Etienne Barthélemy
ARCHITECTE EN CHEF DES MONUMENTS HISTORIQUES

4, rue de la Bourdonnerie
37 210 Rochecorbon
02 47 20 89 68
agence@etiennebarthelemy.com

NIEVRE

NEVERS
CATHEDRALE SAINT-CYR ET SAINTE-JULITTE

CLASSEE AU TITRE DES MONUMENTS HISTORIQUES (LISTE 1862)

RESTAURATION COUVERTURE NEF ET BAS-COTES
APRES INTEMPERIES DU 13/08/2025

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

JUILLET 2026

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)
LOT 03 – CHARPENTE

DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES - BOURGOGNE FRANCHE COMTE
39-41, RUE VANNERIE
21 000 DIJON

TABLE DES MATIERES

1 CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT 4

1.1 OBJET DU CHANTIER 4
1.2 CONDITIONS D'EXECUTION 4
1.3 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS ET CEUX RESTAURES 6
1.4 SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES TRAVAUX 6
1.4.1 Précautions à prendre en matière de prévention contre l'incendie 6
1.4.2 Nettoyage du chantier en cours de travaux 7
1.4.3 Coordination de sécurité et protection de la sante 7
1.4.4 Mesures de prévention contre les risques liés au plomb 8
1.5 LIMITE DES PRESTATIONS 8
1.6 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES 8
1.7 OBSERVATIONS SUR LA REDACTION DES CCTP 9
1.8 HORAIRES DE TRAVAIL 9
1.9 INDEMNITES DE PANIER ET DEPLACEMENTS DIVERS 9
1.10 QUALITE DES FOURNITURES 9
1.11 TRAVAUX EN DEPENSES CONTROLEES 9
1.12 SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE 10
1.13 NATURE SPECIFIQUE DES TRAVAUX SUR MONUMENTS HISTORIQUES 10
1.14 RENDEZ-VOUS DE CHANTIER 11
1.15 ETAT DES LIEUX 11
1.16 TRAITEMENT PREVENTIF DES BOIS NEUFS 11
1.17 TROUS – PERCEMENTS – BOUCHEMENTS - ETAIEMENTS 11
1.18 INSTALLATIONS DE CHANTIER A LA CHARGE DU LOT MACONNERIE 12
1.19 ECHAFAUDAGES 13
1.19.1 A la charge du lot maçonnerie - pierre de taille 13
1.19.2 A la charge de chaque entreprise 15
1.20 SAPINE ET SYSTEME DE MONTAGE 16
1.20.1 A la charge du lot maçonnerie - pierre de taille 16
1.20.2 A la charge de chaque lot 16
1.21 ELIMINATION DES DECHETS 16
1.22 TRAVAUX EN PRESENCE DE PLOMB DANS LES REVETEMENTS 17
1.23 PLANS D'EXECUTIONS ET NOTES DE CALCULS 18
1.24 ESSAIS ET CONTROLES 18
1.25 DOCUMENTS DE REALISATION 19
1.26 LEVEES DE RESERVES 19
1.27 ECHANTILLONS 19
1.28 NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER AVANT RECEPTION 19
1.29 ASSURANCES 19
1.30 REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER 19
1.31 PROJETS DE DECOMPTES MENSUELS ET DU DECOMPTE FINAL 20
1.31.1 Remise à l'économiste des projets de décompte mensuel et des décomptes trimestriels 20
1.31.2 Projet de décompte final 21
1.31.3 Constatation des quantités d'ouvrages exécutées 22
1.32 MEMOIRES - PLANS DE RECOLEMENT – DOE - DIUO 22

2 CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRÉSENT LOT 23

2.1 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT 23
2.2 GENERALITES 23
2.2.1 Documents techniques contractuels 23
2.2.2 Documents normatifs applicables 24
2.3 CONTROLE ET TOLERANCES DES OUVRAGES 25
2.3.1 Contrôle de l'humidité des bois à la mise en œuvre 25

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES 26

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES 26
3.1.1 Échafaudages et platelages 28
3.1.2 Relevé de l'état actuel 28
3.2 OUVRAGES EN DEPOSE 28
3.2.1 Dépose de bois en démolition 28
3.2.2 Dépose de bois en conservation 29
3.3 OUVRAGES DE CHARPENTE EN BOIS 29
3.3.1 Ouvrages en chêne neuf 29
3.3.2 Bois conservés pour réemploi 31
3.4 ÉTAIEMENTS 33
3.5 FERRURES DE RENFORT 34
3.5.1 Fers plats 34
3.5.2 Boulon et tige filetée 34
3.6 PRESERVATION DES BOIS 35
3.6.1 Traitement de l'ensemble des charpentes au « sel de Bore » 35

TRAVAUX REALISES EN DEPENSES CONTROLEES 35

1 CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT

1.1 OBJET DU CHANTIER

La présente opération concerne :

Département : NIEVRE (58)

Localité : VILLE DE NEVERS

Edifice : CATHÉDRALE SAINT-CYR ET SAINTE-JULITTE

Nature de l'opération, objet du présent marché de travaux :

Restauration nef et bas-côtés après intempéries

Le projet fait l'objet d'une tranche ferme de travaux, décomposées en 4 lots :

- lot 01 Echafaudages
- lot 02 Couverture
- lot 03 Charpente
- lot 04 Caméra thermique

Le présent document constitue la première partie du Cahier des Clauses Techniques Particulières, pour ce qui concerne les dispositions communes à tous les lots. En cas de contradiction avec les CCTP spécifiques à chaque lot c'est ce CCTP commun qui primera.

1.2 CONDITIONS D'EXECUTION

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que d'autres travaux seront entrepris en même temps que les siens. Il ne pourra, de ce fait, formuler aucune réclamation et devra supporter, sans pouvoir prétendre à aucune indemnité, les sujétions résultant de ces travaux. Il devra, de son côté, prendre les mesures nécessaires pour ne pas gêner les autres entrepreneurs.

Le délai de l'entreprise fixé au planning enveloppe (joint au dossier d'appel d'offres) est un délai intermédiaire; il correspond à la "phase critique" de l'intervention, autrement dit, la période de temps nécessaire à l'entreprise pour réaliser ses travaux sans freiner l'avancement du chantier. Ce délai sert de base pour le calcul des retards étant entendu que chaque entreprise doit, sans indemnités complémentaires:

* composer avec les impératifs du chantier,
* intervenir sur injonction du maître d'œuvre pendant la période qui va de l'ouverture du chantier jusqu'à la réception des travaux,

De ce fait, l'entrepreneur pourra être amené, dans le cadre de l'exécution des prestations prévues dans son marché à devoir multiplier ses interventions et ses replis du chantier autant de fois que l'organisation du chantier l'imposera, sans pour autant prétendre à aucune indemnité.

Le maître d'ouvrage est engagé auprès de l'entreprise dans la limite des sommes mentionnées sur l'acte d'engagement. Aucune dépense non prévue ne peut être engagée sans l'accord préalable écrit du Maître de l'ouvrage.

L'entrepreneur devra assurer, pendant toute la durée du chantier et d'une manière efficace, la protection de ses propres ouvrages. Si, faute de protection, des détériorations étaient constatées, l'entrepreneur supportera seul le remplacement du matériel détérioré.

Il devra s'entendre avec les autres entreprises pour disposer un gardiennage permanent de jour et de nuit de l'ensemble du chantier ; à défaut l'entreprise assurera sous sa seule responsabilité le gardiennage de son matériel fourni ou posé et en règle générale de tous les matériaux qui sont du ressort de son lot jusqu'à la réception des travaux.

L'entrepreneur devra tenir compte dans ses prix de toutes les sujétions et à cet effet, il devra se rendre sur place afin d'apprécier la nature des travaux ainsi que les difficultés afférentes à ces travaux.

Les travaux seront toujours exécutés conformément aux directives de l'Architecte ou soumis à son approbation.

Tous les travaux et les ouvrages devront être réalisés conformément aux normes Européennes ou Françaises et aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) en vigueur. Dans le cas contraire, il sera procédé à des demandes d'avis technique du CSTB en cours de validité et visant le domaine d'emploi envisagé.

L'entreprise titulaire du marché doit impérativement être en possession d'un AT du CSTB relatif au procédé et visant les domaines d'emplois considérés. Elle doit maîtriser parfaitement ces techniques afin d'engager un processus technique et administratif de type ATEX ou AT du CSTB afin de justifier et garantir le procédé, le produit, les techniques.

Dans tous les cas, tous les frais (sans exception) afférents à ces procédures spécifiques AT et/ou ATEX, sont réputés inclus dans l'offre des entreprises titulaires.

En tout état de cause, seront respectés :

* la réglementation en vigueur relative à l'accessibilité des personnes handicapées (cf. Loi 2005-102 du 11 février 2005),
* la réglementation en vigueur relative à la protection des bâtiments contre l'incendie,
* le règlement sanitaire départemental,
* les prescriptions relatives à la sécurité des travailleurs (décret n° 65-48 du 8 Janvier 1965 tel que modifié notamment par le décret n° 95-608 en date du 6 mai 1995).

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît :

* qu'il s'est rendu sur place, qu'il a visualisé les lieux, pris connaissance de l'édifice et de son environnement,
* qu'il a apprécié et intégré dans son offre toutes les sujétions relatives aux conditions d'accès au chantier, des possibilités d'approvisionnement et de stockage, de déroulement des travaux, des mesures à prendre pour garantir la sécurité des travailleurs et du public,
* qu'il a pris connaissance de la totalité des pièces constitutives du marché,
* qu'il a apprécié et intégré dans son offre toutes les sujétions et moyens à mettre en œuvre (main-d'œuvre, matériels, fournitures comprises) permettant d'atteindre le résultat défini par l'objet des travaux,

- qu'il tient compte des pertes, avaries et dommages dans les conditions de l'article 18 du CCAG TRAVAUX, - qu'il tient compte dans son offre de l'ensemble des prestations dues au titre de l'article 10 du CCAG TRAVAUX « Contenu et caractères de prix »
- qu'il tient compte des sujétions (toutes fournitures comprises) nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages décrits aux CCTP.
- qu'il s'engage à contracter les polices d'assurances mentionnées au paragraphe "Assurances", du CCAP qui traite des assurances obligatoires, et à en justifier.

TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR :

En plus des travaux décrits dans le devis descriptif, chaque entrepreneur prend à sa charge : - l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages complémentaires nécessaires à la réalisation des travaux,

- l'installation des containeurs de stockage du matériel propre à l'entreprise, y compris les replis de chantier et les remises en état des zones et terrains occupés.
- la traitement en peinture antirouille des métaux utilisés,
- le nettoyage des locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'entrepreneur,
- le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien,

RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES DISTRIBUTEURS

L'entrepreneur assurera auprès des services concessionnaires, les démarches nécessaires en vue de l'approbation et la réception des travaux.

Il constituera en particulier le dossier de demande de raccordement qu'il soumettra en temps utile. Il adressera une copie de toute correspondance aux Maîtres d'œuvre.

1.3 PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS ET CEUX RESTAURES

L'entrepreneur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection : - des ouvrages existants et notamment des éléments anciens (sol, élévation, surplomb, voûte, arc, épiderme, parement, etc.),

- de la totalité des travaux faisant l'objet du présent marché,
- de la totalité des travaux faisant l'objet des marchés des autres entrepreneurs intervenant sur le chantier,
- des ouvrages contigus au chantier.

1.4 SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.4.1 Précautions à prendre en matière de prévention contre l'incendie

Les entrepreneurs doivent prendre toutes précautions utiles afin qu'aucun sinistre ne se déclare et notamment, il est interdit :

* d'effectuer des travaux par points chauds sans autorisation préalable (permis de feu) et sans respect des consignes particulières concernant ce type de travaux,
* d'effectuer des travaux par points chauds simultanément à d'autres travaux présentant des risques d'explosion (utilisation de solvants, colles, peintures etc.),
* d'entreposer des matériaux ou gravats dans les cheminements d'évacuation ainsi que sur les voies réservées aux véhicules de secours,
* de stocker des liquides inflammables en dehors des locaux aménagés à cet effet et de les utiliser en présence du public.

Pour l'exécution de travaux générant une production de chaleur, l'entreprise devra disposer, à proximité, d'extincteurs polyvalents à poudre, en parfait état de fonctionnement.

1.4.2 Nettoyage du chantier en cours de travaux

Chaque entreprise doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets, pendant et après l'exécution de ses travaux.

Chaque entrepreneur doit procéder à l'enlèvement des déchets qu'il a produit, au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Le nettoyage se fera hebdomadairement le jour qui précède la réunion de chantier.

Mode opératoire concernant le nettoyage :

Au premier stade : chaque entreprise enlève ses propres déchets.

Au deuxième stade - s'il y a défaut de l'entreprise : l'injonction est faite au gestionnaire du compte prorata de faire les travaux à la charge des entreprises défaillantes.

Au troisième stade – s'il y a défaut du gestionnaire : les travaux sont réalisés par une entreprise extérieure sur ordre de l'Architecte mandataire et imputable au compte prorata.

Les frais correspondant aux tâches de nettoyages sont inclus dans les prix unitaires des entreprises.

1.4.3 Coordination de sécurité et protection de la sante

Une mission de coordination sécurité (conforme à la Loi du 31/12/93, du Décret d'application du 26/12/94 et de la circulaire DRT N° 96-5 du 10 Avril 1996) est prévue.

Pendant l'exécution de ses travaux, chaque entrepreneur assurera la protection de son personnel conformément aux dispositions réglementaires dudit décret.

Les frais correspondants sont inclus dans les prix unitaires, y compris la fourniture, le montage, la location pendant la durée des travaux, le démontage et l'enlèvement des installations de protection.

1.4.4 Mesures de prévention contre les risques liés au plomb

L'entrepreneur mettra en œuvre toutes les mesures de prévention adéquates en cas de travaux portant sur des revêtements contenant du plomb conformément à la réglementation en vigueur, aux Recommandations de l'OPPBTP et de L'INRS ainsi qu'au PGC SPS.

Toutes les mesures et les aménagements nécessaires à ces travaux à risques seront prévus par les entreprises.

1.5 LIMITE DES PRESTATIONS

Les prestations de chaque entreprise comprennent :

- les études, dessins d'exécution, les détails des ouvrages qui sont à soumettre au visa du Maître d'œuvre avant toute exécution,
- les frais relatifs à l'obtention par un organisme agréé de procès-verbaux de conformité y compris les essais de chantier, les procédures d'ATEX et certification des matériaux (cf. procédés nouveaux),
- la prise de cotes des ouvrages existants,
- les attachements ou reportages photographiques nécessaires à la localisation des travaux exécutés appelés à être cachés,
- la fourniture et la pose des ouvrages tels que définis au descriptif du C.C.T.P. et au Bordereau de prix,
- les prototypes et les échantillons demandés par l'Architecte,
- la protection des ouvrages concernés, ou non, par les travaux du lot,
- les équipements de protection contre la chute des personnes (E.P.I.),
- les fournitures et les prestations annexes ou complémentaires ne figurant pas dans les documents contractuels mais indispensables pour un achèvement complet des ouvrages conformes aux Règles de l'Art, aux normes françaises et D.T.U. en vigueur.

Chaque entreprise doit :

- 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, - les appareils d'éclairages provisoires pendant la réalisation de ses travaux,
- les remaniements des planchers, bâchages, nécessaires aux travaux, compris tous transports, coltinage de répartition quelle que soit la distance et le montage ou la descente quelle que soit la hauteur.
- la pose, location, dépose, double transport, de tous les échafaudages, platelages et agrès nécessaires à l'exécution de ses travaux,
- les frais résultant des obligations de l'entrepreneur conformément au CCAG de travaux et au CCAP.

1.6 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur devra organiser, coordonner et planifier ses travaux avec les travaux des autres corps d'état. Il devra régler tous les détails des interventions sur le chantier et travailler en harmonie et en concertation avec les autres entrepreneurs et l'Architecte, dans le respect de chacun et des Règles de l'Art.

Les entrepreneurs ne pourront pas se prévaloir de méconnaître le contenu des autres lots pour justifier de travaux supplémentaires. Chaque entrepreneur est réputé avoir pris connaissance

de l'ensemble (CCTP et pièces annexes, notices, etc.) des pièces constituant le présent Dossier de Consultation des Entreprises.

1.7 OBSERVATIONS SUR LA REDACTION DES CCTP

Les plans et les CCTP se complètent réciproquement. Dans tous les cas, chaque entrepreneur est tenu de consulter les plans et les détails fournis à l'appui des CCTP. Il ne pourra jamais prétendre les avoir ignorés.

Toutes discordances éventuelles devront être signalées au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre pendant le délai de consultation des entreprises. Les entrepreneurs ne pourront plus en faire état après remise de leur(s) offres(s).

Aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les plans et détails. En cas d'erreurs ou d'imprécisions, les entrepreneurs devront les signaler au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre qui donneront toutes les précisions nécessaires.

CONCERNANT LES PRIX UNITAIRES ET FORFAITAIRES

Il est bien précisé que la clause de priorité prévue à l'article 4.1 du Cahier des Clauses Administratives Générales entre les plans et le CCTP n'a pas pour but d'annuler la confection d'ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. En conséquence, les soumissionnaires devront :

* se rendre sur place
* étudier et établir les détails d'exécution
* combler, s'ils en trouvent, toutes les lacunes qui pourraient apparaître au cours de leur étude et de les signaler au Maître d'Œuvre.

1.8 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, exception faite du seul cas où le Maître d'ouvrage en fera la demande expresse écrite à l'entrepreneur.

1.9 INDEMNITES DE PANIER ET DEPLACEMENTS DIVERS

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.

1.10 QUALITE DES FOURNITURES

L'ensemble des appareils et des fournitures mise en œuvre sera neuf et de première qualité, conforme aux normes en vigueur. Priorité sera toujours donnée aux fournitures ayant un label HQE. Avant montage, ils devront être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière.

1.11 TRAVAUX EN DEPENSES CONTROLEES

Les travaux en dépenses contrôlées exécutés uniquement sur ordre écrits du maître d'œuvre feront l'objet d'attachements écrits et figurés précisant en jours et en heures le temps passé par les ouvriers de chaque catégorie et les quantités de matériaux et fournitures mis en œuvre.

Ces attachements seront établis par l'entrepreneur qui devra les soumettre, en temps opportun, pour acceptation à l'Architecte. Les attachements non signés ne seront pas reconnus.

Les fournitures seront majorées du coefficient 1,45 suivant déboursé H.TVA justifié par production de factures.

La main-d'œuvre ne sera pas majorée. Les prix horaires appliqués seront ceux de l'offre de l'entreprise apparaissant sur le bordereau de prix.

Ils engagent la responsabilité de l'entrepreneur au regard de ses travaux et des dommages pouvant être causés aux tiers, responsabilité pour laquelle l'entrepreneur doit contracter toutes assurances utiles et en justifier.

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 de l'église avec, pour corollaire, le respect des mesures prescrites pour ne pas gêner le service,
- le respect impératif du parcours imposé par le responsable de l'édifice ou l'Architecte, Maître d'œuvre, et l'interdiction de pénétrer ou de circuler dans les autres parties de l'édifice, - le temps perdu pour difficultés d'accès, de circulation, de montage, relais et reprises de transports, etc. quelle que soit la distance,
- le bâtiment est soumis à des règles de sécurité: les entreprises devront se conformer aux instructions et aux obligations de la maîtrise d'ouvrage.

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 des tiers et du lieu si celle-ci devait être menacée du fait de ses installations ou de ses travaux.

1.13 NATURE SPECIFIQUE DES TRAVAUX SUR MONUMENTS HISTORIQUES

Les prix du marché tiennent implicitement compte de la nature particulière des travaux de restauration d'édifices anciens protégés au titre des Monuments Historiques pour lesquels il importe d'harmoniser les parties refaites avec les anciennes.

Cette obligation obligera l'entrepreneur dans le cadre de son offre :

- à inclure les frais induits par recherche et la fourniture des matériaux et des agrégats permettant d'obtenir les résultats définis par l'architecte,
- à multiplier les essais de convenance et échantillons, jusqu'à obtention du résultat compatible avec les exigences de qualité requises (voir ci-dessous),
- à employer une main-d'œuvre qualifiée et formée à la restauration du patrimoine ancien,
- à inclure dans ses prix les incidences liées à la mise en œuvre des matériaux de réemploi.

Exigences de qualité :

* les ouvrages devront atteindre la plus haute qualité. A ce titre, l'Architecte en chef des monuments historiques sera maître absolu de l'appréciation. Il pourra exiger la modification ou le remplacement complet de tout élément partiel ou ouvrage complet qu'il aura estimé ne pas être compatible avec le niveau de travail requis,
* en cas de nécessité de remplacement d'éléments taillés ou sculptés (pierre ou bois), le responsable devra assumer la charge de la valeur de fourniture, la préparation et taille des éléments nouvellement mis à sa disposition et assumera la charge des retards en découlant.

1.14 RENDEZ-VOUS DE CHANTIER

Les rendez-vous de chantier auront lieu à heure et jour fixés par l'Architecte. Les entrepreneurs seront obligatoirement tenus de participer à ces réunions ou d'y être valablement représentés.

Des comptes rendus seront établis à l'issue de ces réunions. Ils vaudront ordre de service et les entreprises devront s'y conformer.

Les entrepreneurs sont tenus de répondre aux convocations :

* du maître d'œuvre
* du coordonnateur de sécurité et de protection de la santé et d'assister aux réunions qui seront organisées une fois par semaine au minimum ; de plus, les entrepreneurs assisteront aux réunions sur convocations spéciales.

1.15 ETAT 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 et des difficultés éventuelles de mise en œuvre des matériaux et de réalisation des ouvrages.

1.16 TRAITEMENT PREVENTIF DES BOIS NEUFS

Le traitement, fongicide et insecticide par trempage de tous les bois neufs utilisés, est à inclure dans les prix du marché. Ce traitement devra être incolore et justifier d'une attestation de garantie décennale.

1.17 TROUS – PERCEMENTS – BOUCHEMENTS - ETAIEMENTS

Les trous de pattes à scellements (ou analogues) seront toujours exécutés par le corps d'état intéressé.

Tous les trous inférieurs à 30 mm de diamètre seront réalisés par les entreprises intéressées (Electricité - Fluides – équipements divers - etc.). Cette prestation est incluse dans les prix unitaires de chaque entreprise intéressée.

Les saignées, les encastrements, les trous et percements dès lors qu'ils atteignent ou dépassent 31 mm de diamètre seront réalisés par l'entreprise de maçonnerie.

Les bouchements et calfeutrements sont toujours réalisés par l'entreprise de Maçonnerie.

Etaiements : La nature des travaux imposera la mise en place de petits étais provisoires, leur valeur (fourniture des bois, montage, mise en place, location et dépose) est inclue dans les prix unitaires du marché de chaque entreprise.

1.18 INSTALLATIONS DE CHANTIER A LA CHARGE DU LOT MACONNERIE

Installations mises à dispositions de tous les corps d'état.

Les locaux devront être correctement éclairés, aérés, chauffés ; ils comporteront au minimum :

- une fenêtre d'une surface d'un mètre carré environ,
- 1 lavabo pour 10 personnes,
- 1 point d'eau fraiche et chaude pour 10 personnes prenant leur repas (eau potable : 3 litres par jour et par travailleur),
- 1 douche pour les travaux insalubres et salissants.
- les installations séparées pour "femmes" et "hommes"
- Sont prévus toutes les installations conformément au PGC et selon CCTP :
- deux blocs sanitaires WC raccordés,
- un ou deux blocs vestiaires séparés "femmes" et "hommes",
- compris logos d'identification des différents locaux,
- un bloc (local) spécialement aménagé "réfectoire ".

Ces locaux sont conçus pour recevoir 6 personnes au minimum.

A titre de référence, on compte :

- 1,5 m^2 / personne pour les réfectoires,
- 0,65 ml / personne / table de repas,
- 1,25 m^2 à 1,85 m^2 / personne pour les vestiaires.

L'entrepreneur mettra en place 2 bungalows séparés, ou un local commun "vestiaire/réfectoire" conforme aux dispositions sanitaires réglementaires, sans pouvoir réclamer d'indemnités supplémentaires.

Les frais de dépose en fin de chantier et de remise en état des zones d'installation de chantier (avant réception) sont à la charge du lot « Maçonnerie ».

Conformément à l'article L.232-1 du Code du Travail, les locaux de travail doivent être tenus dans un état constant de propreté et présenter les conditions d'hygiène nécessaires à la santé des salariés; selon l'article L.233-1, ils doivent aussi être aménagés de manière à garantir leur sécurité.

Sont prévus toutes les installations conformément au PGC et notamment :

- l'entretien et le nettoyage quotidien des locaux et installations sanitaires de la base vie,
- les branchements réalisés conformément à la réglementation, en accord avec le propriétaire et les organismes concessionnaires, à partir des installations existantes dans le bâtiment ou les espaces publics proches (eau, électricité, téléphone),
- les raccordements au réseau d'assainissement public, compris les piquages sur les canalisations et réseaux existants,
- les abonnements aux réseaux,
- les tableaux de protections électriques et armoires générales de type "forains" avec lignes provisoires, comprenant des prises de courants en accords avec les entreprises engagées sur le chantier quant au nombre de prises, leurs localisations, les puissances à livrer,
- les comptages et consommations d'énergie,
- les installations d'éclairage de la base vie, des cheminements et balisages nocturnes,
- les installations de signalisation du chantier par rapport aux tiers,
- les tableaux électriques d'étages répartis en élévation sur l'échafaudage à raison d'un tableau tous les 2 planchers
- tous les supports nécessaires : poteaux, fixations, ...
- les travaux annexes de terrassements et remblais avec pose de grillages avertisseurs,
- les vannes,
- les transports Aller et Retour, la pose, la dépose, les locations et l'entretien du matériel,
- les nettoyages autant que besoin des voiries et remise en état des lieux en fin de chantier,
- les charges temporaires de voirie et de police,
- un plan d'implantation des installations de chantier qui devra être approuvé lors de la réunion préparatoire de chantier par l'Architecte et le Maître de l'Ouvrage,
- 5 casques neufs, à disposition des visiteurs.

1.19 ECHAFAUDAGES

Pour la restauration de la Cathédrale, les échafaudages extérieurs sont mutualisés ; ils sont installés par l'entreprise de Maçonnerie et mis à la disposition de tous les corps d'état.

1.19.1 A la charge du lot maçonnerie - pierre de taille

Les échafaudages de pied sont 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", de l'OPPBTP, de l'INRS.

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

- les tubes en acier galvanisés sont en état neuf ou quasi-neuf, de section minimum 40/49,
- les tubes sont exempts de traces de rouille,
- les tubes sont rectilignes ne présentent pas de déformations,
- 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 en hauteur tous les 2,00 mètres ; le passage libre ne devra jamais être inférieur à 1,90 mètre.

Concernant les appuis (échafaudages reposant sur le domaine public, domaine privé, propriété voisine, balcons, toiture terrasse étanchée, toiture en pente, terrasse horizontale, remblais, construction enterrée, etc.) il appartient à l'entrepreneur de s'assurer de la stabilité, du nivellement et de la résistance des appuis et prendre les dispositions nécessaires (toutes fournitures comprises) pour la mise en place des consolidations éventuelles.

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 le mur ; dans le cas contraire, il faudra mettre en place des protections par garde-corps intérieurs, - l'entrepreneur assurera le nettoyage du mur avant dépose de l'échafaudage,
- l'entrepreneur assurera à la dépose de l'échafaudage, le bouchement au mortier de chaux teinté, des trous laissés par les ancrages,
- les appuis sur ouvrages destinés à être restaurés, ou en habillage, ou en revêtement (corniche, entablement, etc.) sont proscrits,
- 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,
- la location et entretien pendant la durée des travaux,
- le démontage en fin de travaux,
- les remaniements nécessaires pour l'exécution des travaux et sujétions diverses,
- les planchers intermédiaires espacés verticalement tous les 2,00 mètres,
- les plinthes,
- les semelles et patins en bois de 41 mm épaisseur minimum pour répartitions et calages sous pieds d'échafaudages, - les garde-corps,
- les échelles de service ; celles-ci étant montées dans le gabarit des échafaudages, la circulation verticale se fera au moyen de trappes, en complément des escaliers d'accès aux échafaudages prévus au BPU-DE,
- 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 avancées nécessaires au droit des renfoncements divers, etc.,

- les affichages réglementaires d'interdiction d'accès du public au chantier, de port de casques et chaussures de sécurité, etc.,
- la mise à la terre de l'installation,
- les vérifications périodiques imposées par l'arrêté du 21 décembre 2004.

Dispositions particulières :

Les échafaudages sont mis à la disposition de toutes les entreprises utilisatrices. Ils seront conçus pour permettre l'exécution de tous les travaux prévus à chaque lot.

Les installations prévues au présent chapitre devront satisfaire à toutes les contraintes et toutes les exigences générées par la nature des travaux.

La location prévue est de : selon calendrier des travaux joint à l'appel d'offres.

Le matériel installé aura les caractéristiques suivantes : charge d'exploitation de 600 kg/m2 minimum (Classe VI) " Echafaudages prévus pour la maçonnerie lourde et gros stockage ",

Vérification des installations - selon arrêté du 21 décembre 2004 : après installation complète des échafaudages, des sapines, des escaliers, des plateformes et des parapluies, l'entreprise devra fournir au Maître d'œuvre un certificat de conformité établi par un bureau de contrôle agréé selon réglementation en vigueur.

Localisation des échafaudages et des sapines :

Les échafaudages suivants sont prévus à l'extérieur pour permettre la restauration des chéneaux du bas-côté Sud, des chéneaux du versant Nord et Sud de la nef ainsi que les versants Sud de la nef :

- À l'aplomb de l'élévation Nord de la chapelle 3 une sapine et un escalier seront prévus jusqu'à 18,50 m environ (niveau au-dessus du faitage du pavillon qui couvre la chapelle). A ce niveau de 18,50 m environ un platelage sera posé sur des poutres de franchissement pour éviter les appuis sur les versants du pavillon. Les appuis se feront dans les chéneaux. Les charpentes du bas-côté Nord devront être étayées pour reprendre les descentes de charges des appuis nécessaires à la seconde sapine et son escalier permettant d'atteindre les balustrades hautes, égout de la nef niveau à 27,50 m environ. Pour permettre l'accès à toute la longueur des chéneaux à restaurer des échafaudages seront suspendus à la charpente de la nef en passant par les passes barres. Ces échafaudages seront posés à l'extérieur de la balustrade et les câbles/cordes passeront entre les balustres. En aucun cas ces échafaudages ne pourront être suspendus aux balustrades. Ces dispositions seront à refaire pour le versant Sud de la nef à l'aplomb de la chapelle 19. De ce fait l'entreprise devra compter 2 fois la pose et la dépose des échafaudages puisque le chantier se fera en 2 phases.

1.19.2 A la charge de chaque entreprise

Hormis les installations communes mises à sa disposition (voir les articles 1.19 et 1.20), il restera à la charge de chaque entrepreneur:

- les compléments d'échafaudages indispensables à la réalisation des travaux de son lot tant en échafaudages qu'en planchers de travail,
- Les plateformes de travail, marche pieds, échafaudages roulants et échafaudages de pieds de faible hauteur.

* tous les moyens de levage spécifiques à la réalisation de ses travaux,

Ces installations complémentaires sont incluses dans les prix unitaires des marchés de chaque entreprise.

1.20 SAPINE ET SYSTEME DE MONTAGE

1.20.1 A la charge du lot maçonnerie - pierre de taille

Des systèmes de montage sont installés par l'entreprise titulaire du lot MACONNERIE et mis à disposition des autres corps de métier. Ils devront satisfaire aux impératifs techniques de chaque entreprise pour le montage de ses propres matériaux. Pour ce faire, les entrepreneurs feront connaître leurs besoins lors de la première réunion de chantier.

L'installation comprendra des potences et des treuils électriques d'une capacité adaptée aux charges à lever. Les potences des treuils seront situées à 5,00 mètres au-dessus du dernier niveau de réception. Ce dernier niveau sera équipé d'un garde-corps périphérique.

1.20.2 A la charge de chaque lot

Tous les autres engins de levage qui seraient nécessaires aux entreprises pour l'exécution de leurs travaux seront à la charge des lots concernés et seront inclus dans les prix des marchés de travaux.

1.21 ELIMINATION DES DECHETS

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 (liste non exhaustive) :

* Loi du 15 juillet 1975,
* Loi du 13 juillet 1992,
* Décret du 13 juillet 1994,
* Circulaire du 15 février 2000

L'évacuation et le traitement des déchets sera à la charge de chaque entreprise.

Le transport des déchets jusqu'aux centres de tri reste à la charge de chaque entreprise.

Sont concernés :

* les déchets provenant des démolitions du chantier, avec tri, conformément au plan départemental de gestion des déchets du B.T.P. duquel relève la Commune.

Chaque entreprise doit prévoir l'acheminement des déchets qu'elle produit vers les centres de tri.

Les déchets seront traités au fur et à mesure, enlevés régulièrement et ne devront en aucun cas être stockés sur le site.

Dans le cas de matériaux comportant du plomb et/ou de l'amiante l'entreprise à l'origine de la production des déchets prendra à sa charge les frais d'acheminement des déchets vers un centre de tri, de stockage, ou un centre de valorisation et produira au maître d'ouvrage, une copie des bordereaux de suivi des déchets de chantier (BDS) (cf. la loi du 27 juin 2002).Déchets provenant des démolitions du chantier, avec tri, conformément au plan départemental de gestion des déchets du B.T.P. duquel relève la Commune.

Chaque entreprise doit prévoir la gestion des déchets qu'elle produit.

Dispositions générales, comprenant :

* les coltinages, descentes et manutentions,
* les chargements et transports en camions, bennes, conteneurs,
* les frais d'acheminement des déchets vers un centre de tri, de stockage, ou un centre de valorisation,
* les droits de décharges,
* la production, au maître d'ouvrage, d'une copie des bordereaux de suivi des déchets de chantier (cf. la loi du 27 juin 2002).
* les nettoyages des abords du chantier,
* les nettoyages de voiries réglementaires.

Dispositions particulières : prévoir une évacuation journalière.

Localisation : tous les déchets provenant des travaux inclus dans le présent lot.

1.22 TRAVAUX EN PRESENCE DE PLOMB DANS LES REVETEMENTS

Chaque entrepreneur qui crée le risque par l'exécution de ses travaux aura à sa charge les mesures de traitement réglementaires de neutralisation ou de retrait et les dispositions (toutes fournitures comprises) de prévention collectives et individuelles.

Les dépenses afférentes sont inclues dans le montant de l'offre de chaque entrepreneur, y compris toutes les installations provisoires d'isolement et de décontamination y afférentes.

Concernant les interventions sur les vieilles couvertures en plomb, il sera fait référence aux directives de l'INRS relatives à la prévention des risques professionnels :

* mesures de prévention collectives (avant travaux, pendant les travaux et après travaux),
* mesures de prévention individuelles (casques à ventilation, gants, combinaisons jetables, articles chaussants de sécurité, etc.),

Le diagnostic a été réalisé, joint au dossier de consultation d'entreprises, opposable à tous les entrepreneurs engagés sur la Restauration de l'édifice dans le cadre de la présente opération.

Selon rapport de diagnostic du plomb dans les revêtements fournis par le Maître d'ouvrage, il y a lieu de prévoir des travaux préparatoires, l'enlèvement d'éléments y compris la gestion et l'élimination des déchets en décharge agréée dans les conditions réglementaires compris toutes mesures de prévention générales et particulières.

* Isolement partiel ou total des zones de travaux si besoin par fermeture des accès et/ou mise en place de barrières verticales en film polyéthylène de 200 µ au minimum, création de sas d'accès ou de zone tampon. Interdiction de circulation et des accès aux personnes non autorisées. - Utilisation de plate-forme individuelle roulante si nécessaire et d'équipement de protection individuel adapté aux tâches à réaliser.

- Mise en œuvre de techniques de démolition assurant la stabilité à tout moment de l'ouvrage (étaiement si nécessaire), la protection contre les chutes de gravats (balisage, écrans de protection…) et la non superposition des tâches.
- Réduction de l'empoussièrement par pulvérisation, humidification avant, pendant et après les travaux.
- Protection des sols si nécessaire par molleton ou matériau équivalent pour éviter infiltration d'eau et glissade et réduire l'impact des gravats.
- Tri des déchets avec mécanisation transport/stockage dans bennes bâchées dépendant de la filière d'élimination.
- Contrôle de l'empoussièrement au sol pour mesurer l'impact de la dissémination des poussières hors zones des travaux et nettoyages fréquents des zones.

Les dépenses afférentes au traitement du plomb (retrait – enlèvement) sont incluses dans le montant de l'offre de chaque entreprise concernée par les travaux en présence d'ouvrages contenant des revêtements plombés. Sont également inclus dans les offres toutes les installations provisoires d'isolement et de décontamination afférentes, conformément aux dispositions réglementaires du Code du Travail.

1.23 PLANS D'EXECUTIONS ET NOTES DE CALCULS

Les entreprises devront soumettre à l'architecte et au bureau de contrôle, pour approbation avant exécution, tous les plans de chantier et détail de réalisation propres à l'entreprise. Ces documents ne peuvent, sans accord, modifier le projet du marché et devront être en harmonie et coordonnés avec les autres plans.

Le type de mission confiée aux Maîtres d'œuvre ne comprend pas les études d'exécutions. A ce titre, il est précisé que chaque entreprise devra établir les notes de calculs, plans d'exécutions, plans d'atelier chantier, pour chacun de ses ouvrages sans limitation.

Ces plans seront transmis préalablement pour avis au Maître d'œuvre et bureau de contrôle ; une fois validé, ils seront diffusés à toutes personnes morales ou physiques intéressées par ces documents.

1.24 ESSAIS ET CONTROLES

A la demande de l'architecte, du bureau de contrôle ou de l'administration, l'entreprise doit, à ses frais, tous les essais, épreuves, figurant aux normes D.T.U. arrêtés ou lois, y compris établissement des P.V., fournitures de matériels, source d'énergie et personnels.

Dans ce cadre rentrent les contrôles effectués par les services techniques de l'administration au titre des conformités pendant la réalisation ou à posteriori.

Au cas où ces essais feraient apparaître des résultats insuffisants, il appartiendra à l'entreprise responsable et sous sa responsabilité :

- de remédier aux causes de ces insuffisances,

- de procéder à de nouveaux essais,
- d'en établir les procès-verbaux,
- de les soumettre aux concepteurs et bureau de contrôle pour avis.

1.25 DOCUMENTS DE REALISATION

L'entrepreneur devra fournir en fin de travaux, à la date des opérations préalables de réception des ouvrages (OPR), sous forme de tirages papier et de clés USB aux formats DWG et PDF, une série complète des plans d'exécution correspondant aux aménagements réels, plans et tracés exacts des différents réseaux et installations techniques, schémas électriques, etc.

Les entreprises doivent fournir un recueil des consignes et instructions utiles pour la conduite et l'entretien des appareils et installations et la nomenclature complète des appareils et machines mis en œuvre, avec leurs caractéristiques exactes.

1.26 LEVEES DE RESERVES

L'entrepreneur dispose d'un délai fixé à 15 jours (quinze) maximum à compter des OPR

(Opérations préalables à la réception) pour exécuter les corrections et compléments demandés.

Passé ce délai, le Maître d'ouvrage ou son représentant l'Architecte, pourront sans mise en demeure préalable, faire exécuter les travaux mentionnés dans les réserves du procès-verbal, aux frais et charge de l'entreprise défaillante.

1.27 ECHANTILLONS

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'œuvre des échantillons des matériaux et appareils indiqués ou non dans les documents du marché ainsi que ceux entrant dans le cadre décoratif et dont l'Architecte souhaiterait la présentation.

Les échantillons resteront à la disposition du Maître d'œuvre et conservé sur le chantier dans un lieu fermé approprié.

1.28 NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER AVANT RECEPTION

Le nettoyage général du chantier avant réception est prévu au lot « Maçonnerie – Pierre de taille », les frais correspondant sont pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

1.29 ASSURANCES

Se reporter au chapitre du CCAP qui traite des assurances obligatoires.

1.30 REPARTITION DES DEPENSES COMMUNES DE CHANTIER

En l'absence de textes spécifiques aux marchés de travaux publics, il sera fait référence à la norme NF P 03 – 001 et à ses annexes A – B – C. ; toutefois, pour la présente opération, les

dépenses de consommations et d'entretien sont affectées au lot MACONNERIE & PIERRE DE TAILLE : elles ne seront donc pas réparties au compte prorata.

Dépenses d'investissement et d'entretien :

La description des installations communes de chantier et les titulaires des lots qui en ont la charge, lorsqu'il est prévu l'intervention de plusieurs lots dans l'opération, sont donnés aux C.C.T.P.

Nettoyage de chantier : chaque entrepreneur doit laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux dont il est chargé. Chaque entrepreneur a la charge de l'évacuation de ses propres déchets. Chaque entrepreneur a la charge du nettoyage, de la réparation et de la remise en état des installations qu'il a salies ou détériorées.

Dépenses diverses imputées au compte prorata :

Font l'objet d'une répartition entre tous les entrepreneurs lorsqu'il est prévu l'intervention de plusieurs lots dans l'opération, proportionnellement aux montants des décomptes finals de leurs marchés, les dépenses indiquées ci-après :

* frais de remise en état de la voirie et des réseaux divers détériorés lorsqu'il y a impossibilité d'en connaître le responsable,
* frais de réparation et de remplacement des fournitures et matériels mis en œuvre et détériorés ou détournés, dans les cas suivants :
* si l'auteur des dégradations et des détournements ne peut être découvert,
* si les dégradations ou les détournements ne peuvent être imputés à l'entrepreneur titulaire d'un lot déterminé,
* si la responsabilité de l'auteur, insolvable, n'est pas couverte par un tiers.

L'entrepreneur principal chargé de gérer et de procéder au règlement des dépenses communes de chantier est le titulaire du lot n° 1 Maçonnerie – Pierre de Taille.

1.31 PROJETS DE DECOMPTES MENSUELS ET DU DECOMPTE FINAL

1.31.1 Remise à l'économiste des projets de décompte mensuel et des décomptes trimestriels

L'établissement du quantitatif d'exécution à la charge de l'entrepreneur servira de base à la facturation et au règlement des sommes dues à l'entrepreneur qui devra à tout moment pouvoir justifier des quantités ayant fait l'objet de la demande d'acompte.

Des justifications prendront la forme de : projets de décomptes trimestriels, établis chaque trimestre ou toute les trois demandes d'acomptes

Les projets de décomptes trimestriels (appelés aussi « mémoires détaillés ») devront décrire avec précision les travaux réalisés par l'entrepreneur et les localiser avec exactitude. A chaque décompte trimestriel, devront être joints les attachements écrits et figurés correspondants aux travaux décrits dans ledit décompte, ainsi que les métrés détaillés d'exécution localisés, produits en :

- 2 exemplaires de mémoires détaillés,
- 2 exemplaires de mémoires résumés,
- 4 exemplaires des attachements figurés (Les attachements produits après possibilité de contrôle ne seront pas reconnus),
- 4 exemplaires des attachements écrits,
- 4 exemplaires des reportages photographiques illustrant les travaux (particulièrement les travaux destinés à être cachés) sur la période concernée.

Le montant du projet de décompte trimestriel doit couvrir le montant des 3 acomptes mensuels précédents. Ils devront être fournis dans le mois qui suit le trimestre considéré. Ces projets de décomptes sont établis à partir des prix de base du marché et sont assortis des justificatifs nécessaires (métrés d'exécutions localisés et attachements figurés).

Dans l'attente de la réception par l'économiste des mémoires partiels, les acomptes versés à l'entrepreneur seront plafonnés à 70 % du montant du marché ; des estimations seront faites par l'économiste dans l'attente de la réception des justificatifs dus par l'entrepreneur.

Les tableaux d'accostage

Conjointement avec la production des décomptes trimestriels, l'entrepreneur produira des bilans financiers (appelés aussi « tableaux d'accostages ») faisant apparaître d'une part l'avancement des travaux au jour J du bilan et d'autre part le montant prévisionnel des travaux à la fin du chantier.

Les prix nouveaux seront être accompagnés de sous-détails de prix.

1.31.2 Projet de décompte final

Le projet de décompte final devra décrire avec précision les travaux réalisés par l'entrepreneur et les localiser avec exactitude. A chaque décompte, devront être joints les attachements écrits et figurés correspondants aux travaux décrits dans ledit décompte, ainsi que les métrés détaillés d'exécution localisés.

Le décompte final sera produit en :

- 2 exemplaires de mémoires détaillés,
- 2 exemplaires de mémoires résumant la totalité des mémoires partiels
- 5 exemplaires des attachements figurés
- 5 exemplaires des attachements écrits
- 5 exemplaires des reportages photographiques

Les attachements produits après possibilité de contrôle ne seront pas reconnus.

1.31.3 Constatation des quantités d'ouvrages exécutées

Il appartient aux entreprises de donner les moyens au maître d'œuvre-vérificateur, par la production des documents énoncés ci-après, de réaliser les contrôles des quantités réellement mises en œuvre.

Les attachements écrits et figurés produits par les entreprises, doivent impérativement comporter les indications suivantes :

Pour les ouvrages de Maçonnerie – Pierres de taille

- Positionnement du lieu des travaux sur un plan à l'échelle 5 mm par mètres minimum,
- Parties intéressées exprimées en plans, coupes et élévation à l'échelle de 2 cm par mètre,
- Cotes de construction, cotes d'altitude et points de référence indiqués sur plans et coupes,

Pour les ouvrages de Charpente

- Positionnement des travaux sur plans à l'échelle de 1/100 et 1/10°
- Positionnement des pièces déposées et reposées et des pièces neuves avec dimensions,
- (Sections et longueurs),
- Dessins schématiques côtés, montrant les travaux effectués,
- Dossier photographique pour les ouvrages cachés,
- Devis quantitatif d'exécution avec localisations sur les attachements figurés,

Pour les ouvrages de Couverture

- Positionnement des travaux sur plans à l'échelle de 1/100 °
- Dessins schématiques côtés, montrant les travaux effectués,
- Dossier photographique pour les ouvrages cachés,
- Devis quantitatif d'exécution avec localisations sur les attachements figurés,

Pour la pose des caméras thermiques

- Positionnement des caméras et de la centrale de commande sur plans à l'échelle de 1/100 °
- Devis quantitatif d'exécution avec localisations sur les attachements figurés.

1.32 MEMOIRES - PLANS DE RECOLEMENT – DOE - DIUO

Le jour de la réception des travaux, l'entrepreneur fournira :

- les plans de récolement,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE),
- le dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

Les dossiers à produire par l'entrepreneur seront établis en cinq exemplaires papier et un exemplaire sur clé USB reproductible intégrant les documents aux formats pdf et dwg pour les plans et le dossier photographie au format jpeg. Le dossier comprendra :

- le positionnement des travaux sur plans à l'échelle /100ème,

- les plans et coupes des ouvrages exécutés,
- les fiches techniques des produits utilisés et des équipements fournis,
- pour les lots « fluides » : plans de récolement, passage des réseaux, schémas électriques des tableaux différentiels mis à jour,
- les procédés mis en œuvre,
- le dossier photographique pendant travaux (sur site et en atelier) et le dossier des ouvrages exécutés,

Un exemplaire à diffuser à l'architecte pour validation avant reproduction de l'ensemble des exemplaires.

Mode de métré : Le coût de cette prestation est bien distinct dans les prix unitaires du marché avec une ligne spécifique.

2 CLAUSES GENERALES PROPRES AU PRÉSENT LOT

2.1 OBJET DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

L'objet du chantier est donné à l'article 1.1

2.2 GENERALITES

2.2.1 Documents techniques contractuels

En complément des documents techniques contractuels visés à l'article « Pièces constitutives des marchés » du CCAP, est contractuel le document suivant :

Fascicule Technique et Mode de Métré (pour les marchés à Prix Unitaires) relatifs aux ouvrages de charpente en bois de février 2002 de la Mission Études et Travaux de la Sous-Direction des Monuments Historiques de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication ;

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

Ainsi que :

- Les documents applicables étant ceux en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix soit sur la base des conditions économiques du mois de la signature de l'acte d'engagement par l'entreprise. Ce mois est appelé « mois zéro ».
- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicable au marché public de travaux passés au nom de l'état

* Opuscule relatif aux ouvrages de charpente en bois, page 25

2.2.2 Documents normatifs applicables

Les **documents normatifs applicables** aux marchés de travaux de bâtiment (DTU) sont mentionnés au chapitre 3 du Fascicule Technique relatif aux ouvrages de charpente en bois de février 2002 de la Mission Études et Travaux de la Sous-Direction des Monuments Historiques de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication.

Documents accessibles sur le site du Ministère de la Culture et de la Communication à l'adresse suivante : http://www.culturecommunication.gouv.fr/Disciplines-et-secteurs/Monuments-historiques/Intervenir-sur-un-monument-historique/Conservation-Restauration-Ouvrages-techniques

Tous les travaux de charpente seront réalisés conformément aux normes, DTU, textes réglementaires et règles de l'Art, notamment :

* D.T.U. n° 31.1 - Charpente et escaliers en bois, comprenant :
  - Norme homologuée NF P 21-203
  - Cahier des clauses techniques (mai 1993)
  - Amendement A1 au CCT (février 1998)
  - Cahier des clauses spéciales (mai 1993)
* D.T.U. n° 31.2 - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois, comprenant :
  - Norme homologuée NF P 21-204
  - Cahier des clauses techniques (mai 1993)
  - Amendement A1 au CCT (février 1998)
  - Cahier des clauses spéciales (mai 1993)
* D.T.U. n° 31.3 - Charpente en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets, comprenant :
  - Norme homologuée NF P 21-205
  - Règles de mise en œuvre (mai 1995)
  - Règles de conception et de calcul (mai 1995)
  - Cahier des clauses spéciales (mai 1995)

Généralités concernant le plomb :

La mise en œuvre sera exécutée conformément au D.T.U. 40.46, les normes en vigueur et les recommandations de l'Office Technique du Plomb et du cahier de prescription du Centre d'Information du Plomb, notamment en matière de dilatation du métal et des effets de couple électrolytique.
Leur parfaite exécution respectera la dilatation, les systèmes de recouvrement et les fixations.

Les parties en plomb restant visibles seront systématiquement patinées et graissées au suif ou à l'huile mécanique peu fluide.

Les tables de plomb auront une épaisseur de 2,5 mm. Les soudures de jonction des feuilles de plomb seront interdites. Les joints parallèles à la pente seront en ourlet plein, la fixation se faisant par une patte à bretelle inferieure en cuivre étamé et une patte supérieure soudée en cuivre.

Pour les pentes inferieures à 15°, les joints perpendiculaires à la pente seront à ressaut d'au moins 50 mm. Pour les pentes supérieures à 15°, les joints perpendiculaires à la pente seront à recouvrement avec bande clouage et patte en cuivre. La soudure utilisée sera constituée par

un alliage d'étain et de plomb contenant 28 % d'étain au moins. Toutes les pattes de fixation devront être étamées. Des échantillons de tous les matériaux prescrits seront préalablement soumis à l'approbation de l'architecte. Un certificat d'origine devra être fourni.

2.3 CONTROLE ET TOLERANCES DES OUVRAGES

2.3.1 Contrôle de l'humidité des bois à la mise en œuvre

Taux d'humidité maximale prescrits :

* Pièces de charpente : 18%

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

Les principes généraux qui peuvent s'appliquer à toute intervention sur une charpente ancienne peuvent être sommairement résumés comme suit :

* toute intervention ou même tout diagnostic doit être précédé d'un relevé soigneux, en plans et coupes : implantation et disposition des éléments de structure (fermes, chevrons formant fermes, pannes etc.), sections et nature des bois, présence éventuelle de marques d'assemblage, photographies d'ensemble et de détail...
* une charpente existante sera conservée dans toute la mesure du possible dans ses dispositions anciennes, même si l'état des pièces nécessite leur remplacement partiel, voire total. Une charpente ancienne constitue un témoignage précieux sur l'histoire du bâtiment comme sur le savoir-faire qui a présidé à sa conception ; le remplacement complet d'une charpente ancienne par une charpente contemporaine ne saurait se justifier que par des contraintes particulières liées à l'utilisation du bâtiment ou lorsque la charpente ancienne a entièrement disparu. Les sections de bois d'origine devront dans toute la mesure du possible être respectées, à moins que ces dernières ne soient insuffisantes pour assurer la stabilité de l'ensemble (cas des entraits de faible section et de grande portée, par exemple) : dans ce cas, une solution de consolidation clairement identifiable semble préférable à la « remise aux cotes » par remplacement à neuf d'une pièce jugée insuffisante.
* il convient de remarquer à cet égard que dans le cas d'une charpente ou d'un plancher ancien présentant des signes de faiblesse, le calcul donne de précieuses indications, mais ne doit pas constituer un argument définitif pour procéder obligatoirement à des remplacements ou à des consolidations drastiques : nombre de charpente ou de planchers fléchis sont encore en place après plusieurs siècles alors qu'ils ne répondent pas aux normes de calcul actuelles. Un édifice ancien est un organisme complexe, dont la pérennité même démontre les qualités structurelles, et dans la stabilité duquel interfèrent de nombreux paramètres (cohérence de l'ensemble de la construction, état des maçonneries, nature du sol d'assise, exposition particulière du site, surcharges etc.) qui dépassent de très loin le cadre strictement normatif d'une note de calcul.
* la restauration d'une charpente s'efforcera de conserver le maximum de bois anciens en place, dans toute la mesure du possible à leur emplacement et dans leur fonction d'origine, à condition bien évidemment que cette conservation ne s'opère pas au détriment de la stabilité de l'ensemble. Dans le cas ou des pièces défectueuses ne pourraient être conservées en place, leur réemploi sur place, après retaille éventuelle, même à un emplacement ou dans une fonction différente, sera toujours préférable à leur remplacement pur et simple par des bois neufs. On s'efforcera dans ce dernier cas de conserver au moins une trace de leur fonction d'origine (marques d'assemblage, par exemple), sans parler du dossier documentaire (attachements figurés, photos) qui permettra d'en identifier l'origine.
* selon sa destination et le type d'effort qui la sollicite, chaque pièce de bois doit être orientée en fonction du comportement naturel du bois et des déformations, qu'elle aura prise lors du débit ou pendant le séchage. Il sera tenu compte du raide, du gauche, du cœur, des nœuds, du flache et du pied de l'arbre.
* les nœuds sont à éviter pour les pièces tendues, ils seront placés sur le dessus des pièces fléchies en dehors des assemblages, où ils doivent être totalement proscrits. Sur les pièces inclinées ou verticales le flache doit être orienté vers le haut et le pied de l'arbre

positionné vers le bas. Les arbalétriers ou les entraits ont leur raide orienté vers le dessus, et dans les pièces moisées, le cœur est orienté de préférence vers l'intérieur.

* les greffes doivent être réalisées de préférence avec des bois anciens, de la même essence, et si ce n'est pas possible il est indispensable d'employer un bois neuf sec.

Le type d'assemblage varie selon la pièce à greffer :

* arbalétrier à forte pente ; assemblage à sifflet désabouté (éventuellement boulonné) ;
* arbalétrier à faible pente et entrait ; assemblage à trait de Jupiter avec clés en frênes ;
* chevron : assemblage à sifflet ou à mi-bois (pour les chevrons de forte section);
* poinçon : assemblage à enfourchement ;
* sablière : à double queue d'aronde ou à mi-bois.

Les assemblages

Dans la charpente traditionnelle les différentes catégories d'assemblages peuvent se décliner sous de nombreuses formes, des plus simples aux plus élaborées. Il n'est pas toujours nécessaire de choisir l'assemblage le plus complexe ou le plus apte à remplir un grand nombre de fonctions.

Le choix du type de l'assemblage s'opère en fonction :

* de la sollicitation des efforts de compression, de traction, de cisaillement ou des poussées latérales ;
* de la situation lors du montage ;
* de l'exposition possible aux infiltrations de l'eau ;
* de la complexité de la réalisation ;
* éventuellement, de l'esthétique.

Les assemblages doivent avant tout être rationnels car ils demandent souvent un long travail de préparation et de fabrication. Le mécanisme de l'assemblage est complexe, il faut tenir compte de :

* la qualité du bois à l'endroit où l'assemblage est réalisé (on évitera la présence de nœuds);
* l'humidité du bois qui réduit ses performances mécaniques et conduit à un retrait transversal proportionnel à la teneur en eau (un bois sec est essentiel pour les chevilles, les cales, les clés et les inertes) ;
* l'anisotropie du bois, c'est à dire le fait qu'il ne travaille pas de la même façon suivant la direction des efforts appliqués par rapport au fil. Le bois supporte moins bien les efforts de compression dans le sens transversal des fibres que dans le sens longitudinal. Les fibres doivent être par ailleurs le plus possible parallèle aux bords des pièces pour éviter le risque de fissuration ou d'éclatement ;
* la qualité d'exécution lors de la fabrication, il faudra apporter un grand soin à la précision des découpes.

Sur les charpentes anciennes, il est fréquent que le calcul justifie un renforcement d'assemblage par des pièces métalliques (boulons, brides, clameaux, clous, etc.).

3.1.1 Échafaudages et platelages

Échafaudage vertical de pied extérieur : ces installations sont prévues au lot n°2 « Échafaudages » et mises à la disposition de tous les corps d'états.

L'entreprise devra fournir les échafaudages et les platelages complémentaires qu'elle juge nécessaire pour la réalisation de ses interventions

3.1.2 Relevé de l'état actuel

Avec attachements figurés et photographiques (en 3 exemplaires) à remettre dans les 15 jours qui suivent la découverture.

Avant découverture, et avant toute intervention sur la charpente ancienne l'entreprise établit un attachement figuré et photographique (en 3 exemplaires), comprenant :

- les types d'assemblages et de renforts ;
- les marques de charpentier ;
- les essences de bois ;
- la texture de l'épiderme ;
- les moulures ;
- un relevé complet de toute les fermes avec une proposition à l'architecte d'un état des pièces défectueuses ;
- un relevé exact des sections de bois existants (les bois remplacés seront de section strictement identiques).

Localisation :

- Nef, transepts et bas-côtés

3.2 OUVRAGES EN DEPOSE

3.2.1 Dépose de bois en démolition

Bois assemblés ou non, compris enlèvement, les bois existants sont déposés en vue de modifications, de remplacement, etc., comprenant :

- le descellement des pièces de bois ;
- la dépose des anciennes ferrures ;
- les étaiements et consolidations de l'existant ;
- les coupes, protections des ouvrages contigus conservés ;
- le désassemblage ;
- reprise des vieux bois depuis leur lieu de dépôt ;
- les coltinages, manutentions et l'enlèvement des gravois ;
- chargement et évacuation aux décharges publiques compris tous droits de décharge éventuels.

Nota : Il est rappelé que, conformément à l'article 5.7 du fascicule technique "Charpente bois", aucun bois n'est à enlever hors du chantier avant d'avoir été soumis à l'examen de l'architecte qui se réserve la possibilité de conserver et faire entreposer les bois qu'il estime susceptibles de réemploi.

Dispositions particulières

Essence des bois en démolition : chêne

L'Architecte devra donner son accord préalable au projet de dépose des bois destinés à être déposés sans soins. Ces bois seront repérés et présentés à l'approbation du maître d'œuvre lors des réunions de chantier.

Compris dépose et enlèvement de toutes les ferrures de renforcement, tiges filetées, brides, platines et tirants sur les fermes et les bois de la charpente démontés.

Localisation :

En recherche sur :

* Nef, transepts et bas-côtés

3.2.2 Dépose de bois en conservation

Sablières, entraits retroussés, poinçons, arbalétriers, arêtiers/ noues, faîtages, pannes, chevrons, entraits, demi-entraits - bois assemblés ou non. Les bois existants sont déposés en vue de modifications, de remplacement, etc., comprenant :

* le calepin des pièces à déposer en conservation ;
* le descellement des pièces de bois ;
* la dépose des anciennes ferrures ;
* arrachage et enfonçage des clous lorsque l'arrachage n'est pas possible, et la dépose des vieilles ferrures ;
* le brossage à la brosse dure ;
* les étaiements et consolidations de l'existant ;
* les coupes, protections des ouvrages contigus conservés ;
* les désassemblages et les coupes nécessaires ;
* l'enlèvement de toutes les ferrures obsolètes ;
* toutes manutentions pour mise en dépôt ;
* toutes les précautions pour ne pas endommager les bois lors de la dépose, des manutentions et de leur stockage ;
* les coltinages, manutentions, et l'enlèvement des gravois au centre de tri des déchets.

Localisation :

En recherche sur : Sacristie des Séminaristes, Chœur Roman, sacristies des Chanoines et l'édicule

3.3 OUVRAGES DE CHARPENTE EN BOIS

3.3.1 Ouvrages en chêne neuf

3.3.1.1 Bois à entailles doubles

Seront considérés comme bois assemblés à entailles doubles :

* les bois pour fermes assemblées ;

Bois neuf, comprenant :

* la fourniture et le transport ;
* le façonnage ;
* les assemblages à l'exclusion des assemblages pour raccordement avec les bois en place ;
* toutes coupes droites, biaises ou en dévers sauf les façons spécifiques à certaines pièces et précisées aux dispositions particulières et comptées par ailleurs ;
* le coltinage horizontal et le montage ou la descente imposée par le projet ;
* la pose et les sujétions particulières d'exécution des ouvrages et les sujétions de raccordement avec la charpente en place ;
* la fourniture et pose des clous, chevilles et broches y compris leur protection.

Dispositions particulières :

* essence : chêne
* section des éléments : l'entreprise doit présenter un avant-métré pour confirmation par l'architecte avant réalisation ;
* types d'assemblages : bois à entailles doubles
  - tenons/mortaises et embrèvements ;
  - à tenon seul ;
  - à mortaise seule ;
  - à enfourchement ;
  - à trait de Jupiter.
* chevillage des assemblages par chevilles acacias, compris percements ;
* façons accessoires comprises :
  - toutes les façons et tous les assemblages nécessaires aux ajustements de longueur ;
  - le traitement fongicide et insecticide des bois ;
  - la mise en place de membrane isolant tous les bois en contact avec la maçonnerie.

Tous les dessins d'épures sont à soumettre au maître d'œuvre avant débit des bois et mise en fabrication.

Les équarrissages des bois existants seront respectés au cm près. Les bois neufs remplaçant des bois de grandes sections seront restitués d'un seul tenant à l'identique de l'existant. Les pièces de bois seront d'un seul tenant entre deux appuis. Tout assemblage intermédiaire est interdit.

Localisation :

En recherche sur :

* Nef, transepts et bas-côtés

3.3.1.2 Bois à entailles simples

Seront considérés comme bois assemblés à entailles simples, en raison des entailles ou coupes biaises : les sablières, pannes, chevrons.

Bois neuf, comprenant :

- la fourniture et le transport ;
- le façonnage ;
- les assemblages à l'exclusion des assemblages pour raccordement avec les bois en place ;
- toutes coupes droites, biaises ou en dévers sauf les façons spécifiques à certaines pièces et précisées aux dispositions particulières et comptées par ailleurs ;
- le coltinage horizontal et le montage ou la descente imposée par le projet ;
- la pose et les sujétions particulières d'exécution des ouvrages et les sujétions de raccordement avec la charpente en place ;
- la fourniture et pose des clous, chevilles et broches y compris leur protection.

Dispositions particulières :

- essence : chêne
- section des éléments : l'entreprise doit présenter un avant-métré pour confirmation par l'architecte avant réalisation ;
- les bois neufs en remplacement seront de section identique au cm près de ceux déposés ;
- types d'assemblages : mi-bois, sifflets et coupes biaises ;
- façons accessoires comprises :
  - toutes les façons et tous les assemblages nécessaires aux ajustements de longueur ;
  - le traitement fongicide et insecticide des bois ;
  - la mise en place de membrane isolant tous les bois en contact avec la maçonnerie.

Tous les dessins d'épures sont à soumettre au maître d'œuvre avant débit des bois et mise en fabrication.

Les équarrissages des bois existants seront respectés au cm près. Les bois neufs remplaçant des bois de grandes sections seront restitué d'un seul tenant à l'identique de l'existant. Les pièces de bois seront d'un seul tenant entre deux appuis. Tout assemblage intermédiaire est interdit.

Localisation :

En recherche sur :

- Nef, transepts et bas-côtés

3.3.2 Bois conservés pour réemploi

3.3.2.1 Bois anciens reposés assemblés à entailles simples ou doubles avec recoupe de longueur

La présente position comprendra :

- la reprise des bois préalablement déposés ;
- le débit des bois suivant les besoins relevés sur place, au fur et à mesure des travaux ;
- le coltinage horizontal et le montage
- toutes coupes droites, biaises ou en dévers pour mise à nouvelle longueur ;
- la repose et le calage sur la charpente y compris fourniture et pose de cales et fourrures (même essence que l'existant) et broche ;
- les entailles et assemblages pour raccordement avec les bois en place ;
- les sujétions particulières d'exécution des ouvrages et les sujétions de raccordement avec la charpente en place ;
- la fourniture et pose des tirefonds, clous, chevilles et broches y compris leur protection.

Seront considérés comme bois assemblés à entailles simples, en raison des entailles ou des coupes biaises :

- les sablières, pannes, chevrons, coyaux et remplissages

Pour les pannes, les parties de longueur raccordées sur des arêtiers et sur des noues avec des coupes à dévers, seront comptées à valeur de charpente à entailles doubles.

Dispositions particulières :

- essence : chêne
- section des éléments : dito existant
- les assemblages : identiques à ceux décrits dans la fourniture selon que les bois sont assemblés à « simples entailles » ou à « doubles entailles »
- façons accessoires comprises :
  - toutes les façons et tous les assemblages nécessaires aux ajustements de longueur ;
  - le traitement fongicide et insecticide des bois ;
  - la mise en place de membrane isolant tous les bois en contact avec la maçonnerie.

Localisation :

En recherche sur :

- Nef, transepts et bas-côtés

3.3.2.2 Assemblages et entailles sur bois en place

Comprenant :

- assemblages droits ou biais sur vieux bois en raccordement avec bois en place (les assemblages et entailles sur bois neufs sont inclus dans les prix unitaires des bois neufs)
- élimination, chargement et enlèvement des déchets.

Dispositions particulières :

- Nature des bois : neuf ;
- Essences : chêne ;
- Désignation de l'assemblage :
  - à mi-bois,
  - à entailles,
  - à tenon seul en about,

- à mortaise seule,
- à tenon et mortaise
- à embrèvement
- à enfourchement,
- à trait de Jupiter,
- etc.

* Nomenclature des coupements sur bois neufs : coupements droits, biais et/ou en dévers.

Localisation :

en recherche sur :

* Nef, transepts et bas-côtés

3.3.2.3 Coupe sur bois en place

Coupes spécifiques des abouts, seuls, de pièces bois neuves et/ou en remploi, c'est-à-dire à l'exclusion des coupes droites (à l'équerre de l'axe de la pièce), et de celles nécessaires au raboutement linéaire des pièces (en place et/ou en remploi) entre elles, ou nécessaires à la dépose des pièces et parties de pièces non conservées.

* Coupes sur bois en œuvre pour limiter la dépose :
  - droites, biaises, dressées, exécutées par tous les moyens ;
  - élimination, chargement et enlèvement des déchets.

Dispositions particulières

* essence : chêne ;
* section : à reconnaître sur place.

Localisation :

En recherche sur :

* Nef, transepts et bas-côtés

3.4 ÉTAIEMENTS

La pose d'échafaudages sur les versants des bas-côtés Nord et Sud nécessitera la pose d'étaiements et de renforts des charpentes en complément des étais du lot 1 Maçonnerie Taille de Pierre :

Dispositions générales

* pose de renforts en sous face des versants des bas-côtés à l'aplomb des appuis de l'échafaudage ;
* calage des pièces de charpente sollicités, entrait, poinçon, pannes des demi-fermes et chevrons des versants ;
* contreventement longitudinal des demi-fermes ;
* pose de tirants de type feuillard, sangle à cliquet pour soulager les assemblages ;
* dépose des étaiements ;
* évacuation des éléments de renforts et des déchets liés à l'intervention

Dispositions particulières

- Fourniture de madriers, bastaing, chevron en sapin traité de classe 2
- Fourniture de la quincaillerie nécessaire à la fixation des différentes pièces de renforts (tire fonds, vis, clous…)
- Fourniture de feuillards et sangles à cliquets.

3.5 FERRURES DE RENFORT

3.5.1 Fers plats

Avec tirefonds, comprenant fourniture, percement, mis en œuvre, pour renforcement d'assemblage. Sur vieux bois et pour raccordement entre bois neuf et vieux bois comprenant :

- échafaudage de complément éventuellement nécessaire ;
- fourniture des fers plats, tirefonds – dimensions à adapter selon la section des bois ;
- pré-percements des trous sur bois neuf et vieux de toutes les essences, en place ou non ;
- pose et serrage ;
- lumières d'encastrement
- traitement des ferrures contre la corrosion par 2 couches de « Rustol » ou équivalent.

Localisation :

En recherche sur :

- Nef, transepts et bas-côtés

3.5.2 Boulon et tige filetée

Avec écrous, comprenant fourniture, percement, mise en œuvre, pour renforcement d'assemblage.

Sur vieux bois et pour raccordement entre bois neuf et vieux bois comprenant :

- échafaudage de complément éventuellement nécessaire ;
- fourniture des tiges filetées ou boulons, rondelles, écrous – Ø à adapter selon la section des bois ;
- percements des trous sur bois neuf et vieux de toutes les essences, en place ou non ;
- pose et serrage ;
- lumières d'encastrement
- traitement des ferrures contre la corrosion par 2 couches de « Rustol » ou équivalent.

Localisation :

En recherche sur :

- Nef, transepts et bas-côtés

3.6 PRESERVATION DES BOIS

3.6.1 Traitement de l'ensemble des charpentes au « sel de Bore »

Brossage et traitement de bois neufs ou conservés ainsi que les coupes au pinceau, comprenant imprégnation avec une couche de « sel de Bore ». Tous les bois d'œuvre seront imprégnés

Dispositions particulières :

Type de traitement :

- par trempage ;
- par aspersion ;
- par badigeonnage ;
- par pulvérisation ;
- Type de produit préconisé : sel de Bore,
- Bois à traiter : ensemble des bois neufs et conservés mis en œuvre,

Localisation :

- Nef, transepts et bas-côtés

TRAVAUX REALISES EN DEPENSES CONTROLEES

Coût horaire moyen d'une équipe composée d'un chef d'équipe (Niveau IV et Position 1 ou 2) et d'un compagnon professionnel (Niveau III et position 2) et réglées sur attachements écrits.

L'entrepreneur devra tenir compte des salaires, des indemnités du personnel, des charges salariales, des matériaux et matières consommables, de l'emploi des matériels, des frais généraux, impôts et taxes imputables au chantier et lui assurer une marge pour bénéfice.

Fait à ....., le ....., lu et approuvé,

L'Entrepreneur