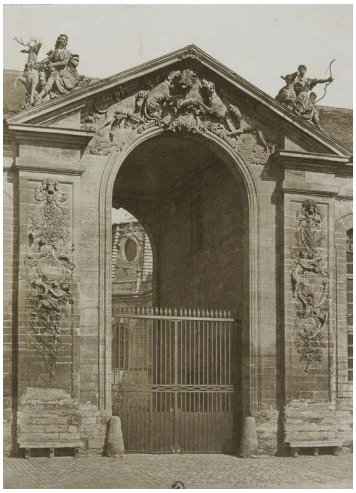
OISE (60)

DOMAINE DE CHANTILLY
Grandes écuries : Aile de l'Hémicycle



MAITRE D'OUVRAGE
DOMAINE DE CHANTILLY FONDATION D'AUMALE
17, rue du Connétable, CHANTILLY
60 500

Lot n°2

SCULPTURE

CCTP

Dossier	60 CHA_MS218DCE
Date	Lundi 15 Juin 2026
Phase	DCE
Indice	

ARCHITECTE
COVALENCE ARCHITECTES - Rémi Fromont
136 rue de Bagnolet
75020 PARIS
Tél : 01 42 74 06 59
Mél : contact@covalence-architectes.fr

LOT N°02 : SCULPTURE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CHAPITRE I – CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER **2**

1.01 – OBJET DU MARCHE **2**

1.02 – OBJECTIFS GENERAUX DU PRESENT LOT **2**

1.03 – TYPE DE MARCHE **2**

CHAPITRE II – DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT **2**

2.01 – DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS **2**

2.02 – PLANS D'EXECUTION ET NOTES DE CALCUL **2**

2.03 – TRAITEMENT DES DECHETS **3**

2.04 – DOSSIER DE RECOLEMENT OU DOE **4**

CHAPITRE III – DESCRIPTIONS ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES **5**

3.01 – TRAVAUX PREPARATOIRES **5**
3.01.01 – Investigations, essais et analyses pour l'établissement du protocole définitif de restauration 5

3.02 – TRAVAUX DE RESTAURATION DE SCULPTURE **6**
3.02.01 – Nettoyage primaire et traitement biocide 6
3.02.02 – Nettoyage définitif 7
3.02.03 – Consolidation et restauration 10
3.02.04 – Bouchons et greffes sculptées 13

3.03 – REMPLACEMENT D'ELEMENTS SCULPTES **14**
3.03.01 – Sculpture sur pierre neuve 14

3.04 – EVACUATION DES GRAVOIS AUX DECHARGES **16**

CHAPITRE I – CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER

1.01 – OBJET DU MARCHE

Restauration du clos et couvert de l'aile de l'hémicycle, accolée aux grandes écuries du château de CHANTILLY (département de l'OISE - 60).

1.02 – OBJECTIFS GENERAUX DU PRESENT LOT

Les objectifs de ce lot sont :

- L'exécution de l'ensemble des travaux du présent lot en garantissant la bonne conservation des ouvrages constitutifs du monument ainsi que le respect des règles et des normes en vigueur,
- Le très grand soin qui devra être apporté à l'exécution des ouvrages, et en particulier aux méthodes et réalisation des façonnages, ainsi qu'une très grande précision d'ajustement.
- De garantir la stabilité, la bonne tenue statique et la bonne conservation de l'ensemble structurel et des ouvrages conservés et neufs,
- Toutes les interfaces avec les ouvrages adjacents à ceux du présent lot.

La réalisation complète de ces objectifs constitue une obligation de résultat pour le titulaire du présent lot au titre du présent marché de travaux. L'entreprise contractante sera réputée avoir intégré dans ses prix l'ensemble des ouvrages, moyens d'études et toute autre prestation intellectuelle et/ou de travaux pour y parvenir.

1.03 – TYPE DE MARCHE

Les quantités de la DPGF sont données à titre indicatif et devront être contrôlées et recalculées par l'entreprise.

Le marché sera traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

CHAPITRE II – DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT

2.01 – DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

En complément de ceux énumérés au C.C.A.P., ceux énoncés au chapitre 2.1 du lot CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES COMMUNES.

2.02 – PLANS D'EXECUTION ET NOTES DE CALCUL

Chaque entreprise devra établir les notes de calculs, plans d'exécutions, plans d'atelier chantier pour chacun de ses ouvrages sans limitation.

Les entreprises devront soumettre à l'architecte et au bureau de contrôle, pour approbation avant exécution, tous les plans de chantier et détails de réalisation propres à l'entreprise.

Ces documents ne peuvent, sans accord, modifier le projet du marché et devront être en harmonie et coordonnés avec les autres plans.

Ces plans seront transmis préalablement pour avis au Maître d'œuvre et bureau de contrôle ;

Une fois validés, ils seront diffusés à toutes personnes morales ou physiques intéressées par ces documents. Ce n'est qu'une fois ces documents visés par la MOE que les travaux peuvent débuter.

Après établissement des plans d'EXE, transmission par mail et sous format papier à la MOE pour validation et copie à la MOA.

Un exemplaire tiré et visé des plans d'EXE devra obligatoirement être déposé au bureau de chantier.

2.03 – TRAITEMENT DES DECHETS

Dispositions générales Comprenant :

- tous les coltinages horizontaux, verticaux et toutes manutentions pour chargement dans les bennes appropriées au type de déchets ;
- les déchets seront enlevés au fur et à mesure des déposes et démolitions et ne devront en aucun cas être stockés sur le chantier ;
- goulottes d'évacuation des déchets sur les échafaudages ;
- gestion des déchets ultimes ;

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

- les déchets dangereux : ce sont des déchets qui contiennent des éléments toxiques comme les solvants, les peintures, les peintures contenant du plomb, les décapants, les diluants, les colles, les bois traités, Leur élimination nécessite un traitement particulier.
- les déchets non dangereux non inertes (banals) : assimilables aux ordures ménagères, ils ne sont pas dangereux pour l'environnement et sont constitués de métaux, plastiques, plâtre, verres, pvc, etc…
- Les déchets inertes : ce sont des déchets qui ne se décomposent pas et qui proviennent essentiellement de chantiers (gravats)

Dispositions particulières

Loi du 15 juillet 1975, loi du 13 juillet 1992, décret du 13 juillet 1994, circulaire du 15 février 2000. (liste non exhaustive)

Les Entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :

- le plan départemental de gestion des déchets du B.T.P.
- les projets d'aménagements des communes concernées par une plate-forme de stockage des déchets du B.T.P.

Chaque 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 le Maître d'œuvre 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.

Chaque entreprise gère les déchets qu'elle produit

Bennes pour les déchets inertes et les déchets non dangereux non inertes ;

Evacuation au centre de traitement des déchets compris tous les frais correspondants ;

Bennes en nombre et en rotations nécessaires et suffisants à la propreté et la sécurité du chantier dès le démarrage des premiers travaux ; les bennes ne pourront pas être installées directement en pied de l'édifice (voir plan de l'architecte) et tous les coltinages devront être prévus de la zone d'intervention jusqu'aux bennes ;

Ceci pour les déchets des entreprises TCE.

Le nombre, la dimension des bennes et leur rotation devra prendre en compte les difficultés d'accès du chantier.

Les entrepreneurs, pendant toute la durée du chantier, devront déposer dans les bennes appropriées, leurs déchets déjà triés. Il est de la responsabilité de chaque entrepreneur de trier ses déchets.

La mise en place d'un nombre suffisant de bennes est donc nécessaire pendant toute la durée du chantier.

Fourniture et évacuation de bennes bâchées et suivant plan d'installation mis au point en période de préparation de chantier et respect des prescriptions du PGC.

Localisation

- L'emplacement et la disposition des bennes sera déterminée en phase de préparation de chantier ;

2.04 – DOSSIER DE RECOLEMENT OU DOE

Les entrepreneurs doivent remettre au plus tard 30 jours après réception des travaux, pour tous les corps de métiers, au maître d'oeuvre en un exemplaire papier et électronique pour vérification : - les plans des tous les ouvrages tels que réellement approuvés et exécutés ; - les notes de calculs,

- les avis techniques
- les procès-verbaux de classement au feu de tous les matériaux
- les procès-verbaux d'essais de tenue au feu des ensembles CF/PF
- les fiches d'essais AQC et les fiches d'autocontrôle
- les consignes d'exploitation et les garanties fabricant
- les directives de conduite et d'entretien des matériels installés,
- les notices techniques et descriptives de tous les matériaux et matériels mis en oeuvre, le dosage des produits de cas échéant
- rapport photographique exhaustif et chronologique des ouvrages réalisés
- Après avoir tenu compte des observations du maître d'oeuvre en complétant ou modifiant son dossier, l'entrepreneur général fournit le « DOE » avec le sommaire de l'ensemble et les classeurs étiquetés :
- en 5 exemplaires papiers
- et support numérique (clé USB) contenant : Les plans en format DWG et en format PDF, les textes sous format PDF.

CHAPITRE III – DESCRIPTIONS ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES

3.01 – TRAVAUX PREPARATOIRES

3.01.01 – INVESTIGATIONS, ESSAIS ET ANALYSES POUR L'ETABLISSEMENT DU PROTOCOLE DEFINITIF DE RESTAURATION

Dispositions générales

Les investigations, essais et analyses pour l'établissement définitif du protocole de restauration seront préalable au commencement des travaux et comprendront :

- les essais, zones par zones, interventions par interventions, selon les techniques décrites ci-après, et l'expérience acquise sur des ouvrages similaires.
- inventaire et bilan sanitaire de l'ensemble des éléments sculptés et parements concernés, caractérisés par :
  - . des documents graphiques de repérage.
  - . des descriptions et des illustrations sous divers angles de vue, graphiques et / ou photographiques de l'état sanitaire : altérations constatées, datation, réparations, traces de polychromie…
  - . inventaires des différentes pierres : couleur, texture, altérations spécifiques…
  - . prélèvements (éventuels) d'échantillons pour analyses en laboratoire
  - . stratigraphie microscopique
- pour chaque éléments répertoriés ou types de parements ou d'altérations, l'entreprise soumettra une proposition d'intervention et suggèrera les investigations complémentaires qui lui paraissent opportunes ou nécessaires
- l'étude historique.
- les essais des techniques , de nettoyage
  , de consolidation
  , de traitement, ragréages, goujons, etc…
- l'établissement du protocole définitif de restauration pour chaque élément à restaurer compris degré de restitution, et de finition.
- la validation du protocole, des techniques, de la méthode, et des produits utilisés par l'A.C.M.H. et la conservation régionale des monuments historiques.
- tous les frais afférents aux analyses (frais de transport des échantillons entre le site et le laboratoire, analyses, rapports, etc…) sont à la charge du présent lot, pour les ouvrages à la charge du présent lot.

Rapport intermédiaire

L'ensemble de la documentation ci-dessus sera rassemblé en 1 exemplaire numérique (.pdf et .doc pour les textes ; .pdf et dwg. pour les graphiques et dessins) et en 5 exemplaires papiers non reliés et non perforés fourni à l'architecte.

Dispositions particulières

- à la charge du présent lot :
  - . repérage et prélèvement des échantillons.
  - . conditionnement et frais d'expédition des échantillons au laboratoire.

Dossier de restauration

Documentation des travaux de restauration qui intègrera :

- l'ensemble de la documentation réunie dans le pré-rapport de restauration.
- les repérages des prélèvements d'échantillons analysés par les laboratoires.
- les analyses des échantillons et leur interprétation.
- les coupes de stratigraphie microscopique.
- la récapitulation des opérations réalisées, présentées sous forme de planches graphiques annotées.
- répertoire et les notices des produits utilisés dans les diverses opérations et de leur mise en œuvre.
- le reportage photographique du déroulement des travaux (avant, pendant et après les travaux de restauration), vues de détails et d'ensemble en fin de chantier

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Pour l'ensemble des éléments sculptés.

3.02 – TRAVAUX DE RESTAURATION DE SCULPTURE

NOTA : Les groupes sculptés G4 et G5 seront déposés et transportés dans l'atelier du présent lot par le titulaire du lot 01.
Le transport retour sur le chantier sera également assuré par le titulaire du lot 01.
L'entreprise titulaire du présent lot devra l'accompagnement du lot 01 durant les déplacements des groupes sculptés.

3.02.01 – NETTOYAGE PRIMAIRE ET TRAITEMENT BIOCIDE

Dispositions générales

A/ Travaux préparatoires

- protection des parties adjacentes ;
- dépose avec soin des installations (câbles, luminaires, affichage, etc…) pour accéder à l'ensemble du parement à traiter ;

B/ Dépoussiérage par aspiration

- Tous les essais préalables et localisations seront à soumettre à l'accord de l'ACMH avant toutes interventions. L'entreprise reprendra ses essais autant de fois que possible jusqu'à l'accord de l'ACMH.
- Façon d'enlèvement des particules volatiles par dépoussiérage comprenant : aspiration par aspirateur à filtre absolu (filtre THE).
- Comprend l'amenée, les montages, coltinages successifs, déposes et transport retour du matériel nécessaire à la présente intervention.
- L'aspect final sera exempt de toutes traces de poussières volatiles, etc…
- Le nettoyage, l'évacuation et le traitement des déchets en centre spécialisé selon les normes et règlementations.

C/ Pré consolidation

- application d'un voilage de papier japon avec un adhésif léger réversible,
- ou imprégnation au par un produit de consolidation défini lors de la phase essais et analyses.

Le traitement respectera l'échange gazeux de la surface et bénéficiera d'une assurance en garantie décennale.

L'application du consolidant sera strictement limité aux parties altérées. Les zones d'application feront l'objet d'un accord préalable par l'Architecte.
Le produit envisagé devra être compatible avec le support.
Ces prestations seront réalisées avec le plus grand soin et seront précédés d'essais de convenance validés par l'Architecte.
à réaliser suivant protocole d'intervention validé par le maître d'œuvre

D/ Traitement biocide
Façon d'application d'un produit algicide dans le but d'arrêter et de détruire les mousses, lichens, et divers, proliférant sur les parties unies, moulurées des façades.
Produit à mettre en place avant toute autre intervention, compris bâchage.
Enlèvement des mousses à la brosse adaptée à la dureté des pierres cis aspiration.
Cis toutes protections des parties adjacentes.
En annexe de son offre, l'Entrepreneur précisera les moyens et modes opératoires qu'il compte mettre en œuvre.
Nature du produit : agréé par le LRMH et après accord de l'ACMH.
Mode d'application : au tampon, pinceau, à l'exclusion de toute pulvérisation.
Nature de la pierre : suivant investigations ;
Cis toutes difficultés y compris pour intervention sur surfaces très ouvragées, etc…
Le nettoyage, l'évacuation et le traitement des déchets en centre spécialisé selon les normes et règlementations.

Localisation
- TRANCHE FERME :
  - Groupe sculpté G5 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G4 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G2 (fronton).
  - Groupe sculpté G1 (piédroit).
  - Groupe sculpté G3 (piédroit).

3.02.02 – NETTOYAGE DEFINITIF

Dispositions générales

A/ Le nettoyage par compresses
Les compresses minérales présenteront les caractéristiques suivantes :
- pH de 7,4 à 7,6. Maximum
- Densité de 1,2. • Biodégradable.
- inerte.
- Sans acides.
- Sans soude ou ses dérivés.
- Sans ammoniaque ou ses dérivés.
- Sans potasse ou ses dérivés.

Le système devra être applicable facilement à la brosse ou l'aide d'un équipement de pulvérisation mécanique de manière à garantir la rapidité de la mise en œuvre. Dans le cas d'une application par voie mécanique, un contrôle rigoureux de l'épaisseur du film sera effectué de manière à garantir un traitement uniforme du parement.
Des compresses du commerce pourront être proposées, suivant essais et résultats de la phase de test ; Si les tests démontrent le manque d'efficacité ou d'innocuité de telles compresses, l'entreprise devra la préparation de compresses spécifiquement formulées pour les parements à traiter.

Le dosage des principes actifs devra être adapté aux différents niveaux d'encrassement et à la nature de celui-ci, selon la localisation sur les façades ; dans le cas d'encrassement très importants se caractérisant par exemple par la présence de croutes noires, l'entreprise devra la purge de celles-ci par tous moyens respectant la surface du parement avant application de la compresse ;

- Le rinçage au scalpel hydraulique :
- Les pré-rejointoiements ou pré-calfeutrements nécessaires seront réalisés par joint élastomère afin d'éviter toutes pénétrations d'eau à l'intérieur lors du rinçage.
- Les façons de protections sur l'ensemble des parements contigus : unis moulurés et sculptés avant toute intervention de rinçage ;
- Tous les essais préalables en accord et en présence de l'ACMH, compris amenées, montages, mises en station, déposes et transports retour du matériel et matériaux nécessaires à la bonne réalisation du présent ouvrage.
- La prestation à réaliser dans les règles de l'art, comprendra le rinçage de l'ensemble des parements pour enlèvement de tout résidu résultant des déposes des cataplasmes, à l'eau à faible débit (1.5l/min maxi) au moyen d'un scalpel hydraulique et devra en outre préserver les écailles, le calcin et la patine de la pierre sans les altérer ; réalisation à l'aide d'un dispositif de projection d'eau sous pression réglable permettant de travailler tangentiellement au parement de manière à favoriser la désincrustation des résidus de compresses dans les parties éveillées de la façade. Tous les équipements de nettoyeur haute pression sont formellement exclus compte tenu de fragilité du parement, notamment dans les parties lessivées. L'aspect final sera exempt de toutes salissures quelles qu'elles soient, joints compris.
- La récupération des eaux, leur conditionnement et le traitement en centre spécialisé selon les besoins après vérification de la qualité de l'eau

Le procédé devra être réputé non agressif pour l'utilisateur, le verre, le bois, les métaux et autres matériaux présents sur la façade.
Le procédé devra présenter toutes les garanties de parfaite innocuité vis-à-vis du parement et ne pas introduire dans celui-ci de sels solubles.
Tous consommables, protections individuelles et collectives, etc…
Nettoyage soigné des échafaudages

B/ Nettoyage complémentaire par micro-abrasion
Nettoyage destiné à l'enlèvement des encrassements, croutes noires, etc… non retirées lors des opérations ci-avant
En annexe de son offre, l'Entrepreneur précisera les moyens et modes opératoires qu'il compte mettre en œuvre.
Toutes les précautions devront être prises lors de ces travaux pour protéger les parties contiguës et particulièrement les parties très ouvragées afin d'éviter les rejaillissements sur ces éléments fragiles. Toutes les précautions nécessaires seront mises en place. Lors de l'exécution de cette prestation, il conviendra de ne pas trop approcher du parement l'extrémité de la buse de projection afin de ne pas altérer l'épiderme.
Intervention comprenant tous les essais préalables et localisations seront à soumettre à l'accord de l'ACMH avant toutes interventions. L'entreprise reprendra ses essais autant de fois que possible jusqu'à l'accord de l'ACMH.
Nettoyage par micro-gommage à sec et à basse pression à l'archifine ; type et propriétés de l'archifine utilisée : suivant essais en phase test.
Il sera effectué à l'aide d'une micro sableuse avec une pression de service à déterminer après essais in situ en présence de l'ACMH. Compris amenée, montage, mise en station, dépose et transport retour du matériel.
Cette opération devra en outre préserver les écailles, le calcin et la patine de la pierre sans les altérer.

Si le micro-gommage n'est pas suffisant pour retirer les croutes noires, celle-ci devra procéder à leur retrait à l'outil manuel ;
L'aspect final sera exempt de toutes salissures.

C/ nettoyage à la vapeur
Mise en place de l'appareillage permettant le nettoyage à la vapeur comprenant pendant la durée des travaux toutes sujétions de mise en oeuvre, gardiennage, entretien et protection vis à vis du personnel des autres corps d'état.
L'entrepreneur du présent lot devra s'assurer de la bonne mise en oeuvre de ce matériel afin d'obtenir des résultats satisfaisants et devra prendre en compte toutes dispositions pour installer le nombre de machine nécessaires à la bonne exécution des travaux.
En cas de panne, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra procéder aux réparations ou au remplacement de ce dernier dans le délai qui lui est imparti pour la réalisation des travaux.
Toutes ces dispositions seront incluses dans les prix unitaires.
Des essais seront préalablement effectués afin de déterminer la pression et la température de la vapeur et la distance de travail zones par zone. L'adaptation se fera par zones et suivant les indications de l'architecte.

Nota : En cas de panne due au mauvais entretien ou à une mauvaise utilisation du matériel, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra palier aux réparations ou à la réfection des éléments concernés dans le délai qui lui est imparti pour la réalisation de ses travaux dans le cadre du présent marché. Sauf mention contraire au bordereau, toutes ces dispositions seront incluses dans les prix unitaires.

D/ nettoyage par peeling
Nettoyage par peeling ; travaux à réaliser avec soin et comprenant :

- les essais de nettoyage à réaliser au préalable pour détermination de la nature du film pelable à mettre en oeuvre, des temps d'application en fonction du résultat obtenu validé par l'architecte,
- l'application à la brosse d'une pâte de nettoyage filmogène au latex,
- l'enlèvement avec soin du film après séchage,
- un rinçage soigné sera effectué après coup, il permettra d'éliminer les résidus de la pâte,
- un brossage léger au pinceau,
- la réalisation du nombre de passes nécessaires notamment au niveau des zones très encrassées,
- le ramassage de l'ensemble des déchets et enlèvement vers conteneurs et bennes mis à disposition.

Liste des types de nettoyage non exhaustif, l'entreprise pourra proposer d'autre procédé de nettoyage à l'architecte pour validation.

C/ Dessalement complémentaire (en recherche)
Application de compresses destinées à l'élimination des sels solubles en recherche suivant analyses préalables ;
Le système devra être applicable facilement à la brosse ou l'aide d'un équipement de pulvérisation mécanique de manière à garantir la rapidité de la mise en œuvre.
Définition du type de compresse suivant essais ;
Retrait de la compresse après séchage à l'aide d'une spatule bois et d'une soufflette.
Brossage soigné pour éliminer tous résidus présents sur le parement.
Prélèvement et contrôles avant, pendant et après les opérations par un laboratoire agréé.
Nombre de passes : autant que nécessaire suivant prélèvements et contrôles en laboratoire.

Le procédé devra être réputé non agressif pour l'utilisateur, le verre, le bois, les métaux et autres matériaux présents sur la façade.
Le procédé devra présenter toutes les garanties de parfaite innocuité vis-à-vis du parement.
Tous consommables, protections individuelles et collectives, etc…

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Groupe sculpté G5 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G4 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G2 (fronton).
  - Groupe sculpté G1 (piédroit).
  - Groupe sculpté G3 (piédroit).

3.02.03 – CONSOLIDATION ET RESTAURATION

Dispositions générales et particulières

A/ INJECTION DE FISSURES

Comblement des écailles, microfissures ; crevasses ; décollements et de l'ensemble des veines tendres ou lits terreux des sculptures comprenant :

- les purges préalables ;
- les injections à la seringue compris calfeutrement et garnissage à base de terre à modeler pendant les opérations
- le nettoyage des lèvres avant prise des résines
- les bouchages de surfaces
- les recollages de fragments cassés
- façon de solins pour empêcher la stagnation et l'infiltration des eaux de ruissellement ;
- tous les travaux et sujétions accessoires nécessaires pour obtenir une parfaite finition
- à réaliser suivant détails validées dans le protocole de restauration
- nature du produit à injecter : micro-mortier PLM-M

B/ GOUJONNAGE - COLLAGE

Fixation des petites parties instables par injection de coulis de mortier de chaux type PLM-M ou similaire, inerte et exempt de sels solubles.
Fixation des éléments cassés et/ou fissurés de plus grandes dimensions par goujons en matériaux composites (moyenne 3u/dm2) ou inox (moyenne1u/5dm2) ou fibre de verre après carottage humide perpendiculaire aux fissures puis collage à l'aide de résine époxy.
Les scellements et les collages se feront à la résine. L'entreprise devra fournir à l'architecte les procès-verbaux de laboratoire attestant des résultats mécaniques attendus du produit de scellement ou de collage (arrachements etc.).
Le scellement doit être couvert par la garantie décennale.

Le remplacement des goujons et agrafes existants se fera avec les précautions nécessaires et suivant le calepin établi lors du diagnostic complémentaire :

- purge des anciennes colles à l'aide d'outils fins, pour éviter toute frappe mécanique trop violente, repérage des fissures,
- dépose en conservation des parties désolidarisées ou menaçant de tomber, avec leur repérage précis sur plan, leur identification et leur mise en caisse en vue de leur conservation le temps de leur repose,

- dépose des goujons et agrafes métalliques oxydés pour remplacement par des tiges scellées en fibre de verre, compris dépose/repose des éléments sculptés conservés,

C/ PURGE DES MORTIERS CIMENT

Purge complète de tous calfeutrements, ragréages, joints etc. ciment et réfection au mortier de chaux compris traitement de finition sur article ci-dessous.

D/ RAGREAGES SCULPTES

Ragréage au mortier pour restauration d'éléments en pierre de taille, réalisé conformément au chapitre II du Fascicule technique "Ouvrages en pierre de taille", comprenant :

- la purge d'anciens ragréages chaux ou ciment,
- l'enlèvement de la pierre pour l'exécution du ragréage y compris toutes précautions pour ne pas endommager les pierres contiguës,
- la prise d'empreintes par membrane élastomère et contre-moule en composite fibres de verre/résine époxyde,
- le recoupement exécuté à la pointe ou au pic avec soins afin de ne pas détériorer outre mesure le parement support. Le recoupement sera assez serré de façon régulière, afin de permettre un accrochage homogène sur l'ensemble des parements.
- l'exécution des ragréages au mortier, réalisés à la spatule, au pinceau, ou à la seringue par exemples,
- la mise en place d'armatures pour les ragréages de forte épaisseur,
- le goujonnage, adjuvants, collage, ou toute autre sujétion de renfort d'accrochage aux parements des ragréages ;
- les façons diverses sur ragréage (arêtes, cueillies, sculptures etc..),
- le traitement de surface et vieillissement (patine) prescrits aux dispositions particulières,
- les essais de convenance demandés par l'Architecte,
- l'élimination des déchets.

Outils autorisés : poinçon, burin, massette
nature et dénomination de la pierre : suivant investigations.
épaisseur moyenne du ragréage : selon besoins des travaux
raccords et reprises : non équarri
nature des clous ou goujons : cuivre ou laiton
nature des ligatures métalliques : fils de cuivre ou laiton
nature du mortier : mortier de ragréage type ARTOPIERRE ou équivalent, référence du produit en fonction des natures de pierre et essais à présenter à l'architecte
adjuvent d'accrochage : produit compatible avec le support et le ragréage, sous réserve d'acceptation par l'architecte
pigments : produits organiques compatibles avec le produit utilisé, selon essais de convenance en accord avec le maître d'œuvre
traitement de la surface : finition identique à l'existant et vieillissement par patine selon essais approuvés par l'architecte.
ragréages profilés sculptés sur les différentes natures d'ouvrage comportant arêtes, cueillies et toutes façons d'adaptation aux profils existants.

E/ CONSOLIDATION DEFINITIVE

Consolidation au moyen d'un produit destiné à renforcer la résistance de la pierre sans en changer l'aspect et sans affecter la perméabilité de la pierre à la vapeur d'eau, comprenant :

- le traitement partiel de surface par imprégnation, pulvérisation ou injection à la seringue à l'aide d'aiguille en acier inoxydable de silicate d'éthyle, qui tout en protégeant le matériau assure une bonne conservation des ouvrages traités ; une première passe de solvant seul pourra permettre d'améliorer la pénétration du consolidant dans la pierre,
- la reminéralisation d'une surface désagrégée par application d'eau de chaux fabriquée traditionnellement : application sur support parfaitement propre par pulvérisation sur la surface à saturation ou application au pinceau. Enlèvement des excès en surface à l'aide d'une éponge humide. Contrôle de l'absorption tout au long de l'opération. Application en plusieurs passes successives, nombre de passes à déterminer après réalisation d'essais,
- la fixation d'écailles par micro aiguilles de céramiques, injection de mortier de chaux aérienne ultra fin type PLM-I ou PLM-M ou similaire, injections de mortier acrylique à la seringue pour collage,
- l'application de solins afin de refermer les fissures et/ou écailles plus importantes qui risqueraient d'être soulevées par la pression du nettoyage. Solins de composition à adapter par essais (brasier calcaire, chaux hydraulique ou PLM-S, pigments naturels),
- des goujons pour fragments risquant de se détacher,
- toutes les sujétions d'intervention complémentaire et travaux accessoires nécessaires suivant l'état des parements pour assurer leur pré-consolidation avant les interventions de nettoyage.
- Définition du produit à utiliser lors de la phase essais et analyses. Approbation du maître d'œuvre avant exécution.

F/ REJOINTOIEMENT EN RECHERCHE SUR ELEMENTS SCULPTES

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

- le dégarnissage des joints, en recherche, à l'outil manuel (ciseau fin et sciotte), jusqu'au mortier sain réalisés de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres. Les pierres injustement épaufrées seront changées à la charge de l'entreprise ; compris toutes sujétions pour présence plus ou moins importante de ciment ; toute utilisation d'outil mécanique est proscrite.
- les joints ciment seront purgés systématiquement ; le regarnissage avec humidification préalable :
  - hauteur et largeur moyenne des pierres : à reconnaître sur place
  - largeur moyenne du joint : inférieure à 1cm. les joints seront exécutés au nu du mur
  - profondeur de dégarnissage : jusqu'au mortier sain
  - nature du mortier à dégarnir : à reconnaître sur place
  - mortier de sable et chaux ; composition, teinte et traitement de surface du mortier de jointoiement à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre
- les essais de convenance demandés par le maître d'œuvre
- réfection des joints uniquement par refichage
- toutes précautions doivent être prises pour éviter des lèvres blanches sur les pierres encadrant le joint pour cause de laitance de chaux non nettoyée ou de brossage intempestif.
- L'ajustement des teintes et de l'aspect des joints avec les joints conservés

G/ PATINE

Patine destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes :

- essais de convenance à soumettre à l'agrément de l'Architecte et après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise
- les patines artificielles et colorants irréversibles sont proscrits
- avant exécution, soumettre la composition des produits à l'approbation de l'Architecte.

LISTE DES INTERVENTIONS NON EXHAUSTIVE, L'ENTREPRISE POURRA PROPOSER DES INTERVENTIONS COMPLEMENTAIRES OU SUBSIDIAIRES AVEC L'ACCORD DE L'A.C.M.H.

LE CHANGEMENT/COMPLEMENT DE CERTAINES PRESTATIONS NE DONNERA PAS LIEU A LA MODIFICATION DES PRIX DE L'ENTREPRISE.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Groupe sculpté G5 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G4 (sculpture en couronnement de la couverture).
  - Groupe sculpté G2 (fronton).
  - Groupe sculpté G1 (piédroit).
  - Groupe sculpté G3 (piédroit).

3.02.04 – BOUCHONS ET GREFFES SCULPTEES

Dispositions générales et particulières

Modèles :

- la sculpture sera toujours effectuée rigoureusement suivant les modèles existants, restaurés et complétés ;
- si nécessaires, des modèles réalisés au plâtre ou à la terre glaise (ces opérations étant incluses dans les prix unitaires de base de chaque élément) seront réalisés ; les modèles seront ensuite présentés à l'appréciation de l'Architecte qui les commentera et fournira toutes indications éventuelles pour leur mise au point. Le sculpteur se devra d'apporter autant de modifications qu'il le faudra jusqu'à obtention du résultat souhaité par le maître d'œuvre.
- l'entrepreneur s'assurera avant les déposes, de la conservation des éléments devant servir de modèle et devra impérativement les présenter à l'Architecte en même temps que les éléments nouveaux pour en permettre la comparaison
- Moulage d'éléments sans référence : prévoir des dessins, approches en plâtre, terre ou pierre, prises d'empreintes etc. pour les éléments sculptés à neuf et pour lesquels on ne dispose pas de référence à l'existant, et qui ne sont pas répétitifs

la dépose avec soin des éléments à remplacer qui devront être au préalable présentés à l'Architecte et à la MOA pour avis avant leur dépose ;
la protection des parties contigües ;
la fourniture de la pierre, de même caractéristique, couleur et finition que l'existant ;
les tailles d'approche et la taille de parement unis, moulurée et sculptée, suivant modèle validé par le maître d'œuvre ;
la pose des éléments comprenant :

- l'incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place,
- les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires,
- le refouillement et toutes tailles sur pierres neuves et pierres en place,
- la taille des parements exécutée par comparaison avec les parements anciens, compris taille de raccordement suivant nécessité
- la pose à joint marbrier
- traitement des surfaces à réaliser notamment au droit des raccords pour permettre un parfait liaisonnement entre les éléments conservés et ceux rajoutés,
- le rejointoiement éventuel en raccord,
- le goujonnage (en fibre de verre ou en titane) des bouchons compris toutes sujétions de percements et de collage aux résines époxy,

- patine de vieillissement et d'harmonisation suivant essais ;
- élimination des gravois produits ;
- l'entrepreneur de sculpture devra inclure dans ses prix les emballages spéciaux pour les transports et montage des éléments ;

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - En recherche, pour sculptures conservées suivant cartographie des interventions validée par le maître d'œuvre
    - Groupe sculpté G5 (sculpture en couronnement de la couverture).
    - Groupe sculpté G4 (sculpture en couronnement de la couverture).
    - Groupe sculpté G2 (fronton).
    - Groupe sculpté G1 (piédroit).
    - Groupe sculpté G3 (piédroit).

3.03 – REMPLACEMENT D'ELEMENTS SCULPTES

3.03.01 – SCULPTURE SUR PIERRE NEUVE

Sur pierre fournie et posée par le lot maçonnerie pierre de taille

Dispositions générales

La nature exacte des pierres existantes est à déterminer en phase essais et analyses ; les choix de pierres restent susceptibles de changer suivant les résultats obtenus lors des analyses réalisées en amont du chantier.

Aucune plus-value/moins-value ne sera engagée sur les prestations de sculpture si la nature de la pierre de substitution devait changer ;

Empreinte - Moulage

Le sculpteur devra pour la restitution d'éléments sculptés :

- la prise d'empreinte, moule à bon creux au silicone, compris tests préalables et protection des parties adjacentes
- le moulage au plâtre de l'élément sculpté
- les études sur le modèle en plâtre, des restitutions de parties sculptées disparues ou érodées
- Présentation pour approbation à l'Architecte en Chef des Monuments Historiques et à la CRMH des moulages en plâtre, à l'échelle grandeur, des ouvrages à exécuter. Aucune sculpture ne devra être exécutée sans l'accord écrit de l'A.C.M.H. et de la CRMH.
- Les essais en plâtre sont à refaire jusqu'à approbation de l'A.C.M.H. et de la CRMH.

Dispositions particulières

La fourniture, les tailles d'approche, les épannelages et la pose, sont à la charge du lot maçonnerie pierre-de taille ;

sur simple demande du maître d'œuvre présentation et mise au point des modèles en terre cuite ou plâtre avant sculpture de la pierre ;

taille de vieillissement à mettre au point avec le maître d'œuvre ;

les ouvrages devront être exécutés in situ ;

à titre exceptionnel l'emploi de l'outil pneumatique sera toléré pour les approches, toutes les finitions devront être rigoureusement faites manuellement ;

aucune trace apparente d'outil ne sera acceptée en dehors de la taille de vieillissement demandée par l'architecte.

A/ LIEU DE TRAVAIL

L'ensemble des sculptures seront réalisées sur place

La sculpture en atelier chez le sculpteur ne se fera que sur autorisation expresse du maitre d'œuvre, et uniquement pour les approches ;

la finition de la sculpture sera toujours faite sur le chantier ;

En cas de sculpture dans l'atelier du sculpteur, les frais de transports et protection sont à la charge de celui-ci.

B/ NATURE DES SCULPTURES

La sculpture sera toujours effectuée rigoureusement suivant les modèles existants, restaurés et complétés si nécessaires au plâtre ou à la terre glaise ;

les éléments à réaliser en comparaison de modèles existants feront l'objet d'une prise d'empreinte pour ajuster au plus près la pièce à sculpter du modèle de comparaison ;

les modèles seront ensuite présentés à l'appréciation du maître d'œuvre qui les commentera et fournira toutes indications éventuelles pour leur mise au point. Le sculpteur se devra d'apporter autant de modifications qu'il le faudra jusqu'à pleine approbation du Maître d'œuvre ;

C/ EPANNELAGES

Les épannelages et tailles d'approche des sculptures sont à la charge du lot maçonnerie pierre-de taille ;

L'entreprise titulaire du lot n°01 : maçonnerie - taille de pierre devra fournir un calepin d'appareil au titulaire du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra fournir au titulaire du lot n°01 : maçonnerie – pierre de taille à partir de ce calepin :

- le dessin et les cotes de l'épannelage et parement d'approche bruts des parties à sculpter de tel sorte qu'il soit prévus une marge de plusieurs centimètres par rapport au volume de la sculpture définitive.
- un dessin sur panneau des motifs à l'échelle grandeur.

Aucun épannelage des pierres ne devra être exécuté sans l'accord écrit de l'Architecte en Chef des Monuments Historique et de la CRMH.

Les anciens modèles seront conservés et stockés dans un lieu désigné par le maître d'ouvrage et l'A.C.M.H. comme témoins par le titulaire du lot n°1 : Maçonnerie - Pierre de taille

Le titulaire du présent lot devra prendre connaissance des prestations prévues au lot n°1 : Maçonnerie – Pierre de taille.

D/ POSE DES ELEMENTS SCULPTES

La pose et la fixation des sculptures sont à la charge du lot maçonnerie pierre-de-taille ;

L'entreprise devra, les retouches et retailles éventuelle sur les éléments adjacents pour parfaite incorporation des sculptures neuves.

le complément de taille pour raccordement avec les parements, moulures et sculptures existantes, après exécution de la sculpture, incombe au sculpteur et, est implicitement inclus dans les prix unitaires de sculpture

E/ EMBALLAGES SPECIAUX

L'entrepreneur de sculpture devra inclure dans ses prix les emballages spéciaux pour les transports et le montage des sculptures en coordination avec le lot 01.

F/ PATINE

Patine destinée à harmoniser les parties refaites avec les parties existantes à la charge du présent lot :

- essais de convenance à soumettre à l'agrément de l'Architecte et après accord, exécution en une ou plusieurs interventions suivant le résultat à obtenir par tout moyen propre à l'entreprise ;
- les patines chimiques et colorants irréversibles sont proscrits ;

G/ QUALITE

- Les ouvrages devront atteindre la plus haute qualité. A ce titre l'Architecte en Chef sera maître de l'appréciation. Il pourra exiger la modification ou le remplacement complet de tout élément partiel ou ouvrage complet qu'il aura estimé être de qualité inférieure à celle des ouvrages d'origine ou à celle par lui-même estimée comme pouvant être requise ;
- en cas de nécessité de remplacement d'éléments taillés, le responsable devra assumer la charge de la valeur de fourniture, préparation et taille des éléments nouvellement mis à sa disposition et assumera la charge des retards en découlant ;

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Pour remplacement d'éléments de groupe sculpté, suivant calepin validé par le maître :
    - Pour le groupe sculpté G5 (sculpture en couronnement de la couverture).
    - Pour le groupe sculpté G4 (sculpture en couronnement de la couverture).
    - Pour le groupe sculpté G2 (fronton).
    - Pour le groupe sculpté G1 (piédroit).
    - Pour le groupe sculpté G3 (piédroit).

3.04 – EVACUATION DES GRAVOIS AUX DECHARGES

Suivant descriptif de l'article 2.3.

Le coût de cette prestation est inclus dans les prix de l'ensemble du présent lot.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Tous les gravois découlant des travaux décrits ci-avant.

FIN DU DOCUMENT