

N° Affaire
24107

Indice: /

Phase: DCE



2 rue de Journiat - 63122 Ceyrat
Tél : 04.73.61.36.03
www.altais-ingenierie.fr
contact@altais-ingenierie.fr

**DESAMIANTAGE ET REHABILITATION
DES TOITURES LA DIR
Échangeur 28
15100 SAINT-FOUR**

CCTP

LOT N°05 CHARPENTE BOIS

/	18/03/26	A.DAUGE	O.PARISSIER	Première émission
Date :	Elaboré:	Vérifié:	Nature des modifications	

MAÎTRE D'OUVRAGE

Direction interdépartementale des routes du Massif Central
60, avenue de l'Union Soviétique
63012 CLERMONT-FERRAND CEDEX 1

ARCHITECTE

SCOP SAL IP421
18, rue Alain Chartier
63000 CLERMONT-FERRAND

BUREAU DE CONTRÔLE

SOCOTEC
14, avenue du Garric
15000 AURILLAC

BUREAU D'ETUDES

B27 ALTAIS
2, rue du Roc de Journiat
63122 CEYRAT

ECONOMISTE

B27 ALTAIS
2, rue du Roc de Journiat
63122 CEYRAT

Sommaire

1 PRESCRIPTIONS GENERALES	3
1.1 Nature des travaux	3
1.2 Documents de références - normes et réglementations	3
1.3 Caractère forfaitaire de l'offre	4
1.4 Prestations préalables aux travaux	4
1.5 Échantillons	4
1.6 Réception des supports	4
1.7 Protections - travaux préparatoires	4
1.8 Nettoyage et mise en service	5
1.9 Contrôle - essais	5
1.10 Marques et produits	5
1.11 Gestion des déchets	5
1.12 Visite sur site	5
1.13 Organisation et phasage des travaux	5
1.14 Limites de prestations	5
2 DEFINITION DES MATERIAUX	6
2.1 Traitement des bois	6
2.2 Classes d'emploi du bois	6
2.3 Caractéristiques technologiques et chimiques	6
2.4 Éléments de constitution des charpentes bois	6
2.5 Classement des bois	6
2.6 Types de bois courants pour les charpentes	6
2.7 Matériaux dérivés du bois	7
2.8 Autres matériaux	7
2.9 Préservation des bois	8
2.10 Protection des éléments métalliques	8
2.11 Exécution des assemblages	8
2.12 Mise en œuvre des bois	8
2.13 Levage, montage et scellement des éléments de charpente	8
2.14 Sécurités	8
3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	9
3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES	9
3.1.1 Frais compte prorata 2%	9
3.1.2 Études d'exécution et plan d'atelier	9
3.1.3 Dossier des ouvrages exécutés	9
3.2 REPRISE DE CHARPENTE	9
3.2.1 Création de chevêtres	9
3.2.1.1 Phase 2	9
3.2.1.2 Phase 3	10
3.2.1.3 Phase 4	10
3.2.2 Reprise d'assemblage	11
3.2.2.1 Phase 1	12

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 Nature des travaux

Le présent document a pour but de définir les prestations du lot « CHARPENTE BOIS » pour les travaux de DESAMANTAGE ET REHABILITATION DES TOITURES LA DIR située à SAINT-FLOUR (15100).

Le présent CCTP a pour objet de décrire les spécifications que devra mettre en œuvre l'entreprise adjudicataire du marché.

Dans le cadre de l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge et sans ordre spécial ni supplément de prix, l'exécution de tous les travaux du projet en lien avec ce lot même non mentionné au présent CCTP.

1.2 Documents de références - normes et réglementations

L'entrepreneur sera tenu de s'assurer que le classement « réaction au feu » des matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre, correspond bien au classement exigé par la réglementation pour le ou les locaux concernés. La mise en œuvre des matériaux classés devra être réalisée en conformité absolue avec les prescriptions de pose des textes officiels, des Avis Techniques ou des instructions du fabricant.

Documents normatifs :

Les dispositions particulières à chacun des lots sont précisées dans leurs spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux. L'Entrepreneur est tenu de signaler à la maîtrise d'œuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, devis descriptifs, etc...). Les procédés et matériaux non traditionnels, non régis par les documents de référence cités ci-dessus doivent obligatoirement, lorsque ceux-ci sont instruits et prononcés par un groupe spécialisé du CSTB, posséder un Avis Technique ou un ATEX ("Appréciation Technique d'Expérimentation" pour les produits récents).

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :

- Le code de l'Urbanisme
- Le code de la construction et de l'habitation
- Les Règles de l'Art
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U.
- Les Règles Professionnelles
- Eventuellement les ATEC, ATX ou ETN
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA)
- La Réglementation Thermique
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés (loi 2005-102 du 11 février 2005)
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction
- Le code du travail (livre 2)
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2)
- Le code de l'environnement (partie législative)
- Les règlements de sécurité
- Les réglementations incendie
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées
- La note de sécurité
- Les prescriptions de la santé publique
- Les avis des Bâtiments De France
- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicable aux marchés privés (Norme P 03.001 de décembre 2000)
- Le résultat de la campagne de sol
- Les attendus du permis de construire
- La note de sécurité
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir

Liste des D.T.U. applicables au marché :

- DTU 24.1 (P51-201) de février 2006 : Travaux de fumisterie
- DTU 24.2 (P51-202) de décembre 2006 : Cheminées
- DTU 31.1 (P21-203) de mai 1993 et août 2002 : Charpente et escaliers en bois
- DTU 31.2 (P21-204) de mai 1993 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois
- DTU 31.3 (P21-205) de mai 1995 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets
- DTU 41.2 (P65-210) de juillet 1996 : Revêtements extérieurs en bois
- DTU 43.4 (P84-207) d'octobre 2008 : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité
- DTU 51.3 (P63-203) de novembre 2004 : Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois

Liste des règles de calcul :

- Règles NV 65 : (d'avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions
- Règles N84 modifiées 95 : (P 06-006 de septembre 1996) : Action de la neige sur les constructions
- Réglementation Thermique 2012 : Méthode de calcul Th-CE et Règles d'application Th-Bât - I - S

- Règles BF 88 septembre 1988 : Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois
- Règles PS (NF P 06-013) de décembre 1995 : Règles applicables aux bâtiments, dites Règles PS 92
- Règles PS-MI 89 (NF P 06-014) révisées 92 : Construction parasismique des maisons individuelles et des bâtiments assimilés
- NF EN 1995-1 de novembre 2005 : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois
- NF EN 1990 de mars 2003 : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures
- NF EN 1998-1 de septembre 2005 : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.

Cette liste est non exhaustive, ni limitative.

L'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de respecter les Lois, Décrets, Arrêtés et règles administratives et normes en vigueur au moment de la signature de son marché.

Le soumissionnaire devra vérifier si les détails de construction décrits au Cahier des Charges sont complets, si les types de construction sont appropriés et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour lesquels ils sont prévus. Toutes modifications ou adjonctions paraissant utiles ou nécessaires sont à joindre à la soumission accompagnée d'un justificatif correspondant.

1.3 Caractère forfaitaire de l'offre

Les CCTP et DPGF sont donnés à titre indicatif et sont indissociables de l'ensemble des pièces du marché à savoir des plans architectes, des plans techniques et de l'étude de sol. L'offre de l'entreprise sera globale et forfaitaire, l'entreprise devra signaler toutes omissions ou tous travaux complémentaires non prévus dans les DPGF qu'elle juge nécessaire à la réalisation du projet.

L'entrepreneur devra répondre dans le cadre du DPGF fourni sous peine que son offre ne soit pas analysée.

1.4 Prestations préalables aux travaux

L'entrepreneur, en conformité avec les pièces du marché, suivant les indications du maître d'œuvre et les renseignements provenant des autres corps d'états, devra fournir tous les documents demandés pour approbation travaux, à savoir:

- Procès-verbaux de matériaux employés
- Les certificats de qualités de matières employées
- La certification ACERMI pour les isolants
- Le procès-verbal de réception des supports
- Les fiches techniques des produits
- Notices d'entretien
- Les dessins d'exécution avec synthèse en coordination avec les autres corps d'état et sur approbation Maître d'Œuvre
- La prise des côtes sur chantier
- La fabrication des éléments en atelier
- Les principes et détails de fixation
- Les plans et les notes de calculs, et d'atelier, des fixations des éléments de serrureries seront à soumettre au bureau de contrôle en phase EXE
- L'emplacement, le nombre et la référence des articles de quincaillerie
- Le transport et la manutention sur chantier, les échafaudages et protections nécessaires
- Les plans de récolements et DOE.

Ces documents seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du contrôleur technique avant toute commande ou mise en fabrication. Les documents devront en outre être complétés par tous les renseignements nécessaires à la construction et à l'aménagement des ouvrages qui sont à la charge des autres corps d'états.

1.5 Échantillons

L'entrepreneur présentera tous échantillons sur demande du Maître d'Œuvre. L'application de chaque élément sera soumise au Maître d'Œuvre pour approbation.

L'entrepreneur devra présenter dès la réception de l'ordre de service de commencer les travaux, dans un délai de deux semaines après notification du Maître d'Œuvre, un échantillonnage des matériaux retenus, ainsi que les prototypes de matériels fabriqués qui lui seront demandés.

1.6 Réception des supports

Avant toute exécution de travaux sur le chantier, l'Entrepreneur devra réceptionner les "supports" suffisamment tôt sur lesquels il devra intervenir. En cas de défaut il devra faire constater toute anomalie contractuellement auprès du Maître d'œuvre.

Sans observation particulière, il sera responsable du maintien de ses ouvrages.

1.7 Protections - travaux préparatoires

Chacun des entrepreneurs devra la protection de ses ouvrages en cours de chantier et devra, en outre, veiller à ce que les ouvrages ne soient pas cause de dégradation des travaux des autres corps d'état et ce jusqu'à réception des travaux.

Les surfaces finies d'ouvrages métalliques, les surfaces laquées, anodisées, etc., seront mises en œuvre protégées par des bandes adhésives, des vernis pelables, solubles ou autres pouvant être enlevés facilement en fin de travaux.

Si des ouvrages ou parties d'ouvrages étaient dégradés suite à une protection déficiente, l'Entrepreneur du présent lot aura la reprise des ouvrages concernés, à sa charge, sous sa responsabilité.

Sécurité Anti-Chutes : à prévoir conformément à la Réglementation en vigueur concernant la protection des travailleurs, l'entreprise du présent lot devra mettre en place les moyens de protection réglementaires pour la mise en œuvre de ses travaux.

Il aura implicitement à sa charge et sans ordre spécial ni supplément de prix, l'exécution de tous travaux préparatoires même non mentionnés au présent CCTP tels que nettoyage de taches éventuelles.

L'entrepreneur fera son affaire des emplacements et locaux nécessaires au dépôt des approvisionnements.

1.8 Nettoyage et mise en service

Les nettoyages de mise en service pour la réception des ouvrages du présent lot seront aux frais du présent lot et réalisés conformément aux spécifications du D.T.U.

Pour la réception, l'entrepreneur aura à effectuer :

- le nettoyage de tous les ouvrages et de leurs accessoires ;
- l'enlèvement de tous les déchets en provenance de ces nettoyages.

L'entreprise devra le nettoyage à la demande du Maître d'œuvre. Si sous 48 heures, ce nettoyage n'est pas effectué, il sera fait appel à une entreprise de nettoyage, dont le coût sera imputé à l'entreprise titulaire du présent lot.

1.9 Contrôle - essais

L'Entrepreneur aura à sa charge l'exécution d'essais suivant les normes en vigueur. Suite à ces essais, si des avaries étaient constatées, l'entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour reprendre les imperfections. Il devra l'exécution de nouveaux essais en présence du Maître d'œuvre.

1.10 Marques et produits

Les marques de produits stipulés sont données à titre indicatif. Les entreprises établiront leur proposition sur ces produits ou sur des équivalents techniques. Le Maître d'œuvre se réservant toutefois le droit d'imposer, pour des raisons de qualité, celles prescrites sans pour cela que les entreprises puissent prétendre à une plus-value.

1.11 Gestion des déchets

Chaque entreprise est responsable de ces déchets, de leur tri et de leur évacuation. En cas de manquement le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une entreprise de nettoyage à la charge du lot responsable des déchets.

1.12 Visite sur site

L'entreprise prendra contact avec le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre pour visiter le chantier avant de rendre son offre.

L'entrepreneur a l'obligation de procéder à une visite afin d'apprécier sous sa responsabilité, les difficultés, les sujétions de nature, volumes, dimensions et moyens lui permettant d'établir un prix forfaitaire.

Au cours de cette visite, il prendra en compte notamment :

- Les contraintes du site (accès, circulations, bâtiments existants, avoisinants, etc.)
- Les possibilités de mode opératoire de réalisation des travaux
- Les contraintes de tri, de stockage ou de réemploi des déchets sur site
- Les contraintes de transport et de traitement des déchets
- Etc... Liste non exhaustive.

L'entreprise devra remettre avec son offre une attestation de visite.

1.13 Organisation et phasage des travaux

Le présent article a pour objet de définir les dispositions générales relatives à l'organisation et au déroulement des travaux, conformément au phasage d'exécution établi par la maîtrise d'œuvre et représenté sur le plan de PHASAGE TRAVAUX joint au dossier de consultation.

Ce phasage vise à garantir :

- La continuité de fonctionnement du site de la Direction Interdépartementale des Routes du Massif Central - CEI de Saint Flour
- La sécurité du personnel, des usagers et des intervenants
- La coordination entre les différents lots, notamment dans le cadre des opérations de désamiantage et de réhabilitation des toitures.

Les entreprises sont tenues de respecter strictement les périodes et séquences d'intervention suivantes :

- Phase 1 : Bâtiment D du 02/08/2027 au 17/08/2027
- Phase 2 : Bâtiment C du 31/08/2026 au 12/11/2026
- Phase 3 : Bâtiment A du 29/03/2027 au 16/06/2027
- Phase 4 : Bâtiment B du 17/06/2027 au 23/08/2027
- Phase 5 : VRD du 26/07/2027 au 15/10/2027

Les dates indiquées sont données à titre prévisionnel et pourront être ajustées par la maîtrise d'œuvre en fonction de l'avancement global du chantier et des contraintes techniques rencontrées.

Chaque entreprise devra planifier ses interventions en cohérence avec le phasage ci-dessus et avec les autres lots concernés.

Aucun chevauchement de phase ne sera autorisé sans accord formel de la maîtrise d'œuvre.

Les entreprises devront assurer la mise en place de toutes les mesures nécessaires à la sécurisation des zones en travaux et au maintien de l'exploitation du site pendant toute la durée des opérations.

Les accès, stockages et circulations internes seront coordonnés en amont avec la maîtrise d'œuvre et le représentant du maître d'ouvrage.

Toute demande de modification du phasage ou de la durée d'intervention devra être formulée par écrit et soumise à validation préalable.

1.14 Limites de prestations

Voir limites de prestations définies dans le tableau N°LP01 ci-joint.

2 DEFINITION DES MATERIAUX

2.1 Traitement des bois

Les règles à respecter en matière de préservation des bois seront les normes :

- NF X 40-500, pour la préservation contre les agents biologiques tels que la pourriture et la vermoulure.
- RECOMMANDATIONS A3-78 et A3 bis du G.P.E.M.
- NF X 40-002 et NF X 41-5.
- NF T 72-083, T 72-084 et T 72-085

2.2 Classes d'emploi du bois

Classes de risque biologique :

La norme EN 335 détermine 5 niveaux appelés "classes de risques biologiques" qui correspondent à des attaques du bois par des agents biologiques tels qu'insectes ou pourriture.

Classe 1 : bois placés en intérieur, à l'abri des intempéries, sec en permanence (exemple : parquets, plinthes, portes intérieures) ;

Classe 2 : bois placés en intérieur mais pouvant être soumis à risque d'humidité ponctuelle, sans contact avec la terre mais (exemple : charpente, éléments de toiture) ;

Classe 3 : bois placés en extérieur, soumis à des alternances rapides d'humidité et de séchage (exemple : fenêtres, portes d'entrée, revêtements extérieurs) ;

Classe 4 : bois placés en extérieur et soumis à une humidité permanente (exemple : clôtures, poteaux, passerelles extérieures) ;

Classe 5 : tous les ouvrages en bois en contact avec l'eau de mer (exemple : jetées, pontons) ;

Classement d'aspect :

- Les classements d'aspects des bois sciés résineux : sapins, épicéas, pins, douglas, normalisés sur le plan européen dans la norme EN 1611-1.
- Les définitions des classes de bois sciés utilisables en structure selon les normes NF B 52-001 (Règles d'utilisation du bois dans les constructions, classement visuel pour l'emploi en structure des principales essences résineuses et feuillues, décembre 1998) et NF EN 519 (Bois de structure, classement et spécifications pour le bois classé par machine pour sa résistance et les machines à classer, mai 1995).

2.3 Caractéristiques technologiques et chimiques

Les bois doivent être conformes à la norme NF B 50-001.

Les caractéristiques technologiques et chimiques sont précisées dans cette norme et d'une façon générale, ils doivent être exempts de toute pourriture ou d'échauffure, de nœuds vicieux ou pourris, fente d'abattage, gélivure ou roulure. Les caractéristiques physiques sont définies dans la norme NF B 50-002, le taux d'humidité ne peut s'écarter de 5 % en poids par rapport à l'équilibre hygroscopique associé pour les charpentes taillées et de 23 % pour les ouvrages courants. Produits conformes aux Normes NF.

2.4 Éléments de constitution des charpentes bois

Les charpentes en bois peuvent être réalisées avec des pièces de bois de plusieurs catégories :

- Bois massifs :

Les caractéristiques minimales de qualité des débits de bois massifs sont définies à partir des normes NF B 51-001, « Caractéristiques technologiques et chimiques des bois », et NF B 51-002, « Caractéristiques physiques et mécaniques des bois ».

- Bois résineux :

Les « dimensions nominales » des sciages de bois résineux sont définies par la norme NF B 53-100. Elle fournit les caractéristiques suivantes, en millimètres :

- épaisseurs : 12, 15, 18, 22, 25, 32, 38, 50, 63, 75, 100 ;
- largeurs : 75, 100, 115, 125, 150, 160, 175, 200, 225, 250, 300 ;

Les débits à l'état frais ont une surcote d'épaisseur de 20.

- Bois lamellé-collés :

Les bois lamellés et collés sont des pièces massives reconstituées à partir de lamelles de bois assemblées par collage de sorte que leurs fils soient parallèles. Les bois lamellés et collés ne sont pas normalisés, mais les caractéristiques des bois des lamelles doivent être celles des bois massifs.

NF P 06-001 : charges d'exploitation des bâtiments.

NF P 06-004 : charges permanentes et charges d'exploitation.

- Contreplaqués pour charpentes :

Selon la terminologie de la norme NF B 50-004, les contreplaqués pour charpentes doivent être à " plis de construction équilibrée "avec au moins cinq plis.

2.5 Classement des bois

- Le classement des bois massifs est effectué selon les spécifications de la norme NF B 52-001.
- Le classement des bois lamellé-collés est identique, mais on ne doit utiliser que des bois de catégories I ou II.
- Les dimensions nominales des sciages en bois résineux sont données par la norme NF B 53-100.

2.6 Types de bois courants pour les charpentes

Les bois courants utilisés en charpente sont les suivants :

- Sapin du pays (Landes) :

- * Genre : RESINEUX
- * Masse volumique (kg/m3) : 440
- * Disponibilité : IMPORTANTE
- Pin du Nord (épicéa) :
 - * Genre : RESINEUX
 - * Masse volumique (kg/m3) : 450
 - * Disponibilité : IMPORTANTE
- Peuplier :
 - * Genre : FEUILLUS
 - * Masse volumique (kg/m3) : 460
 - * Disponibilité : IMPORTANTE
- Chêne :
 - * Genre : FEUILLUS
 - * Masse volumique (kg/m3) : 710
 - * Disponibilité : IMPORTANTE
- Châtaignier :
 - * Genre : FEUILLUS
 - * Masse volumique (kg/m3) : 620
 - * Disponibilité : REGULIERE
- Pin sylvestre (Pin d'Oregon) :
 - * Genre : RESINEUX
 - * Masse volumique (kg/m3) : 530
 - * Disponibilité : IMPORTANTE

2.7

Matériaux dérivés du bois

- Panneaux de particules :

Les panneaux de particules sont définis par la norme NF B 54-100 et leurs caractéristiques par les normes NF B 51-200 et NF B 51-290. Les prescriptions techniques sont représentées dans le tableau 1 des D.T.U.

Panneaux de particules de bois pressés à plat et poncés, à parement fin et finition brute. Disponible en quatre modèles pour agencement intérieur :

- habillage de parois en milieu sec (Standard) ;
- habillage de parois en milieu humide (MH) ;
- pour usage structurel en milieu sec (CTBS) ;
- pour usage structurel en milieu humide (CTBH).

- Panneaux en contreplaqué :

Les contreplaqués utilisés en charpente doivent satisfaire aux spécifications de la norme NF B 54-161. Ils doivent comporter au moins trois plis pour les contreplaqués en bois résineux et cinq pour ceux en bois feuillus.

- Panneaux en OSB :

OSB signifie Oriented Strand Board, ou panneaux à lamelles minces orientées. Ce sont des panneaux de particules nés à la fin des années 70 en Amérique du Nord, et aujourd'hui fabriqués partout en Europe. Ils sont composés de lamelles de résineux provenant de bois d'éclaircies ou de grumes, minces (0,3 à 0,5 mm d'épaisseur), longues (jusqu'à 8 cm) et orientées. Les lamelles sont encollées et constituent un matelas de trois couches croisées. Cette structure particulière explique les excellentes performances mécaniques de ces panneaux.

Le marché européen est orienté vers deux qualités d'OSB :

- L'OSB 2 pour les utilisations en milieu sec, classe de service 1 ;
- L'OSB 3 pour les utilisations en milieu humide, classe de service 2.

2.8

Autres matériaux

- Métaux ferreux et non ferreux :

- Fontes. Les pièces moulées en fonte sont conformes à la norme NF A 32-101.
- Aciers. Les aciers sont au moins de nuance FeE 24.2 telle que définie dans la norme NF A 35-501.
- Aciers moulés. Suivant la norme NF A 32-012 et pour la nuance, la norme NF A 32-052.
- Alliages d'aluminium. Les alliages d'aluminium et produits fabriqués avec ces alliages sont conformes aux normes en vigueur et en particulier aux normes suivantes :
 - * NF A 50-411 pour les produits filés et filés étirés.
 - * NF A 50-451 pour les produits laminés.
 - * NF A 57-702 pour les pièces coulées par gravité en aluminium ou alliages.

- Sabots, vis, boulons, clous, etc. :

- Les connecteurs en tôle d'acier seront supérieurs à 0,9 mm d'épaisseur. Ceux en aluminium à 1 mm.
- Les boulons, écrous et rondelles seront conformes aux spécifications des normes NF E 27-005, NF E 24-341 et NF E 27-351.
- Les vis à bois à tête carrée (tire-fond) doivent satisfaire aux normes NF E 27-144 et NF E 27-140 pour celles à tête hexagonale.
- Les clous ou pointes à tige lisse sont conformes à la norme NF E 27-951.

- Colles :

- Les colles utilisées ne doivent pas permettre, après leur prise, aucun fluage du joint de collage sous charge. Les colles à base de caséine lactique doivent inclure dans leur formulation un antiseptique fongicide, elles ne peuvent pas être employées pour les

charpentes exposées aux intempéries ou dans des combles humides. Les colles à base d'urée formol doivent être du type "pour joint épais".

2.9 Préservation des bois

- Préservation contre les altérations biologiques :

Les bois entrant dans la composition des charpentes, escaliers ou ossatures sont traités préventivement contre le lyctus pour les feuillus et contre le capricorne pour les résineux. Y compris les pièces en contact ou encastrées dans les maçonneries.

La protection des bois en lamellé-collé fera l'objet d'une étude particulière. Les produits utilisés sont fongicides, insecticides, préventifs ou curatifs, actifs aux doses utilisées. Compatibles avec les finitions prévues sur les bois.

Après application, ils doivent donner des résultats satisfaisants aux essais effectués suivant le processus fixé par les normes NF X 41-552 (champignons basidiomycètes) NF X 41-528 et NF X 41-529 (capricorne des maisons) complétés le cas échéant par des essais suivant NF X 41-524 et NF X 41-525 (vrillettes) NF X 41-535 (lyctus brunneus) et, dans le cas d'une protection contre les termites, suivant NF X 41-539.

L'application des produits se fera de la méthode suivante :

- Trempage diffusion pour des bois ayant un taux d'humidité supérieur à 30% avec un temps minimum de 6 heures.
- Trempage court pour des bois ayant un taux d'humidité inférieur à 30%.
- Aspersions par tunnel, sauf pour les bois rabotés.
- Traitement en autoclave pour des bois secs avec utilisation de produits spéciaux (créosote). Procédé double vide ou à pénétration périphérique contrôlée.

- Préservation hydrofuge :

Les bois ne doivent pas être en contact avec des pièces humides ni être encastrés dans des massifs d'appui. Une protection des fibres de bout des extrémités des pièces avec un produit hydrofuge est nécessaire lorsque ces dernières sont soumises aux intempéries. Une protection ignifuge ne s'impose que dans le cas où la réglementation prescrit un classement de réaction M1 ou M2.

2.10 Protection des éléments métalliques

Les ferrements, ferrures et éléments en acier sont protégés de la corrosion sur toutes leurs faces selon les spécifications du D.T.U. 59.1 "Travaux de peinture". La boulonnerie sera soit protégée par un primaire antirouille sauf en cas de matériaux inoxydables par nature. Les connecteurs en tôle d'acier mince seront protégés par une galvanisation à chaud dont la masse minimale du revêtement de zinc correspond à la classe Z 275 vérifiée selon les spécifications de la norme NF A 36-321.

2.11 Exécution des assemblages

Assemblages traditionnels

Les trous des boulons devront être percés dans le bois très exactement au diamètre des boulons, afin que ceux-ci serrent dans leur logement.

Les boulons et écrous seront montés bloqués sur des rondelles normalisées, et l'Entrepreneur devra prévoir une révision des ouvrages avant réception définitive, pour resserrer les assemblages.

De plus, la disposition générale des assemblages sera conforme à la norme NF P 21.202 et aux plans d'exécution établis par l'Entreprise.

Assemblages par clous

Pour éviter le fendage, il est recommandé de commencer l'enfoncement des clous par les files extérieures, les pointes étant enfoncées de part et d'autre des lignes théoriques de répartition, avec un décalage égal à deux diamètres.

Pour les feuillus durs, on exécutera des avant-trous de diamètre légèrement inférieur à celui des clous (8/10ème).

Si les pointes sont trop fines pour être enfoncées sans se tordre, un dispositif de guidage sera prévu.

2.12 Mise en œuvre des bois

Il est recommandé de prendre les précautions suivantes au moment de la mise en œuvre des bois.

- Ne poser autant que possible le bois qu'après séchage des maçonneries
- Assurer une bonne ventilation autour des pièces de bois
- Prohiber le contact de matériaux agressifs avec les éléments de bois et de métal soutenant la charpente
- Orienter les bois de manière à ce que leur résistance naturelle contrecarre les efforts de déformation résultant de l'application des charges dans le temps (orienter les pièces fléchies à cœur).

Par ailleurs, les bois et ouvrages de charpente approvisionnés sur le chantier (en état d'utilisation ou de pose) devront être placés à l'abri des intempéries et épinglés.

L'emploi de vieux bois comme supports ou cales est formellement interdit.

2.13 Levage, montage et scellement des éléments de charpente

L'Entrepreneur devra faire son affaire du transport, amenée à pied d'œuvre des éléments de charpente.

Levage des éléments de charpente à la charge du lot Gros-œuvre si l'ensemble des éléments est livré avant le démontage de la grue.

En cas de stockage d'éléments de charpente sur le chantier, toutes précautions seront prises pour éviter des détériorations en particulier aux éléments restant apparents.

La charpente comprendra tous les fers nécessaires, boulons, plates-bandes, étriers, tirants et goujons pour scellement dans le béton armé ou dans la maçonnerie, ainsi que toutes les cales pour le réglage.

2.14 Sécurité

À dater de son intervention sur le chantier, l'Entreprise devra mettre en place les protections nécessaires pour assurer la sécurité du personnel lors de la pose des éléments de charpente.

Ces protections seront conformes à la réglementation en vigueur et maintenues en place pendant la durée totale de l'intervention du présent lot.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1.1 Frais compte prorata 2%

L'entrepreneur du lot principal devra l'ouverture et la gestion du compte prorata du chantier en se conformant à la réglementation en vigueur (en particulier la norme NF P 03-001, annexes A et B) et au plan général de coordination. Ce compte couvrira les dépenses communes liées à la vie du chantier, tels que les dépenses d'énergie, d'utilisation et d'entretien des parties communes.

L'entreprise règlera les dépenses, et encaissera les recettes, organisera les appels de fonds, établira les répartitions. Elle se chargera de la gestion complète du compte prorata. Les frais imputés au compte prorata doivent être justifiés par des factures.

3.1.2 Études d'exécution et plan d'atelier

L'entreprise devra les études d'exécution, et les plans d'ateliers de chantier comprenant les notes de calcul, descentes de charges.

3.1.3 Dossier des ouvrages exécutés

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution mis à jour
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages
- Les fiches de contrôles et de la fabrication, du montage et des produits utilisés.

Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications des pièces générales du marché.

3.2 REPRISE DE CHARPENTE

3.2.1 Création de chevêtres

3.2.1.1 Phase 2

Le présent article concerne la création de chevêtres dans des charpentes traditionnelles en bois existantes, en vue de la mise en place d'exutoires de fumées, sans altération de la stabilité globale de la charpente.

Les travaux comprennent toutes les sujétions nécessaires à l'adaptation locale de la charpente traditionnelle, incluant les reports de charges, les assemblages et les réglages.

Nacelle élévatrice

Le titulaire mettra à disposition une nacelle élévatrice (PEMP) adaptée aux travaux. Caractéristiques minimales :

- Conformité : Code du Travail, Directive Machines 2006/42/CE, norme EN 280. VGP (Vérification Générale Périodique) obligatoire et en cours de validité
- Hauteur de travail adaptée aux points hauts de la charpente
- Charge utile ≥ 200 kg (2 opérateurs + outillage)
- Dispositifs de sécurité : limiteur de charge, garde-corps, arrêt d'urgence, stabilisateurs, point d'ancrage harnais
- Utilisation : réservée au personnel qualifié avec autorisation de conduite (CACES R486). Port obligatoire des EPI (harnais antichute relié, casque, gants, chaussures de sécurité)
- Conditions : interdiction d'utilisation en cas de vent $> 12,5$ m/s ou intempéries. Déplacement avec opérateurs uniquement si le modèle l'autorise
- Sécurisation : balisage de la zone, interdiction de circulation sous la nacelle, contrôle visuel quotidien par l'opérateur
- La réception sera subordonnée à la remise des certificats CE, registre VGP et autorisations de conduite.

Documents de référence

Les travaux seront exécutés conformément :

- Au DTU 31.1 - Charpentes et escaliers en bois
- Aux règles professionnelles de la charpente traditionnelle
- A l'Eurocode 5 (EN 1995)
- Aux prescriptions du fabricant des exutoires
- Aux plans et documents du dossier de consultation.

Reconnaissance préalable

Avant toute intervention, l'entreprise devra :

- Réaliser un relevé précis sur site de la charpente existante (sections réelles, entraxes, portées)
- Identifier les éléments porteurs principaux
- Valider l'implantation exacte des exutoires en cohérence avec la structure existante
- Toute incompatibilité devra être signalée avant exécution.

Réalisation du chevêtre

- Création d'un encadrement bois 75×150 mm, comprenant traverses hautes et basses et montants latéraux
- Bois : secs, sains, classe mécanique compatible, traités si nécessaire
- Fixation sur pannes et chevrons porteurs par sabots métalliques, équerres ou ferrures certifiées
- Utilisation de boulons, vis ou clous structurels adaptés pour la reprise des efforts verticaux et cisaillement
- Contrôle du parfait appui, équerrage et rigidité du chevêtre.

Coordination inter-lots

L'entreprise assurera :

- La coordination avec le lot Couverture - Bardage - Etanchéité
- La compatibilité altimétrique du chevêtre avec les ouvrages de couverture

- La parfaite planéité du support destiné à recevoir l'exutoire.

Contrôles et réception

À l'issue des travaux :

- Le chevêtre devra présenter un parfait équerrage et une rigidité suffisante
- Aucune déformation ne devra être constatée
- L'ouvrage sera laissé prêt à recevoir les exutoires sans reprise complémentaire.

Localisation :

Au droit des châssis de désenfumage du bâtiment C, suivant plans architecte et plans de charpente

3.2.1.2 Phase 3

Le présent article concerne la création d'un chevêtre dans la charpente traditionnelle en bois existante, en vue de la mise en place d'un exutoire de fumées, sans altération de la stabilité globale de la charpente.

Les travaux comprennent toutes les sujétions nécessaires à l'adaptation locale de la charpente traditionnelle, incluant les reports de charges, les assemblages et les réglages.

Nacelle élévatrice

Le titulaire mettra à disposition une nacelle élévatrice (PEMP) adaptée aux travaux. Caractéristiques minimales :

- Conformité : Code du Travail, Directive Machines 2006/42/CE, norme EN 280. VGP (Vérification Générale Périodique) obligatoire et en cours de validité
- Hauteur de travail adaptée aux points hauts de la charpente
- Charge utile ≥ 200 kg (2 opérateurs + outillage)
- Dispositifs de sécurité : limiteur de charge, garde-corps, arrêt d'urgence, stabilisateurs, point d'ancrage harnais
- Utilisation : réservée au personnel qualifié avec autorisation de conduite (CACES R486). Port obligatoire des EPI (harnais antichute relié, casque, gants, chaussures de sécurité)
- Conditions : interdiction d'utilisation en cas de vent $> 12,5$ m/s ou intempéries. Déplacement avec opérateurs uniquement si le modèle l'autorise
- Sécurisation : balisage de la zone, interdiction de circulation sous la nacelle, contrôle visuel quotidien par l'opérateur
- La réception sera subordonnée à la remise des certificats CE, registre VGP et autorisations de conduite.

Documents de référence

Les travaux seront exécutés conformément :

- Au DTU 31.1 - Charpentes et escaliers en bois
- Aux règles professionnelles de la charpente traditionnelle
- A l'Eurocode 5 (EN 1995)
- Aux prescriptions du fabricant des exutoires
- Aux plans et documents du dossier de consultation.

Reconnaissance préalable

Avant toute intervention, l'entreprise devra :

- Réaliser un relevé précis sur site de la charpente existante (sections réelles, entraxes, portées)
- Identifier les éléments porteurs principaux
- Valider l'implantation exacte des exutoires en cohérence avec la structure existante
- Toute incompatibilité devra être signalée avant exécution.

Réalisation du chevêtre

- Découpe d'une panne située au droit du futur chevêtre
- Création d'un encadrement bois 75×200 mm, comprenant traverses hautes et basses et montants latéraux
- Bois : secs, sains, classe mécanique compatible, traités si nécessaire
- Fixation sur pannes et chevrons porteurs par sabots métalliques
- Utilisation de boulons, vis ou clous structurels adaptés pour la reprise des efforts verticaux et cisaillement
- Contrôle du parfait appui, équerrage et rigidité du chevêtre.

Coordination inter-lots

L'entreprise assurera :

- La coordination avec le lot Couverture - Bardage - Etanchéité
- La compatibilité altimétrique du chevêtre avec les ouvrages de couverture
- La parfaite planéité du support destiné à recevoir l'exutoire.

Contrôles et réception

À l'issue des travaux :

- Le chevêtre devra présenter un parfait équerrage et une rigidité suffisante
- Aucune déformation ne devra être constatée
- L'ouvrage sera laissé prêt à recevoir les exutoires sans reprise complémentaire.

Localisation :

Au droit du châssis de désenfumage du bâtiment A, suivant plans architecte et plans de charpente

3.2.1.3 Phase 4

Le présent article concerne la création de chevêtres dans des charpentes traditionnelles en bois existantes, en vue de la mise en place d'exutoires de fumées, sans altération de la stabilité globale de la charpente.

Les travaux comprennent toutes les sujétions nécessaires à l'adaptation locale de la charpente traditionnelle, incluant les reports de charges, les assemblages et les réglages.

Nacelle élévatrice

Le titulaire mettra à disposition une nacelle élévatrice (PEMP) adaptée aux travaux. Caractéristiques minimales :

- Conformité : Code du Travail, Directive Machines 2006/42/CE, norme EN 280. VGP (Vérification Générale Périodique) obligatoire et en cours de validité
- Hauteur de travail adaptée aux points hauts de la charpente
- Charge utile ≥ 200 kg (2 opérateurs + outillage)
- Dispositifs de sécurité : limiteur de charge, garde-corps, arrêt d'urgence, stabilisateurs, point d'ancrage harnais
- Utilisation : réservée au personnel qualifié avec autorisation de conduite (CACES R486). Port obligatoire des EPI (harnais antichute relié, casque, gants, chaussures de sécurité)
- Conditions : interdiction d'utilisation en cas de vent $> 12,5$ m/s ou intempéries. Déplacement avec opérateurs uniquement si le modèle l'autorise
- Sécurisation : balisage de la zone, interdiction de circulation sous la nacelle, contrôle visuel quotidien par l'opérateur
- La réception sera subordonnée à la remise des certificats CE, registre VGP et autorisations de conduite.

Documents de référence

Les travaux seront exécutés conformément :

- Au DTU 31.1 - Charpentes et escaliers en bois
- Aux règles professionnelles de la charpente traditionnelle
- A l'Eurocode 5 (EN 1995)
- Aux prescriptions du fabricant des exutoires
- Aux plans et documents du dossier de consultation.

Reconnaissance préalable

Avant toute intervention, l'entreprise devra :

- Réaliser un relevé précis sur site de la charpente existante (sections réelles, entraxes, portées)
- Identifier les éléments porteurs principaux
- Valider l'implantation exacte des exutoires en cohérence avec la structure existante
- Toute incompatibilité devra être signalée avant exécution.

Réalisation du chevêtre

- Création d'un encadrement bois 75×150 mm, comprenant traverses hautes et basses et montants latéraux
- Bois : secs, sains, classe mécanique compatible, traités si nécessaire
- Fixation sur pannes et chevrons porteurs par sabots métalliques, équerres ou ferrures certifiées
- Utilisation de boulons, vis ou clous structurels adaptés pour la reprise des efforts verticaux et cisaillement
- Contrôle du parfait appui, équerrage et rigidité du chevêtre.

Coordination inter-lots

L'entreprise assurera :

- La coordination avec le lot Couverture - Bardage - Etanchéité
- La compatibilité altimétrique du chevêtre avec les ouvrages de couverture
- La parfaite planéité du support destiné à recevoir l'exutoire.

Contrôles et réception

À l'issue des travaux :

- Le chevêtre devra présenter un parfait équerrage et une rigidité suffisante
- Aucune déformation ne devra être constatée
- L'ouvrage sera laissé prêt à recevoir les exutoires sans reprise complémentaire.

Localisation :

Au droit des châssis de désenfumage du bâtiment B, suivant plans architecte et plans de charpente

3.2.2 Reprise d'assemblage

Le présent article concerne la reprise structurelle des assemblages des arbalétriers de la charpente existante. Les travaux comprennent :

Nacelle élévatrice

Le titulaire mettra à disposition une nacelle élévatrice (PEMP) adaptée aux travaux. Caractéristiques minimales :

- Conformité : Code du Travail, Directive Machines 2006/42/CE, norme EN 280. VGP (Vérification Générale Périodique) obligatoire et en cours de validité
- Hauteur de travail adaptée aux points hauts de la charpente
- Charge utile ≥ 200 kg (2 opérateurs + outillage)
- Dispositifs de sécurité : limiteur de charge, garde-corps, arrêt d'urgence, stabilisateurs, point d'ancrage harnais
- Utilisation : réservée au personnel qualifié avec autorisation de conduite (CACES R486). Port obligatoire des EPI (harnais antichute relié, casque, gants, chaussures de sécurité)
- Conditions : interdiction d'utilisation en cas de vent $> 12,5$ m/s ou intempéries. Déplacement avec opérateurs uniquement si le modèle l'autorise
- Sécurisation : balisage de la zone, interdiction de circulation sous la nacelle, contrôle visuel quotidien par l'opérateur
- La réception sera subordonnée à la remise des certificats CE, registre VGP et autorisations de conduite.

Mise en sécurité préalable

Avant toute intervention sur les arbalétriers, l'entreprise devra :

- Mettre en place un étaieement provisoire complet (tour d'étaieement), dimensionné pour reprendre les charges de toiture et les efforts horizontaux
- Assurer le maintien en position des arbalétriers pendant toute la phase de dépose et de reprise
- Interdire toute dépose sans stabilisation préalable validée.

NOTA : Les tours d'étaisements seront mise en œuvre avant la dépose des couvertures amiantées déposées par le lot Désamiantage
- Démolition.

Dépose partielle et préparation

Selon nécessité, les opérations comprendront :

- La dépose partielle des pannes et/ou éléments secondaires empêchant l'accès aux assemblages
- Le dégagement des zones d'assemblage existantes
- Le nettoyage des portées et faces de contact
- L'élimination des parties de bois dégradées ou écrasées
- Les arbalétriers seront maintenus en position par l'étalement durant toute la durée des travaux.

Principe de reprise des assemblages

La reprise des assemblages des arbalétriers sera réalisée par la mise en œuvre de ferrures mécano-soudées en acier galvanisé à chaud, venant solidariser les éléments existants et reconstituer un assemblage structurel performant.

Les ferrures présenteront les caractéristiques suivantes :

- Acier mécano-soudé galvanisé
- Épaisseur 20 mm
- Conception spécifique à l'ouvrage.

Chaque assemblage sera fixé par :

- 10 boulons M16 classe 6.8 (côtes exacts platine à vérifier avec un relevé sur site)

Cotes et fabrication

- Les dimensions exactes des ferrures (platinas, retours, ailes, entraxes de perçage) seront définies après relevé précis sur site
- Tiendront compte des sections réelles des arbalétriers et pièces adjacentes
- Devront assurer un appui plein et continu sans jeu
- Aucune fabrication définitive ne sera engagée sans validation des relevés.

Mise en œuvre des assemblages

La mise en œuvre comprendra :

- Le positionnement précis des ferrures de part et d'autre de l'arbalétrier selon le principe retenu
- Le perçage des bois à diamètre adapté, réalisé sans éclatement
- La mise en place des boulons M16 avec rondelles
- Le serrage progressif et équilibré des boulons afin d'éviter toute concentration de contraintes.

Les assemblages devront permettre :

- La transmission des efforts de compression de l'arbalétrier
- La reprise des efforts de traction et de cisaillement
- La limitation des rotations et des jeux.

Protection et durabilité

Les ferrures seront :

- Galvanisées à chaud après fabrication
- Exemptes de défauts de soudure ou de bavures
- Protégées contre la corrosion
- Toute reprise ou perçage sur site donnera lieu à une protection anticorrosion complémentaire
- Remise en charge et dépose de l'étalement

Après finalisation des assemblages :

- La remise en charge de la charpente sera réalisée progressivement,
- Les alignements et appuis seront contrôlés,
- L'étalement ne sera retiré qu'après validation de la stabilité définitive.

3.2.2.1 Phase 1

Localisation :

Charpente du bâtiment D, suivant plans de charpente