GIRONDE

LE VERDON

PHARE DE CORDOUAN

SALLE DES GROUPES & CHAUFFERIE
ELEVATION EST DU FÛT HENRI IV

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Lot 1 : MACONNERIE PIERRE DE TAILLE

Phase PRO/DCE

Maîtrise d'Ouvrage :	
Direction Interrégionale de la Mer Sud-Atlantique 1-3 rue Fondaudège 33074 BORDEAUX	
Maîtrise d'œuvre :	
STHoA Architecture Vincent DUPUY ACMH 13, Boulevard Garrisson 82000 MONTAUBAN Tel : 05 63 93 51 81	Cabinet CECIBAT Economiste 11, boulevard du Commandant Charcot 17 440 AYTRE Tel : 05.46.41.66.23

Juillet 2026

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CHAPITRE 1 : CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER 3

1.1 OBJET DU CHANTIER 3
1.2 CONDITIONS D'EXECUTION 3
1.3 LIMITE DES PRESTATIONS 3
1.4 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES 4
1.5 RECONNAISSANCE DES LIEUX 4
1.6 HORAIRES DE TRAVAIL 4
1.7 INDEMNITES DE PANIER ET DEPLACEMENTS DIVERS 4
1.8 TRAVAUX EN REGIE 4
1.9 TRAVAUX EN DEPENSES CONTROLEES 4
1.10 INSTALLATIONS DE CHANTIER 5
1.11 SUJETIONS DIVERSES A LA CHARGE DES ENTREPRISES. 5
1.12 SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE 5
1.13 SUJETIONS LIEES A LA NATURE SPECIFIQUE DES TRAVAUX 6
1.14 ASSURANCE 6
1.15 DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER 6
1.16 NOTE CONCERNANT LES LA PRESENCE EVENTUELLE DE MATERIAUX NECESSITANT UN PLAN DE RETRAIT (amiante, plomb etc.) 6

CHAPITRE 2 : CLAUSES GENERALES 7

2.1 OBJET DE LA PRESENTE OPERATION 7
2.2 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS 7
2.3 PROTECTION DES EXISTANTS 7
2.4 TRAITEMENT DES DECHETS DE CHANTIER 7
2.5 CONNAISSANCES DES LIEUX 8
2.6 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR PAR RAPPORT AUX QUANTITES 8

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES OUVRAGES 8

3.1 ECHAFAUDAGES, SAPINE ET PROTECTIONS 8
3.2 REPRISE DES JOINTS SUR COUVERTURE PIERRE 10
3.3 OUVRAGES PREALABLES DIVERS 10
3.4 REVISION PRINCIPES D'EVACUATION DES EAUX D'INFILTRATION 11
3.5 HYDROCURAGE DU RESEAU SANITAIRE 11
3.6 RESTAURATION DE VOUTE EN BRIQUES 11
3.7 REJOINTOIEMENT SUR PIERRES VIEILLES EN PLACE 12
3.8 RAGREAGE & MICRO-RAGREAGES SUR PIERRE 13
3.9 REFOUILLEMENT DE PIERRE 14
2.10 DEPOSE DE PIERRE EN CONSERVATION 15

3.11 FOURNITURE DE PIERRE NEUVE EN BLOCS 15
3.12 TAILLE DE PIERRE NEUVE 16
3.13 PATINE 17
3.14 POSE DE PIERRE 17
3.15 CONFORTATION INTERNE DES MAÇONNERIES PAR INJECTIONS OU COULIS 19
3.16 CALFEUTREMENT EXTERIEUR & INTERIEUR DE VITRAUX 20

CHAPITRE 1 : CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER

1.1 OBJET DU CHANTIER

Travaux de restauration partielle de la salle des groupes et de la chaufferie & élévation Est du fût Henri IV du phare de Cordouan au Verdon (33)

1.2 CONDITIONS D'EXECUTION

- Les travaux seront toujours exécutés conformément aux directives de l'Architecte ou soumis à son approbation.
- Les techniques traditionnelles seront utilisées en priorité et respecteront les sujétions des D.T.U., règles de calculs, règles professionnelles et normes françaises N.F. en vigueur.
- L'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels devra faire l'objet de justifications techniques précises. Le cas échéant, l'avis technique du C.S.T.B. sera requis.
- Pour les ouvrages non agréés par le C.S.T.B., l'entrepreneur devra souscrire, en sus de son annexe individuelle de base, un engagement de responsabilité décennale.

En tout état de cause, seront respectés :

- la réglementation en vigueur relative à la protection des bâtiments contre l'incendie,
- le règlement sanitaire départemental,
- les prescriptions relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs (loi n° 93.1418 du 31/12/93)).

- Les travaux seront réalisés en tenant compte de la présence du personnel du phare.
- Toutes les sujétions particulières d'approvisionnement des matériels et matériaux seront prévues au titre du présent lot
- Toutes les sujétions particulières de transport de son personnel et du personnel du lot menuiserie seront prévues par le Maître d'Ouvrage ainsi que le petit matériel (mutualisation des déplacements)

1.3 LIMITE DES PRESTATIONS

Les prestations devront comprendre :

- Les dossiers d'exécution des ouvrages à la charge des entreprises comprenant ; les plans détaillés d'exécution, les notes de calcul et de dimensionnement sur état existant et projeté, les fiches techniques des matériels et matériaux, les relevés graphiques et photographiques des existants, la description des modes opératoires et phasage des travaux, les calepins d'exécution etc. Ces dossiers sont à fournir (en 3 ex. papier +fichier numérique) au maître d'œuvre qui les transmettra aux différents intervenants (SPS, bureau d'étude etc.) concernés après approbation et visa

- les attachements écrits et figurés ou photographiques nécessaires à la localisation des travaux exécutés, plus particulièrement, ceux appelés à être cachés ou ceux n'ayant qu'une durée provisoire. Les attachements en 3 exemplaires seront côtés, datés, et soumis au visa de l'architecte Maître d'œuvre.

- En cas de non production des attachements en temps utile pour permettre de constater qu'ils sont conformes aux travaux exécutés, des estimations provisoires seront faites en accord avec le maître d'œuvre : les attachements produits après les possibilités de contrôle ne seront pas reconnus.

- Les décomptes définitifs devront décrire les travaux avec précision et les localiser avec exactitude ; à chaque décompte devront être joints les attachements correspondant aux travaux décrits dans ledit décompte.

- La fourniture et la pose des ouvrages tels que définis au descriptif du C.C.T.P. et D.P.G.F**.**

Les prototypes et les échantillons à la demande de l'Architecte.

- La protection des ouvrages existants, exécutés ou en cours d'exécution du présent marché

- Les fournitures et les prestations annexes ou complémentaires ne figurant pas dans les documents contractuels mais qui sont indispensables pour une exécution complète des ouvrages conformes aux normes françaises et D.T.U. en vigueur.

- tous sondages de reconnaissance des existants nécessaires à l'établissement des PEO ou qui seraient demandés par le maître d'œuvre, avec relevés graphiques et/ou photographiques et prise en compte dans les notes de calculs à la charge du titulaire de chaque marché

1.4 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les autres corps d'état sous la conduite du maître d'œuvre afin de régler tous les détails d'intervention sur le chantier. La présente opération fait l'objet de 2 lots :

- Lot n°1 : Maçonnerie Pierre de taille
- Lot n°2 : Menuiserie

1.5 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur prendra connaissance de l'état des lieux pour se rendre compte de la nature des travaux à effectuer. Il tiendra compte, dans ses prix, des sujétions particulières d'accès au chantier, des livraisons et des difficultés éventuelles de mise en oeuvre des matériaux et de réalisation des ouvrages.

1.6 HORAIRES DE TRAVAIL

Il ne sera jamais accepté de majorations pour le cas où la durée hebdomadaire du travail serait supérieure à la durée légale : il en sera de même pour les travaux exécutés de nuit ou le dimanche, les jours fériés, pendant les congés annuels etc.
Les heures possibles d'activité du chantier seront déterminées lors de la période de préparation.

1.7 INDEMNITES DE PANIER ET DEPLACEMENTS DIVERS

Tous les frais de panier, petits et grands déplacements, indemnités de transport quelles que soient les raisons ou la nature, sont compris dans les prix établis par l'entrepreneur.

1.8 TRAVAUX EN REGIE

Il n'y aura pas de travaux en régie.

1.9 TRAVAUX EN DEPENSES CONTROLEES

Sans objet : marché forfaitaire.

1.10 INSTALLATIONS DE CHANTIER

- à la charge du titulaire du lot 1

- Approvisionnement en eau et carburant :
- Nettoyage et remise en état des lieux en fin de chantier.

Base vie :
Les locaux mis à disposition par le Maître d'Ouvrage seront entretenus chaque jour.

1.11 SUJETIONS DIVERSES A LA CHARGE DES ENTREPRISES.

(Prestations à inclure dans les prix unitaires du marché lorsqu'ils ne font pas l'objet d'articles spécifiques à la DPGF)

- Le présent chantier étant soumis à la loi 93/1418 du 31/12/93 et à ses décrets d'application qui instituent un plan général de coordination, sous la responsabilité d'un coordonnateur, chaque entreprise aura à sa charge les compléments d'installations nécessaires à leurs travaux à la demande du Coordonnateur S.P.S. conformément au plan d'hygiène et de sécurité
- les trous, scellements et raccords qui sont nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet des travaux qui lui incombent.
- Propreté du chantier, chaque entreprise doit :
  - laisser le chantier propre et libre pendant et après l'exécution de ses prestations,
  - évacuer ses propres déblais et gravois au centre de traitement des déchets conformément à l'article 2.6 ci-après.
  - nettoyer et remettre en état les installations qu'elle aura salies ou détériorées.
- L'installation et la location pendant toute la durée des travaux de toutes protections et signalisations nécessaires à la sécurité du public et des travailleurs.
- l'installation et la location pendant toutes les durées nécessaires des éclairages de chantier à la demande et suivant besoin
- tous compléments en fourniture, installation, location double transport etc. pour alimenter les zones de travail en électricité, éclairage et eau à partir des installations existantes
- La location pendant toute la durée ou délai contractuel du marché, des étaiements, cintrages, bâchages et mise hors d'eau. etc.
- le montage ou la descente quelle que soit la hauteur, La pose, location, dépose, double transport, de tous platelages et agrès nécessaires à ces manutentions
- Les frais résultant des obligations de l'entrepreneur concernant sa responsabilité, l'organisation et la police des chantiers, conformément à l'article 31 du Cahier des Clauses Administratives Générales ainsi que toutes dispositions des textes contractuels.
- la protection de l'ensemble des sols, mobiliers …impactés par les zones de travaux
- les installations de sécurités des travailleurs
- la remise en état des lieux en fin de chantier

1.12 SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE

Les prix du marché sont calculés en tenant compte des sujétions que comportent :

- le respect des instructions du Maître d'Œuvre sur les heures d'entrée et de sortie des ouvriers,
- l'emplacement et le stockage des matériaux et matériels,
- l'interruption de travail consécutive au fonctionnement ou à l'exploitation du monument avec, pour corollaire, le respect des mesures prescrites pour ne pas gêner le service ou pour la sécurité du public ;

- le respect impératif du parcours imposé par le responsable de l'édifice ou l'Architecte, et l'interdiction de pénétrer ou de circuler dans les autres parties de l'édifice.

- l'entrepreneur fera connaître au responsable de l'édifice les accès et les limites du chantier et il en assurera la clôture. De même, il aura à sa charge, toutes les dispositions pour assurer la sécurité du lieu si celle-ci devait être menacée du fait de ses installations et ce sur simple demande du maître d'œuvre.

- le temps perdu pour difficultés d'accès, de circulation, de montage, relais et reprises de transports, etc. quelle que soit la distance.

- L'accès à l'intérieur de l'édifice ne sera possible qu'après autorisation expresse du maître d'ouvrage.

1.13 SUJETIONS LIEES A LA NATURE SPECIFIQUE DES TRAVAUX

Les prix du marché tiennent implicitement compte :

- de la nature particulière des travaux de restauration d'édifices anciens, pour lesquels il importe d'harmoniser les parties refaites avec les anciennes,

- de l'obligation rigoureuse d'employer une main d'œuvre qualifiée,

- de la mise en œuvre 'à façon' (matériaux de réemploi) ; il ne sera jamais rien payé en supplément de la valeur réelle de la main d'œuvre pour la pose de ces matériaux. En raison de l'intérêt du réemploi des éléments anciens, des précautions seront à prendre par les entrepreneurs, notamment pour leur manutention et leur conservation en bon état jusqu'à la repose. Dans le cas de défectuosité normalement décelable, les entrepreneurs devront faire des réserves et en informer le Maître d'Œuvre.

1.14 ASSURANCE

L'entreprise doit être titulaire d'une garantie spéciale couvrant la responsabilité résultant des principes dont s'inspirent les articles 1792 à 1792.2, 1792.3, 1792-4.1 et 2.270 du Code Civil pour les ouvrages qui, du fait de leurs caractéristiques archéologiques ou historiques, ne répondent pas aux normes, D.T.U., et règles de calculs.

Il en sera de même pour les ouvrages mettant en œuvre des matériaux de récupération, fournis ou non, par l'entreprise.

1.15 DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER

- Le titulaire du lot 1 Maçonnerie pierre de taille aura à sa charge les approvisionnements en eau et carburant, transport par hélicoptère des échafaudages et matériaux ; L'Entrepreneur du lot 2 menuiserie devra s'organiser pour mutualiser ces-dits transports.

1.16 NOTE CONCERNANT LES LA PRESENCE EVENTUELLE DE MATERIAUX NECESSITANT UN PLAN DE RETRAIT (amiante, plomb etc.)

Concernant l'AMIANTE, dans le cas de doute sur d'éventuels matériaux pouvant contenir de l'amiante, le Maître d'œuvre devra être informé avant toute dépose.

Concernant le PLOMB, sur les ouvrages anciens recouverts de peinture à base de plomb, il sera prévu les décapages chimiques (aucun ponçage n'est autorisé in situ) et les couches de recouvrement seront réalisées selon normes

.

CHAPITRE 2 : CLAUSES GENERALES

2.1 OBJET DE LA PRESENTE OPERATION

Travaux de restauration partielle de la salle des groupes et de la chaufferie & de l'élévation Est du fût Henri IV du phare de Cordouan au Verdon (33)

2.2 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

- ceux énumérés au C.C.A.P.

2.3 PROTECTION DES EXISTANTS

L'entrepreneur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et restaurés, notamment des éléments anciens (sol, élévation, surplomb, épiderme, parement, etc.) et installations techniques existantes.

2.4 TRAITEMENT DES DECHETS DE CHANTIER

Tri sélectif, valorisation et élimination finale

Dispositions générales

Dans le cadre de la présente opération, chaque entreprise devra prévoir en complément de leur évacuation, la gestion des déchets et gravois de chantier qu'elle produit, suivant les dispositions ci-dessous :

- tous les coltinages horizontaux, verticaux et toutes manutentions pour chargement.
- tri sélectif et collecte dans bennes ou conteneurs appropriés aux déchets et orientation vers les filières de recyclage et/ou de revalorisation compris tous les frais d'acheminement et d'élimination
- contrôle de l'élimination finale, conformément à la réglementation en vigueur.

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

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

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

Dispositions particulières

L'attention des entreprises est attirée sur l'obligation législative de valorisation et/ou de stockage des déchets de chantier, à compter du 1er juillet 2002, suivant notamment ; la loi du 15 juillet 1975, la loi du 13 juillet 1992, le décret du 13 juillet 1994 et la circulaire du 15 février 2000 (liste non exhaustive)

Les Entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :

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

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

Nota : les entreprises fourniront en annexe à leur offre, le(s) certificat(s) de prise en charge de leurs déchets par le(s) centre(s)s qu'elles envisagent solliciter.

Localisation

- l'ensemble des déchets provenant des travaux de la présente opération, le coût de la prestation est à inclure dans le prix unitaire ou forfaitaire des ouvrages concernés aux corps d'états correspondants

2.5 CONNAISSANCES DES LIEUX

Le présent CCTP à pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.
En conséquence, les entrepreneurs devront prendre en compte des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution ou d'approvisionnement.
Ils incorporeront donc dans leurs prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendu qu'ils suppléeront par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

2.6 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR PAR RAPPORT AUX QUANTITES

Les quantités sont données à titre indicatif, les entrepreneurs sont tenus de les vérifier avant de remplir la DPGF. Toutefois si des erreurs ou manquements étaient décelés dans les quantités proposées, l'entrepreneur du présent lot pourra effectuer le cas échéant les modifications qu'il pense nécessaires.
Ils ne pourront donc après le dépôt de leurs offres se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui leurs auront été remis.

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 ECHAFAUDAGES, SAPINE ET PROTECTIONS

Les échafaudages seront toujours établis conformément (liste non exhaustive)

- Au décret 2004-924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) et le décret 65-48 du 8 janvier 1965.
- A l'arrêté du 21 décembre 2004 relatif aux vérifications des échafaudages et modifiant l'annexe de l'arrêté du 22 décembre 2000 relatif aux conditions et modalités d'agrément des organismes pour la vérification de conformité des équipements de travail.
- A la « circulaire DRT 2005/08 du 27 juin 2005 relative à la mise en œuvre du décret du 1er septembre 2004 et de l'arr^té du 21 décembre 2004 ».

- aux règlements de Ville et de Police
- aux règlements en vigueur concernant la prévention des accidents et la sécurité des travailleurs et des tiers.
- à la norme N.F.P. 93.501
- aux règles de sécurité du décret N° 65.48 du 8 janvier 1965 articles 106 à 140 complété par le décret N° 81.989 du 30 octobre 1981(JO du 5 novembre 1981).
- aux directives du coordonnateur d'hygiène et sécurité

En pose, dépose, location et double transport (réalisé par hélicoptère)

Réalisation de notes de calculs et plans d'exécution pour validation avant toutes mises en œuvre

ECHAFAUDAGES & SAPINES

- protection des sols par des plaques spéciales emboîtables en PVC recyclé sur géotextile.
- Garde-corps réglementaires et plinthes au droit de tous les planchers de travail
- protection des éléments sculptés et fortement moulurés

Les contraintes de conception de l'échafaudage sont les suivantes :

- permettre les travaux sur tous les parements verticaux, horizontaux
- reprendre les charges et surcharges propres et d'exploitation.
- Renforcements ponctuels nécessaires pour supporter les fortes charges
- A charge de l'entreprise : plan d'exécution des ouvrages, notes de calcul et montage validés par bureau de contrôle au choix de l'entreprise, vérifications périodiques.
- potence de support de treuil
- habillage des faces extérieures par filets tissés neufs couleur pierre (pose par l'extérieur), 130 gr/m² type Editis ou équivalent.

Dispositions particulières

- Les plans d'exécution à soumettre au maître d'œuvre avant travaux sous peine de pénalités.
- Note de calcul, plans et élévations à transmettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle, désigné et à la charge du présent lot, dont la mission consistera à ; approuver les plans d'exécution et notes de calcul, vérifier la conformité avec les plans d'exécution et réceptionner les échafaudages
- les platelages de protection des sols sur toute la largeur et tout le linéaire des échafaudages
- les remaniages nécessaires à l'avancement du chantier
- La mise à disposition de l'échafaudage sera prononcée par le maître d'ouvrage après validation du maître d'œuvre et des autres corps d'état
- la conception des installations et des protections devra permettre la réalisation simultanée de l'ensemble des travaux afin de respecter le délai global de l'opération

Localisation:

Selon plans d'installations de chantier

Mode de métré

- prix forfaitaire pour la pose et la dépose compris les transports aller et retour
- location payée mensuellement suivant la durée effective de présence des installations.
    - Le début de la location partant à la date de mise à disposition des échafaudages, constatée par le maître d'œuvre et portée sur le compte rendu de chantier et par le PV de mise à disposition établi par le contrôleur technique de l'échafaudeur.

- la fin des locations comptée à partir de la date retenue par le maître d'œuvre pour l'achèvement des travaux effectués à l'aide des installations, ces déposes pouvant porter sur tout ou parties des échafaudages en place.

3.2 REPRISE DES JOINTS SUR COUVERTURE PIERRE

Dispositions générales

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

- le dégarnissage des joints réalisé de manière à ne pas dégrader les arêtes des pierres

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

Si cet essai n'est pas jugé satisfaisant par l'Architecte, ce dernier est en droit d'exiger une exécution à l'outil manuel pour respecter l'exigence requise, sans majoration du prix du bordereau unitaire.

- le regarnissage au mortier de chaux naturelle hydraulique avec humidification préalable
- les essais de convenance demandés par l'Architecte
- les manutentions des gravois en résultant jusqu'aux décharges.

Dispositions particulières

Seront prévus toutes installations de protection contre les chutes selon normes et tous moyens d'accès en sécurité.

Localisations

Tranche ferme :
Au droit de la couverture pierre du couronnement plat selon plans

Mode de métré :
- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

3.3 OUVRAGES PREALABLES DIVERS

Dispositions générales

Ouvrages comprenant :

- les protections facilement manutentionnables de divers éléments existants non déplaçables
- la protection efficace des sols
- Démontage du coffre de ventilation haute compris évacuation en décharge
- traitement de linteau acier comprenant le décapage et brossage, nettoyage et application d'un passivateur anti-rouille

Localisations

Tranche ferme :
Selon plans

Mode de métré :
- à l'ensemble.

3.4 REVISION PRINCIPES D'EVACUATION DES EAUX D'INFILTRATION

Dispositions générales

Ouvrages comprenant :

- tous moyens d'accès
- l'inspection par caméra
- le nettoyage par air sous pression
- la reprise en recherche de canalisations polyéthylènes intérieures compris fixations

Localisations

Tranche ferme :
Selon plans

Mode de métré :
- à l'ensemble.

3.5 HYDROCURAGE DU RESEAU SANITAIRE

Dispositions générales

Ouvrages comprenant :

- l'hydrocurage sous pression du réseau
- l'inspection par caméra
- la production d'un rapport

Localisations

Tranche ferme :
Réseau sanitaire qui passe sous l'escalier selon plans

Mode de métré :
- à l'ensemble.

3.6 RESTAURATION DE VOUTE EN BRIQUES

Dispositions générales

Ouvrages comprenant :

- tous moyens d'accès
- le dessalement par pâte spéciale à plusieurs passes compris analyse de la teneur en sel avant et après traitement
- le refouillement soigné de briques trop endommagées
- la fourniture et pose au mortier de chaux de briques foraines de même nature, format et couleur que les briques en place
- les rejointoiements au mortier de chaux patiné en recherche compris refichage profond
- nettoyage, mise en sacs et évacuation des gravois

Localisations

Tranche ferme :
Selon plans

Mode de métré :
- au m².

3.7 REJOINTOIEMENT SUR PIERRES VIEILLES EN PLACE

Dispositions générales

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

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

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

Si cet essai n'est pas jugé satisfaisant par l'Architecte, ce dernier est en droit d'exiger une exécution à l'outil manuel pour respecter l'exigence requise, sans majoration du prix du bordereau unitaire.

- le regarnissage réalisé conformément aux dispositions particulières avec humidification préalable
- les sujétions particulières éventuelles indiquées dans l'article "Dispositions particulières"
- les essais de convenance demandés par l'Architecte
- les manutentions des gravois en résultant jusqu'aux décharges.

Dispositions particulières

- profondeur moyenne du dégarnissage	: moitié de l'épaisseur du mur
- type de joint à dégarnir	: mortier de chaux : mortier de ciment selon cas : mortier de chaux

hydraulique selon cas

. granulométrie, du sable : suivant vieux mortier en oeuvre
de l'avant joint : de 0.O8 à O.315 mm dont 25% d'éléments inférieurs à 0.08 mm

du joint de finition : variable selon emplacement et échantillons à présenter à l'Architecte.

. liant et dosage
de l'avant joint : mortier de chaux composition d° mortier de pose

du joint de finition : chaux aérienne éteinte en pâte fabriquée à l'ancienne en cuve ou fosse après avoir macérée au moins une année

- traitement de surface : patine pour harmonisation avec anciens joints adjacents.

Les diverses pattes métalliques inutiles seront extraites lors du rejointoiement

Nettoyage de la zone, ensachage des déchets et évacuation

Localisations

Tranche ferme :
A l'intérieur selon plans

Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV Selon plans

Mode de métré :
- au m2.

3.8 RAGREAGE & MICRO-RAGREAGES SUR PIERRE

Dispositions générales

Ragréage au mortier pour restauration d'éléments en pierre de taille, réalisé conformément au chapitre 11 du Fascicule Technique "Ouvrages en pierre de taille", comprenant :

- la purge de la pierre pour l'exécution du ragréage y compris toutes précautions pour ne pas endommager les pierres contiguës
- l'exécution du ragréage proprement dit
- les façons diverses sur ragréage (arêtes, cueillies, etc...)
- les joints de fractionnement d'appareillage repris pour leur valeur comme rejointoiement sur pierre vieille au bordereau de prix unitaire
- le traitement de surface et vieillissement (patine) prescrits aux dispositions particulières
- les essais de convenance demandés par l'Architecte
- les manutentions des gravois en attente d'enlèvement

Dispositions particulières

Raccords et reprises : non équarri, en amortissement sur parement existant.
Nature du mortier de ragréage et ajouts : mortier spécial
Traitement de surface : façon de taille et patine.
Dans certains cas, il sera réalisé une armature en fil de cuivre fixée à la pierre par goujonnage en cuivre et ragréage en plusieurs passes

Des échantillons représentatifs seront réalisés en début de chantier pour approbation par l'architecte.

Localisation

Tranche ferme :
Selon plans

Mode de métré :
- au m2.

3.9 REFOUILLEMENT DE PIERRE

Dispositions générales

Dépose sans réemploi comprenant :

- toutes les précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage au préalable des joints et isolément de la pierre à déposer du reste de l'édifice
- tous refouillements préalables
- toutes les manutentions comme gravois en attente d'enlèvement

Dispositions particulières

- Un calepin des pierres à démolir sera **obligatoirement** fourni à l'Architecte avant toute intervention.
Les outils mécaniques sont tolérés sous réserve que leur emploi n'entraîne pas de dégradations sur les parements contigus et n'ébranle pas l'édifice

Les déchets de refouillements seront ensachés pour être évacués

Localisation

Tranche ferme :
Pour greffes en recherche notamment en ébrasement de baies
Au droit de l'ancienne grille de ventilation sous la fenêtre
Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV Selon plans

Mode de métré :
- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

2.10 DEPOSE DE PIERRE EN CONSERVATION

Dispositions générales

Démontage des assises dont la destination future implique une dépose en conservation comprenant :

- toutes les précautions au droit des parties conservées avec dégarnissage préalable des joints et isolément 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 et notamment les pierres moulurées et/ou sculptées
- tous refouillements nécessaires
- toutes les manutentions (montage, descentes, coltinages) imposées par le projet et rangement à l'emplacement défini dans les dispositions particulières
- le nettoyage et le décrottage des lits et joints
- les protections des pierres contre les intempéries pendant leur stockage provisoire
- les manutentions et enlèvement des gravois provenant du nettoyage et du décrottage des lits et joints, aux décharges

Dispositions particulières

- la mise en dépôt des pierres déposées se fera après numérotation et calepin
- l'emploi d'outils mécaniques pour la dépose en conservation est prohibé.

Localisation

Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV Selon plans

Mode de métré :
- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

3.11 FOURNITURE DE PIERRE NEUVE EN BLOCS

Dispositions générales

Fourniture comprenant :

- l'achat de la pierre issue de carrière
- toutes les manutentions et transports jusqu'au lieu de stockage sur le chantier y compris toutes les précautions pour éviter d'endommager les pierres
- l'établissement du plan d'exécution à partir du plan de calepinage joint au marché, 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
- l'enlèvement aux décharges des déchets et gravois résultant des débits et tailles

Dispositions particulières

Dénomination de la pierre à poser:

Pierre locale de même nature et aspect que celle en place. La pierre existante fera l'objet d'analyses portant sur au moins 5 échantillons, aux emplacements définis par le Maître d'œuvre. Ces analyses seront à la charge de l'entreprise retenue.

Caractéristiques requises :

. masse volumique :
. vitesse du son :
. largeur de la rayure :
. résistance à l'écrasement :
. coefficient de taille :

} conformément à la nature des pierres existantes

- la compression à laquelle doivent satisfaire les pierres porteuses est définie par le D.T.U. 20.1
- la résistance aux essais d'écrasements est définie par la norme NF.B 10.509
- des échantillons d'une dimension moyenne de 40 x 33 x 20 cm seront présentés par l'entreprise à l'Architecte, avant démarrage des travaux
- la pierre proposée devra avoir un aspect semblable à la pierre d'origine existante sur l'édifice

Caractéristiques physiques

- la pierre utilisée doit avoir des caractéristiques compatibles avec le matériau existant, concernant :

. la granulométrie
. la porosité
. la densité
. la composition chimique
. la nature géologique
. l'équilibre hygrométrique

Caractéristiques géométriques

- les longueurs et hauteurs découlent du calepin d'appareil ou du respect de l'appareillage existant pour les pierres en tiroir
- les épaisseurs découlent des caractéristiques physiques de la pierre et de l'usage prévu
- pour les travaux d'incrustement, l'épaisseur des morceaux ne sera en aucun cas inférieure à 0.20 m.

Localisation

Tranche ferme :
A l'intérieur pour greffes en recherche notamment en ébrasement de baies
Pour bouchement de l'ancienne grille de ventilation sous la fenêtre
Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV Selon plans

Mode de métré :
- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

3.12 TAILLE DE PIERRE NEUVE

Les échantillons seront présentés à l'Architecte avant taille

Dispositions générales

Taille comprenant :

- installation d'un atelier de taille compris protection des sols
- la taille des parements et les façons diverses
- l'enlèvement aux décharges des déchets et gravois résultant des tailles

Dispositions particulières

La taille mécanique est tolérée pour le débit, épannelage des blocs coupes des joints et ébauches

La taille des parements sera exécutée en totalité manuellement avec trace d'outils et ravalement de finition, **avec vieillissement pour parfaite harmonie avec les parements existants**

L'aspect fini exigé et les vieillissements seront conformes aux tailles existantes sur l'édifice, en fonction des localisations

En cas de taille de parements et moulures en atelier, les éléments taillés devront être présentés sur le chantier et soumis à l'approbation de l'Architecte avant pose

Tout élément taillé mécaniquement sera refusé par l'Architecte.

Localisation

Tranche ferme :
Pour greffes en recherche notamment en ébrasement de baies
Pour bouchement de l'ancienne grille de ventilation sous la fenêtre
Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV Selon plans

Mode de métré :
- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

3.13 PATINE

Dispositions générales

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

Dispositions particulières

La patine à l'aide de produits chimiques ou de colorants irréversibles est absolument proscrite.

Localisation

Même localisation que la fourniture

Mode de métré :
- au m2, sur présentation d'attachements figurés.

3.14 POSE DE PIERRE

Dispositions générales

Pose 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, la dépose de la pierre comptée d'autre part pour sa valeur
- pour les pierres en repose, retaille des lits et joints des pierres si nécessaire (suivant accord de l'Architecte
- le mortier de pose
- la pose des pierres conforme aux plans d'exécution
- le jointoiement, avec humidification avant mise en place du mortier
- les sujétions découlant des caractéristiques géométriques des pierres et des dispositions particulières ci-après

Dispositions particulières

- dimensions moyennes des pierres : suivant calepin d'appareil

- mode de pose :
  . sur lits à bain soufflant de mortier de chaux grasse
  . pour joints verticaux : par fichage ou coulage au godet de mortier de chaux grasse
- mortier de pose :
  . liant et dosage : mortier de chaux
- jointoiement après coup :
  . largeur : 0.02 cm moy.
  . profondeur du dégarnissage : 0.05 cm moy.
  . granulométrie, du sable : suivant vieux mortier en oeuvre
    de l'avant joint : de 0.08 à 0.315 mm dont 25 % d'éléments inférieurs à 0.08 mm
    du joint de finition : variable selon emplacement et échantillons à présenter à l'Architecte.
  . liant et dosage
    de l'avant joint : mortier de chaux composition du mortier de pose
    du joint de finition : chaux aérienne éteinte en pâte fabriquée à l'ancienne en cuve ou fosse après avoir macérée au moins une année
  . traitement de surface, selon emplacement pour harmonisation avec joints anciens conservés, grattage, patine.

- mode de pose : par coulage de joint au godet ou par fichage selon l'emplacement de la pierre

L'entrepreneur devra toutes les sujétions nécessaires pour la pose en incrustement

Les greffes seront posées à joints marbriers

Toutes broches et/ou agrafes nécessaires seront prévues lors de la pose

Localisation

Mêmes localisations que fourniture et dépose en conservation

Mode de métré :
- au m3, sur présentation d'attachements figurés.

3.15 CONFORTATION INTERNE DES MAÇONNERIES PAR INJECTIONS OU COULIS

Dispositions générales

Injection des maçonneries au coulis comprenant :

- le forage des trous dans les joints des maçonneries pour injection aux inclinaisons, espacements et profondeurs prescrites aux dispositions particulières (depuis l'extérieur jusqu'au contact avec l'arrière du parement intérieur)
- la fourniture des matériaux constitutifs des coulis et la confection des coulis
- les appareillages nécessaires aux injections selon que celles-ci sont réalisées par gravité ou surpression (location de pompe, surpresseur, etc...)
- les calfeutrements, garnissages à l'exclusion des rejointoiements, relancis, reprises de mur s'ils s'avéraient nécessaires aux injections
- toutes les précautions pour éviter d'endommager les existants, prescrites dans les dispositions particulières.
- le nettoyage du parement après injection dans les conditions prescrites dans les dispositions particulières.

Dispositions particulières

Qualité des coulis à injecter

La nature du ou des coulis ainsi que leurs conditions de mise en oeuvre sont définies ci-après. Les coulis doivent posséder les qualités suivantes :

- facilité d'injection : le coulis doit rester stable pendant la durée d'injection
- le coulis doit effectuer le moins de retrait possible
- le coulis doit être stable dans le temps et ne pas perdre ses caractéristiques mécaniques sous l'action d'agents extérieurs

Préparation du parement de la maçonnerie avant injection

L'injection du coulis ne peut se faire que si les conditions suivantes sont respectées :

- l'étanchéité des joints entre les pierres est bonne
- lorsque les maçonneries sont recouvertes d'un enduit, l'étanchéité et l'adhérence de cet enduit sont satisfaisantes
- la base du mur à injecter est étanche pour éviter que le coulis ne s'infiltre dans le sol

Injection du ou des coulis

L'injection du coulis se fait au moyen de trous inclinés à espacements réguliers soit par gravité, soit sous faible pression.
Dans le cas où l'on injecterait 2 coulis, la première injection est celle du coulis le moins fluide (coulis de bentonite-ciment ou chaux aérienne-ciment) afin de remplir les gros vides, et la seconde est celle du coulis fluide (silicate de soude) destiné à remplir les vides fins et consolider le mortier de pose.

Le but de l'injection peut être double :

- réhomogénéisation des maçonneries
- objectifs mécaniques
- augmenter la résistance du mur
- Le pourcentage des vides à cœur d'une maçonnerie peut être important dès l'origine de la construction. Il peut avoir été aggravé au fil du temps et des intempéries, en particulier dans les ouvrages très exposés ou, au contraire, être resté pratiquement

inchangé dans les zones protégées.

- La technique de l'injection nécessite une grande fluidité pour atteindre les vides les plus profonds, donc une grande diffusion que l'on cherche à augmenter à l'aide d'une légère pression. Cette technique se place donc parmi celles du "tout ou rien" et ne pourra se limiter à des besoins de consolidation ponctuels
- Le choix des matériaux constitutifs du coulis est très important. Des sondages réalisés après injection de coulis de ciment non stabilisé prouvent que l'on risque souvent d'obtenir un mélange hétérogène constitué par l'ancien mortier d'une part, et le nouveau liant qui se présente sous forme de blocs compacts et de filaments.
- Il faut éviter des risques de points durs, préjudiciables à la stabilité et risquant de provoquer de nouvelles ruptures et de perturber les échanges hygrométriques entraînant des effets graves sur les enduits intérieurs et peintures murales notamment (condensation).
- Du fait du temps de séchage très important qu'ils requièrent, les liants aériens (chaux grasse, argile) ne pourront être utilisés à l'état pur. Ils peuvent être additionnés à des liants hydrolysés suivant des pourcentages fixés au cas par cas et devant faire appel à des analyses préalables.

- Techniques de mise en œuvre; des précautions sont à prendre à plusieurs niveaux de l'opération :
  . étanchement des parements par vérification ou réfection des joints
  . Réservation des trous de coulage et des évents dans les joints existants, sans nécessité de forage.
  . au besoin, mise en place de platelages de maintien pour consolider les enduits fragiles à conserver (poussée hydrostatique)
  . protection des ouvrages craignant l'humidité : l'injection provoque un apport d'eau.
  . coulis sous faible pression, de bas en haut, et par bandes de 0.8 m de hauteur environ.

- Nature du coulis : chaux

Localisation

Tranche optionnelle :
Au droit de l'élévation Est du fût Henri IV

Mode de métré :
- au Kg.

3.16 CALFEUTREMENT EXTERIEUR & INTERIEUR DE VITRAUX

Dispositions générales

Ouvrages réalisés par un cordiste comprenant :
- les installations pour mise en sécurité
- les protections intérieures
- la purge et le dégarnissage des calfeutrements existants
- le dépoussiérage et humidification du support
- la réalisation soignée des calfeutrements extérieurs et intérieurs
- les nettoyage soigné des vitraux au droit des calfeutrements à l'eau claire sans abrasifs
- le nettoyage des zones de travail
- la mise en sac et évacuation des gravois.

Dispositions particulières

Le cordiste devra posséder les certificats de qualification professionnelle (CQP) adaptés.

Localisation

Tranche optionnelle :
Au droit du vitrail Sud de la chapelle

Mode de métré :
- à l'ensemble.