dosage, sa teinte et sa granulométrie et comprenant :

- * l'enlèvement éventuel de la végétation avec l'arrachage des racines dans les maçonneries ;
- * la dépose des éléments parasites et rapportés sur les différents ouvrages concernés ;
- * le dégarnissage de tous les joints réalisé de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres ;
- * le nettoyage soigné à la brosse ou à l'air comprimé des joints ;
- * le regarnissage de tous les joints au mortier de chaux avec humidification préalable ou, selon les dispositions propres à l'édifice, le regarnissage ponctuel de certains joints au plomb ;
- * le bouchement des anciennes cavités non réutilisées (entailles, tranchées, trous) et les raccords afin d'harmoniser les parements, notamment, au droit des anciens ancrages.

Les joints anciens en bon état seront conservés et restaurés à l'aide de matériaux identiques à l'existant en tenant compte des caractéristiques des pierres en place.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la **méthode de dégradation des joints** qui sera effectuée à l'aide d'outils traditionnels et terminée, selon nécessité, à l'aide d'une micro-disqueuse mécanique. Ce protocole permettra de ne pas créer d'épaufrure sur les arêtes des pierres et évitera l'élargissement des joints. Des essais de convenance seront présentés à la maîtrise d'oeuvre afin d'obtenir son approbation.

Particularités : l'entreprise devra la réalisation de glacis en mortier favorisant l'écoulement des eaux pluviales et évitant toutes stagnations d'eaux sur les différents ouvrages en pierre de taille en saillie

2.1.2.3.8 Patine d'harmonisation

Patine destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes et qui doit s'estomper avec le temps pour laisser place à la patine naturelle, comprenant :

- * après accord de la maîtrise d'oeuvre et du Comité Scientifique et Technique, exécution de la patine en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir et par tout moyen propre à l'entreprise (produits de fabrication artisanale) et/ou conformément aux prescriptions du fabricant (produits manufacturés).

La patine à base de produits chimiques réagissant avec la pierre ou de colorants irréversibles est absolument proscrite. Les produits d'accrochage sont réservés aux cas d'espèces, ils doivent être compatibles avec le milieu basique, présenter une bonne résistance à l'hydrolyse et ne créer en aucun cas de barrière étanche s'opposant aux échanges de vapeur d'eau avec l'atmosphère.

Les matériaux non normalisés ne sont mis en oeuvre que sur stipulations du marché ; l'entreprise doit fournir à l'architecte toutes les attestations de bonne tenue dans le temps de ces matériaux (avis techniques, procès-verbaux de laboratoires référencés, etc.).

2.1.2.3.9 Hydrofugation

Hydrofugation d'ouvrages sculptés en pierre, au moyen d'un produit destiné à imperméabiliser les pierres sans en changer l'aspect et sans affecter de manière notable la perméabilité du mur à la vapeur d'eau, réalisée conformément au chapitre 12 du fascicule technique "Ouvrages en pierre", comprenant :

- * la protection contre les projections accidentelles des parties adjacentes ;
- * l'hydrofugation proprement dite sur pierre saine, propre et parfaitement sèche.

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Le mode d'application et le nombre de couches devra être conforme aux prescriptions du fabricant. En cas de traitement biocide préalable sur pierre afin de favoriser la pénétration de l'hydrofuge et d'assurer ainsi sa parfaite efficacité, il est indispensable de procéder à un rinçage soigneux du support puis de laisser sécher les parements et les moulures.

2.1.3 SCULPTURE DE PIERRES NEUVES

Sculpture de pierres neuves, comprenant :

- * le dossier photographique de l'ensemble des oeuvres anciennes à resculpter ;
- * les études dessinées d'après nature et les esquisses dessinées d'invention ou reprenant des études ;
- * le texte descriptif des oeuvres à réaliser pour approbation de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * le projet et dessins précis à grandeur d'exécution des oeuvres (gabarits et patrons cotés) ;
- * la fourniture des cotes d'épannelage pour la réalisation des parements d'approche ;
- * la réalisation des maquettes de chaque oeuvre à l'échelle 1/1 cm en terre glaise de nature adaptée, mousse polyuréthane de densité adaptée, matériaux divers d'après le projet ou autres procédés propres à l'entreprise après approbation de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * la prise en compte de toutes les modifications à apporter sur les oeuvres en fonction du parti de la Maître d'Oeuvre pour la restitution d'éléments disparus et/ou l'ajout d'éléments ;
- * la réalisation de moulages à creux-perdu ou à bon-creux suivant le cas ;
- * l'établissement des dessins d'exécution à partir du plan de calepinage joint au marché, à soumettre à la Maîtrise d'Oeuvre ainsi que tous les travaux préparatoires selon la nature des oeuvres ;
- * la consolidation éventuelle et nécessaire des oeuvres anciennes avant la dépose afin de préserver ceux-ci pour la reconstitution en collaboration avec les autres intervenants ;
- * la réalisation des oeuvres par procédé de la taille directe ou de la taille avec mise-aux-points ;
- * les tailles préparatoires ou dégrossissage et l'approche des formes à l'aide de pointes percutées à la masse, de ciseaux pied-de-biche puis de d'ognettes pour les pierres dures et de gradines pour les pierres tendres ;
- * la réalisation des évidements et des refouillements à l'aide de gouges de différentes grosseurs pour les pierres tendres et des perçoirs (trépan à archet et à pompe) pour les pierres fermes et dures ;
- * le travail de finition des oeuvres avec ou sans suppression des traces d'outils selon les techniques utilisées pour les oeuvres originales et les indications de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * les finitions diverses sur les oeuvres selon les oeuvres originales et les indications de la Maîtrise d'Oeuvre ;
- * l'assistance au maçon lors de la pose pour l'assemblage par tourillon et mortaise ;
- * la suppression éventuelle de certains ponts qui mettent en communication deux parties sculptées séparées par un vide après la mise en place des oeuvres par le maçon ;
- * le ramassage, les transports horizontaux par tous moyens, la descente, le remplissage d'un conteneur et l'enlèvement des déchets et gravois aux décharges publiques ou privées.

L'entreprise devra participer à toutes les manifestations liées à la médiatisation des oeuvres traitées et gérées par le service de communication de la Maîtrise d'Ouvrage. Les sollicitations de la Maîtrise d'Ouvrage devront recevoir un accueil favorable de l'entreprise pour communiquer sur toutes les prestations sur site, mais également en atelier.

Les anciennes oeuvres seront conservées comme témoins pendant toute la durée de l'opération avec toutes les sujétions de manutentions sur chantier ou en atelier ainsi que tous les dispositifs pour la préservation des oeuvres.

Le sculpteur devra présenter pour approbation de la Maîtrise d'Oeuvre, tous les études, esquisses, projet, dessins et maquettes des oeuvres à réaliser avec leurs variantes éventuelles. Aucune oeuvre ne sera commencer sans l'accord écrit de la Maîtrise d'Oeuvre.

La sculpture sera exécutée manuellement avec traces d'outils et ravalement de finition et avec vieillissement pour une parfaite harmonisation avec les parements existants. L'utilisation d'outils mécaniques est tolérée pour le débit, les épannelages des blocs coupés les joints et les ébauches. L'aspect fini exigé sera conforme aux oeuvres sculptées existantes sur l'édifice et en fonction de la destination des oeuvres sur l'édifice.

La sculpture 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. Après approbation de la maîtrise d'oeuvre, la sculpture pourra être exécutée en atelier avec toutes les dispositions pour accueillir la Maîtrise d'Ouvrage et la

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE

Maîtrise d'oeuvre pour suivre l'évolution du travail et participer à toutes étapes et réunions intermédiaires nécessaires. En aucun cas l'entreprise pourra utiliser des pierres sculptées par le carrier.

La régularité des équerrages sera seule fonction de l'outil et du traçage à main levée ou non, selon les époques de construction et la demande de la Maîtrise d'Oeuvre.

Une usure artificielle par outil manuel sera éventuellement recherchée pour s'intégrer au monument. Les essais de finition seront soumis à la Maîtrise d'Oeuvre avant la pose des oeuvres.

La boucharde et le guillaume sont à proscrire ceux-ci facilitant l'entrée de l'humidité dans la pierre et rendant la pellicule de parement plus fragile, il en est de même pour le chemin de fer et les rabotins.

Une patine d'harmonisation sera réalisée sur les parties neuves en fonction des parties attenantes et existantes sur l'édifice. Les essais de convenance seront soumis à la Maîtrise d'Oeuvre. L'exécution de la patine s'effectuera en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir et par tout moyen propre à l'entreprise (produits de fabrication artisanale) et/ou conformément aux prescriptions du fabricant (produits manufacturés). La patine est destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes, elle doit s'estomper avec le temps pour laisser place à la patine naturelle.

La patine à base de produits chimiques ou de colorants irréversibles est absolument proscrite. Les produits d'accrochage sont réservés aux cas d'espèces, ils doivent être compatibles avec le milieu basique, présenter une bonne résistance à l'hydrolise et ne créer en aucun cas de barrière étanche s'opposant aux échanges de vapeur d'eau avec l'atmosphère.

2.1.4 DEROGATIONS AUX DOCUMENTS GENERAUX

Les dérogations apportées par le CCTP au CCTG portent :

- * sur les caractéristiques des pierres calcaires, en dérogation au projet de norme NF B 10.601 (voir CCTP Ouvrages en pierre de taille) ;
- * sur les liants, dosages et finitions du jointoiement après coup et rejointoiement des moellons (en calcaire, grès, granit) en dérogation à l'article 3.222.3 du DTU 20.1 ;
- * sur la composition des mortiers constitutifs des enduits, en dérogation au chapitre IV du DTU 26.1 ;
- * sur les tolérances de planimétrie et d'aplomb des enduits, en dérogation au chapitre VII du DTU 26.1 ;
- * sur les caractéristiques géométriques des pierres calcaires en blocs, en dérogation à la norme NF.1.10.401 ;
- * sur les liants et dosages des mortiers de pose des pierres en blocs, en dérogation à l'article 4.212 (calcaire) et 4.222 (grès granit) du DTU 20.1 ;
- * sur les liants, dosages et finitions du jointoiement après coup et rejointoiement des pierres en blocs (en calcaire, grès, granit) en dérogation à l'article 3.222.3 du DTU 20.1 ;
- * sur les tolérances de finition des ouvrages en blocs, en dérogation aux articles 5.21 du DTU 20.1 (façade en pierres calcaires) et 5.22 (façades en granit et en grès).

2.2 ELEVATIONS SUR COUR D'HONNEUR

2.2.1 RESTAURATION DE SCULPTURES

Type d'ouvrages sculptés : motifs ornementaux et décoratifs constitués de formes simples ou complexes tels que champs décoratifs, supports, chapiteaux, détails d'architecture, moulures et éléments moulurés, motifs répétitifs ou linéaires, formes géométriques, décors de surface, figures humaines, figures hybrides à composante humaine, figures animales ou hybrides d'espèces animales, motifs végétaux, objets ornementalisés, motifs et champs liés à l'emblématique, etc.

Localisation:

Devant de socle de chéneau en tête des élévations sur cour d'Honneur selon documents graphiques

CCTP

OPERATION

RESTAURATION DES FACADES

EDIFICE

PALAIS DE JUSTICE

LOCALISATION

LOT-ET-GARONNE - AGEN

LOT N°2

SCULPTURE**2.3 AVANT-CORPS SUR COUR D'HONNEUR, TETES DES PAVILLONS ET GRILLES SUR L'AVENUE****2.3.1 RESTAURATION DE SCULPTURES**

Type d'ouvrages sculptés : motifs ornementaux et décoratifs constitués de formes simples ou complexes tels que champs décoratifs, supports, chapiteaux, détails d'architecture, moulures et éléments moulurés, motifs répétitifs ou linéaires, formes géométriques, décors de surface, figures humaines, figures hybrides à composante humaine, figures animales ou hybrides d'espèces animales, motifs végétaux, objets ornementalisés, motifs et champs liés à l'emblématique, etc.

Localisation:

Statues Nord et Sud du podium en pied de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Chapiteaux des colonnes engagées et des pilastres de l'attique de l'élévation de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Écoinçons et clé de l'arcade de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Rampants et tympan du fronton triangulaire de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Cartouche du cadran de l'horloge dans le fronton triangulaire de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Chapiteaux des pilastres des têtes de pavillon selon documents graphiques

2.3.2 SCULPTURE DE PIERRES NEUVES**Localisation:**

Amortissement de fronton triangulaire de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques
Compléments sur statues Nord et Sud du podium en pied de l'avant-corps sur cour d'Honneur selon documents graphiques

2.4 ELEVATIONS INTERIEURES DE LA PREMIERE TRAVEE DE LA SALLE DES PAS PERDUS**2.4.1 RESTAURATION DE SCULPTURES**

Type d'ouvrages sculptés : motifs ornementaux et décoratifs constitués de formes simples ou complexes tels que champs décoratifs, supports, chapiteaux, détails d'architecture, moulures et éléments moulurés, motifs répétitifs ou linéaires, formes géométriques, décors de surface, figures humaines, figures hybrides à composante humaine, figures animales ou hybrides d'espèces animales, motifs végétaux, objets ornementalisés, motifs et champs liés à l'emblématique, etc.

Localisation:

Plafond à caisson dans le hall d'accueil de la salle des pas perdus selon rapport d'étude STRATUS
Entablements, ressauts et corniches en partie haute des élévations dans le hall d'accueil de la salle des pas perdus selon rapport d'étude STRATUS