

ÉCOLE MILITAIRE
BÂTIMENTS 008 ET 009
Réhabilitation lourde de deux bâtiments de
bureaux et salles dédiées à l'enseignement



MAÎTRE D'OUVRAGE

SID Île-de-France
75 - PARIS 7ème

LOT 05 MAÇONNERIE - PIERRE DE TAILLE
MH

CCTP

Dossier	21053
Date	14/02/2025
Phase	DCE
Indice	

MAÎTRE D'OEUVRE :
2BDM Architectes J. MOULIN
60-62 Rue d'Hauteville
75010 PARIS
Tél : 01.42.26.84.13

Sommaire

GÉNÉRALITÉS PROPRES AU LOT.....	4
Travaux d'échafaudages et de parapluies.....	4
Travaux de maçonnerie et pierre de taille.....	5
Gestion du compte prorata.....	5
DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	5
ÉCHAFAUDAGES - PARAPLUIES ET PROTECTIONS EXTÉRIEURES.....	6
1 Échafaudages extérieurs verticaux de pieds - classe 6 (600 kg/m2).....	7
2 Sapines d'approvisionnement.....	9
3 Passerelles au niveau de la toiture.....	9
4 Parapluies de protection.....	9
TRAVAUX PRÉALABLES.....	10
5 Dépose en démolition de l'édicule au droit de la façade Nord de l'aile Nord du bâtiment 008.....	10
6 Déplombage de l'ensemble des façades.....	10
7 Purge en totalité des enduits ciment.....	11
TRAITEMENT DES PAREMENTS ENDUITS.....	11
8 Remaillages de maçonneries de moellons, en recherche.....	11
9 Injection au droit des fissures de coulis de confortation à base de chaux et/ou micro-coulis de chaux.....	12
10 Réfection des enduits au mortier de chaux.....	12
11 Application d'un badigeon d'harmonisation au lait de chaux sur enduits neufs.....	13
RESTITUTION DES PROPORTIONS DE BAIES.....	13
12 Ouverture de baies.....	13
13 Bouchement de baies.....	14
14 Modification de baies.....	14
TRAITEMENT DES PAREMENTS EN PIERRE DE TAILLE.....	15
15 Nettoyage par micro-gommage et traitement biocide.....	15
16 Dessalement en recherche.....	16
17 Rejointoiement.....	17
18 Application d'une patine d'harmonisation.....	18
RESTAURATION DES PAREMENTS EN PIERRE DE TAILLE.....	18
19 Dépose de pierres en conservation et repose.....	18
20 Réfection des parements dégradés en pierre de taille.....	18
21 Bouchons en pierre de taille.....	21
22 Consolidation des parements par application d'un silicate d'éthyle.....	22
23 Ragréage au mortier de chaux.....	22
24 Passivation des fers conservés y compris rebouchage au mortier de restauration de pierre.....	23
SOUCHES DE CHEMINÉES.....	23
25 Dépose de souches de cheminée en briques.....	23
26 Restauration de souches de cheminée en briques.....	24
27 Réfection ou création de souches de cheminée en briques.....	24
REPRISE DES SOLS EXTÉRIEURS EN ABORDS.....	25
28 Réfection des abords.....	25
29 Fourniture et pose d'une trappe d'accès.....	27
30 Reprise structurelle de chambres de tirage pour mise à niveau et raccordement avec niveau de sol projeté.....	28
RÉSEAUX D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....	28
31 Réfection des réseaux enterrés d'évacuation EP.....	28
32 Fourniture et pose de tampons.....	29

33 Fourniture et pose de regards complémentaires avec grilles avaloirs, compris raccordements sur réseaux existant.....	30
34 Vérification des réseaux d'évacuation enterrés existants.....	30
TRAVAUX DIVERS ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	30
35 Dépose repose des panneaux signalétiques installés en façades des bâtiments.....	30
36 Retaille de feuillures pour pose des menuiseries extérieures, en accompagnement du lot 07 Menuiserie - Peinture - Serrurerie MH.....	31
37 Calfeutrements au mortier de chaux autour des menuiseries extérieures neuves à poser par le lot 07 Menuiserie - Peinture - Serrurerie MH.....	31
38 Tranchées d'engravures et solins au mortier de chaux en accompagnement du lot 06 Charpente - Couverture MH (notamment en pied des souches de cheminées).....	31
39 Mise en place d'une barrière d'étanchéité.....	31
40 Travaux en dépenses contrôlées.....	32
41 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	32

GÉNÉRALITÉS PROPRES AU LOT

Travaux d'échafaudages et de parapluis

Rappel : l'entrepreneur devra se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution ou d'approvisionnement.

Il devra donc incorporer dans ses prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier, étant entendu qu'il suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis. Il ne pourra donc, après le dépôt de son offre, se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui lui auraient été remis. L'entrepreneur ne pourra élever ultérieurement aucune réclamation ou demander aucun supplément pour difficultés inhérentes aux ouvrages.

SPÉCIFICATIONS AUXQUELLES LES ÉCHAFAUDAGES DOIVENT SATISFAIRE

Les échafaudages réalisés par le présent lot seront laissés à la disposition des autres corps d'état pendant toute la durée du chantier moyennant signature d'une convention d'utilisation.

Ils seront réalisés en fonction du travail à exécuter, échafaudages porteurs de charges lourdes, et seront conformes à la norme NF en vigueur.

Les échafaudages seront installés conformément aux règlements de police et de sécurité en vigueur.

Après chaque modification, l'entreprise devra fournir un certificat de vérification de conformité de bon montage des échafaudages par un organisme indépendant au maître d'œuvre, à la maîtrise d'ouvrage et au CSPS, compris affichage réglementaire au pied de l'échafaudage.

Le prix comprendra les services d'échelles, consoles d'approches, garde-corps, pare-gravois, plinthes, la conception et la mise en place d'une signalétique (numérotation des niveaux, balisage d'évacuation en respect de la réglementation), filets de protection (parois extérieures) à mailles lâches (faible prise au vent) compris pose, dépose, double transport et location pour la durée des travaux.

L'entrepreneur devra la préparation du sol pour implantation tel que : semelles, cales, vérins, couches de protection ainsi que la remise en état des lieux après dépose.

L'évaluation devra inclure également toutes les sujétions de mise en œuvre des échafaudages (bascule, encorbellement, maille périphérique sans circulation (diagonales) selon nécessités structurelles, etc.), toutes les adaptations et tous les remaniements nécessaires pendant la durée des travaux ainsi que toutes protections nécessaires des ouvrages existants (maçonneries, sols, etc.) pendant le chantier, compris lors du montage et du démontage.

Les tenons de fixations seront exclusivement dans les joints des maçonneries. Tout ancrage dans les maçonneries existantes ou à modifier nécessitant plus d'un point de fixation devra être fait par l'intermédiaire d'une platine sur mesure garantissant de percer dans les joints.

Les dispositions proposées seront préalablement soumises à l'approbation de l'architecte.

Les planchers de 1,00 m largeur minimum espacés tous les 2,00 m hauteur devront être suffisamment rapprochés de l'édifice (éloignement maximum 20 cm) pour permettre les travaux.

Pour la mise à la terre l'entrepreneur devra faire appel à une entreprise spécialisée. Tous les frais occasionnés pour cette intervention seront à la charge du présent lot.

Avant chaque mise à disposition de ces installations aux autres corps d'état, l'installateur devra obtenir le certificat de conformité et d'agrément par un organisme compétent (les frais étant à la charge de l'entreprise). La vérification portera sur la structure, la conception et la sécurité des personnes et des biens.

Nota :

- mise en place de structures de répartition des charges selon la portance des sols et des ouvrages (compris justifications, mesures et calculs nécessaires). Semelles en bois proscrites.
- les niveaux des planchers des échafaudages devront correspondre sans différence de hauteur ; ils seront en outre numérotés du bas vers le haut et repérés par des panneaux d'information à positionner au droit des paliers des escaliers d'accès ou des trappes des échelles d'accès,
- montage et remaniements des échafaudages par phases suivant le rythme donné dans les pièces graphiques du présent DCE.

L'entreprise aura à sa charge l'établissement du plan de montage, des plans d'exécution sur les points singuliers et d'une note de calcul.

Les notes de calcul et plans d'exécution conformes seront à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre.

Des tests d'arrachements seront réalisés in situ, étant entendu que les ancrages se feront dans les joints de maçonnerie et

pas dans la pierre. Le nombre d'ancrage sera adapté en fonction des exigences spécifiques du chantier (vents extrêmes, etc.).

L'entrepreneur aura également à sa charge la vérification, par un organisme de contrôle agréé, en application de la réglementation en vigueur, de la conformité des plans d'exécution et du montage des échafaudages avec établissement d'un rapport écrit.

La vérification des échafaudages doit être établie par un organisme de contrôle agréé et donc indépendant. Celui-ci doit être en mesure d'effectuer ce contrôle pour le compte du ministère du travail (Application de la loi n° 78-12 du 04 janvier 1978 modifiée relative à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction).

À chaque modification importante des échafaudages, il sera procédé à une nouvelle note de calcul et à une nouvelle vérification.

Travaux de maçonnerie et pierre de taille

Pour toutes déposes, retailles sur place, pose et repose de pierre, l'utilisation d'outil pneumatique est strictement proscrite sous réserve d'accord avec l'architecte pour les ouvrages particuliers. La demande de l'utilisation pneumatique devra être stipulée par écrit, et soumise à la validation de l'architecte donnant son accord. L'architecte se réserve le droit de reprendre des interventions au frais de l'entreprise si des interventions sont réalisées à l'outil pneumatique sans sa validation.

Les blocs seront débités et épannelés par tous moyens choisis par l'entreprise, en prévoyant les surépaisseurs nécessaires à la retaille manuelle des parements sur place.

Sur le chantier, les blocs seront retravaillés sur toutes les faces sur au moins 2 cm d'épaisseur, comprenant une approche au grain d'orge ou à la bretturée, à partir d'une ciselure grossière.

L'approche des faces sera faite à partir d'une ciselure grossière ou finie suivant l'aspect que présentent les parements existants ; cette ciselure disparaîtra ou restera légèrement apparente suivant l'aspect des pierres en places. Le dressement des faces au poinçon et au taillant droit tiendra compte du caractère grossier selon plan du modèle existant. Les faces moulurées pourront être terminées au ciseau large ou à la ripe si le modèle présente ce traitement. Les pierres en place seront éventuellement usées par sablage et patinées pour une parfaite conformité avec les maçonneries anciennes existantes. Les joints devront avoir une épaisseur semblable à celle des joints anciens voisins des ouvrages repris. Chaque pierre sera dimensionnée à partir des pierres anciennes mesurées.

Dispositions particulières :

Patine pour harmonisation des parties refaites avec les parties conservées, exécution en plusieurs interventions après essais à soumettre à l'agrément de l'architecte.

Les pierres seront posées au mortier de chaux aérienne (CAEB) conforme à la norme NFP 15510 ; le jointoiement sera exécuté au mortier de chaux naturelle selon prescription dito, teinté et patiné en raccord avec la pierre, sur présentation à l'architecte.

Caractérisation des pierres :

L'entreprise devra réaliser une analyse de la nature des pierres en œuvre avec mesure de la résistance à la compression et de la porosité, masse volumique et capillarité (travaux à confier à un laboratoire spécialisé indépendant).

Nota : Avant d'entreprendre les travaux de remplacement de pierre de taille, l'entreprise devra fournir à l'approbation de l'architecte des attachements à l'échelle et calepins d'appareillage indiquant précisément les morceaux qu'elle propose de remplacer. Cette proposition devra également être chiffrée selon les conditions prévues au présent marché, aucun dépassement ne pouvant être autorisé ultérieurement.

Gestion du compte prorata

Conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales communes à tous les lots (C.C.T.G.) joint en annexe du dossier, l'entreprise devra prévoir dans ses prix, les dépenses afférentes correspondantes.

Il ne sera accordé aucune plus-value en cours de chantier.

Les prix sont réputés tenir compte de toutes les sujétions d'exécution des travaux.

Nota : Les dépenses du compte prorata sont réputées comprises dans les prix de l'entreprise.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le maître d'œuvre a prescrit dans le présent CCTP des compositions de matériaux faisant appel soit aux DTU soit à des

marques et produits spécifiques.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ÉCHAFAUDAGES - PARAPLUIES ET PROTECTIONS EXTÉRIEURES

L'ensemble des installations, échafaudages, parapluies, sapines, treuils, etc., décrits ci-après est mis à la disposition de toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

L'entreprise du présent lot est responsable de l'entretien. Il devra toutes les adaptations rendues nécessaires y compris pour les autres corps d'état, à leur demande.

L'entrepreneur devra fournir avant le commencement des travaux tous les plans et toutes les notes de calcul concernant les échafaudages, les parapluies et les sapines de montage, établies par un bureau spécialisé et fournies au maître d'œuvre, au bureau de contrôle, au maître d'ouvrage et au coordonnateur SPS pour validation.

Les échafaudages devront être réalisés avec du matériel propre, exempt de poussières de plomb.

Ces ouvrages comprendront les transports aller et retour, le montage en première installation, la location et l'entretien pour la durée des travaux, les remaniements ou modifications nécessaires, la dépose et le repli en fin de chantier y compris la remise en état des lieux.

A titre forfaitaire, il sera prévu, pour les remaniements nécessitant une reprise ou modification structurelle, une trentaine d'intervention d'une journée à 2 compagnons échafaudeurs hautement qualifiés, à inclure dans les prix.

Tous les échafaudages seront conformes :

- aux normes européennes EN 12811-1, EN 12811-2, EN 12811-3 concernant les spécifications générales liées à ces matériels, aux matériaux et les essais,
- aux normes européennes EN 12810-1, EN 12810-2, concernant les spécificités dédiés aux échafaudages préfabriqués de façade à cadres et multidirectionnels,

- au décret N° 65.48 du 8 janvier 1965, modifié par le décret n°2004-924 du 1er septembre 2004 et par l'arrêté du 21 décembre 2004, complétés quant à la mise en œuvre par la circulaire du 27 juin 2005 et la lettre circulaire du 13 juillet 2006,
- aux Recommandations de la CRAM (Note technique CRAMAM n° 18/1987) relative à l'utilisation des échafaudages fixes : "Prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles",
- à la recommandation R408 de l'INRS et de l'ED 6074,
- et de manière générale, aux Recommandations de l'OPPBTP et de l'INRS.

Mode de métré :

- transport aller et montage : au forfait
- le démontage et le retour : au forfait
- la location mensuelle est facturée à la durée réelle : elle compte à partir du jour de la réception du certificat de conformité sans réserve produit par le bureau de contrôle (conformité de l'échafaudage, des sapines, des escaliers et de la mise à la terre) et de l'acceptation par l'architecte, jusqu'à la date notifiée à l'entreprise pour commencer le démontage ou la poursuite du montage.

Les locations de l'ensemble de l'échafaudage et de ses accessoires seront interrompues entre la date de démarrage des opérations de modifications notifiée par écrit par la maîtrise d'œuvre ou par le pilote (compte rendu, ordre de service, courrier électronique) et la date de transmission du PV de conformité par l'entreprise (décompte à la journée). La date de démarrage des travaux de modification sera notifiée au moins deux semaines à l'avance. Le délai sera mis à profit pour l'actualisation des plans d'exécution (une semaine) et leur validation (une semaine).

Les sur-locations éventuelles seront facturées au prix des locations.

Nota : les mises en œuvre des échafaudages se distingueront par ailes, selon décompositions aux bordereaux.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

1 Échafaudages extérieurs verticaux de pieds - classe 6 (600 kg/m2)

Selon plan des échafaudages ci-joints.

Le matériel installé aura, au minimum, les caractéristiques suivantes :

- les tubes en acier galvanisés sont en état neuf ou quasi-neuf (exempts de traces de rouille), de section minimum 40/49,
- les tubes sont rectilignes et ne présentent pas de déformations,
- tous les accessoires de liaison, de raidisseurs, stabilisateurs en raccord avec les maçonneries, bracons, tirants et renforts sont prévus,
- les planchers sont métalliques, d'une largeur de 1,00 mètre, avec un passage minimum de 80 cm en tout point de l'échafaudage,
- les planchers sont espacés verticalement tous les 2,00 mètres ; le passage libre ne devra jamais être inférieur à 1,90 mètre.

Tous les ouvrages d'accompagnement nécessaires au montage des échafaudages et non identifiés dans le présent cahier des charges sont à prévoir par l'entreprise installatrice et à inclure dans les prix du marché.

La mise en œuvre du matériel devra respecter les règles suivantes :

- il n'y aura pas de vides supérieurs à 20 cm entre l'échafaudage et les murs ; dans le cas contraire, il faudra mettre en place des protections par garde-corps intérieurs,
- l'entrepreneur assurera à la dépose de l'échafaudage, le bouchement au mortier de chaux teinté, des trous laissés par les ancrages,
- l'installation des échafaudages sera conforme aux directives de l'architecte.

Les prestations suivantes seront toujours comprises :

- le double transport aller et retour,
- le montage et le démontage en fin de travaux,
- la location et l'entretien pendant la durée des travaux,
- les remaniements nécessaires pour l'exécution des travaux et sujétions diverses,
- le matériel préfabriqué galvanisé ou à colliers et tubes métalliques 40/49, état neuf,
- le plancher largeur minimum 1,00 m,
- les semelles de répartition, renforcements et contreventements nécessaires à la stabilité de l'ensemble, service d'échelle avec paliers de repos, garde-gravois, calage nécessaires et tous dispositifs réglementaires de protection,
- toutes les sujétions de bascules, parties suspendues, parties reposantes sur les couvertures,

- les planchers de travail à 10 cm de la façade, plinthes en relevé de 0,15 m de hauteur et garde-corps réglementaires,
- tous les étalements, renforcements et contreventements nécessaires à la stabilité parfaite de l'installation,
- toutes les protections nécessaires (sols, couvertures, parements, menuiseries, couvertures, etc.),
- l'escalier accolé avec paliers de repos pour accéder à tous les étages de l'échafaudage,
- les tunnels de protection pour accès aux bâtiments,
- les amarrages à la construction existante ; dans le cas de parois en pierre de taille ou en moellons, les fixations seront prévus dans les joints de maçonnerie (les essais d'arrachements sont compris dans le prix),
- les plateaux en consoles au droit des renforcements divers, décrochés d'élévations, etc.,
- les affichages réglementaires d'interdiction d'accès du public au chantier, de port de casques et chaussures de sécurité, etc.,
- l'emballotage de l'ensemble (échafaudage, sapine, ...) par filets neufs en polyéthylène blanc à rives renforcées (90g/m2),
- la mise à la terre de l'ensemble des échafaudages selon la norme NFC 15100,
- les filets de protection, couleur blanche ton uni, en nylon, tissage à maille serrée, œillets tous les 50 cm, densité > 200 gr/m², fixations par corde ou sandow, sur toute la surface des échafaudages verticaux, compris sapine, cage d'escalier, l'emballotage devra être parfaitement étanche pour empêcher les oiseaux de venir nicher pendant la durée des travaux,
- la mise en place de filet anti-chute conforme à la réglementation en vigueur,
- le nettoyage quotidien et en fin de chantier,
- l'élimination des déchets.

Tous les remaniements intermédiaires permettant le basculement des circulations (piétons, notamment) et permettant également les travaux sur les parements sont à inclure dans les prix du marché ; ces modifications feront l'objet d'une vérification préalable.

Escaliers d'accès accolés aux échafaudages, desservant l'ensemble des niveaux avec palier (selon dessins ci-joints), comprenant :

- les tubes acier galvanisés 40/49 et marches en aluminium (dans maille de 1,00 m),
- les garde-corps double au droit de l'escalier et simple côté palier d'arrivée avec tous raccords,
- les paliers indépendant des volées,
- l'emballotage de l'ensemble (échafaudage, sapine, ...) par filets neufs en polyéthylène blanc à rives renforcées (90g/m2),
- les filets de protection, couleur blanche ton uni, en nylon, tissage à maille serrée, œillets tous les 50 cm, densité > 200 gr/m², fixations par corde ou sandow, sur toute la surface des escaliers, compris sapine, cage d'escalier, l'emballotage devra être parfaitement étanche pour empêcher les oiseaux de venir nicher pendant la durée des travaux,
- compris pose, dépose, location et double transport ainsi que tous remplacements et sujétions selon les besoins dans le cadre des installations multiples.

La prestation comprend la mise en place, au dernier niveau d'échafaudages, de cloisons de garantie contre la chute et la projection des matériaux, gravois ou matériel, composée de planches ou tôles bac-acier, fixées sur l'échafaudage, comprenant :

- l'ossature en tubes 40/49,
- le platelage en planches jointives ou tôles bac-acier,
- le double transport,
- la pose, dépose, manutentions et entretien durant les travaux,
- la location pendant la durée des travaux.
- les planches jointives en sapin de 27 mm épaisseur ou tôles bac-acier, teinte au choix de la maîtrise d'œuvre,
- la largeur de la protection : linéaire des bâtiments.

Dispositions particulières :

- Compris toute adaptation nécessaire des structures d'échafaudages à l'aplomb de la trémie de l'escalier situé en pied de l'élévation Nord de l'aile Nord du bâtiment 008.
- Démolition préalable de l'édicule couvrant cet escalier compté par ailleurs.
- Compris mise en œuvre d'un tunnel de protection renforcé au droit de la trémie d'escalier, afin de permettre tous accès ponctuels aux sous-sols, selon besoins des usagers et des services de l'Ecole Militaire.
- Pour permettre l'accès aux amphithéâtre, vestiaires, issues de secours, sous-sol, porches, des systèmes de franchissement blindés devront être prévus par l'entreprise, compris porte de chantier (serrure compris). Disposition à soumettre à l'approbation de l'architecte, du CSPS et de l'OPC. Les entreprises devront mettre en place des protocoles d'intervention spécifiques pour les tunnels. Plan de prévention à fournir au site (PPE). Le document sera à réaliser en phase de préparation et à valider par le CSPS.
- Mise en place de plateaux de travail pour les couvreurs et échafaudeurs à l'aplomb du dernier niveau des échafaudages, localisation selon plans ci-joints. Mise en place de 3 plateaux (dimensions approximatives 8.00 m x 3.00 m).
- A l'aplombe de la terrasse du bâtiment 007, mise en place d'un bardage bois de 4,00 m de hauteur, selon dessins de

principe d'échafaudages.

1.1 **Bâtiment 008 Aile Nord (1 250,00 m2 environ)**

1.2 **Bâtiment 008 Aile Sud (1 450,00 m2 environ)**

1.3 **Bâtiment 008 Aile Est (1 582,00 m2 environ)**

1.4 **Bâtiment 008 Aile Ouest (1 511,00 m2 environ)**

1.5 **Bâtiment 009 Aile Sud (1 390,00 m2 environ)**

2 **Sapines d'approvisionnement**

Sapines permettant le montage et la descente des matériaux et matériels et gravois. Pour cela, elles se raccorderont selon les besoins par le biais de passerelles horizontales sur les planchers des échafaudages.

Elles comporteront un espace pour le levage, la descente et la réception des matériaux et gravois, ainsi que les contreventements et renforcements nécessaires, plinthes, garde-corps, semelles de répartition des charges, calages nécessaires et tous dispositifs d'accroche et de fixation.

Sapines munies de trappes rabattables à chaque niveau permettant les manipulations des matériaux. Les trappes pourront reprendre la charge admissible par le treuil. Le levage des vantaux des trappes devra se faire facilement et en toute sécurité.

Un système de portillons devra être prévu pendant l'ouverture des trappes.

L'installation comprendra une potence et un treuil électrique d'une capacité adaptée aux besoins du chantier (2 tonnes).

Le délai d'intervention pour la réparation des treuils, en cas de panne ou de dysfonctionnement sera de 24 heures à compter du signalement de la panne. L'appareillage de levage mécanique sera établi sur une surface d'appui présentant une résistance suffisante. Sa stabilité doit être constamment assurée, même en dehors des heures de service, par des lests, haubans, vérins, scellements, amarres ou tout autres dispositifs ou moyens appropriés.

Dispositions particulières :

- sapines pour desservir, approvisionner et évacuer les déchets à partir de tous les échafaudages,
- les aménagements de recettes autant que de besoin (plancher de réception avec plateaux métalliques 1,00 largeur et garde-corps côté de la trémie),
- la charge d'utilisation : adaptée aux charges à lever,
- compris treuils électriques autant que de besoin.

3 **Passerelles au niveau de la toiture**

Passerelles métalliques pour les circulations hautes ainsi que les manutentions sous parapluie, notamment du lot 06.

Platelages de travail, comprenant :

- toutes les manutentions et transports nécessités par le projet,
- les assemblages des structures métalliques pour confection de platelages, passerelles, échelles, etc.
- les garde-corps conformes aux dispositions du Code du Travail,
- la pose et la dépose,
- la fourniture et la pose des accessoires (cales, coins, détentes, clous, chevillettes, rappointis, boulons et ferrures diverses).

Nota : compris marches nécessaires pour accès aux plateaux d'échafaudages.

3.1 **Bâtiment 008 Aile Nord (260,00 m2 environ de platelage)**

3.2 **Bâtiment 008 Aile Sud (290,00 m2 environ de platelage)**

3.3 **Bâtiment 008 Aile Est (315,00 m2 environ de platelage)**

3.4 **Bâtiment 008 Aile Ouest (300,00 m2 environ de platelage)**

3.5 **Bâtiment 009 Aile Sud (290,00 m2 environ de platelage)**

4 **Parapluies de protection**

Mise en place de parapluie de protection parfaitement étanche sur l'ensemble des toitures déposées des bâtiments, comprenant :

- la pose, location, dépose et double transport,
- les ossatures en tubes 40x49 et colliers, reprises sur échafaudage de support (verticales et rampantes), y compris les

contreventements, l'ensemble aura une hauteur suffisante pour permettre de libérer, sous le parapluie achevé, une hauteur libre en tous points de 2,00 mètres,

- le revêtement de couverture (bâches lourdes armées) et des retombées verticales,
- toutes les installations protégées par mise à la terre,
- l'évacuation des eaux par gouttières et descentes d'eaux pluviales provisoires raccordées aux réseaux existants pour récupération des eaux pluviales,
- la surélévation des sapines,
- le renforcement de l'ouvrage selon nécessités,
- toutes les sujétions de dépose-repose et adaptation pour approvisionnement des matériaux et pour appréciation de l'avancement des travaux depuis le sol à la demande de l'architecte.

L'entreprise devra fournir un plan de principe d'installation du parapluie et des notes de calcul permettant de garantir la parfaite stabilité de l'ensemble.

Les débords du parapluie devront permettre une mise hors d'eau complète de la zone de travaux.

Les dispositions proposées seront préalablement soumises à l'approbation de l'architecte.

Seront comprises toutes sujétions pour permettre l'approvisionnement de matériaux par les autres lots (pour charpentes, couvertures, travaux en intérieurs, ...) : les adaptations et remaniements de parapluie nécessaires seront réalisés sur ordre de l'architecte, en concertation avec les lots concernés.

Les parapluies devront être indépendants par ailes.

4.1 **Bâtiment 008 Aile Nord (900,00 m2 environ)**

4.2 **Bâtiment 008 Aile Sud (1 055,00 m2 environ)**

4.3 **Bâtiment 008 Aile Est (1 130,00 m2 environ)**

4.4 **Bâtiment 008 Aile Ouest (1 070,00 m2 environ)**

4.5 **Bâtiment 009 Aile Sud (1 065,00 m2 environ)**

TRAVAUX PRÉALABLES

5 Dépose en démolition de l'édicule au droit de la façade Nord de l'aile Nord du bâtiment 008

Comprenant :

- la protection des ouvrages contiguës conservées,
- la dépose en démolition de l'édicule, compris toutes sujétions d'exécution pour ne pas endommager la façade principale.

Nota : *démolition de l'édicule à effectuer préalablement à la pose des échafaudages extérieurs.*

Localisation : *Au droit de la façade Nord de l'aile Nord du bâtiment 008*

6 Déplombage de l'ensemble des façades

Avant toutes interventions de restauration du bâtiment, sur parements en pierre de taille et en enduit, compris tests lingettes, mesures VLEP, équipements divers tels de pédiluves, EPI réglementaires, etc. et réalisation de l'injection extraction.

Nettoyage préalable des parements par injection/extraction d'eau avec brossage jusqu'à l'obtention d'une teneur en plomb inférieur au seuil défini par le code de la santé publique sur les parements enduits et les parements en pierre de taille comprenant :

- les tests lingettes sur échafaudages avec point zéro et mesure libératoire,
- le balisage des postes de travail,
- les mesures VLEP sur opérateur,
- les pédiluves et unité de filtration,
- les protections individuelles réglementaires (combinaison de type 5, gants, surbottes, masques et lunettes, etc.) et matériels divers.
- le protocole à transmettre à la maîtrise d'œuvre au CSPS et maître d'ouvrage pour validation avant intervention de dépollution plomb,
- l'évacuation des déchets plombés à l'avancement des interventions (traitement des eaux plombées par double filtration, pour les déchets plomb (EPI et matériels contaminés) prévoir le stockage provisoire sur site avant évacuation, la gestion des déchets selon résultat des test lingettes avec ensachage et affichage spécifique, suivi des déchets par bordereau de suivi.

Le personnel qui interviendra sur site devra avoir reçu une formation plomb et fait l'objet d'un suivi médical.

Réalisation des pré-nettoyages avec une machine d'injection/extraction à l'aide de buses adaptées. Les machines utilisées sont de type Karcher. Les pré-nettoyages seront réalisés à l'eau sans adjuvant. L'eau "sale" sera évacuée par des collecteurs fixés sur les échafaudages en PVC souples vers des tonnes à eau situées en pied des échafaudages puis filtrée par double filtration (filtre de 25µm et filtre de 5µm et suivant fiche technique jointe) avant d'être rejetée dans les réseaux d'évacuation des eaux pluviales existants.

Nota : lors des travaux de pré-nettoyage, les échafaudages ne devront pas être accessibles par les autres entreprises.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

7 Purge en totalité des enduits ciment

Comprenant :

- la mise en volant des réseaux,
- le piochement proprement dit des enduits de toutes natures, exécuté manuellement avec soin pour ne pas endommager les supports maçonnés,
- la purge des pièces métalliques obsolètes ou non conservées dans le cadre du projet,
- les décalfeutements au pourtour des bâtis,
- les recoupements des rives non équerri,
- la dégradation des joints existants sur une profondeur de 6 cm minimum,
- le brossage à la brosse métallique,
- le dépoussiérage à l'air comprimé ou le lavage du parement au jet sous pression après mise en place des protections destinées à éviter de dégrader les existants.

En accord avec l'architecte, les pressions adoptées pour le dépoussiérage et le lavage doivent être adaptées à l'état des existants de manière à ne pas altérer les supports.

Dispositions particulières :

- suppression systématique des parements en pierre agrafée perforés pour ventilation des abouts de poutres de planchers, compris enduit,
- dépose et enlèvement des éléments métalliques modernes inadaptés rapportés en façade des bâtiments.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris Porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

TRAITEMENT DES PAREMENTS ENDUITS

8 Remaillages de maçonneries de moellons, en recherche

Remaillage des parements dégradés en moellons, en recherche, compris reprise des fissures, comprenant :

- la dépose avec soin de maçonnerie de moellons compris refouillements préalables et précautions nécessaires au droit des maçonneries conservées,
- le transport à pied d'œuvre et les manutentions des moellons depuis le lieu de stockage jusqu'au lieu de pose,
- la fourniture de moellons complémentaires d'aspect identique à ceux existants selon besoins,
- la pose de moellons hourdés au mortier de chaux naturelle (nature et composition à soumettre à la validation de l'architecte).

Nota : Tous collages à la résine époxy est strictement proscrit.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

9 **Injection au droit des fissures de coulis de confortation à base de chaux et/ou micro-coulis de chaux**

Injection de coulis de confortation dans les maçonneries.

- Surveillance et épreuves de convenance :

L'entreprise est responsable de la formulation des coulis à mettre en œuvre et du protocole de ses forages et d'injections, afin de réduire sensiblement le pourcentage des vides dans les façades du pont ou de les combler entièrement.

Pour s'assurer du résultat des injections, pendant leur mise en œuvre, un laboratoire spécialisé indépendant de l'entreprise sera chargé :

- en début de chantier, l'entrepreneur devra plusieurs épreuves de convenance localisées en différentes zones test adéquates pour vérifier que les modes opératoires choisis par l'entreprise permettant la mise en œuvre de coulis de qualité adaptée,
- d'un contrôle de l'efficacité des travaux d'injection, au fur et à mesure des travaux, par des mesures radar, des mesures de vitesse du son et des carottages test, ou tout autre procédé adéquat.

Ces épreuves de convenance permettront de tester :

- la composition des coulis de remplissage, et leur retrait,
- les profondeurs, les diamètres, la pression, ...,
- valider le ou les maillages optimums de forage,
- la procédure de pré-mouillage,
- la réduction sensible des vides par comparaison avant/après.

La localisation des épreuves de convenance et leur nombre sera défini en coordination avec l'architecte.

- Injection de coulis gravitaire :

Injection gravitaire de coulis pour comblement des vides à l'arrière des façades, comprenant :

- le forage des trous dans les joints pour injection aux inclinaisons, espacements et profondeurs prescrites,
- la fourniture des matériaux constitutifs des coulis et la confection des coulis,
- les appareillages nécessaires,
- les calfeutrements, garnissages à l'exclusion des rejointoiements nécessaires aux injections,
- toutes les précautions pour éviter d'endommager les existants,
- le nettoyage du parement après travaux.

- Nature des coulis :

Le coulis de remplissage sera à base de chaux-trass, enrichi d'additifs, sa résistance à la compression doit être supérieure ou égale à 5N/mm², sa granulométrie de 0 à 0,07 mm. Chaux-trass selon DIN EN 459.

Coulis de traitement et régénération des maçonneries proposé : coulis de chaux-trass VGM-FK, de Tubag ou équivalent.

La formulation du coulis sera adaptée suivant les résultats d'analyses des mortiers en place. Elle sera validée par des épreuves de convenance et les recommandations du laboratoire chargé de la surveillance.

Prélèvements à réaliser dans des forages répartis judicieusement dans les joints des différents massifs à traiter.

Mode de métré : poids de liant sec, payé suivant quantités reportées sur des attachements écrits, commentés et soumis à la signature de l'architecte à l'occasion des réunions de chantier. Seuls les attachements signés par l'architecte seront reconnus.

Localisation :

En recherche selon résultat épreuve de convenance.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

10 **Réfection des enduits au mortier de chaux**

Réfection des enduits au mortier de chaux (enduit en 3 passes - taloché fin finition à l'éponge), comprenant :

- la protection des parties contiguës non enduites (chaînes d'angles, encadrement de baies, ...),
- l'hydratation du parement de chaque couche avant exécution de la suivante,
- autant d'essais de convenance demandés par l'architecte pour validation finale,
- l'enduit en mortier de chaux (chaux aérienne), finition selon les indications de la maîtrise d'œuvre compris toutes sujétions pour l'emploi de la chaux, le choix des sables et la mise en teinte qui sera effectuée à partir des agrégats, à l'exclusion de

toute teinte chimique.

Pour l'ensemble de ces étapes, les matériaux et les dosages seront définis au moment de l'exécution et après analyse des enduits anciens effectuée par l'entreprise pour se conformer aux mortiers d'origine.

Le prix comprendra également la valeur des arêtes et des cueillies droites ou circulaires et le nettoyage après séchage pour enlèvement de toute trace de laitance.

Dispositions particulières :

- Mortiers spécifiques d'assainissement au niveau des gobetis et corps d'enduit type SANIMUR de Saint-Astier ou équivalent, pour la protection des enduits neuf par rapport aux migrations des sels provenant des maçonneries existantes. L'épaisseur sera conforme aux prescriptions du fabricant. Les mortiers d'assainissement sont à prévoir en élévations du soubassement jusqu'au bandeau intermédiaire.
- Réalisation des enduits après travaux de reprise en sous-œuvre et/ou travaux structurels par le lot 01.
- L'entreprise réalisera la mise en œuvre de ses enduits en prenant soin de ne pas recouvrir les éléments en pierre de taille à conserver apparents.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris Porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

11 Application d'un badigeon d'harmonisation au lait de chaux sur enduits neufs

Comprenant, badigeon à base de chaux aérienne et pigments naturels, avec adjuvants améliorant l'adhérence au support et stabilité des pigments, exécution en plusieurs couches très légères afin d'obtenir l'aspect désiré. Essais soumis après validation de l'architecte.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

RESTITUTION DES PROPORTIONS DE BAIES

Selon plans de l'architecte.

12 Ouverture de baies

Comprenant :

- la présentation d'un plan de calepinage des pierres à déposer,
- les démolitions nécessaires aux percements ou aux modifications des ouvertures, compris dépose des remplissages de toutes natures (moellons, pierres de taille, menuiseries, etc.),
- le stockage des remplissages à l'abri des poussières et des intempéries,
- les étalements nécessaires,
- la fourniture, pose et tailles d'appuis, de tableaux et de linteaux en pierre de remploi ou neuve,
- le dressement de l'encadrement au mortier de chaux aérienne,
- les façons de seuil neuf en pierre de taille,
- les raccordements périphériques aux deux parements, à l'identique de l'existant.

La pierre neuve ou en réemploi fournie sera d'aspect et de provenance identique à celle de l'édifice dans laquelle elle est mise en œuvre.

Toute autre pierre devra être approuvée préalablement par l'architecte.

L'entrepreneur devra prévoir tous les équipements nécessaires (individuel et collectif) en cas de présence de poussière de plomb.

Nota : le choix de la pierre neuve ou en réemploi devra recueillir l'approbation de l'architecte.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord et Ouest

13 Bouchement de baies

Bouchement des baies existantes, en maçonnerie suivant les dispositions d'origine et prescriptions ci-dessous, comprenant la purge des éléments d'encadrement des anciennes baies et de leur scellement, le remplissage, les harpages et les raccordements des nus intérieurs et extérieurs.

Le remplissage sera adapté aux types de parements présents (moellons ou pierre de taille) avec une fourniture d'aspect et d'origine identique à celle existante.

Compris harmonisation avec les parements existants, hors enduits compris avec les réfections d'enduits.

Dispositions particulières :

- Pour le bouchement d'une baie technique située à rez-de-chaussée de l'élévation Ouest du pavillon de l'angle Sud-est, la prestation comprendra également la dépose sans conservation de la trappe métallique.

- Pour le bouchements des portes latérales Nord et Sud du Porche d'entrée de l'aile Ouest, la prestation comprendra également la restitution des soubassements en Liais de Saint-Maximim.

Localisation :

Bâtiment 008 :

Aile Ouest :

- Élévation Ouest de l'aile Ouest, bouchements de fenêtres au rez-de-chaussée

- Porche d'entrée de l'aile Ouest : bouchements des portes latérales Nord et Sud

Aile Sud :

- Pavillon de l'angle Sud-est, en élévation Ouest, bouchement d'une baie technique à rez-de-chaussée

14 Modification de baies

Comprenant :

- la démolition nécessaire au percement ou à la modification des ouvertures, compris dépose des remplissages de toutes natures (moellons, pierres de taille, grilles, tôles, menuiseries, appuis de baies, etc.), compris toutes sujétions de présence de plomb,

- toutes les précautions nécessaires au droit des maçonneries conservées, notamment jouées en découverte y compris purge pour remplacement si incomplet,

- les étalements nécessaires,

- les fournitures et poses de linteaux selon nécessité,

- les appuis, encadrements et remplissages en continuité selon nécessité,

- les façons de seuils ou appui,

- la consolidation des nez de dalles mises au jour,

- le triage, le décrottage et la mise en dépôt des maçonneries réutilisables,

- les raccordements périphériques aux deux parements, à l'identique de l'existant.

Compris harmonisation avec les parements existants, hors enduits compris avec les reprises d'enduits.

L'entrepreneur devra prévoir tous les équipements nécessaires (individuel et collectif) en cas de présence de poussière de plomb.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord et Ouest

14.1 Modification de fenêtres en portes-fenêtres

Localisation :

Bâtiment 008 :

- Aile Nord : 08-AN-N-0c et 08-AN-N-0d

14.2 Modification de portes-fenêtres en menuiseries contemporaines à grand vitrage

Localisation :

Bâtiment 008 :

- Aile Ouest : 08-AO-E-22, 08-AO-E-30, 08-AO-E-32 et 08-AO-E-34)

14.3 Modification de fenêtres en menuiseries contemporaines à grand vitrage

Localisation :

Bâtiment 008 :

- Aile Ouest : 08-AO-E-023, 08-AO-E-023', 08-AO-E-024, 08-AO-E-025, 08-AO-E-026, 08-AO-E-027, 08-AO-E-029, 08-AO-E-031, 08-AO-E-032' et 08-AO-E-033)

TRAITEMENT DES PAREMENTS EN PIERRE DE TAILLE

15 Nettoyage par micro-gommage et traitement biocide

Traitement biocide, comprenant :

- le brossage,
 - le traitement à la vapeur des colonisations biologiques encroûtantes accompagné d'un brossage à la brosse souple,
 - le dégagement avec soin des résidus morts à l'aide d'outils adaptés,
- L'attention sera apportée à l'emploi d'un appareil produisant de la vapeur et non de l'eau chaude sous pression qui entraînerait un ramollissement des épidermes et une déstabilisation des surfaces de pierres,
- en fin de travaux, une protection de surface par produit bio-minéralisant sous contrôle scientifique par un laboratoire agréé, compris la fourniture du produit, l'application à autant d'opérations que nécessaires, les équipements de protection du personnel, la protection des parties adjacentes et la production de relevés et fiches techniques.

Nota : *compte tenu de la capillarité de la pierre, de la nécessité d'un rinçage et d'une teneur en chlorure mesurée de la plupart des biocides, le traitement biocide à base d'ammonium quaternaire est ici déconseillé.*

A base de poudre de faible granulométrie d'origine minérale (de l'ordre de 80 microns) projetée sous pression contrôlée.

Nettoyage par micro-abrasion des dépôts noirs, des résidus et des lichens de surfaces encrassées en pierre de taille unies, sculptées et/ou moulurées, verticales ou en voussure, par projection de poudre d'alumine chimiquement neutre et adaptée à la dureté de la pierre, à basse pression, compris tous essais préalables, protection des parties limitrophes. L'aspect final devra être exempt de toutes salissures, concrétions, moustaches, ... afin de redonner à la pierre sa couleur et son aspect originels.

Le nettoyage se fera à sec à l'aide de poudres projetée à sec afin d'éviter les risques d'apparition des sels en surface des parements, et appliquée sous pression autorisée jusqu'à 0,5 bars, contrôles sur un manomètre à la sortie de la buse. Cette dernière sera d'un diamètre de 2 à 3 mm. La distance moyenne de projection sera de 30 cm environ.

Nota : *l'abrasif à employer sera défini après essais in situ. Tout raclage à l'aide de peigne métallique, boucharde qui détruit la couche de calcin de pierre et la fragilise, est à proscrire.*

Les travaux seront exécutés avec soin par un personnel qualifié.

Les pré-rejointoiements nécessaires seront réalisés afin d'éviter toute corrosion de la pierre par un jet trop agressif.

Il sera également prévu l'enlèvement des fientes et nids de pigeons, l'enlèvement des picots et des accessoires de fixation du système de traitement anti-pigeons.

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

En fin de nettoyage, l'entreprise devra effectuer un dépoussiérage complet des ouvrages par brossage nécessaire à la brosse à chiendent pour enlever les résidus de microsphère de poudre qui pourraient subsister.

L'entreprise devra le nettoyage au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le prix soumissionné comprendra la valeur des matériaux, du matériel et des appareils nécessaires à la parfaite exécution des travaux ainsi que la mise en place de toutes les installations de chantier nécessaires.

Ces prestations dues par le titulaire du présent lot comprennent :

- l'installation du matériel nécessaire pour les travaux de nettoyage, toutes manutentions, dépose et repli en fin de travaux,
- le dépoussiérage général à la brosse avec travaux de traitement et de nettoyage,
- le décapage des travaux divers anti graffiti, badigeons et traitement de protection divers,
- la fourniture et mise en œuvre des ingrédients nécessaires,
- la protection du personnel par EPI selon réglementation en vigueur,
- la projection des parties adjacentes,
- les essais de nettoyages devant être présentés sur place à l'architecte pour accord,

- toutes les précautions et protections au droit des parties conservées contiguës et pour éviter les infiltrations éventuelles à l'intérieur du pont y compris leur dépose et enlèvement,
- l'alimentation en électricité et eau pour toutes les zones à traiter et accès du surpresseur,
- les manutentions et coltinages,

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

La pression, la nature et la granulométrie de la poudre microfine ainsi que la buse employée, devront être appropriées à la résistance mécanique propre à chaque élément à traiter compris tous essais préalables.
L'aspect final devra être exempt de toutes salissures, concrétions, moustaches, etc., afin de redonner à la pierre sa couleur d'origine.

On recherchera aussi tout moyen permettant le nettoyage, tout en préservant l'épiderme de la pierre, et en particulier les traces de la taille d'origine.
L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour installer le nombre de machines suffisant et nécessaire à la bonne exécution des travaux. Ce matériel devra être en bon état de marche et régulièrement contrôlé.

Selon le résultat du nettoyage, un complément de nettoyage peut être demandé :
Lavage sur parements en pierre, unis et moulurés, par nébulisation intermittente d'eau claire : deux heures de nébulisation, deux heures d'attente, etc., brossage à la brosse nylon des parties unies seules (à l'exclusion de toutes parties moulurées ou sculptées).
Brossage à la brosse dont la dureté est adaptée à la nature de la pierre, pour émoussage de la pierre vieille.
Sur accord écrit de l'architecte, les parties fortement encrassées pourront faire l'objet d'un nettoyage à l'eau additionnée d'un adjuvant compatible avec la pierre en place, à employer avec neutralisant, compris brossage et rinçage abondant.
La brosse douce ou le pinceau sont impératifs, à l'exclusion de toute brosse dure ou métallique. L'aspect final devra être exempt de toutes salissures, concrétions, moustaches, etc. afin de redonner à la pierre sa couleur d'origine.

Dispositions particulières :

- Nature de l'eau :
 - eau déminéralisée
 - eau permutée présentant un PH neutre
- Type de l'adjuvant éventuel :
 - eau acidulée
 - produit de type Lavolit ou équivalent

Localisation :

Sur les parements pierres destinées à restés apparents :
 - Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
 - Bâtiment 009 : Aile Sud

16 Dessalement en recherche

Extractions des sels en recherche au droit des zones pulvérulentes, desquamées ou présentant des efflorescences.

Dessalement des parements affectés par une contamination saline par compresses pour extraction des sels en surface et dans la masse à réaliser après nettoyage suivant directives d'un laboratoire indépendant validées par le LRMH comprenant :
 - les prélèvements préalables de poudres de pierre selon localisation à définir en concertation avec le LRMH et envoi en laboratoire pour analyse des sels,
 - les prélèvements par percement à la mèche de diamètre 6 mm sur 1 cm profondeur et récupération de la poudre de pierre,
 - après nettoyage soigné de la mèche, même intervention à répéter sur 1 à 2 cm puis sur 2 à 3 cm,
 - la définition du protocole d'intervention et contrôle des résultats en concertation avec le LRMH par un laboratoire indépendant,
 - l'application de compresses à base d'argile, de distribution porale adaptée à la craie et bimodale, avec prélèvements réguliers et envoi en laboratoire d'une compresse-témoin pour suivi de la conductivité électrique des solutions des cataplasmes par analyse à faire sur la totalité de la compresse ; chaque envoi comprendra un échantillon de compresse neuve non appliquée pour une mesure de la conductivité qui servira de référence absolue,
 - le contrôle après dessalement avec prélèvements de poudres de pierre et analyse en laboratoire,
 - tous les nettoyages et protections.

Nota : l'emploi de compresse préformulée sera strictement proscrit.

Localisation :

En recherche :

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

17 **Rejointoiement**

A la chaux sur pierres neuves et vieilles en place, compris dégarnissage préalable des joints.

Dégarnissage profond des joints fragiles (5 cm de profondeur environ) de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres, soumis à l'approbation de l'architecte.

Regarnissage profond des joints sur toutes leurs profondeurs exclusivement au mortier de chaux aérienne (calcique CL), finition selon les indications de l'architecte compris toutes sujétions pour l'emploi de la chaux, le choix des sables et la mise en teinte qui seront effectuées à partir des agrégats, à l'exclusion de toute teinte technique.

Pour l'ensemble de ces étapes, les matériaux et les dosages seront définis au moment de l'exécution et après analyse des joints anciens effectuée par l'entreprise pour se conformer aux mortiers d'origine. La composition définitive des mortiers sera définie en début de chantier d'après cette analyse pour se conformer aux mortiers d'origine. Accord de l'architecte avant toute mise en œuvre.

Nature et composition des mortiers :

La composition définitive des mortiers sera définie en début de chantier et après analyse des mortiers anciens effectuée par l'entreprise pour se conformer aux mortiers d'origine.

En règle générale, la composition des mortiers sera la suivante :

- Liants : chaux aérienne dolomitique fraîchement broyée 0,75 tuf réactif à l'Eifel broyé fin 0,25
- Agrégats : sable fin 1,20 sable moyen 0,80
- Eau de gâchage, propre, sans particules organiques, additionnée de : 10% d'un additif (type Technipact H.) ayant les propriétés suivantes :

- promoteur d'adhérence à pouvoir plastifiant (émulsion sur base de résine acrylique modifiée par des esters à radicaux butyle),
- à fort pouvoir hydrofuge,
- à grande stabilité électrolytique.

1% d'un additif (type Technicim +.) ayant les propriétés suivantes :

- solution à base de gluconate de sodium à effet réducteur d'eau (maniabilité et allègement des mortiers),
- à fort pouvoir réducteur de ségrégation des composants des mortiers (eau, sable, liant).

En saison hivernale, par forte humidité, ou dans des lieux peu aérés, la prise des mortiers sera accélérée par pulvérisation sur la surface traitée d'une solution formulée à base d'accélérateur de carbonatation.

Tous les additifs employés devront être agréés par la maîtrise d'œuvre.

Le prix comprendra tous les essais et opérations nécessaires pour obtenir l'aspect désiré et le nettoyage après séchage pour enlèvement de toute trace de laitance.

Nota : Après réalisation des travaux, l'entrepreneur devra faire effectuer une analyse des mortiers mis en œuvre de manière à vérifier le bon respect des prescriptions ci-dessus. Cette vérification sera faite par un bureau indépendant choisi ou agréé par l'architecte ; les frais de cette vérification seront à la charge de l'entreprise qui devra en tenir compte dans l'établissement de ses prix de bordereau. L'entrepreneur devra refaire à ses frais avec la repose des échafaudages, tous travaux annexes et éventuelles pénalités de retard, les enduits et joints inappropriés.

Localisation :

Sur les parements pierres destinées à restés apparents :

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest
- Bâtiment 009 : Aile Sud

18 Application d'une patine d'harmonisation

Pour harmonisation des pierres de taille, comprenant :

- les essais de convenance à soumettre à l'agrément de l'architecte, jusqu'à validation,
- l'application d'une patine légère d'harmonisation (eau forte) sur l'ensemble des parements.

Localisation :

Sur les parements pierres destinées à restés apparents :

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

RESTAURATION DES PAREMENTS EN PIERRE DE TAILLE

19 Dépose de pierres en conservation et repose

Dépose de pierre pour accompagnement de divers refouillement, injection de coulis, ... comprenant :

- le calepinage des pierres à déposer/reposer à soumettre à l'approbation de l'architecte,
- le démontage des assises dont la destination future implique une dépose en conservation,
- toutes les précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage préalable des joints et isolement de la pierre à déposer du reste de l'édifice,
- toutes les précautions pour éviter, lors de la dépose et des manutentions, d'endommager les pierres unies, moulurées et/ou sculptées,
- toutes les précautions doivent être prise tant en matière d'étalement que de stabilité,
- toutes les manutentions (montages, descentes, coltinages) imposées par le projet et le rangement à l'emplacement défini avec l'architecte,
- le nettoyage et le décrottage des lits et des joints,
- le repérage et le stockage des pierres sur palettes à l'abri des poussières et des intempéries,
- les manutentions et enlèvement des gravois provenant du nettoyage et du décrottage des lits et des joints.

Dispositions particulières :

- la dépose par toutes méthodes adaptées : abattage, recoupement, évidement et/ou refouillement,
- les outils électromécaniques seront tolérés sous réserve qu'ils soient silencieux, que leur emploi n'entraîne pas de dégradation sur les parements contigus et n'ébranle pas l'édifice et après accord de l'architecte.

Repose de pierres vieilles déposées précédemment (tous type confondus), comprenant :

- toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi,
- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres et notamment les pierres moulurées et/ou sculptées,
- l'humidification des lits et joints avant pose,
- pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celles incrustées, ainsi que les garnissages nécessaires,
- le mortier de pose au mortier de chaux aérienne naturelle,
- le jointoiement, avec humidification avant mise en place du mortier de chaux,
- les retailles selon nécessité, le nettoyage et le traitement des surfaces des pierres reprises, en coordination avec les travaux de restauration pour atteindre le même degré de finition des parements.

Localisation :

En recherche :

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

20 Réfection des parements dégradés en pierre de taille

Nota : Tous les travaux de pierre de taille seront à approuver par l'architecte suivant un calepinage établi par l'entreprise.

L'étalement, comprenant :

- les étalements, chevalements et cintrages seront constitués de poteaux, semelles, couchis, moises, étrépillons, etc. en sapin,
- le façonnage et les assemblages nécessaires, les accessoires divers, câbles, coins, clous détentes, boulons, ferrures,
- les déposes et repotes nécessaires,
- toutes les protections nécessaires contre les écrasements.

Une note de calculs sera établie par l'entrepreneur pour déterminer les différentes sections des pièces de bois utilisées. Ces ouvrages comprendront le transport aller et retour, l'installation, la location pour la durée des travaux, la dépose et repli en fin de travaux.

Dépose de pierre sans remploi, comprenant :

- toutes les précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints existants de toutes natures,
- toutes les manutentions nécessaires,
- le descellement, coupe et la dépose des petites armatures,
- la purge de tous les joints de hourdage en ciment ou en plâtre,
- le nettoyage et le décrottage des lits et des joints des pierres adjacentes,
- toutes les précautions doivent être prises tant en matière d'étalement que de stabilité, au fur et à mesure des travaux de démolition et en fonction de l'ouvrage à déposer,
- les outils électromécaniques seront tolérés sous réserve qu'ils soient silencieux, que leur emploi n'entraîne pas de dégradation sur les parements contigus et n'ébranle pas l'édifice et après accord de l'architecte.

Étude de caractérisation des pierres existantes :

En préalable à tout achat de pierre, une étude de caractérisation des pierres de taille existantes sera réalisée par le titulaire du marché, cette étude devra permettre de déterminer la ou les pierres de substitution les plus compatibles avec la ou les pierres existantes de l'ouvrage. Cette étude devra comprendre :

- l'observation préalable des parements permettant d'identifier en première approche les différentes natures de pierre et de définir en conséquence la localisation des prélèvements,
- la proposition à l'architecte, pour validation, d'un plan d'implantation des prélèvements avec justification écrite des implantations prévues,
- le prélèvement par carottage des échantillons de pierre compris tous les moyens d'accès, avec plan de localisation précis et photographies correspondantes,
- l'analyse en laboratoire des caractéristiques pétrographiques des échantillons pour détermination des valeurs physiques : porosité, capillarité, résistance à la compression, densité, vitesse de propagation des ondes sonores, et description pétrographique visuelle,
- sur la base des résultats des analyses, la recherche de la ou des pierres de substitution les plus adaptées,
- la production et la présentation à l'architecte d'échantillons de pierre de substitution pour parfaite comparaison in situ des résultats.

Fourniture de pierre neuve en bloc, comprenant :

- l'achat de la pierre d'après dispositions particulières,
- toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier, compris toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres,
- les calepinages d'après travaux préparatoires, avec indication des épaisseurs des joints et reportage photographique à soumettre à l'architecte,
- les débits spéciaux compris toutes les tailles des lits et des joints, ainsi que tous sciages perdus pour respecter le calepinage et l'appareil de l'édifice dans sa forme et ses particularités,
- la façon de stries sur lits et joints pour adhérence du mortier de pose,
- les procès-verbaux devront attester des caractéristiques attendues des pierres neuves à mettre en œuvre, qu'elles soient de substitution ou non. Ces procès-verbaux devront être datés de moins de 5 ans et correspondent précisément au banc en cours d'exploitation,
- l'approvisionnement sur le chantier des blocs issus du débit.

Taille de pierre neuve, comprenant :

- la taille des parements, des moulures et des façons diverses,
- la taille et l'abattage mécanique ou numérique seront tolérés pour le débit, l'épannelage des blocs, coupes des joints et ébauches,
- la taille des parements sera impérativement exécutée manuellement et en œuvre pour les raccords avec les ouvrages contigus conservés et la taille de finition,
- la taille des parements et façons diverses devra scrupuleusement respecter les dispositions existantes qu'elles soient d'origine ou qu'elles datent de restaurations antérieures et être en raccord parfait avec les ouvrages contigus,
- le ravalement sur pierre posée pour le parfait ajustement avec les parties contiguës.

Pose de pierre neuve, comprenant :

- toutes les manutentions des pierres depuis le lieu de stockage provisoire sur le chantier jusqu'au lieu d'emploi,
- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres et notamment les pierres

moulurées,

- l'humidification des lits et joints avant pose,
- pour les pierres posées par incrustement, les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celles incrustées, ainsi que les garnissages nécessaires, la dépose de la pierre comptée d'autre part pour sa valeur,
- la pose des pierres conforme aux calepins validés par l'architecte,
- le mortier de pose à base de chaux naturelle compris hourdage des maçonneries de remplissage,
- le jointoiement au mortier de chaux,
- toutes les sujétions de goudjons et d'agrafes au besoins,
- les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres.

Dispositions particulières pour la nature de pierre :

- Pierre de Saint-Maximim type Franche Fine Banc 3 et Franche Fine Banc 2,
- Pierre de Saint-Leu
- Pierre de Liais de Saint-Maximim

La prestation comprend également, en plus des éventuelles fourniture, taille, pose/repose et dépose préalable :

- le remplacement ponctuel des bandeaux intermédiaires et des corniches en pierre de Saint-Maximim Franche Fine Banc 3, compris tous forages et réservations nécessaires pour bonne intégration des descentes EP mise en œuvre par le lot 06 - Charpente - Couverture,
- le remplacement des appuis de baie en béton déposé plus haut et la reprise de l'assise au-dessus du soubassement en pierre de Saint-Maximim Franche Fine Banc 2,
- le remplacement des parements dégradés en élévation (compris encadrement de baies, linteaux, chaînes d'angles et chaînes intermédiaires) en pierre de Saint-Leu,
- le remplacement en recherche des soubassements, des seuils compris emmarchements neufs (pour adaptations aux nouveaux niveaux intérieurs) et chasse-roues en pierre de Liais de Saint-Maximim (chasse-roues à restituer en élévation Est sur cour Berthier - de l'aile Ouest du bâtiment 008),
- la création de trappes de dimensions approximatives 40 x 85 cm (à confirmer précisément en phase chantier) selon besoin de la maîtrise d'ouvrage, en Aile Sud de la façade Sud entre la travée "e" et "f" et en retour de l'aile Sud-Est à proximité de la travée "o". La structure sera composée d'un cadre en inox, recouvert de pierre recoupée (Liais de Saint-Maximim), quincaillerie adaptée pour parfaite intégration de la trappe au soubassement (quincaillerie invisible) en pierre de taille. Les besoins en nombre de prises seront définies en coordination avec la maîtrise d'ouvrage en amont des travaux ou pendant la phase de préparation. L'ensemble de la trappe est à intégrer avec une parfaite continuité en soubassement. Tout accompagnement pour intégration de prises électriques neuves (percements, ...), les équipements électriques étant hors lot.

Nota : les réservations dans les corniches et bandeaux en pierre seront réalisées et à inclure dans les prix, en concertation avec l'entreprise titulaire du lot 06 Charpente - Couverture.

20.1 Pierre de St-Maximin

Localisation :

En recherche pour les corniches, bandeaux intermédiaires, appuis de fenêtres et 1^{ère} assise au-dessus du soubassement.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

20.1.1 Pierre type Franche Fine Banc 3 : Corniches et bandeaux intermédiaires

20.1.2 Pierre type Franche Fine Banc 2 : Appuis et 1^{ère} assise au-dessus du soubassement

Remplacement des appuis en ciment par des appuis en pierre de taille

20.2 Pierre de St-Leu Banc Franc

Localisation :

En recherche pour les parements courants (compris encadrement de baies, chaînes d'angles et chaînes intermédiaires).

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

20.2.1 **Remplacements et compléments de parements extérieurs**

20.2.2 **Encadrement de baies (y compris linteaux)**

20.2.3 **Chaînes d'angles et chaînes intermédiaires**

20.3 **Pierre de Liais de Saint-Maximim**

Localisation :

En recherche pour les soubassements, à neuf pour les emmarchements et chasse-roues selon bordereau de prix et pièces graphiques.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

- Bâtiment 009 : Aile Sud

Trappes en soubassement en Aile Sud de la façade Sud du Bâtiment 008

20.3.1 **Soubassements**

20.3.2 **Seuils et emmarchements**

Pour adaptations aux nouveaux niveaux intérieurs compris mise en œuvre de seuils et d'emmarchements (nombre de marches selon pièces graphiques), comprenant :

- la proposition de pierre à soumettre à l'approbation de l'architecte (Liais),
- l'achat de la pierre issue de carrière,
- toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu d'emploi et toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres lors des manutentions et de la pose,
- l'établissement du plan d'exécution, à partir du plan de calepinage joint au marché, à soumettre à l'architecte,
- la préparation du sol,
- la semelle de fondation,
- toutes les coupes droites, biaisées ou circulaires nécessaires pour respecter la forme des marches, les emprises diverses et l'appareillage,
- la taille de parement, exécutée manuellement à l'outil selon les directives de l'architecte.
- la façon des joints sur pierre,
- les couches de désolidarisation,
- l'humidification des pierres avant pose,
- le mortier de pose,
- la pose et le jointoiement au mortier bâtard,
- les ouvrages provisoires pour parfaite protection (chocs, ...) des ouvrages existants pendant toute la durée du chantier, y compris leur dépose et enlèvement,
- la patine de vieillissement,
- les nettoyages de finition avec rinçage à l'eau claire.

La prestation comprend également toute sujétions de préparation du sol (fouilles préalables selon nécessité, forme de pose, ...).

Dispositions particulières :

- semelles de fondations pour marches, comprenant terrassement en fouille avec soin, béton, armatures, coffrages soignés ; classe de résistance des bétons et section des armatures selon étude technique de l'entreprise,
- nature de la pierre : type liais ou équivalent.

20.3.3 **Chasse-roues**

Restitutions de chasse-roues en pied de la façade Est de l'aile Ouest, de part et d'autre des piles d'arcades dégagées.

20.3.4 **Trappes**

21 **Bouchons en pierre de taille**

Comprenant :

- la fourniture de la pierre,
- la pose à joint marbrier en incrustement à joints vifs dans un élément d'assise en place,
- le collage aux résines, type résine époxy ou polyester (composition à faire valider préalablement par le maître d'œuvre),
- les tailles nécessaires au parfait ajustement de la partie enlevée avec celle incrustée, ainsi que les garnissages nécessaires,
- les refouillements et toutes tailles sur pierres neuves et pierres en place,
- le rejointoiement éventuel en raccord,
- le goudonnage des bouchons compris toutes sujétions de percements et de collage aux résines,

- les patines éventuelles.

Dispositions particulières :

- nature : dito fourniture de pierres neuves,
- caractéristiques : analogues à l'existant,
- couleurs et nuances : identiques aux pierres en place,
- goudonnage : au goujon inox.

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

Localisation :

En recherche sur les parements unis et moulurés de l'ensemble des élévations.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

21.1 **Parements unis**

21.2 **Parements moulurés**

22 **Consolidation des parements par application d'un silicate d'éthyle**

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 :

- la purge des parties pulvérulentes,
- la protection des parties adjacentes,
- la consolidation proprement dite,

Produit recommandé :

- silicate d'éthyle Wacker OH ou équivalent prêt à l'emploi dilué dans l'éthanol
- Nombre de couches : 3 pour une imprégnation de :
 - 2,00 litres au m2 pour la première couche,
 - 1,25 litre au m2 pour la 2° couche,
 - 0,75 litre au m2 pour la 3° couche,
- Mode d'application : par pulvérisation

Nota : cette prestation sera payée au mètre superficiel selon attachement écrit et signé par l'architecte.

Localisation :

En recherche.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)
- Bâtiment 009 : Aile Sud

23 **Ragréage au mortier de chaux**

Ragréage au mortier de réparation minéral type "Altar-Pierre" ou équivalent (formulation sur mesure à partir d'un échantillon à soumettre à l'approbation de l'architecte), avec ou sans armatures, pour restauration de parements de pierre de taille unis ou moulurés, comprenant :

- la purge d'anciens ragréages au mortier de toutes natures exclusivement à l'outil manuel,
- le dégagement des parties altérées par piochage et les descellements éventuels,
- la mise en place d'armatures pour les ragréages de forte épaisseur, par lardis de clous disposés tous les 25mm dans les deux sens (16 au dm2) et ligatures en fil reprises sur chaque clou et entrecroisées dans le respect des joints de fractionnement,
- l'exécution du ragréage proprement dit,
- toutes précautions pour ne pas endommager les pierres et parties contiguës conservées,
- les façons diverses sur ragréage (arêtes, cueillies, etc.),
- les joints de fractionnement d'appareillage repris pour leur valeur comme rejointoiement sur pierre vieille,
- le traitement de surface et vieillissement (patine), en coordination avec les travaux de restauration pour atteindre le même degré de finition des parements,
- les essais de convenance demandés par l'architecte,
- toutes les précautions au droit des parties conservées,
- les manutentions.

Dispositions particulières :

- dénomination de la pierre : dito réfection des parements dégradés en pierre de taille,
- outils autorisés : poinçon, burin, massette, épaisseur moyenne du ragréage : 2 à 6 cm,
- raccords et reprises : non équarris,
- nature du mortier : 600 kg de chaux aérienne pour 1 m3 de sable lavé de rivière
- traitement de la surface : identique aux maçonneries en place, finition brossée et patinée selon essais de convenance approuvés par l'architecte,
- sujétions particulières : teinte dans la masse par oxydes minérales et autres adjuvants (accrochage type P.C.I. ou équivalent) compatibles avec le support et ragréage à la demande de l'architecte,
- ajout d'une armature par clous ou goujons cuivre ou laiton et fil de cuivre ou laiton à la demande de l'architecte,
- ragréages profilés sur les différentes natures d'ouvrage comportant arêtes, cueillies et toutes façons d'adaptation aux profils existants.

Localisation :

En recherche.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

- Bâtiment 009 : Aile Sud

24 **Passivation des fers conservés y compris rebouchage au mortier de restauration de pierre**

Pour les fers mis à jour, en particulier à l'aplomb des corniches comprenant :

- le dérouillage des fers, le grattage à la brosse métallique pour éliminer toutes traces d'oxydation,
- la passivation des fers par application d'une couche de protection type "Rustol" ou équivalent et par application de deux couches de finition par système de peinture au zinc certifiée par l'ACQPA ou équivalents. Produits à faire valider par le maître d'œuvre en cours de chantier,
- les rebouchages des fers non conservés au mortier de restauration de pierre,
- toutes les sujétions d'exécution au droit des fers sous les corniches,
- au droit des fers et aiguilles métalliques de renfort mis au jour et liaisonnés aux armatures métalliques incrustées, prévoir le traitement des fers incrustés par l'application d'un produit inhibiteur de corrosion type Sika FerroGard ou équivalent, coulé au droit des fers, par le dessus et à saturation.

Localisation :

Tirants métalliques de soutien des façades.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

- Bâtiment 009 : Aile Sud

SOUCHES DE CHEMINÉES

25 **Dépose de souches de cheminée en briques**

Comprenant :

- la protection des ouvrages en périphéries (couverture, charpente, ...),
- la dépose soignée des souches de cheminée compris stockage et tri des briques à réutiliser.

Nota : la reprise de la charpente (restitution de pannes, chevrons, ...) est à la charge du lot 06.

Localisation :

Selon décomposition du bordereau et pièces graphiques

Tranche Optionnelle 1 : Amphithéâtre De Bourcet Bâtiment 008

- Aile Sud : souche entre travées c et d

- Aile Ouest : souche entre travées 34 et 35

Tranche Optionnelle 2 : Amphithéâtre Desvalières Bâtiment 009

- Aile Sud : souches entre travées 05 et 06 / 11 et 12

25.1 **Bâtiment 008 Aile Nord**

25.2 **Bâtiment 008 Aile Sud**

25.3 **Bâtiment 008 Aile Est**

25.4 **Bâtiment 008 Aile Ouest**

25.5 **Bâtiment 009 Aile Sud**

26 **Restauration de souches de cheminée en briques**

Comprenant :

- les échafaudages complémentaires en plus de ceux prévus plus haut,
- la restauration de souche, compris relancis de briques en recherche et remplacement des briques cassées, fissurées ou irrécupérables, rejointoiement complet, nettoyage des parements,
- la fourniture des briques à l'identique des existantes (de plusieurs types, tailles et couleurs),
- la purge des quincailleries obsolètes,
- le traitement antirouille et mise en peinture des cerclages et chaînages,
- la restitution de couvrements avec fonçures pour larmier,
- la dépose, repose des mitrons en terre cuite, compris complément à l'identique en remplacement des mitrons cassés, manquants ou irrécupérables.

Nota : les réaménagements intérieurs des amphithéâtres DE BOURCET et DESVALLIERES étant prévus en Tranches Optionnelles, les réfections de souches de cheminées à l'aplomb de ces deux amphithéâtres sont donc par conséquent à considérer comme optionnels. Le marché de base prévoit la restauration des souches de cheminée.

Localisation : Selon décomposition du bordereau et pièces graphiques

26.1 **Bâtiment 008 Aile Nord**

26.2 **Bâtiment 008 Aile Sud**

26.3 **Bâtiment 008 Aile Est**

26.4 **Bâtiment 008 Aile Ouest**

26.5 **Bâtiment 009 Aile Sud**

27 **Réfection ou création de souches de cheminée en briques**

Réfections de souches de cheminée, dimensionnées de manière à prendre en compte les besoins de prises et/ou sorties d'air, en lien avec les dispositifs techniques de CTA, gérés par le lot CVC, dans le cadre des aménagements intérieurs.

Souches de cheminées neuves en briques moulées main TERCA ou équivalent sur les quatre faces, comprenant :

- la fourniture et la pose de briques d'aspect, de qualité et de dimensions identiques à celles des bâtiments de l'Ecole Militaire,
- les refends intérieurs en briques,
- le bandeau légèrement saillant avec couronnement en brique, chaînage en tête,
- le jointoiement en mortier de chaux calcique CL avec emploi de sable tamisé et de sablon, joints droits recoupés à la truelle,
- le vieillissement des briques au sablage hydropneumatique et mise en œuvre d'une patine d'harmonisation type badigeon léger à la chaux calcique CL et pigments naturels, avec adjuvants améliorant l'adhérence au support et la stabilité des pigments.
- toutes les sujétions d'exécutions.

Avant toute intervention, l'entreprise devra fournir des échantillons de briques à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Nota : travail en corrélation avec le lot 01, sous maîtrise d'œuvre AConcept/OTE (en charge des aménagements intérieurs), ayant la gestion des conduits techniques en parties inférieures. Les souches de cheminées en briques seront gérées par la maîtrise d'œuvre ACMH, au-dessus du niveau de couverture ; les massifs porteurs sous niveau de couverture seront gérés par la maîtrise d'œuvre AConcept/OTE.

Chevêtres à créer par le lot 06 Couverture-Charpente-MH.

Dispositions particulières :

Type T1 et T1'

- Prises / sorties d'air par le dessus de cheminée :

- Dessus de cheminée laissé ouvert, induisant la mise en œuvre d'une cunette en partie basse et d'un conduit d'évacuation des eaux pluviales vers une sortie en toiture. Cunette et conduit à charge du lot 01 et dispositif de sortie en toiture à la charge du lot 06 - Couverture - Charpente MH.
- Pose en partie haute de souche d'un maillage anti-volatiles.

Type T2 et T2'

- Prises / sorties d'air par face arrière de souche :

- Pour intégration de châssis à ventelles (pour prise ou sortie d'air), à fournir et poser par le lot 07 - Menuiserie - Serrurerie - Peinture MH.
- Compris mise en œuvre des réservations nécessaires pour pose des châssis à ventelles, à convenir en concertation avec le lot 07 - Menuiserie - Serrurerie - Peinture MH.
- Réservation à positionner en élévations de souches, côté versants, pour bonnes intégrations des châssis à ventelles, selon dessin de principe des pièces graphiques.
- Mise en œuvre de mitrons sur glacis, bouchés en partie supérieure

Selon dessins de principe des pièces graphiques.

Nota : les réaménagements intérieurs des amphithéâtres DE BOURCET et DESVALLIERES étant prévus en Tranches Optionnelles, les réfections de souches de cheminées à l'aplomb de ces deux amphithéâtres sont donc par conséquent à considérer comme optionnels.

Localisation :

Selon décomposition du bordereau et pièces graphiques

Tranche Optionnelle 1 : Amphithéâtre De Bourcet Bâtiment 008

- Aile Sud : souche entre travées c et d

- Aile Ouest : souche entre travées 34 et 35

Tranche Optionnelle 2 : Amphithéâtre Desvallières Bâtiment 009

- Aile Sud : souches entre travées 05 et 06 / 11 et 12

27.1 Souches type T1

27.2 Souches type T1'

27.3 Souches type T2

27.4 Souches type T2'

REPRISE DES SOLS EXTÉRIEURS EN ABORDS

28 Réfection des abords

Localisation :

Au pourtour des façades extérieures pour assainissement des ouvrages restaurés.

- Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

- Bâtiment 009 : Aile Sud

Nota : la prestation comprendra le sciage des revêtements de sols existants en enrobés conservés pour parfait raccord avec les revers pavés repris ou créés.

28.1 Dépose avec soin en conservation des pavés en place

Comprenant :

- le repérage des secteur et ouvrages à dépaver,
- l'établissement d'un plan de phasage des travaux de dépose des pavés, à adapter au phasage de l'opération, document à soumettre à la validation de l'architecte,
- la dépose progressive des pavés, sur l'ensemble des surfaces concernées. Travaux à exécuter seulement avec les outils manuels, avec toutes les précautions et sujétions pour ne pas provoquer d'éclats et de cassures sur les pavés. Essais à soumettre à validation préalable de l'architecte, avec toutes adaptations demandées,

- le nettoyage manuel des pavés, au burin, pour élimination des traces de mortiers de pose ou de jointoiement,
- la démolition des formes de pose des parties pavées, des solins et ouvrages, avec toutes sujétions et précautions nécessaires,
- toutes les manutentions (montages, descentes, coltinages), imposées par le projet,
- toutes les précautions pour éviter, lors de la dépose et des manutentions, d'endommager les ouvrages conservés,
- le stockage sur palettes à l'abri des poussières et des intempéries,
- le tri, le nettoyage, le brossage,
- la suppression des peintures blanches (marquages au sol des emplacements de stationnements),
- le transport des pavés jusqu'au lieu de stockage indiqué par le maître d'œuvre,
- toutes les sujétions liées à la présence de réseaux et ouvrages affleurants divers.

Nota : *l'entreprise devra apporter un soin tout particulier quant au tri des pavés à remployer. Les pavés aux surfaces dégradées (casses, épaufrures, éclats traces de peinture ou de bitume non retirables), ou de nature de pierre inadaptée, ne seront pas acceptés par la maîtrise d'œuvre, qui devra préalablement valider les pavés avant pose définitive.*

28.2 Dépose en démolition des trottoirs et dalles ciment

Dépose en démolition des revêtements de sol (dalle béton, enrobé, marches béton, etc), comprenant :

- la démolition de leur forme de pose, compris dépose des trottoirs (10 cm épaisseur environ),
- le maintien des accès par rampe provisoire selon le besoin des utilisateurs pour les bâtiments annexes,
- toutes précautions pour éviter d'endommager les éléments contigus conservés,
- la dépose de bandes de bitumes en pieds de bâtiment de l'aile Sud du bâtiment 008.

Dispositions particulières :

- La démolition du trottoir en ciment en pied de l'élévation Est de l'aile Sud du bâtiment 009 devra se faire avec le plus grand soin. En effet, sous ce trottoir, se positionne un carneau existant (pour évacuation d'EP, EU et EV) qui devra être conservé.
- La prestation comprendra les déposes, en conservation, des éléments de couvrements de ce carneau constitués de dalles en pierre, nécessaires pour les reprises de niveaux de sols extérieurs nécessiteront de déposer, en conservation, les éléments de couvrements de ce carneau constitués de dalles en pierre.

28.3 Réfection des fonds de formes

Comprenant :

- le terrassement y compris évacuation des déblais excédentaires,
- toutes les sujétions de préparation du sol compris réglage du fond de forme, compactage soigné,
- toutes les adaptations pour la création des formes de pente PMR,
- la fourniture et pose d'un géotextile non tissé 220 gr/m2,
- la fourniture et pose d'une couche de fondation en grave non traité 0/31,5 sur 0,30 m d'épaisseur.

Dispositions particulières :

- A la suite de la démolition du trottoir en ciment en pied de l'élévation Est de l'aile Sud du bâtiment 009, la prestation comprendra également la mise en œuvre des couvrements du carneau existant, pour bonne remise à niveau des sols extérieurs, selon projet. Ces couvrements seront constitués en dalles béton armé.

28.4 Fourniture de pavés complémentaires, à l'identique des modèles existants

Fourniture de pavés complémentaires de dimensions, de nature et d'aspect identiques à ceux existants.

L'entrepreneur aura à sa charge la récupération des pavés réutilisables déposés et d'indiquer les quantités qui seront prévus en récupération.

Échantillons à présenter à l'architecte pour validation des natures de pierre, teinte, dimensions, aspect de surface visible.

28.5 Pose et repose de pavés

Comprenant :

- la manutention des pavés récupérés et fournis jusqu'au lieu d'emploi,
- le traitement biocide des pavés récupérés,
- toutes les précautions pour éviter lors des manutentions et de la pose, d'endommager les pierres,
- la pose, les tailles ou retailles et les garnissages nécessaires,
- la forme de pose en mortier de ciment compris réglage,
- le jointoiement au sable, avec humidification avant mise en place du sable,
- les joints lisses, fermés (inférieurs à 15 mm) et serrés identiques aux dispositions d'origine,

- les façons de glacis en pied des façades pour renvoi vers fil d'eau à créer,
- la façon de pentes au droit des portes d'entrée (PMR selon localisation sur pièces graphiques),
- le réglage de la pente,
- la façon de fil d'eau,
- toutes les façons de raccords avec l'existant,
- prévoir 1 essais de 10 m2 à fournir pour approbation à l'architecte.

La prestation comprend également la fourniture et pose de grilles en fonte pour les avaloirs au droit des fils d'eau, compris toutes sujétions d'adaptations avec les réseaux existants et à réaliser en coordination avec les lots VRD et Fluides.

Nota : la façon de pentes au droit des portes d'entrée (PMR), selon localisation des pièces graphiques, comprenant la mise en œuvre des pavés les plus plans (après tri soignée), avec joints affleurants.

28.6 Déblais-remblais pour adaptation au droit du fil d'eau

Comprenant :

- le déblai au droit du fil d'eau compris stockage provisoire,
- le complément de terre végétale et gravier (selon la réglementation en vigueur),
- le remblaiement en terre végétale et gravier,
- le compactage, avec le matériel adapté, pour adaptation du sens d'écoulement des eaux au droit du fil d'eau,
- l'évacuation des terres excédentaires.

Dispositions particulières :

Bâtiment 008 Aile Ouest

- profondeur de déblais/remblais : 0,60 m environ
- largeur de déblais/remblais : 2,00 m environ

Bâtiment 009 Aile Sud

- profondeur de déblais/remblais : 0,30 m environ
- largeur de déblais/remblais : 1,00 m environ

28.7 Bande asphaltée

Pour adaptation au droit du fil d'eau, comprenant :

- au préalable les démolitions nécessaires et toutes les précautions au droit des parties conservées et notamment les réseaux enterrés et les regards conservés,
- la toile géotextile de classe 6,
- les couches de fondation,
- la couche de finition en asphaltée (teinte à faire valider par la maîtrise d'œuvre avant réalisation),
- tous les raccords avec les parties conservées et les dispositions existantes telles que dessin de tapis, fils d'eau, pente, dévers.

Dispositions particulières :

Bâtiment 008 Aile Nord, Aile Sud et Aile Ouest

- largeur de la bande : 1,00 m environ

29 Fourniture et pose d'une trappe d'accès

Comprenant :

- le cadre dormant et un ouvrant métallique en acier galvanisé avec habillage pavés, identique à la finition du sol, à fleur du sol et en parfaite continuité avec les abords pavés,
- le système d'ouverture par clé carrée,
- le dispositif d'assistance à ouverture par vérins hydrauliques :
 - le transport à pied de l'ouvrage,
 - le nettoyage complet avant pose du système par chiffons sans résidus,
 - le montage du vérin hydraulique de manière à éviter les charges latérales / les forces transversales involontaire pendant le service, selon la norme NF EN ISO 4413,
 - toutes les sujétions lors de la pose ne pas abîmer les dispositifs (vérin, tige de piston, ...),
 - la pose selon les préconisations du fabricant,
 - le système devra être parfaitement adapté à une utilisation en extérieur, sous intempéries,

- le raccordement hydraulique,
- le raccordement éventuel d'alimentation électrique,
- les essais de mise en service,
- référence à soumettre à l'approbation de l'architecte.
- la trappe de dimensions 1,10 x 3,10 m environ,
- toutes sujétions nécessaires d'étanchéité et de gestion des eaux pluviales liées à la reprise des éventuelles eaux d'infiltrations,
- l'intégration de dispositifs de garde-corps amovibles selon dessins de principes des pièces graphiques,
- la mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant,
- le remaillage des maçonneries compris rejointoiement des parements de la cage d'escalier.

Dispositions particulières :

- La trappe devra pouvoir s'ouvrir depuis l'extérieur et par l'intérieur côté cave, par manœuvre simple.

Localisation :

Bâtiment 008 : En pied de l'élévation Nord de l'aile Nord, pour couvrement de la trémie de l'escalier menant au sous-sol (suite à démolition de l'édicule, compté par ailleurs)

30

Reprise structurelle de chambres de tirage pour mise à niveau et raccordement avec niveau de sol projeté

Comprenant :

- la protection des ouvrages conservés en périphérie,
- la mise en place des étalements nécessaires au bon déroulement des interventions,
- les reprises structurelles nécessaires, compris ouvrages en béton à réaliser, à soumettre à l'approbation de l'architecte,
- la forme de pose en béton, épaisseur selon détail de l'architecte,
- le raccordement avec le sol projeté, selon détail de l'architecte,
- les comblements au besoin et ouvrages accessoires nécessaires.

Dispositions particulières :

L'entreprise doit la reprise des chambres de tirage existantes pour parfait raccordement du tampon avec nouveau niveau de sol extérieur, selon projet. Les chambres de tirage existantes seront conservées sauf demandes spécifiques de l'architecte et de la maîtrise d'ouvrage.

Localisation :

Bâtiment 008 :

- en pied de l'élévation Nord de l'aile Nord travées f et g,
- en pied de l'aile Sud au pied travée f élévation nord + élévation sud hauteur de la travée c et o = 3 U
- Aile est élévation Est (2U) travées 23 et 24, et 1 à l'angle Sud-Est = 3 U

Bâtiment 009

- en pied de l'élévation Ouest de l'aile Sud (travée 04) (1U)

RÉSEAUX D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

31

Réfection des réseaux enterrés d'évacuation EP

- Terrassement en tranchée, comprenant :
- l'implantation de l'axe et des tampons/regards,
- les terrassements en terrain de toute nature pour l'exécution d'une tranchée (1,00 m de profondeur maximum), conforme aux prescriptions des concessionnaires, y compris toutes sujétions d'extraction de fourreaux / canalisations existants abandonnés,
- la dépose en démolition des regards et tampons non conservés,
- l'extraction à l'aide de l'engin approprié y compris aspiratrice ou terrassement manuel,
- la protection mécanique des réseaux existants si nécessaire, le blindage des fouilles de plus 1,30 m de profondeur, en fonction du sol,
- la mise en stock sur site à proximité de la tranchée à remblayer,
- les sujétions de protection liées aux croisements avec les autres réseaux, ou à tout système racinaire.

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'évacuation des déblais de tranchée en centre de revalorisation, y compris toutes sujétions de chargement, transport, nettoyage de chaussée, décharge et droit.

- Lit de pose en sable pour les canalisations, comprenant :
 - la fourniture et la mise en place de gravier roulé 6/10 ou sable 0/3 de carrière ou de rivière,
 - l'enrobage sur une épaisseur de 0,10 m sous les fourreaux ou canalisations,
 - le remblayage en sable jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation ou du fourreau.
 L'épaisseur, la nature exacte du matériau sableux et le mode de mise en œuvre seront conformes aux normes en vigueur.

- Fourniture et pose de canalisations en remplacement des canalisations existantes hors d'état, comprenant :
 - la dépose des canalisations dégradées,
 - la fourniture et pose de canalisation en polychlorure de vinyle alvéolé, type normalisé CR8/SN8,
 - l'assemblage à joints caoutchouc souples ou joints collés après nettoyage soigné et en suivant les prescriptions du fournisseur,
 - le diamètre des canalisations adapté aux quantités d'eau pluviales à récupérer,
 - toutes précautions prises contre l'action du soleil,
 - les raccordements aux réseaux EP de l'École Militaire,
 - la mise en place sur le lit de sable pilonné quelle que soit la profondeur y compris la main d'œuvre nécessaire,
 - le serrage de joint souple, les coupes nécessaires, les raccordements avec les sujétions d'étanchéité aux ouvrages en attente,
 - après finition, nettoyage intérieur des bavures.

La prestation comprend la fourniture la pose après remblayage d'un grillage avertisseur plastique de couleur marron normalisée selon le réseau, largeur 0,30 m au-dessus de la conduite.

- Remblaiement de la fouille, y compris le compactage par couches successives de 20 cm d'épaisseur maximum.
L'entreprise devra apporter des matériaux sains pour réaliser le remblai des tranchées des réseaux divers. Il s'agira de grave reconstituée 0/31,5 dépourvue d'éléments argileux, marneux ou de terre de découverte, compactée méthodiquement sur 0,20 m d'épaisseur moyenne, conformément aux normes et prescriptions en vigueur. La prestation comprends toutes les sujétions de réservations pour la mise en place des tampons et regards.

- Mise à niveau de regard de visite, comprenant :
 - le repérage des ouvrages,
 - le dégagement des plaques,
 - le descellement du cadre et du tampon ou plaque ou grille avaloir, de toutes dimensions,
 - la fourniture et mise en place des rehausses adaptées, si nécessaire et/ou démolition,
 - l'adaptation de la remise à niveau du tampon ou de la plaque ou grille avaloir selon le nouvel élément à mettre en place,
 - le scellement avec micro béton fibré, y compris toutes sujétions de calage, de coffrage, de démolition et d'orientation,
 - la réfection du sol en surface,
 - l'évacuation des déblais en centre de tri, y compris les droits,
 - le ragréage à l'intérieur du regard.

Nota : tout abaissement nécessaire des altimétries des nouveaux réseaux, par rapport aux dispositions existantes, sera réputé inclus dans la prestation, et ne saura faire l'objet de quelconque plus-value.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

32 Fourniture et pose de tampons

Habillés en pavés recoupés compris cadre inox avec plaques de fond et support inox à sceller dans plots ciment noyés dans la forme de pose du pavage : à l'aplomb des regards en pieds de descentes EP, et pour les autres regards de visites.

Comprenant :

- le cadre en acier inoxydable compris goupilles de soulèvement avec plaque de fond et support inox sceller dans regard,
- l'habillage du cadre par pavés, le calepinage selon revêtement de sol contigu, la taille, le mortier de pose et jointoiement,
- la pose de l'ensemble compris réglage et toutes sujétions d'adaptation,
- la dimension des tampons selon l'état existant.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

33

Fourniture et pose de regards complémentaires avec grilles avaloirs, compris raccordements sur réseaux existant

Comprenant :

- l'exécution des fouilles spécifiques,
- l'évacuation des matériaux excédentaires,
- le dressement de parois (blindage éventuel et étaieement),
- le réglage du fond de fouille et son compactage,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un béton de propreté en fond de fouille (ép. 10 cm),
- la confection du regard de visite, fourniture et pose des éléments d'accès préfabriqués, y compris joints d'étanchéité, dimensions selon pièces graphiques,
- la grille avaloir,
- la fabrication et la fourniture du fond de regard et des éléments successifs, ainsi que leur pose (y compris fourniture et mise en œuvre du béton et des aciers),
- la fourniture et la mise en œuvre du béton pour la réalisation d'une cunette,
- les enduits et arrondis d'angles,
- toutes les opérations de raccordement au réseau (canalisations à poser ou existantes),
- la reprise sur stock et l'apport de matériaux, puis le remblaiement derrière ouvrage, y compris compactage soigné autour de l'ouvrage,
- les sujétions liées à la présence éventuelle d'eau en fond de fouille pendant les travaux.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

34

Vérification des réseaux d'évacuation enterrés existants

Inspection visuelle et caméra des réseaux existants aux abords des bâtiments 008 et 009, afin de s'assurer de l'absence de bouchements et autres engorgements qui seraient de nature à compromettre le fonctionnement des raccordements des réseaux EP selon projet.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

TRAVAUX DIVERS ET D'ACCOMPAGNEMENT

35

Dépose repose des panneaux signalétiques installés en façades des bâtiments

Comprenant :

- la dépose des panneaux pendant les travaux de façades,
- la numérotation des panneaux et stockage à l'abri des poussières et des intempéries,
- la repose aux dispositions d'origine ou nouvelles dispositions selon avis de l'architecte et instructions de la maîtrise d'ouvrage et en interface avec le lot signalétique.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

36

Retaille de feuillures pour pose des menuiseries extérieures, en accompagnement du lot 07

Menuiserie - Peinture - Serrurerie MH

Au droit des encadrements en pierre de taille, la retaille des rainures de pose des menuiseries pour réaligement et élargissement selon besoins à la demande et selon directives du menuisier puis validées par l'architecte.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

37

Calfeutrements au mortier de chaux autour des menuiseries extérieures neuves à poser par le lot 07

Menuiserie - Peinture - Serrurerie MH

Calfeutrements au mortier de chaux naturelle comprenant :

- toutes les protections nécessaires au droit des dormants et nettoyage des menuiseries immédiatement après réalisation du calfeutrement,
- le dégarnissage des joints,
- le regarnissage réalisé avec humidification préalable,
- l'engravure selon le cas,
- les essais de convenance demandés par l'architecte,
- l'ajustement des teintes et de l'aspect des joints à harmoniser avec les pierres en façade.

Nota : la prestation concernera les faces extérieures.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

38

Tranchées d'engravures et solins au mortier de chaux en accompagnement du lot 06 Charpente - Couverture MH (notamment en pied des souches de cheminées)

Assistance au lot 06 pour la réalisation d'engravures compris scellements raccords après coup au mortier de chaux teinté selon échantillons à faire préalablement valider par l'architecte.

La prestation comprendra également la réalisation des engravures pour l'habillage en plomb des frontons de l'aile Ouest (façades Est et Ouest) du Bâtiment 008.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris frontons)

Bâtiment 009 : Aile Sud

39

Mise en place d'une barrière d'étanchéité

Réalisation d'une barrière étanche sur l'ensemble des soubassements des façades.

Mise en œuvre d'une barrière étanche contre l'humidité capillaire ascendante et contre l'humidité gravitaire.

Nota : Avec sa proposition, l'entreprise devra indiquer le nom et les références de l'entreprise chargée de l'exécution des présents travaux et joindre un dossier montrant et décrivant le déroulement des opérations, avec l'indication de l'ensemble des produits et procédés mis en œuvre (référence des produits, quantités, méthodes d'application...).

L'évaluation devra inclure toutes les protections nécessaires à l'exécution des présents travaux, l'obturation des trous, le nettoyage et la remise en état initial des lieux après intervention. L'évaluation devra inclure également la mise en œuvre de neutralisateur de sels type "Technicure CS" ou équivalent et d'anti-salpêtre type "Technimix+" ou équivalent en partie basse des maçonneries.

Analyse des pierres :

- Analyse des pierres pour la recherche des causes d'altération à l'aide de carottage diamètre 55 mm.
- Recherche et analyse des sels pour mise en évidence des causes d'altérations.

Traitement de l'humidité :

Humidité capillaire :

- Réalisation à la base des murs d'une série de forages horizontaux Ø 12 mm, écartement d'axe 10 cm, sur les 4/5 de l'épaisseur des murs.
- Injection à raison de deux litres par trous d'une solution de permutation.
- Une semaine plus tard, injection dans ces mêmes forages d'une solution hydro-fluorée à 10% dans l'eau, quantité injectée : deux litres par ml par 10 cm d'épaisseur de mur, pression un bar.

Humidité gravitaire :

- Réalisation tous les 30 cm en quinconce de forages Ø 12 mm sur une profondeur de 0,50 m.
- 10 cm au-dessus de la zone encaissée, forages Ø 12 mm distants d'axe en axe de 10 cm et profonds des 4/5 de l'épaisseur du mur.
- Injection d'une solution de permutation, deux litres par trous, pression deux bars.
- 2/3 jours plus tard, injection d'un coulis nanométrique possédant les caractéristiques suivantes :

- tailles des particules environ 7 nanomètres
- surface spécifique 300
- PH 10,1
- densité 1,20
- viscosité 7
- extrait sec 30%

Type "SYDON D" ou équivalent, le syton sera fluidifié avant injection à l'aide d'un ajout de tension-actif à raison de 0,50/00 parts, l'injection se fera à refus sous 0,5 bars de pression.

- 3/7 jours plus tard, injection d'étanchéité pour la masse : 3 litres par trous ; pour la barrière, 2 litres par mètre courant par 10 cm d'épaisseur de mur d'une solution hydro-protection en solution vraie dans l'eau.

Traitement de l'humidité capillaire et gravitaire sur l'ensemble des maçonneries extérieures des ailes du bâtiment 008 et de l'aile Sud du bâtiment 009, selon prescriptions d'ici ci-dessus.

Contrôle de l'efficacité : une semaine après la fin des injections, un test au carbonate de rubidium (traceur radioactif) sera effectué sous la zone d'injection capillaire. 15 jours après l'injection du traceur, un prélèvement sera réalisé et analysé de manière à mettre en évidence des traces de rubidium. L'analyse portera sur les critères physiques (rayonnement) et sur les critères chimiques (chromatographie ionique).

Interventions complémentaires en cas de résultats insuffisants après contrôle de l'efficacité, compris nouveau contrôle.

Nota : les injections se feront depuis les parements intérieurs (qui seront ensuite doublés dans le cadre des travaux d'aménagements intérieurs), de manière qu'aucun forage ne soient perceptibles en élévations extérieures des soubassements.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest (compris porche)

Bâtiment 009 : Aile Sud

40 Travaux en dépenses contrôlées

Provision d'heures en régie d'ouvrier qualifié rendue contractuelle par le présent CCTP pour diverses prestations dont la nature et l'étendue ne pourront être définies et déterminées avec précision qu'en cours de chantier.

Les prix souscrits comprendront toutes les primes et indemnités de toutes sortes ainsi que la valeur de l'outillage et le petit matériel utilisé.

Le temps passé sera reconnu par présentation d'attachements écrits à soumettre en temps opportun à l'acceptation de l'architecte.

Comprenant tous les percements, saignées pour le passage des réseaux en élévation et l'incorporation d'équipements et d'appareils dans les parements, en coordination avec les lots techniques selon leurs demandes et nécessités pendant la durée du chantier.

41 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

L'entrepreneur fournira des bilans intermédiaires à chaque fois que l'architecte en fera la demande, ils seront accompagnés des attachements écrits et figurés et des reportages photographiques, montrant les travaux avant et après exécution (notamment dans le cas d'ouvrages cachés).

Le jour de la réception des travaux, l'entrepreneur fournira le dossier des ouvrages exécutés et les plans de récolement, un rapport de restauration détaillé et un dossier photographique montrant le détail de chacune

des phases de la restauration, les fiches techniques et de sécurité des produits, le dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrages.

Les décomptes devront décrire les travaux avec précision et les localiser avec exactitude, à chaque décompte devra être joint l'attachement figuré correspondant aux travaux décrits dans le dit décompte.

Dossier à produire par l'entrepreneur, en 4 exemplaires papier (format A4) et 1 exemplaire numérique.

L'entreprise devra transmettre le présent document par ailes.