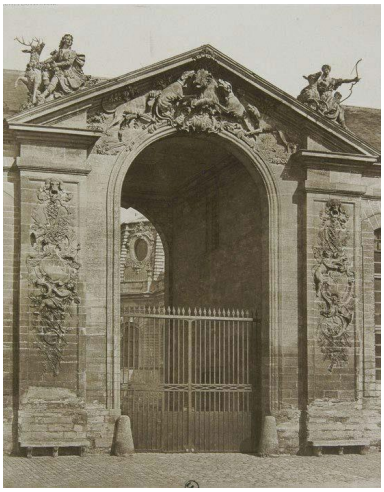
OISE (60)

DOMAINE DE CHANTILLY
Grandes écuries : Aile de l'Hémicycle



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

Lot n°4

CHARPENTE

CCTP

Dossier	60 CHA_MS218DCE
Date	Lundi 15 Juin 2026
Phase	DCE
Indice	

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

LOT N°04 : CHARPENTE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

CHAPITRE I – CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER 3

1.01 – OBJET DU MARCHE 3

1.02 – OBJECTIFS GENERAUX DU PRESENT LOT 3

1.03 – TYPE DE MARCHE 3

CHAPITRE II – DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT 3

2.01 – DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS 3

2.02 – PLANS D'EXECUTION ET NOTES DE CALCUL 3

2.03 – TRAITEMENT DES DECHETS 4

2.04 – DOSSIER DE RECOLEMENT OU DOE 5

2.05 - QUALITE ET ASPECT DES BOIS 5

2.05.01 – QUALITE DES BOIS 5
2.05.02 – ASPECT DES PAREMENTS ET MODE D'EQUARRISSAGE 5
2.05.03 – HUMIDITE DES BOIS (CHENE ET FEUILLUS) 6
2.05.04 – COMPORTEMENT DES BOIS AU SECHAGE 6
2.05.05 – TRAITEMENT DES BOIS 7
2.05.06 – ORIENTATION DES BOIS 7

CHAPITRE III – DESCRIPTIONS ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES 8

3.01 – TRAVAUX PREPARATOIRES 8

3.01.01 – Echafaudages complémentaires 8
3.01.02 – Etaiement 8
3.01.03 – Diagnostic phytosanitaire et caracterisation des bois des planchers et des charpentes 9

3.02 – RESTAURATION DE LA CHARPENTE 9

3.02.01 – Nettoyage des combles 9
3.02.02 – repérage et purge des réseaux obsolètes dans les combles 10
3.02.03 – Etablissement des calepins de restauration 10
3.02.04 – Dépose de charpente 10
3.02.05 – Charpente en chêne (classe D30) 11
3.02.06 – Pose de bois en réemploi 12
3.02.07 – Révision des assemblages 13
3.02.08 – Renforcement de charpente par renforts métalliques 13
3.02.09 – Traitement des bois anciens 14
3.02.10 – révision générale de la charpente 15

3.02.11 – Calage et dressement 15
3.02.12 – Evacuation des gravois aux décharges 15

3.03 – REPRISES STRUCTURELLES **16**
3.03.01 – Déchargement de la ferme E1 et reprise de la poutre P1 16
3.03.02 – Rétablissement des assemblages poinçons/entraits 16
3.03.03 – Renforcement d'arbalétriers par greffes en bois 17
3.03.04 – Evacuation des gravois aux décharges 17

CHAPITRE I – CLAUSES COMMUNES PROPRES AU CHANTIER

1.01 – OBJET DU MARCHE

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

1.02 – OBJECTIFS GENERAUX DU PRESENT LOT

Les objectifs de ce lot sont :

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

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

1.03 – TYPE DE MARCHE

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

Le marché sera traité à PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE

CHAPITRE II – DISPOSITIONS PARTICULIERES PROPRES AU PRESENT LOT

2.01 – DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

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

2.02 – PLANS D'EXECUTION ET NOTES DE CALCUL

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

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

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

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

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

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

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

2.03 – TRAITEMENT DES DECHETS

Dispositions générales Comprenant :

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

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

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

Dispositions particulières

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

Les Entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :

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

Chaque entreprise fournira le(s) bordereau(x) de suivi des déchets de chantier de bâtiment, chaque bordereau de suivi comprendra 4 exemplaires par benne, camion ou conteneur :

- exemplaire n° 1 à conserver par l'entreprise
- exemplaire n° 2 à conserver par le collecteur - transporteur
- exemplaire n° 3 à conserver par l'éliminateur
- exemplaire n° 4 à retourner dûment complété au Maître d'Ouvrage via le Maître d'œuvre pour vérification et visa

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

Chaque entreprise gère les déchets qu'elle produit

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

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

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

Ceci pour les déchets des entreprises TCE.

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

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

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

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

Localisation

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

2.04 – DOSSIER DE RECOLEMENT OU DOE

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

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

2.05 - QUALITE ET ASPECT DES BOIS

2.05.01 – QUALITE DES BOIS

Sauf indications contraires, en regard des bois existants, les bois neufs fournis en remplacement et / ou en complément de bois existants devront répondre aux critères suivants :

- Essences identiques aux bois existants.
- Classe d'emploi équivalente ou supérieure aux bois existants.
- Classement visuel identique ou supérieur aux bois existants.
- Classe de résistance équivalente ou supérieure (sauf mention contraire : D24 au minimum, D30 recherché). En cas de difficulté d'approvisionnement, cette exigence pourra être assouplie si une ou des singularités ponctuelles venaient à dégrader la classe de résistance des bois. Une attention particulière sera alors portée à l'orientation des bois dans la charpente, en regard de la ou des singularité(s) constatée(s).

2.05.02 – ASPECT DES PAREMENTS ET MODE D'EQUARRISSAGE

La conservation de l'aspect des bois vise les objectifs suivants (par ordre de priorité) :

- Maintien de la valeur technique des ouvrages ;
- Maintien des savoir-faire ;
- Maintien de l'aspect des ouvrages.

Ainsi, les parements des bois neufs présenteront des aspects au plus proche des bois existants ou déposés. Cet aspect est généralement lié au mode d'équarrissage. L'entreprise emploiera les méthodes suivantes :

- Bois ancien équarri manuellement (hache) -> bois neuf équarri manuellement (hache). Le modèle de hache utilisé laissera des traces semblables à celles relevées sur les existants.
- Bois ancien refendu -> bois neuf refendu.
- Bois ancien scié manuellement -> bois neuf scié manuellement ou bois neuf scié mécaniquement (à préciser par l'entreprise dans son mémoire technique). Les arêtes des bois neufs seront légèrement abattues, à la plane.

- Bois ancien scié mécaniquement -> bois neuf scié mécaniquement. Les arêtes des bois neufs seront légèrement abattues, à la plane.
- Autre : à définir au cas par cas en accord avec l'architecte.

Notas importants :
- Les modes d'équarrissage mixtes pourront être autorisés au cas par cas, après accord de l'architecte.
- Si plusieurs aspects de parement coexistent dans l'existant, l'aspect de parement des bois neufs sera laissé à l'appréciation de l'architecte (pour les bois neufs, la coexistence de plusieurs types de parements pourra être demandée).
- Les vieillissements mécaniques artificiels (herminette ou autre) sont proscrits.
- La mise en teinte des bois sera discutée au cas par cas.

2.05.03 – HUMIDITE DES BOIS (CHENE ET FEUILLUS)

Lorsque les mesures sont faites avec rigueur (humidimètres à pointes longues et isolées), il est systématiquement constaté que les bois feuillus neufs une fois mis en œuvre sont humides à cœur (voire dès 2 à 3 cm de profondeur). Cette humidité est souvent importante (notamment pour les pièces de forte section et/ou de section non standard), allant du ressuyage (25 à 30%) à l'état vert (au-delà du point de saturation des fibres, de l'ordre de 30% pour le chêne).

Il est donc avéré que l'objectif normatif d'obtenir des bois feuillus commercialement secs à cœur est peu réaliste, voire inatteignable. Ainsi, les bois seront choisis en fonction des critères suivants (par ordre de priorité) :
- Qualité intrinsèque des bois (classe d'emploi et classe de résistance).
- Qualités d'aspect (aspects des parements).
- Mode d'équarrissage : il est rappelé que l'usage de bois commercialement sec peut être incompatible avec le mode d'équarrissage retenu (bois refendu ou équarri à la hache par exemple).
- Si, et seulement si, cela est compatible avec les objectifs précédents et que la matière est disponible dans des délais et des coûts compatibles avec ceux de l'opération) : bois commercialement secs.

L'emploi de bois vert ou ressuyé ou sec est donc autorisé (voire souhaitable dans certains cas).

2.05.04 – COMPORTEMENT DES BOIS AU SECHAGE

Si le bois employé n'est pas commercialement sec à cœur :
- L'entreprise devra démontrer un savoir-faire et un retour d'expérience importants sur le travail et la mise en œuvre du bois vert. Elle désignera pour le chantier un référent « bois vert », charpentier expérimenté dans le travail du bois vert.
- L'entreprise prendra impérativement en compte les effets des retraits du bois (en particulier retrait radial et retrait tangentiel), dès sa réponse au marché travaux, mais aussi dès les premières études d'EXE, et à toutes les étapes jusqu'à l'exécution des ouvrages (y compris délais de Garantie de Parfait Achèvement), y compris calculs lorsque demandés ou nécessaires. Lorsque jugé nécessaire ou sur simple demande de l'architecte, les dessins d'exécution représenteront les ouvrages avec les bois avant et après retrait.
- L'entreprise prendra en compte des déformations éventuelles des bois liées à la place du cœur du fût de l'arbre dans la pièce équarrie (bois de cœur / bois de quartier ; cœur non rectiligne ou excentré par exemple).
- La qualité des bois sera renforcée. Ainsi, la rectitude des fils se rapprochera, autant que possible, des exigences de la qualité QPA (des écarts pourront être acceptés au cas par cas).
- Une attention particulière sera apportée à l'orientation des bois (voir paragraphe spécifique).
- L'entreprise devra une surveillance renforcée de ses ouvrages depuis la fourniture des bois en atelier (voire la recherche des bois en forêt) ou sur le chantier, jusqu'à la fin de la garantie de parfait achèvement.

2.05.05 – TRAITEMENT DES BOIS

Sauf indication contraire, les bois seront exempts de tout traitement. Ainsi, tout emploi de chimie sur les bois est strictement proscrit. La classe d'emploi ainsi que les résistance et durabilité naturelles des bois (sollicitations mécaniques, résistances aux attaques fongiques ou de xylophages, etc) seront en adéquation avec leur emploi et leur emplacement.

2.05.06 – ORIENTATION DES BOIS

L'orientation des bois ayant un impact direct sur la qualité de la tenue de la charpente dans le temps, une attention particulière y sera portée, quelle que soit la qualité ou l'humidité des bois. Toute pièce mal orientée (nœud sur fibre tendue, pied de l'arbre en tête de la pièce, assemblage dans un nœud, …) sera changée sur simple demande de l'architecte.

CHAPITRE III – DESCRIPTIONS ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES

3.01 – TRAVAUX PREPARATOIRES

3.01.01 – ECHAFAUDAGES COMPLEMENTAIRES

Dispositions générales

L'entreprise du présent lot devra:

- Prendre connaissance des installations de chantier communes prévues au lot N°1 avant l'exécution des travaux.
- L'ensemble des documents et interventions nécessaires auprès des lots concernés pour mettre au point les installations communes de chantier, les échafaudages et les protections diverses.
- L'ensemble des compléments d'installation de chantier spécifique à son lot (échafaudages, échelles, escabeau, planchers de travail, protections complémentaires diverses....).
- Le forfait d'installation de chantier devra comprendre, la pose, dépose, réinstallation éventuelle en fonction de l'avancement des travaux et la location pendant la durée des différentes tranches de travaux.
- L'ensemble de ces installations sera conforme à la législation en cours, et respectera toutes les règles de sécurité en vigueur.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Installations complémentaires permettant les travaux sur l'ensemble de la charpente de l'hémicycle, travaux décrits ci-dessous.
  - Installations complémentaires permettant les travaux de reprise structurelle décrit au chapitre 3.03 ci-après.

3.01.02 – ETAIEMENT

Dispositions générales

Mise en œuvre de dispositifs d'étaiement ou, étrésillonnement des charpentes conservées en place ou en cours de démontage / montage, comprenant :

- fourniture des bois sains, en bon état, ayant déjà servi ou non, à l'exclusion de ceux provenant de démolitions, y compris déchets d'emploi et de reprise.
- façonnage et l'assemblage éventuel des bois.
- fourniture et pose des accessoires (cales, coins, détentes, clous, chevillettes, rappointis, boulons, et ferrures diverses).
- précautions pour assurer la protection des éléments anciens ou conservés, (au sol, bois, épidermes, parements, peintures, etc...).
- pose, dépose, double transport.

Dispositions particulières

Dispositions à prévoir

- étaiements et / ou étrésillonnements des charpentes nécessaires aux interventions de dépose ou repose.
- Nature de l'étaiement
- madriers de résineux, assemblés par boulonnage sur les charpentes.
- coins, cales, contrefiches, moises, semelles, étançons, étrésillons…

Le coût de cette prestation sera réputé inclus dans les prix unitaires du présent lot.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Etaiement permettant les travaux sur l'ensemble de la charpente de l'hémicycle, travaux décrits ci-dessous.

3.01.03 – DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE ET CARACTERISATION DES BOIS DES PLANCHERS ET DES CHARPENTES

Diagnostic phytosanitaire et caractérisation des bois des planchers et des charpentes, afin d'identifier le statut des infestations fongiques et des attaques d'insectes xylophages, ainsi que le type de traitement préventif et/ou curatif à prévoir, incluant la confirmation des propriétés physiques et mécaniques des bois. L'établissement d'un rapport détaillé.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Ensemble des planchers et charpentes.

3.02 – RESTAURATION DE LA CHARPENTE

3.02.01 – NETTOYAGE DES COMBLES

Dispositions générales

Curage et de nettoyage des combles compris enlèvement des gravois, des déchets d'ardoise, de bois, des éléments stockés, etc..., présents dans les combles. Enlèvement des fientes de pigeon, nettoyage générale.
Les travaux comprendront :

- l'ensemble du matériel et de la main-d'œuvre nécessaire a la réalisation de ces travaux suivant les normes de sécurité en vigueur.
- les EPI nécessaires et adaptés aux travaux de nettoyage et d'enlèvement des déchets et fientes et contre l'inhalation des poussières,
- l'enlèvement du mobilier et des éléments entreposes suivant indications de la MOA compris descente et mise à disposition,
- l'enlèvement des gravois présents au sol, piochements si nécessaires et ramassage des détritus et gravois divers existants sur les planchers du comble,
- l'enlèvement des fientes de pigeons compris nettoyage des fientes de pigeons par raclage, aspiration, mise en sac et enlèvement,
- le nettoyage final par balayage et aspiration des sols, fermes, arases des murs,
- toutes les précautions nécessaires au droit des parties et ouvrages conservés,
- toutes sujétions de manutention, coltinage et descente de toutes hauteurs des gravois en attente d'enlèvement, enlèvement et évacuation vers centre de tri,
- tous travaux complémentaires nécessaires pour obtenir une parfaite finition.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Pour l'ensemble des combles de l'hémicycle.

3.02.02 – REPERAGE ET PURGE DES RESEAUX OBSOLETES DANS LES COMBLES

Purge complète des réseaux situes dans les combles en présence du service Bâtiment du domaine de Chantilly, comprenant :

- l'identification en concertation avec le service bâtiment du domaine des réseaux à conserver et des réseaux à purger,
- les coupures et le dévoiement des réseaux au préalable,
- les précautions nécessaires aux interventions sur les réseaux selon leur type,
- la dépose sans conservation des réseaux obsolètes, compris enlèvement de tous moyens de fixations,
- la descente de tous les éléments et gravois en vue de leur évacuation.

L'ensemble des travaux de dépose et de démolition devront être soignes, afin de ne pas endommager les ouvrages conservés.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Pour l'ensemble des combles de l'hémicycle.

3.02.03 – ETABLISSEMENT DES CALEPINS DE RESTAURATION

Dispositions générales

L'établissement des calepins de restauration comprendra :

- l'établissement préalable des calepins de l'existant, avec marquage et repérage des éléments à consolider, à déposer et/ou à conserver.
- La production de documents graphiques, cotés, répertoriant toutes les parties à consolider, à conserver et à déposer qui sera soumis à l'approbation de l'architecte, au fur et mesure de l'avancement des travaux, en préalable à toutes interventions.
- Elaboration des propositions de remplacement, de renforcement, etc… pour validation des interventions.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais d'étude de vérification des structures et ouvrages de consolidation, par un bureau d'études de son choix, avec l'accord de l'architecte, comprenant :

- établissement des notes de calculs.
- établissement des plans d'exécution et spécifications de chantier, définissant les travaux dans leurs détails, validation des pré-dimensionnements.
- réunions de chantier pour le contrôle de la mise en œuvre des ouvrages.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Pour l'ensemble de la charpente de l'hémicycle.

3.02.04 – DEPOSE DE CHARPENTE

Dispositions générales

Pour permettre le remplacement des éléments en mauvais état, déplacés ou déformés et comprenant :

- tous les étaiements, calages, haubanages, tirants et câblages nécessaires au blocage et contreventements de la charpente existante pendant les travaux de reprises, tels que définis au 3.01.02,
- les installations de chantier complémentaires éventuelles nécessaires, tels que plancher ou échafaudages, tels que définis au 3.01.01.

- calepins préalables, tels que définis au 3.02.03,
- l'ensemble du matériel nécessaire,
- la protection des ouvrages attenants conservés en place,
- les descellements réalisés avec soin afin de ne pas détériorer ou altérer les parois au droit des empochements,
- les coupes réellement obligatoires,
- l'enlèvement soigné des clous, vis et autres pièces métalliques,
- la descente de toutes hauteurs, le coltinage et la mise en dépôt pour conservation, compris toutes mesures de protection des bois conservés contre les intempéries pendant leur stockage,
- le nettoyage des zones d'interventions.

Dispositions particulières

L'état sanitaire présenté dans le carnet de charpente devra être actualisé par l'entreprise en début de chantier, notamment après la dépose de la couverture.
La dépose pourra être faite avec soins pour réemploi, pour les parties de bois pouvant être reposées après la dépose.
Elle pourra être en démolition pour les bois hors d'usage.
La descente des bois sera incluse dans les prix unitaires quel que soit la hauteur.
Il en sera de même de tous les coltinages.
La dépose des bois comprendra tous les désassemblages et les coupements nécessaires
Toutes précautions seront prises afin de ne pas détériorer les bois conservés en place et les maçonneries attenantes.
L'entreprise distinguera les assemblages à entailles simples des assemblages à entailles doubles

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Dépose en conservation d'éléments à entailles simples et doubles à prévoir sur la charpente selon nécessités du chantier.
  - Dépose sans conservation d'éléments de charpente à entailles simples et doubles selon la pathologie repérée selon carnet de charpente.
  - Compris reprise des chevêtres des châssis de toit si nécessaire.

3.02.05 – CHARPENTE EN CHENE (CLASSE D30)

Dispositions générales

Fourniture et pose de pièces de charpente en chêne à entailles simples et doubles, sections adaptées à justifier par note de calcul, en remplacement des éléments déposés en démolition.

Travaux comprenant :

- la fourniture et pose de bois à entaille simple et double, avivé, de sections appropriées à l'emploi, compris transport, coltinage, tout montage, sujétions de pose en raccord ou en sous-œuvre des bois existants.
- Le traitement des bois au produit fongicide et insecticide avec un produit possédant un agrément du CTB (Attestation de garantie décennale à produire),.
- le transport à pied d'oeuvre et le montage à toute hauteur ainsi que la répartition à l'intérieur de l'édifice,
- le débit des bois suivant les besoins relevés sur place au fur et à mesure des travaux,
- les coupes de longueur et d'ajustements droites ou biaises,
- toutes les sujétions de découpe pour assemblages,

- toutes les sujétions de main d'oeuvre pour profilage d'éléments et façons d'assemblage,
- la réfection d'une partie des assemblages sur bois vieux en place recevant de nouvelles pièces neuves.
- les raccords pour les pièces noyées dans la maçonnerie compris création et/ou réfection des niches, protection des bois par feutre bitumineux, etc...
- toutes sujétions pour difficultés de pose et raccordement sur charpente ancienne.
- tous les étaiements, calages, haubanages, tirants et câblages nécessaires au blocage et contreventements de la charpente existante pendant les travaux de reprises, tels que définis au 3.01.02,
- les installations de chantier complémentaires éventuelles nécessaires, tels que plancher ou échafaudages, tels que définis au 3.01.01.

Dispositions particulières

Bois de qualité « bon bois de charpente », avivés, de sections appropriées à l'emploi. Nature du bois : chêne, de classe D30

Les bois neufs devront être de qualité équivalente ou supérieure à l'existant :

- Aspect : norme européenne EN 975-1 (2009).
- Qualité structurelle : NF B 52-001 partie 1 (2011).

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - en remplacement des éléments de charpente à entailles simples et doubles selon la pathologie repérée selon carnet de charpente.
  - Compris reprise des chevêtres des châssis de toit si nécessaire.
  - Compris adaptation de la charpente en bas de pente au droit du chéneau encaissé dans la couverture (la recoupe éventuelle et tous ajustements des abouts de chevrons, la retaille ponctuelle des pannes sablières pour permettre l'installation des boites à eau, etc…)

3.02.06 – POSE DE BOIS EN REEMPLOI

Dispositions générales

La repose de bois en réemploi, déposés en conservation et comprenant :

- la manutention des bois depuis le lieu de dépôt jusqu'au lieu d'emploi,
- le nettoyage des assemblages,
- le débit des bois suivant les besoins relevés sur place au fur et à mesure des travaux,
- les retailles nécessaires comprenant piquage, réalisation d'épure, coupes de longueur et d'ajustement droites ou biaises, réalisation d'assemblages, etc...,
- la réfection éventuelle des assemblages de bois en place recevant ces bois en repose
- toutes sujétions de coupe ou de taille pour mise à nouvelle dimension
- la repose, y compris fourniture et pose de cales, chevilles, broches,
- les raccords pour les pièces noyées dans la maçonnerie compris protection des bois par feutre bitumineux, etc…
- toutes sujétions pour difficultés de pose et raccordement sur charpente existante

Dispositions particulières

Les bois anciens seront à replacer dans leur configuration d'origine.

Nature du bois : chêne.

Nature assemblage : entaille simple et double.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Repose des éléments à entailles simples à et doubles déposés au préalable selon les besoins.

3.02.07 – REVISION DES ASSEMBLAGES

Dispositions générales

Révision sur charpente existante conservée et restaurée, comprenant :

- tous les étaiements, calages, haubanages, tirants et câblages nécessaires au blocage et contreventements de la charpente existante pendant les travaux de reprises, tels que définis au 3.01.02,
- le contrôle systématique de l'ensemble des assemblages bois/bois et métalliques (chevilles, tirefonds, pattes, etc…).
- Le resserrage ou le remplacement ponctuel des chevilles d'assemblage présentant une mauvaise tenue.
- Les chevilles seront en chêne, et seront largement sur dimensionnées par rapport au diamètre des trous existants.
- La réfection ou retaille éventuelle d'assemblages sur bois vieux en place ou recevant des pièces neuves
- révision, serrage, remplacements éventuels, des boulons, étriers, brides métalliques, tiges filetées, tirefonds, etc… y compris percement, serrage et traitement anticorrosion
- le brossage et le traitement anticorrosion des assemblages métalliques.

Une attention particulière sera portée aux assemblages arbalétriers/pannes faîtières ouverts, nécessitant une révision approfondie, comprenant la mise en place et l'assemblage de greffes de nature similaire à l'existant par aboutage.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - sur les éléments conservés.

3.02.08 – RENFORCEMENT DE CHARPENTE PAR RENFORTS METALLIQUES

Dispositions générales

Renforcement d'éléments de charpente existants conservés par la mise en place de renforts métalliques adaptés. Ces renforts ne seront réalisés que si "aucune restauration suivant les mises en oeuvre traditionnelles n'est possible".

Les travaux comprendront :

- les plans de réalisation, études et notes de calculs devront être fournies à l'Architecte et seront à inclure dans les prix.
- le procédé de renforcement à soumettre à l'approbation de l'architecte avant toute intervention,
- l'ensemble du matériel nécessaire,
- la fourniture des éléments métalliques (ferrures, boulons, équerres, etc.),
- la pose proprement dite compris toutes les sujétions d'exécution (percements, lumières, etc.) et de fournitures annexes,
- Les prix comprendront également tous percements, lumières et toutes sujétions sur les pièces de bois existantes et les maçonneries.
- les calages provisoires pendant la mise en oeuvre,
- la protection par 2 couches de peinture antirouille compris travaux préparatoires.

Nota : Les emplacements sur les pièces de bois seront traités avec attention : coupes nettes, formes des réservations parallèles aux platines métalliques, platines métalliques carrées, etc...

La fourniture des ferrures en acier S235 (compris toutes façons, découpes, pliages, soudures, meulages, forgeages, filetages etc.), écrous, rondelles et tirefonds éventuels (dont tirefonds à tête carrée suivant localisation plans), étriers, brides, plates-bandes, liens rampants et ancres et tout autre organe d'assemblage, la mise en peinture des ferrures (peinture teinte au choix de l'Architecte),

- Les entailles soignées sur bois (à l'atelier et en place), pour incrustation.
- La pose des ferrures.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - A prévoir sur éléments de charpente conservés selon nécessité et pathologie.

3.02.09 – TRAITEMENT DES BOIS ANCIENS

Dispositions générales

Le traitement des bois anciens de la charpente comprendra :

- le brossage des bois à la brosse métallique.
- le grattage éventuel des parties malsaines de type pourriture sèche.
- l'enlèvement de toutes parties adhérentes.
- l'arrachage éventuel des clous et ferrures en place.
- la fourniture et l'application d'un produit fongicide et insecticide de longue durée, et possédant un agrément du CTB P+ (Attestation de garantie décennale et attestation d'agrément du CTBA+ à produire).
- Application par badigeonnage et/ou pulvérisation, suivant difficulté d'exécution
- Le traitement comprendra également l'injection du produit dans les éléments en contact avec la maçonnerie, conformément aux conclusions du diagnostic phytosanitaire préalable (article 3.01.03).
- Toutes les sujétions d'application sur place dans l'embarras des ouvrages de charpente,
- Les protections individuelles (masques, etc…).

Dispositions particulières

Le produit de traitement des bois incolore devra être agréé CTBF ou devra justifier la conformité aux normes NF 41.528 ou 529, NF 41.538 ou 539, NF 41.592 et le suivi de la constance de qualité par un organisme indépendant du fabricant.

Les caractéristiques du produit devront être au moins égales à celles exigées par la marque de qualité CTBD600.

Tous les bois seront traités avec un produit insecticide et fongicide durable agissant à la fois comme poison de contact, d'inhalation et d'ingestion sur tous les parasites, animaux et végétaux du bois (termites compris).

Ce produit sera fluide, ininflammable, totalement insoluble dans l'eau, chimiquement stable, neutre, non caustique, sans action sur les fibres du bois, la maçonnerie, les métaux.

Il sera totalement exempt de goudron ou dérivés du goudron.

Le produit sera appliqué avant pose des bois et après pose, sur les coupes ou entailles faites sur ceux-ci.

Toutes les entailles dans l'épaisseur des bois, les abouts seront traités par badigeon à refus de produit de traitement avant pose.

Le certificat de traitement des bois devra être fourni à l'Architecte (4) exemplaires, au titre du DDOE.

Ces interventions concernent les bois anciens conservés en place, aussi bien que les bois en réemploi provenant de la dépose avec soins.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - sur l'ensemble des éléments conservés de la charpente de l'hémicycle.

3.02.10 – REVISION GENERALE DE LA CHARPENTE

Révision générale de la charpente, comprenant :

- Le nettoyage manuel par brossage et grattage ;
- La dépose des clous, ferrures rapportées ou interventions antérieures non compatibles ;
- Le renforcement des fentes traversantes par brochage ;
- Le bûchage soigné des bois malsains dans les zones aubieuses ;
- Le traitement des fentes de retrait, suivant typologie et envergure, par colmatage ou par brochage puis injection par un produit adapté non rigide.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Provisions pour l'ensemble de la charpente de l'hémicycle.

3.02.11 – CALAGE ET DRESSEMENT

Dispositions générales

Sur l'ensemble de la charpente pour palier les différences de niveau des arases ou de la déformation des bois conservés.
Réalisation de fourrure pour calage des chevrons comprenant la fourniture, la taille et la pose par clouage de fourrures débillardées en chêne traités sur les chevrons existants et/ou neufs, compris toutes sujétions de calage, ajustements, de fixations et de bûchement, afin d'assurer le calage des voliges neuves fournies et posées par le Lot 05 Couverture.
Fixation par clouage.

Nota : L'entreprise titulaire du présent lot devra se coordonner avec le Lot 05 Couverture et avec l'architecte pour l'ajustement de la planéité.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - A prévoir sur les chevrons neufs et/ou existants pour ajustement de la planéité.

3.02.12 – EVACUATION DES GRAVOIS AUX DECHARGES

Suivant descriptif de l'article 2.3.

Localisation

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

3.03 – REPRISES STRUCTURELLES

3.03.01 – DECHARGEMENT DE LA FERME E1 ET REPRISE DE LA POUTRE P1

L'intervention vise à soulager la ferme E1 des charges transmises par la poutre P1 de la salle Equidia (plancher-haut du rez-de-chaussée), tout en garantissant la tenue structurelle de la poutre.
La solution consiste en la création d'un dispositif de reprise structurelle constitué d'une chaise métallique permettant d'assurer la suspension de la poutre P1 en lieu et place de la ferme E1. La chaise métallique sera appuyée sur les murs de refend afin de ne pas surcharger davantage les élévations des murs gouttereaux, qui présentent des dispositions constructives défavorables et incompatibles avec un nouveau report de charges (élancement important, faible largeur des trumeaux, faible épaisseur des murs, rapport plein/vide défavorable).

Les travaux comprendront :

- la mise en place des moyens d'accès et protections nécessaires autour de la zone d'intervention.
- La mise en place d'un étaiement provisoire (utilisation de l'étaiement de mise en sécurité, compris son adaptation et sa révision) ;
- La mise en oeuvre des sommiers d'appui de la structure projetée de renfort sur les murs de refend (à la charge du lot 01).
- La dépose soignée des suspentes métalliques existantes (refouillements et dégagements associés dans le plancher des combles et les cloisons du niveau R+1, à la charge du lot 01).
- L'adaptation et la révision des dispositifs de maintien des appuis des solives traversées par les suspentes, sur les solives adjacentes (étriers métalliques existants).
- La fourniture et la mise en oeuvre d'une chaise métallique constituée de profilés standardisés formant poutres principales disposées perpendiculairement aux fermes et de poutres secondaires parallèles aux fermes, avec raidisseurs.
- Toutes les sujétions de manutention et d'assemblage des profilés sur place.
- La mise en oeuvre d'une protection anticorrosion en atelier et d'une protection au feu SF 1 h.
- La fourniture et la mise en oeuvre de quatre suspentes et de deux étriers métalliques assemblés à la chaise métallique, constituant des appuis intermédiaires reportés vers la structure projetée dans les combles. Les tirants formant suspentes seront munis de clés de serrage et seront intégrés dans l'épaisseur des cloisons du niveau R+1 ;
- Toutes les sujétions de mise en charge et de finition.

<u>Localisation</u>

- TRANCHE FERME :
  - Aile nord, niveaux RDC, R+1 et combles, suivant plans d'avant-projet structure.

3.03.02 – RETABLISSEMENT DES ASSEMBLAGES POINÇONS/ENTRAITS

Rétablissement des assemblages poinçons/entraits ouverts, compris :

- la mise en place des moyens d'accès et protections nécessaires autour de la zone d'intervention.
- Dégagement préalable de l'entrait depuis le niveau inférieur, par la dépose de l'encoffrement.
- Dégagement préalable de l'entrait depuis les combles par la purge de la chape au droit de l'entrait à la charge du lot 01.
- Dépose des anciens étriers métalliques rompus ou détachés.
- Révision des assemblages de type tenon-mortaise.
- Fourniture et mise en place de nouveaux étriers métalliques en acier traité anticorrosion, préalablement façonnés en atelier et fixés par boulonnage dans les poinçons.
- Restitution des complexes de plancher à la charge du lot 01
- Restitution des encoffrements sous-jacents à l'identique de l'existant.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Niveau combles, ailes nord et sud.

3.03.03 – RENFORCEMENT D'ARBALETRIERS PAR GREFFES EN BOIS

Renforcement des arbalétriers sous-dimensionnés par mise en oeuvre de greffes en bois depuis l'extrados.
Les travaux comprendront :

- la mise en place des moyens d'accès et protections nécessaires autour de la zone d'intervention.
- Le maintien provisoire des fermes ;
- La préparation de surface des arbalétriers, comprenant le bûchage des bois malsains, l'enlèvement des éléments rapportés et le nettoyage ;
- La fourniture et la mise en oeuvre de greffes constituées de bois massif débillardé de type chêne, de classe D30, assemblées aux arbalétriers existants par vissage en croix.

Localisation

- TRANCHE FERME :
  - Niveau combles, ailes nord et sud, arbalétriers des fermes 2, 5 et 7 soit 6 éléments à moiser.

3.03.04 – EVACUATION DES GRAVOIS AUX DECHARGES

Suivant descriptif de l'article 2.3.

Localisation

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

FIN DU DOCUMENT