INSTALLATION DU DISTRICT SUR LE SITE DE LA DIRSO à SAINT PAUL DE JARRAT (09 000)

CCTP

LOT 02 – CHARPENTE

PHASE DCE

BET TCE : **Date : Octobre 2026**

Math Ingénierie
Tél : 05 62 47 49 70
478, rue de la Découverte - Mini-Parc
31670 Labège

SOMMAIRE

1 GÉNÉRALITÉS 3

1.1 OBJET DES TRAVAUX – PRESENTATION GENERALE 3

1.2 CERTIFICATIONS & LABELISATIONS 3

1.3 CONNAISSANCE DES LIEUX 3

1.4 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR 3

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES 4

2.1 DOCUMENTS DE REFERENCE - NORMES - REGLEMENTS 4

2.1.1 DTU applicables 4

2.1.2 Eurocodes applicables 5

2.2 LIMITE DE PRESTATIONS 6

2.3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES 7

2.3.1 Accès au chantier 7

2.3.2 Échantillons 7

2.3.3 Prévisions 7

2.3.4 Exécution des travaux - Plans 7

2.3.5 Coordination 7

2.3.6 Hygiène et sécurité du chantier 7

2.4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIAUX 8

2.4.1 Bois Massif 9

2.4.2 Lamellé-collé 9

2.4.3 Lamibois 9

2.4.4 Lamellé-Croisé (CLT) 9

2.4.5 Panneaux OSB 10

2.4.6 Colles et Adhésifs 10

2.4.7 Assemblages Métalliques 10

2.4.8 Produit de protection 11

2.4.9 Préconisations environnementales 12

2.5 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX 12

2.5.1 Levage et stabilité provisoire 12

2.5.2 Responsabilité 12

2.5.3 Réception des supports porteurs 13

2.5.4 Protection des ouvrages vis-à-vis des intempéries 13

2.5.5 Finitions 13

2.5.6 Tolérances 13

2.5.7 Implantation des ouvrages 14

2.5.8 Sujétions de montage 14

2.5.9 Transport - Manutention – Montage -Stockage 14

3 BASE DE CALCUL POUR LA CHARPENTE 15

3.1 CHARGES PERMANENTES 15

3.2 CHARGES D'EXPLOITATION 15

3.3 CHARGE CLIMATIQUES 15

3.4 SISMIQUE 15

3.5 CLASSE DE SERVICE 16

3.6 STABILITE AU FEU 16

3.7 DEFORMATION ADMISSIBLE 16

3.7.1 Déformations verticales 16

3.7.2 Déformations horizontales 17

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES 18

4.1 INSTALLATION DE CHANTIER 18

4.1.1 Installation de chantier commune à tous les lots 18

4.1.2 Lot 00 Généralités Communes à tous les lots 18

4.1.3 Dispositif de sécurité 18

4.1.4 Compte prorata 18

4.1.5 Protections collectives 18

4.1.6 Échafaudage / moyens de levage / manutentions 18

4.2 OSSATURE BOIS 19

4.2.1 Mur ossature bois (MOB) 19

4.2.2 Charpente Traditionnelle Bois Massif 20

4.2.3 Contreventement 21

4.2.4 Chevêtre 21

4.2.5 Assemblages 21

4.2.6 Protection au feu 21

4.3 CHARPENTE METALLIQUE 22

4.3.1 Poteau métallique 22

4.4 ETUDES D'EXECUTION 22

4.5 DOE 22

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet des travaux – Présentation générale

Le présent document a pour objet de décrire les ouvrages et prestations prévues au lot « **Charpente** » nécessaires pour l'opération d'installation du district sur le site de la DIRSO à Saint Paul De Jarrat

Le présent document ainsi que les documents contractuels, ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du présent dossier, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'Art, les règlements et normes en vigueur, ainsi que les règles élémentaires de l'esthétique.

Le présent descriptif a pour but de faire connaître le programme de la construction et le mode d'exécution, il n'est pas limitatif.

1.2 Certifications & labélisations

Le projet est soumis à une certification et labélisation dont tous les intervenants sur chantier ont une obligation de résultat et de prise en compte dans leur offre.

Il s'agit de :

- La RE2020
-

1.3 Connaissance des lieux

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux et de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées. L'Entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.4 Engagement de l'entrepreneur

L'entreprise doit s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'Art et pour la bonne construction.

Pour ce faire, l'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance des prestations de tous les lots pour s'assurer que les prestations de son lot sont complètes et compatibles. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres lots pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux de son lot.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 Documents de référence - Normes - Règlements

Tous les ouvrages prévus au présent corps d'état seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront être conformes aux normes françaises et textes réglementaires concernant la construction, dans leur édition la plus récents existants le premier jour du mois de la signature du marché.

Les matériaux ou ensembles non traditionnels doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou d'une ATEX accepté par un groupe spécialisé du CSTB, ou d'un avis favorable de la part du Bureau de Contrôle agréé.

Les ouvrages doivent être calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises en vigueur notamment (Liste non exhaustive) :

- Code civil ;
- 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
- Éventuellement les ATEC, ATEX ou ETN ;
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA) ;
- La Réglementation Thermique **(RE 2020)** *"Réglementation Environnementale" est en vigueur et est obligatoire pour tous les bâtiments neufs depuis le 1er janvier 2025. Et remplace la RT 2020.* ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Les Réglementations incendie ;
- Le code du travail
- Les avis des Bâtiments De France (ABF) ;
- Normes AFNOR ;
- Les Eurocodes.
-

2.1.1 DTU applicables

Les DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.

- NF DTU 31.1 : Charpentes en bois ;
- NF DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossatures en bois ;
- NF DTU 31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets ;
- NF DTU 31.4 : Façades à ossature bois ;
- NF DTU 36.2 : Menuiserie en bois ;
- NF DTU 40.XX : À Préciser ;
- NF DTU 40.5 : Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- NF DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois ;
- NF DTU 43.XX : À préciser ;
- NF DTU 51.3 : Plancher en bois ou en panneaux à base de bois ;
- NF DTU 51.4 : Platelage extérieurs en bois ;
- Guide RAGE CLT Panneaux massifs bois contrecollés

Liste non limitative.

*L'attention des soumissionnaires est attirée sur la liste des **DTU** ci-dessus qui ne sont qu'un simple rappel au présent lot, en sachant que chaque soumissionnaire est réputé connaître les dernières MAJ de ces normes et donc celles en vigueur au moment de l'AO du présent projet.*

2.1.2 Eurocodes applicables

Il est fait ici le rappel aux divers soumissionnaires de l'application des Eurocodes, qui constituent un ensemble de 58 normes européennes, d'application volontaire, harmonisant les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrages de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux (structures en béton, en métal, structures mixtes acier/béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages de géotechnique et règles parasismiques).

- Eurocode 0 – EN 1990 : Eurocode Structuraux – Base de calcul des structures ;
- Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures ;
- Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier ;
- Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul des structures en bois ;
- Eurocode 8 – En 1998 : Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes

Les normes EN et Eurocodes en vigueur sont applicables conformément aux dates indiquées sur les décrets d'application.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur la liste pour l'application des Eurocodes ci-dessus, sont un simple rappel au présent lot, en sachant que chaque soumissionnaire est réputé connaître les dernières MAJ de ces normes et donc celles en vigueur au moment de l'AO du présent projet.

2.2 Limite de prestations

L'entreprise du présent lot devra réaliser la réalisation complète des ossatures bois définies par les plans et les pièces écrites du présent dossier, et devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Sont à la charge de l'Entreprise du présent lot :

Désignations des prestations	Lot Charpente	Autres Lots
Les études, justifications techniques, dessins d'exécution des construction bois ;	X	
La fourniture et pose des ossatures bois : poutres, poteaux, solives, consoles…	X	
Toutes les pièces nécessaires pour assurer le contreventement horizontal et vertical des structures bois ;	X	
Tous les chevêtres de renfort au droit des trémies en toiture, trémies d'escaliers, supports de gaines ;	X	
Les protections fongicides, insecticides de toutes les ossatures bois ;	X	
Les protections des surfaces des bois par lasure, vernis ou peinture ;	X	Lot Façade
L'acceptation de la structure gros œuvre ou autre, support de la charpente ;	X	
Tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou descente), nécessaires à la réalisation des travaux ;	X	
La fourniture et la pose des supports d'étanchéité ou de couverture et des éléments de bardage si ceux-ci interviennent dans la stabilité de l'ouvrage.	X	
La fourniture et la pose des supports d'étanchéité ou de couverture et des éléments de bardage si ceux-ci ne participent pas à la stabilité d'ensemble de l'ouvrage ;		Lot couverture
Fourniture des pièces d'appui et organes de scellement ;	X	
Mise en œuvre des pièces d'appui et organes de scellement ;		Lot GO
La fourniture et pose des pièces d'attaches métalliques, goussets, platines, cales...	X	
La fourniture et la mise en œuvre d'un film de sous toiture, d'un contre-lattage ;		Lot Couverture

En règle générale, les pièces d'ancrage dans les éléments en béton sont fournies par l'Entreprise du présent lot et posées par l'Entreprise du lot Gros Œuvre.

A la charge de l'entreprise seront également prévues toutes les prestations de réalisation de ces ouvrages concernant notamment le levage des pièces, les échafaudages, la sécurité collective, …

Les remarques contenues dans les rapports du bureau de contrôle et du coordonnateur SPS devront être prises en compte dans la remise d'offre de l'entreprise.

2.3 Spécifications techniques

2.3.1 Accès au chantier

L'accès du chantier sera défini d'un commun accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, en fonction de l'aménagement futur du chantier prévu au titre du plan d'organisation du chantier, et prendra en compte les contraintes liées à la spécificité du lieu de construction. Le cheminement des engins liés au chantier et les abords du chantier seront maintenus propres, et les dispositions et les moyens nécessaires seront à la charge de l'Entrepreneur.

2.3.2 Échantillons

Dès sa désignation, l'entrepreneur du présent lot devra présenter, à l'approbation du Maître d'Œuvre, les échantillons et prototypes des diverses fournitures qu'il compte utiliser. Les échantillons et prototypes seront remplacés jusqu'à ce qu'un choix définitif soit intervenu.

2.3.3 Prévisions

Les travaux prévus répondront à l'ensemble des prescriptions énoncées dans le CCTP et seront, en outre, assujettis aux dispositions suivantes :

- La nature et l'exécution des ouvrages feront l'objet de certaines adaptations et mises au point à proposer à l'accord du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.
- Les modalités opératoires et matérielles seront adaptées aux implantations, aux possibilités de dessertes, accès, levages et sujétions diverses du terrain.
- Au titre des liaisons avec les autres Corps d'état, les ouvrages concernés devront être complémentaires, coordonnés et sans aucune incompatibilité.

2.3.4 Exécution des travaux - Plans

Les plans d'exécution, d'atelier et de chantier sont à la charge de l'Entreprise.

Les ouvrages liés aux façades et aux charpentes feront l'objet d'études communes d'exécution et d'enclenchement avec les entreprises correspondantes.

2.3.5 Coordination

L'entrepreneur du présent lot établira tous contacts nécessaires et obtiendra tous renseignements utiles avec les autres intervenants ayant des prestations sur ou à proximité des ouvrages qu'il aura à exécuter.

2.3.6 Hygiène et sécurité du chantier

L'Entrepreneur devra se conformer à l'ensemble des dispositions du Code du Travail et des règlements en vigueur à la date d'exécution, l'application de ces dispositions relevant de sa totale responsabilité. De plus, il devra se conformer à toute disposition particulière locale qui sera jugée indispensable par le coordonnateur sécurité, le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage, en raison d'impératifs locaux.

2.4 Spécifications techniques des matériaux

Liste des normes relatives aux matériaux de construction bois :

L'ensemble des matériaux (bois, colle, assemblage…) devront répondre aux exigences des normes suivantes :

Bois Massif, Bois massif reconstitué, lamellé-collé, CLT, contrecollé :

- **NF EN 301 :** Colles pour bois structurel - Phénoliques et aminoplastiques ;
- **NF EN 302 :** Adhésifs pour structure portante en bois ;
- **NF EN 335 :** Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes d'emploi ;
- **NF EN 336 :** Bois de structure – dimensions, écarts admissibles ;
- **NF EN 338 :** Bois de structure - Classes de résistance ;
- **NF EN 350 :** Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité ;
- **NF EN 351 :** Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec produit de préservation ;
- **NF EN 386 :** Lamellé-collé – Exigences performances et prescriptions minimales de fabrication ;
- **NF EN 390 :** Bois lamellé-collé – Dimensions, écarts admissibles ;
- **NF EN 391 :** Essai de délamination des joints de collage ;
- **NF EN 392 :** Essai de cisaillement des joints de collage ;
- **NF EN 519 :** Classement structure par machine ;
- **NF EN 599 :** Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Performance des produits préventifs de préservations du bois établies par des essais biologiques ;
- **NF EN 844 :** Bois ronds et bois sciés ;
- **NF EN 927 -1 :** Peintures et vernis - Revêtements de protection pour le bois extérieur ;
- **NF EN 13183-1 à 2 :** Teneur en humidité d'une pièce de bois scié ;
- **NF EN 13556 :** Bois ronds et bois sciés – Nomenclature des bois utilisés en Europe ;
- **NF EN 14080 :** Bois lamellé-collé – Exigences ;
- **NF EN 14081 :** Structure en bois à section rectangulaire classé pour sa résistance ;
- **NF EN 14279 +A1 :** Bois lamellé en placage (LVL) - Définitions, classification et spécifications ;
- **NF EN 14374 :** Bois lamellé en placage (LVL) – Exigences ;
- **NF EN 13501 :** Classement au feu des produits et éléments de construction ;
- **NF EN 15228 :** Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques ;
- **NF EN 15425 :** Colles pour bois structurales – Polyuréthanes ;
- **NF EN 15497 :** Bois massif de structure à enture multiples – Exigences de performance et exigences minimale de fabrication ;
- **NF EN 16351 :** Bois lamellé croisé (CLT) – Exigences ;

Panneaux à base de bois :

- **NF EN 300 :** Panneaux de particules orientées (OSB) - Définitions, classification et spécifications ;
- **NF EN 309 :** Panneau de particules, définition et classification ;
- **NF EN 312 :** Panneau de particules, exigences ;
- **NF EN 313 :** Contreplaqué, classification et terminologie ;
- **NF EN 314 :** Contreplaqué, qualité de collage ;
- **NF EN 315 :** Contreplaqué, tolérances sur les dimensions ;
- **NF EN 326 :** Panneaux à base de bois – Echantillonnage, découpe & contrôle ;
- **NF EN 622 :** Panneaux de fibres
- **NF EN 633 :** Panneaux de particules liés au ciment – Définitions et classification
- **NF EN 634 :** Panneaux de particules liés au ciment – Exigences
- **NF EN 636 :** Contreplaqué - Exigences
- **NF EN 12369 :** Panneaux à base de bois – Valeurs caractéristiques pour la conception des structures
- **NF EN 12775 :** Bois panneautés – Classification et terminologie
- **NF EN 13353 :** Bois panneautés – SWP – Exigences

Assemblage :

- **NF EN 14545 :** Structures en bois - Connecteurs – Exigences ;
- **NF EN 14592 :** Assemblages pour structures en bois - Boulons, tire-fond et chevilles ;

2.4.1 Bois Massif

Les ossatures prévues dans le présent document en bois massif doivent être choisies en fonction de leur durabilité naturelle et de leur résistance mécanique. Les essences couramment utilisées sont :

Résineux :

- Epicéa, Sapin, Pin Sylvestre, Douglas

Feuillus :

- Chêne, Hêtre, Frêne, Châtaignier

Les classes de résistance du bois seront limitées à du C18, C24, C30 pour les résineux et D30, D35, D40 pour les feuillus.

Le bois massif doit être exempt de défauts majeurs (nœuds fendus, gerces profondes, etc.) pouvant affecter sa résistance mécanique ou son aspect esthétique. Les surfaces visibles doivent être propres, lisses et sans traces de dégradation (moisissures, bleuissement, etc.). Les défauts mineurs (petits nœuds sains, veinages naturels) sont acceptés dans la limite des tolérances définies par les normes en vigueur.

Le bois massif doit être mis en œuvre avec une **humidité équilibrée** adaptée à son environnement d'utilisation

- **Usage intérieur** : humidité de 8 % à 12 %.
- **Usage extérieur ou en milieu humide** : humidité de 15 % à 18 %.

L'humidité du bois doit être contrôlée conformément à la **NF EN 14298**.

2.4.2 Lamellé-collé

Les ossatures prévues dans le présent document en bois lamellé-collé seront constituées de lamelles en bois résineux de 45mm maximum pour les classes d'emploi 1 et 2 et 35 mm maximum pour les classes 3 et 4.

Les classes de résistance des bois seront limitées à du GL24h, GL28h et GL32h pour les bois lamellé-collé homogènes et GL24c, GL28c et GL32c pour les bois lamellé-collé panachés

Classe de résistance du bois	GL24…	GL28…	GL32…
Bois lamellé collé homogène	C24	C30	C40
Bois lamellé collé panaché			
Lamelles extérieures	C24	C30	C40
Lamelles intérieures	C16	C24	C30

Les lamelles doivent être exemptes de défauts majeurs (nœuds fendus, gerces profondes, etc.) pouvant affecter la résistance ou l'intégrité du produit fini. Les surfaces visibles doivent être propres, lisses et sans traces de dégradation (moisissures, bleuissement, etc.). Les défauts mineurs (petits nœuds sains, veinages naturels) sont acceptés dans la limite des tolérances définies par les normes en vigueur.

2.4.3 Lamibois

Les ossatures prévues dans le présent document en Lamibois (LVL) seront réalisées à partir de plaquage de bois résineux type Pin, Epicéa, Douglas…

Les classes de résistance du bois seront conformes à la norme **NF EN 14374** et **NF EN 350.**

Les placages utilisés pour la fabrication du Lamibois doivent être exempts de défauts majeurs (nœuds fendus, gerces profondes, etc.) pouvant affecter la résistance ou l'intégrité du produit fini. Les surfaces visibles doivent être propres, lisses et sans traces de dégradation (moisissures, bleuissement, etc.). Les défauts mineurs (petits nœuds sains, veinages naturels) sont acceptés dans la limite des tolérances définies par les normes en vigueur.

2.4.4 Lamellé-Croisé (CLT)

Les ossatures prévues dans le présent document en lamellé-croisé (CLT) seront principalement fabriquées à partir de bois résineux, et exceptionnellement à partir de bois feuillus ; les essences pouvant être utilisées sont les suivantes :

Résineux :

- Epicéa, Sapin, Pin Sylvestre, Douglas

Feuillus :

- Chêne, Hêtre

Les classes de résistance du bois seront conformes à la norme **NF EN 16351** et **NF EN 350.**

Les lamelles constituant les panneaux CLT auront une épaisseur de 45mm maximum, sauf dans le cas d'un panneau CLT trois plis, le pli central peut avoir une épaisseur jusqu'à 60 mm.

Les lamelles doivent être exemptes de défauts majeurs (nœuds fendus, gerces profondes, etc.) pouvant affecter la résistance ou l'intégrité du produit fini. Les surfaces visibles doivent être propres, lisses et sans traces de dégradation (moisissures, bleuissement, etc.). Les défauts mineurs (petits nœuds sains, veinages naturels) sont acceptés dans la limite des tolérances définies par les normes en vigueur.

2.4.5 Panneaux OSB

Les ossatures prévues dans le présent document en OSB seront fabriquées à partir de lamelles de bois issues principalement de résineux. Les essences couramment utilisées sont :

Résineux :

Pin, Epicéa, Sapin

Les panneaux mis en œuvre seront conformes aux exigences de la norme NF EN 300 ; les classes de panneaux utilisées pour le projet seront limitées à des panneaux en OSB 2, OSB 3 ou OSB 4, sauf contre-indication.

Les panneaux OSB doivent présenter une surface homogène, sans défauts majeurs (fissures, éclats, etc.) pouvant affecter leur performance. Les bords doivent être nets et réguliers, sans délaminage. Les défauts mineurs (petites irrégularités de surface) sont acceptés dans la limite des tolérances définies par les normes en vigueur.

Les OSB doivent être mis en œuvre avec une **humidité équilibrée** adaptée à leur environnement d'utilisation :

- **Usage intérieur** : humidité de 6 % à 12 %.
- **Usage extérieur ou en milieu humide** : humidité de 12 % à 18 %.

L'humidité des panneaux doit être contrôlée conformément à la **NF EN 322**.

2.4.6 Colles et Adhésifs

Les colles utilisées pour la création des ossatures en lamellé-collé, CLT, OSB seront conformes aux exigences des normes en vigueur.

Les colles seront choisies en fonction de la classe de service de l'ossature bois conformément à la norme **NF EN 301** (voir tableau ci-dessous)

Classe de Service	Type d'adhésif
1,2,3	Type I
1	Type II

Les types d'adhésifs admis pour le type I seront :

- Adhésifs phénoliques à base de résorcinol-phénol-formol
- Adhésifs aminoplastes à base d'urée formol
- Adhésifs polyuréthanes
- Adhésifs isocyanates polymérisés

Les types d'adhésifs admis pour le type II seront :

- Adhésifs aminoplastes à base mélamines-urée-formol.

2.4.7 Assemblages Métalliques

Les assemblages métalliques utilisés seront conformes aux exigences des normes en vigueur, dont notamment :

- Les pointes conformes à la norme **NF EN 14592.**

- Les agrafes conformes à la norme **NF EN 14592.**
- Les vis autoforeuses, les vis à bois et les tirefonds conformes à la norme **NF EN 14592.**
- Les crampons et anneaux métalliques conformes à la **NF EN 14545.**
- Les boulons, tiges filetées et broches conformes à la norme **NF EN 14592.**
- Les chevilles métalliques bénéficiant d'un **Agrément Technique Européen (ATE).**
- Les boîtiers, étriers et équerres métalliques bénéficiant d'un **Agrément Technique Européen (ATE).**
- Les connecteurs métalliques à plaques embouties et les plaques à clous conformes à la norme **NF EN 14545.**
- Tout autre système de fixation bénéficiant d'un **Agrément Technique Européen (ATE).**
- Les assemblages fabriqués sur mesure doivent être réalisés à partir d'acier de qualité minimum S 235, conçus en conformité avec les **Eurocodes.**

2.4.8 Produit de protection

2.4.8.1 Classe d'emploi

Ces classes sont définies par la norme NF EN 335. Il sera nécessaire de prendre en compte les critères de conception, de massivité, et d'exposition des bois à l'humidité, critères définis par la norme FDP 20-651, afin d'affilier la bonne classe d'emploi aux pièces de bois.

Classe d'emploi	Définition
1	Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est utilisé à l'intérieur d'une construction, non exposé aux intempéries et à l'humidification.
2	Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est sous abri et non exposé aux intempéries (en particulier la pluie et la pluie battante) mais où il peut être soumis à une humidification occasionnelle mais non persistante. Dans cette classe d'emploi, il peut se former de la condensation à la surface en bois et des produits à base de bois.
3.a	Situation dans lesquelles le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification fréquente sur des périodes courtes (quelques jours). L'eau ne s'accumulera pas.
3.b	Situation dans lesquelles le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification très fréquente sur des périodes significatives (quelques semaines). L'eau peut s'accumuler.
4	Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est en contact direct avec le sol et/ou l'eau douce.
5	Situation dans laquelle le bois est immergé ou partiellement immergé dans l'eau salée (milieu marin et eau saumâtre naturelle et soumis à attaques d'organismes marins invertébrés. Les parties non immergées des bois peuvent être dégradés par des insectes xylophages.

Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.

Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.

2.4.8.2 Traitement de préservation des bois

Dans le cas où la classe d'emploi naturelle du bois ne satisfait les exigences du projet, les ouvrages prévus au présent lot recevront un traitement fongicide, anti-termites, insecticide ou hydrofuge selon ces besoins. Ces traitements seront homologués "CTB-P+" et préserveront la qualité environnementale.

Tous les bois constituant la structure subiront un traitement insecticide et fongicide suivant les normes NF B 50 105-3, NF EN 335, 350, 351 et NF X 40-101, 102 & 580 :

La prestation sera assurée par un traitement adapté selon la classe d'emploi dont notamment :

- **Traitement classe d'emploi 2 :**
  - Soit par trempage dans un produit à solvant organique ou un produit hydro-dispersable (les sels hydrosolubles étant exclus)

- Soit par autoclave avec un produit en solvant organique ou des sels hydrosolubles.
- Les coupes et entailles faites après traitement seront reprises au pinceau.
- Les pièces de bois lamellé-collé seront traitées en usine par le fabricant

- **Traitement classe d'emploi 3 :**
  - Soit par trempage dans un produit aux sels CB (Classe 3.1)
  - Soit par passage en autoclave vide-pression par imprégnation profonde aux sels CB par injection à refus (taux de concentration du produit 3.3) (Classe 3.2).
  - Colorant : marron ou gris

- **Traitement classe d'emploi 4 :**
  - Par passage en autoclave vide pression par imprégnation profonde aux sels CB par injection à refus (taux de concentration du produit 3.3)
  - Colorant : marron ou gris

Un certificat de traitement sera à fournir au Maître d'Œuvre. L'attestation doit obligatoirement comporter les renseignements demandés selon les normes NF-B 50.102. Le traitement préventif doit être appliqué en fonction de la classe de risques biologiques du bois traité.

2.4.8.3 Protection au feu

La protection au feu des bois pourra être réaliser par l'application d'un système de vernis intumescent incolore en phase aqueuse. La fiche technique du produit devra être impérativement transmis au Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle pour approbation.

Cette protection concerne uniquement les bois situés en intérieur et protéger des intempérie et aléas climatique. Les bois extérieurs seront dimensionnés selon les règles de calcul de L'Eurocode 5-2.

2.4.9 Préconisations environnementales

Origine des bois

La garantie de renouvellement de la ressource sera justifiée par la production d'un label (FSC, PEFC ou équivalent) certifiant que les bois proviennent d'une exploitation durablement gérée ou locale.

Traitement préventif des bois

Seront préférées les essences naturellement durables pour la classe de risque. A défaut, les produits de traitement préventif des bois devront être strictement adaptés (sans excès) à la classe d'emploi et les procédés les moins nocifs pour l'environnement seront préférés. Les produits à base de créosotes et PCP ne sont pas autorisés. Les traitements à base de CCA (cuivre, chrome, arsenic) sont interdits. Dans le choix des traitements des bois, les produits certifiés CTB P+ seront exigés. Les bois non porteurs peuvent être traités par haute température. Les traitements sont réalisés en atelier.

2.5 Mode d'exécution des travaux

2.5.1 Levage et stabilité provisoire

La manutention et le levage des éléments de charpente doivent être effectués conformément aux indications portées sur les plans d'exécution.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la stabilité en phase provisoire.

Des contreventements provisoires peuvent être disposés.

2.5.2 Responsabilité

L'entreprise assurera sous sa responsabilité pleine et entière, la protection des établissements voisins et devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants pendant toute la durée du chantier.

Par ailleurs, l'entreprise devra réparer à ses frais, toute dégradations de son fait causées aux ouvrages de la voie publique ainsi qu'aux propriétés privées voisines, affectées par les travaux.

2.5.3 Réception des supports porteurs

L'entrepreneur devra réceptionner les supports porteurs et, en cas de non-satisfaction, le signaler au Maître d'œuvre avant tout début d'exécution.

2.5.4 Protection des ouvrages vis-à-vis des intempéries

Compte tenu de l'aspect final de certains éléments, l'entreprise titulaire du présent lot veillera à la protection des ouvrages sur les aires de stockages et en phase transitoire vis-à-vis des intempéries. Elle sera tenue responsable en cas de dommages tel coulures, moisissures, traces de pied, etc… De ce fait, et après constatation de la maitrise d'ouvrage, elle devra effectuer les reprises nécessaires au respect du cahier des charges.

2.5.5 Finitions

2.5.5.1 Avant réception

L'Entreprise est tenue d'assurer d'elle-même, avant la réception, le bon achèvement de ses travaux et de procéder pour sa part aux finitions et mises au point qui s'y rapportent. A cette fin, l'entreprise désignera nommément au Maître d'Œuvre le ou les compagnons mis à la disposition d'un agent choisi parmi le personnel de l'entreprise pour terminer les travaux en temps voulu. En cas de défaillance ou de négligence caractérisée de l'entreprise, le Maître d'Œuvre pourra la mettre en demeure par simple lettre recommandée, d'avoir dans un délai de 48 heures, à entreprendre, poursuivre et achever les travaux de finition de ses ouvrages. Passé ce délai sans que la mise en demeure ait reçu effet, le Maître de l'Ouvrage pourra confier ces travaux à toutes autres entreprises de son choix, aux frais, risques et pour le compte de l'entreprise considérée défaillante, sans préjudice de tous les dommages intérêts qui pourraient lui être réclamés.

2.5.5.2 Après réception

La réception une fois prononcée et pendant la période de garantie contractuelle, l'entreprise doit réparer les imperfections de construction révélées par la mise en fonction de l'ouvrage.

2.5.6 Tolérances

L'ensemble des profilés métalliques laminés à chaud et à froid, les assemblages soudés ainsi que les tôles en acier devront respecter les tolérances de fabrication suivant les normes suivantes :

- **NF EN 300** : Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB)
- **NF EN 315** : Contreplaqué - Tolérances sur dimensions
- **NF EN 336** : Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles
- **NF EN 14080** : Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué

Le montage et le réglage de l'ossature bois doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'Entreprise sera responsable et supportera les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'états par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

- Tolérances d'implantation
  Les écarts d'implantation des ossatures bois sont donnés dans les **DTU 31.1 à 31.4** selon la nature de l'ouvrage à réaliser.
- Tolérances de nivellement
  L'écart de nivellement des ossatures bois est donné dans les **DTU 31.1 à 31.4** selon la nature de l'ouvrage à réaliser.
- Tolérances de verticalité
  Les écarts admissibles d'un faux aplomb des ossatures bois sont donnés dans les **DTU 31.1 à 31.4** et **Eurocode 5** selon la nature de l'ouvrage à réaliser.

2.5.7 Implantation des ouvrages

L'implantation des ouvrages s'effectue à partir des repères fixes de référence, dont l'Entrepreneur du présent corps d'état assure sous sa responsabilité la mise en place et l'entretien ; ces repères disposés en-dehors de l'emprise des ouvrages servent de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente métallique.

Avant le montage, l'Entreprise est tenue de vérifier l'implantation et le nivellement des appuis de tous genres sur lesquels doivent reposer ses ouvrages, conformément aux DTU.

2.5.8 Sujétions de montage

La conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent imposent à l'Entreprise une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ossature.

En conséquence, la prestation relative au présent corps d'état doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment : contreventements, étaiements, haubanages, échafaudages, filets de protection etc. De caractère provisoire, qui ne sont pas indiqués explicitement dans le présent marché, car considérés comme du ressort exclusif de l'Entreprise.

Il en est de même pour tous les travaux de renforcements localisés de l'ossature, pouvant résulter des solutions de montage retenues par l'Entreprise, ainsi que de l'étude d'exécution relative à ces choix.

Le marché de l'entreprise du présent corps d'état doit tenir compte de la totalité de ces sujétions.

2.5.9 Transport - Manutention – Montage -Stockage

Le transport, la manutention et le stockage sur le chantier, de tous les éléments de l'ossature bois, sont à exécuter avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les détériorations de toute nature.

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours de ces différentes opérations, l'Entreprise a l'obligation d'effectuer à sa charge les réparations nécessaires avant montage ; ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

L'Entreprise est tenue de régler les problèmes :

- Des aires de stockage sur chantier
- D'utilisation des engins de levage,
- Du programme de montage dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants.

3 BASE DE CALCUL POUR LA CHARPENTE

3.1 Charges Permanentes

L'entrepreneur devra tenir compte pour l'exécution des éléments de structure, des règlements de Sécurité Incendie et des avis du bureau de contrôle.

Charges permanentes conformément à la norme EC1 : NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA

- Ossature (planchers bas béton, charpente métallique, charpente bois, voiles BA, ...),
- Revêtements de sols, Faux plafonds démontables et faux plafonds coupe-feu
- Gaines et réseaux divers en plafonds
- Equipements techniques à caractère particulier
- Etc…

3.2 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation seront définies suivant la norme **NF EN 1991-1-1** et **NF EN 1991-1-1/NA**

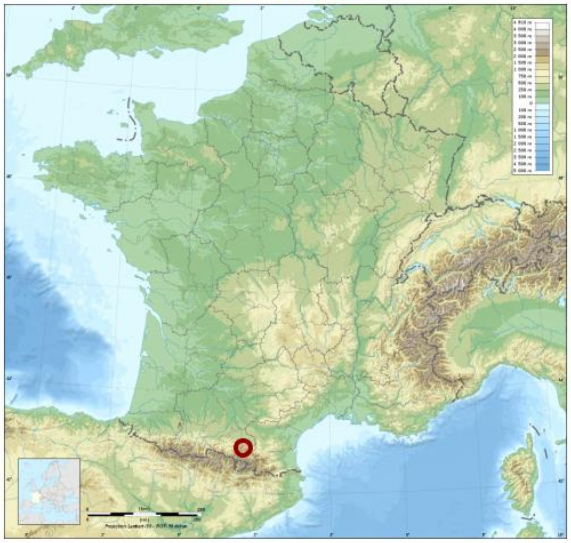
- Toiture-terrasse inaccessible : 100 daN/m²

3.3 Charge Climatiques

Informations Commune	
→ Commune	**Saint-Paul-de-Jarrat (09000)**
→ Département	**09 -Ariège**
→ Canton	**Foix-Rural**
→ Code commune	**09272**
→ Code postal	**09000**
→ Δ Altitude	**De 425 à 1773 m**
→ Altitude	**437** [m]

Emplacement géographique

Carte des reliefs



Informations sur la neige			
→ Zone de neige	Zone	**A2**	
→ Charge caractéristique	S_k	**69**	[daN/m²]
→ Charge exceptionnelle	S_{ad}	**100**	[daN/m²]

Informations sur le vent			
→ Zone de vent	Zone	**2**	
→ Vitesse de référence	V_{b0}	**24**	[m/s]
→ Coefficient de direction	C_{dir}	**0,85**	[50°-250°]
→ Coefficient de saison	C_{season}	**0,9**	[avril - sept]

Informations sur la sismicité			
→ Zone sismique	Zone	**3**	Modérée
→ Catégorie d'importantce		**II**	
→ Disposition parasismique		**Eurocode 8**	
→ Accélération nominale	a_{gr}	**1,1**	[m/s²]

Informations sur le gel			
→ Cote hors gel	H_0	**0,57**	[m]
→ Zone de gel	Gel	**Modéré**	

Informations sur la thermique			
→ Zone climatique	Zone	**H2c**	
→ Températures extrêmes		**-20 | 40**	[°C]
→ Distance JD béton		**50**	[m]
→ Distance JD Maçonnerie		**35**	[m]

Informations sur le radon			
→ Exposition au radon	Zone	**3**	Elevé

Neige : conformément à la norme EC1 NF EN 1991-1-3 et NF EN 1991-1-3 /NA : région A2

Vent : conformément à la norme EC1 NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4 /NA : région 1

3.4 Sismique

Les charges sismiques seront définies suivant la norme **NF EN 1998-1** et **NF EN 1998-1/NA**

Séisme : Zone 3 (faible) Catégorie d'importance II (A VALIDER par la Maîtrise d'ouvrage)

L'entreprise du présent lot devra justifier ses ouvrages par un calcul vis-à-vis de la tenue au séisme suivant l'Eurocode 8.

3.5 Classe de service

La norme **NF EN 1995** définit des classes de services d'emploi des éléments en bois, correspondant à une ambiance donnée (température et humidité) :

- **Classe de service 1** : Structure intérieure en milieu sec : l'humidité moyenne est stabilisée de 7 % à 13 % d'humidité.
- **Classe de service 2** : Charpente abritée soumise à variations hygrométriques, murs à ossature bois... : l'humidité moyenne est stabilisée de 13 à 20% d'humidité.
- **Classe de service 3** : Conditions climatiques conduisant à des taux d'humidité plus élevés qu'en classe de service 2.

Les classes de service devront être précisées pour chaque élément bois de la structure. Au sein d'une même structure, plusieurs classes de services peuvent être considérées pour différents éléments.

3.6 Stabilité au feu

L'entrepreneur devra tenir compte, pour l'exécution des éléments de structure, des règlements de Sécurité Incendie et de la notice de sécurité validée par le bureau de contrôle, ainsi que des remarques sur le rapport du bureau de contrôle.

Pour l'ensemble des charpentes visible : Aucune exigence

Pour l'ensemble des charpentes non-visible : CF 1/2h (REI 30)

3.7 Déformation admissible

L'ensemble des éléments porteurs constituant l'ossature bois devront satisfaire les déformations admissibles données dans l'annexe nationale de l'**Eurocode 5**, ainsi que l'annexe C du **DTU 31.1 P1-1** pour les éléments de charpente bois. Les déformations admissibles pour les fermes industrielles sont données dans le chapitre 6 du **DTU 31.3 P3**.

3.7.1 Déformations verticales

- Fleche instantanée des charge variables [$W_{inst,Q}$] :
  - Tout éléments : $W_{inst,Q} < L/300$
  - Eléments verticaux soumis au vent $W_{inst,Q} < L/200$

- Flèche finale [W_{fin}] :
  - Eléments structuraux $W_{fin} < L/125$
  - Chevrons $W_{fin} < L/125$

- Flèche résultante finale [$W_{net,fin}$] :
  - Eléments structuraux : $W_{net,fin} < L/200$
  - Chevrons : $W_{net,fin} < L/150$

Pour tous les éléments en console et porte-à-faux, les valeurs décrites ci-dessus peuvent être doublées sans pour autant être inférieures à 5mm.

L'annexe nationale de **l'Eurocode 5** ainsi que l'annexe C du **DTU 31.1** peuvent donner des critères supplémentaires pour les déformations admissibles.

- Mur ossature bois :
  - Conformément au DTU 31.2 de mai 2019 :
    Les linteaux des murs ossature bois comportant des menuiseries ne doivent pas présenter une flèche [W_{fin}] excédant L/500, sans toutefois dépasser 10mm.

- Ossature en CLT :
  - Les déformations admissibles ainsi que les tolérances d'exécution sont données dans l'avis technique du fabricant

Nota :

L'annexe nationale de **l'Eurocode 5** ainsi que l'annexe C du **DTU 31.1** peuvent donner des critères supplémentaires pour les déformations admissibles, ainsi que des valeurs plus restrictives. Elles ne pourront pas, en revanche, être moins restrictives que les valeurs données par le présent document.

3.7.2 Déformations horizontales

- Bâtiments industriels à niveau unique sans pont roulant :
  - Déplacement en tête de poteaux H / 150
  - Déplacement différentiel en tête entre 2 portiques L_i / 150

- Autres bâtiments à niveau unique, sans pont roulant :
  - Déplacement en tête de poteaux H_i / 250
  - Déplacement différentiel en tête entre 2 portiques L_i / 200

- Eléments support du bardage :
  - Lisses L_i / 150
  - Montants H_i / 150

- Bâtiments industriels à plusieurs niveaux, sans pont roulant :
  - Entre chaque étage H_i / 200
  - Pour la structure dans son ensemble
    - Si H ≤ 20 m H / 200
    - Si 20 m < H ≤ 40 m H / (100+5H)
    - Si H > 40 m H / 300

- Autres bâtiments à plusieurs niveaux, sans pont roulant :
  - Entre chaque étage H_i / 300
  - Pour la structure dans son ensemble
    - Si H ≤ 20 m H / 300
    - Si 20 m < H ≤ 30 m H / (200+10H)
    - Si H > 30 m H / 500

Avec :

H : Hauteur totale de la structure
H_i : Hauteur du poteau ou de l'étage ou du montant de bardage
L : Distance entre les deux extrémités du portique
L_i : Distance entre deux portique consécutifs ou longueur d'une lisse

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1 Installation de chantier commune à tous les lots

Les installations générales de chantier sont à la charge du lot 01 - Gros Œuvre / Démolition suivant les prescriptions définies dans les documents suivants du dossier de consultation :

- Plan d'installation de chantier,
- CCAP
- PGCSPS

4.1.2 Lot 00 Généralités Communes à tous les lots

L'entrepreneur du présent lot devra avoir pris connaissance et en compte l'ensemble des éléments et prescriptions données dans ce cahier des charges commun.

4.1.3 Dispositif de sécurité

L'entreprise devra prévoir tout équipement pour la mise en sécurité des équipes selon les configurations du site et des zones de travaux.

Il aura à sa charge la mise en place, conformément à la législation du travail, de tous les systèmes de sécurité contre les chutes de son personnel : garde-corps provisoires, consoles, filets, échelles, etc. - Qu'il entretiendra, en permanence, en parfait état.

4.1.4 Compte prorata

L'entrepreneur du présent lot intègrera dans son offre les frais de compte prorata, en charge du lot Gros œuvre. Le règlement devra se faire directement auprès de l'entreprise de gros œuvre suivant la convention contractuelle du marché. La provision à prendre en compte est de 2%.

4.1.5 Protections collectives

L'entrepreneur du présent lot devra assurer l'ensemble des protections collectives nécessaires à la réalisation de ses travaux diversifiés pour la charpente bois.

4.1.6 Échafaudage / moyens de levage / manutentions

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les installations de poste de travail et de mise en sécurité nécessaires à la réalisation de ses travaux dans les zones singulières.

La prestation comprendra :

- L'étude des besoins complémentaires isolés
- L'amenée, la mise en place et le repliement des installations
- Les échafaudages, filets de sécurité, garde-corps provisoires, …
- Les protections des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et sur lesquels ces installations pourraient s'accrocher, s'appuyer.

Ces installations devront répondre aux DTU et normes en vigueur.

4.2 Ossature Bois

4.2.1 Mur ossature bois (MOB)

Fourniture et pose de mur ossature bois constitué d'éléments résineux.

Traitement des bois classe II minimum.

Composition du mur de l'extérieur vers l'intérieur :

- **Pare-pluie :**
  Pare-pluie en film souple synthétique, le film sera prévu pour une exposition de 3 mois en phase chantier avec une exigence à la pluie battante de classe Ee1 « Exposition normale » ou Ee2 « Forte exposition »
  La fixation provisoire du pare-pluie sera réalisée sur la paroi par des agrafes au droit de chaque montant d'ossature (les agrafes seront recouvertes par les tasseaux supports de revêtements extérieurs ou par rubans adhésifs).
  La pose du pare-pluie devra respecter les règles suivantes :
  - Les recouvrements horizontaux sont réalisés dans le sens de l'écoulement de l'eau et sont ≥ 100 mm.
  - Les recouvrements verticaux sont ≥ 100 mm, pincés sous tasseaux et jointoyés avec des bandes adhésives compatibles.
  - Le pare-pluie sera rabattu en linteau et sur les appuis de fenêtre, et il sera mis en place des bandes d'étanchéité en recouvrement des menuiseries.
  - En pied, le pare-pluie sera rabattu côté intérieur par un élément de renfort spécifique et viendra se recouvrir avec le pare-vapeur.
  - En partie basse, le pare-vapeur sera collé à la dalle béton par un élément de renfort spécifique.
  - En partie haute, le pare-vapeur sera raccordé sur le pare-vapeur des isolants en plafond et collé avec un élément spécifique.

- **Panneaux OSB :**
  Panneaux d'OSB 3 de 12 mm, ces panneaux auront pour fonction d'assurer le contreventement vertical de la structure.
  Les panneaux devront être résistants aux insectes à larves xylophages, termites et champignons.
  Les panneaux seront fixés mécaniquement sur l'ossature bois par couturage à pointes crantées ou agrafes avec un jeu de 4mm minimum entre chaque panneau.

- **Lisse basse :**
  Les lisses basses seront en bois massif C18 minimum, de dimension 45x145 mm.
  Le bois sera traité en classe d'emploi 4 et devra être résistant aux insectes à larves xylophages, termites et champignons.
  La lisse sera posée sur un joint compressible permettant de traiter l'étanchéité à l'air entre le béton et la lisse.
  La lisse sera fixée mécaniquement au béton par chevilles métalliques conformément au **DTU 31.2**.

- **Montants et traverses :**
  Les montants et traverses seront en bois massif C18 minimum, de dimension 45x145 mm avec un entraxe maximum de 600mm pour la pose des panneaux d'OSB.
  Le bois sera traité en classe d'emploi 2 minimum et devra être résistant aux insectes à larves xylophages, termites et champignons.
  L'assemblage entre montants et traverses est assuré par un minimum de 2 pointes crantées, torsadées ou annelées, ou 2 vis, enfoncées dans la pièce support d'au moins une fois l'épaisseur de la pièce à fixer.
  La fixation des éléments de structure de la paroi se fait sur la lisse basse ou sur les éléments porteurs du plancher bois. Les fixations sont réalisées par tirefonds. L'espacement de ceux-ci n'excédera pas 1m.
  Des renforts bois sont à ajouter au-droit niveau de la pergola pour permettre sa fixation sur le mur MOB afin de répartir uniformément les charges. Une synthèse avec tous les lots concernés sera à prévoir pendant la période de préparation du chantier.

- **Lisse haute :**
  Les lisses hautes répondront à la fonction de chainage, ces lisses seront en bois massif C18 minimum, de dimension 45x145 mm.
  Le bois sera traité en classe d'emploi 2 minimum et devra être résistant aux insectes à larves xylophages, termites et champignons.
  Les lisses hautes devront assurer une continuité de la liaison des panneaux. Cette liaison devra être justifiée mécaniquement.

- **Encadrement des menuiseries :**
  Les chevêtres de menuiseries extérieures comportent, au minimum :
  - Deux montants latéraux de part et d'autre de l'ouverture, les poteaux extérieurs étant continus.
  - Une traverse d'appui
  - Une traverse de linteau
  - Des montants d'appui (sous la traverse d'appui, calepinés à la trame des montants d'ossature du mur)
  - Une pièce de linteau en renfort éventuel suivant la largeur des baies.
- **Isolant de remplissage entre montants :**
  L'isolant mis en œuvre sera conforme à l'étude thermique, il devra faire l'objet d'une certification ACERMI ou de toute autre certification de nature équivalente.

  Isolant biosourcé :
  - Il est admis de mettre en œuvre des isolants biosourcés **uniquement** derrière un écran thermique constitué de plaques A2-s3, d0 et suivant les cas prédéfinis au paragraphe 1.5 de l'APL « Bois construction et propagation du feu par les façades ».
    Dans les autres cas, l'isolant de remplissage entre montants d'ossature devra être classé à minima A2-s3, d0.

- **Pare-vapeur :**
  Pare-vapeur en film polypropylène ou polyéthylène, le film pare-vapeur intérieur jouera le rôle d'étanchéité à l'air du bâti.
  La fixation du film pare-vapeur se fera par agrafage sur la structure et mise en œuvre de pastilles sous les têtes d'agrafes.
  La pose du pare-vapeur devra respecter les règles suivantes :
  - Il devra être continu sur l'ensemble de la façade, cette continuité sera assurée par recouvrement des lés 30cm minimum et utilisation de matériau de pontage.
  - Faible perméance à la vapeur d'eau :
    - Perméance < 0,005 g/m2.h.mmHg,
  - Traitement des recouvrements et de toutes les sorties de fluides pour une parfaite étanchéité à l'air.

L'entreprise devra prévoir toutes les coupes, entailles, ferrures, pattes de scellement et pattes métalliques, assemblage à entailles et organes d'assemblage, nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages :

- Avec assemblages cloués
- Avec assemblages boulonnés et anneaux, compris sabots et platine, et boulons d'ancrage
- Avec tenons et mortaises

Localisation : Mur de façade, selon plans techniques et architecte.

4.2.2 Charpente Traditionnelle Bois Massif

La charpente sera de type chevron porteur reposant sur les arbalétriers en bois lamellé collé. Ils supporteront une couverture de type panneaux sandwich (hors lot) compatible à la mise en œuvre de panneaux photovoltaïque.

Compostions de la charpente :

- Chevron porteur en bois massif de classe C24 et de section rectangulaire avec un espacement maximal à adapter selon le modèle de couverture ;
- L'entreprise prévoira tous les systèmes d'anti-déversement et en anti-flambement pour la réalisation des charpentes.

Traitement :

- Classe d'emploi 2

- Insectes à larves xylophages, termites et champignons.

Essence et finition :

- Essence : Résineux (douglas, sapin, épicéa)
- Finition : Raboté brossé / chanfreiné selon le souhait architecte

Nota :

Pour les assemblages visibles (poteaux/traverses, pannes/traverses), les détails d'assemblage seront fournis pour approbation à la maîtrise d'œuvre. De manière générale, les platines d'assemblage seront cachées à la vue.

Les cales seront en bois du pays ou métalliques. L'entreprise devra prévoir toutes les coupes, entailles, assemblages, ferrures ; pattes de scellement et pattes métalliques nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages.

L'entreprise devra tout renforcement de la charpente pour la pose d'équipements techniques suivant les plans Architecte et les plans techniques.

4.2.3 Contreventement

Pour assurer la stabilité horizontale de la structure en ossature bois, il sera mis en place des contreventements par buton en bois massif fixé sur étrier à âme dans l'axe des ossatures, section et dimension suivant étude structure.

Le titulaire du présent lot indiquera, au lot Gros Œuvre, les efforts pondérés suivant les différents cas de charges pour mise en œuvre des raidisseurs associés.

Inclus toutes sujétions de mise en œuvre de croix de Saint-André entre solive et potelet pour transmission des efforts.

4.2.4 Chevêtre

L'entrepreneur du présent lot devra réaliser des chevêtres de renfort dans la charpente, dont notamment :

- Les châssis de désenfumage tant au droit du faux plafond qu'en sous-face de couverture.
- Les fenêtres de toit tant au droit du faux plafond qu'en sous-face de couverture.
- Ventilation naturelle tant au droit du faux plafond qu'en sous-face de couverture.
- Le passage des fluides pour des trémies supérieures à 150x150 mm.

Les chevêtres seront réalisés en renforçant la charpente par l'ajout de chevrons, pannes au droit des réservations y compris renforts latéraux par empannons si nécessaires.

L'ensemble des bois mis en œuvre devront avoir les mêmes caractéristiques mécaniques et traitement que l'ossature bois adjacente.

4.2.5 Assemblages

Les assemblages par connecteur métallique, sabots, étriers, équerres, agrafes, gousset… seront dimensionnés selon les règles de calculs données dans **l'Eurocodes 3 Partie 8 : Calcul des assemblages.**

Les assemblages seront réalisés en acier galvanisé, avec une épaisseur minimale de 3mm.

Les trous dans les tôles sont percés au diamètre nominal des boulons, tire-fond ou vis augmenté de 2 mm au maximum.

Les connecteurs métalliques ne devront pas faire saillie sous la rive inférieure des entraits ou la rive supérieure des arbalétriers. Les connecteurs à dents seront enfoncés à l'aide de presse ou de vérin.

4.2.6 Protection au feu

L'ensemble de l'ossature bois non visible devra être dimensionné selon les règles de calcul de **l'Eurocode 5 Partie 2,** il ne sera pas admis l'utilisation de produit intumescent ou flocage sur les ossatures bois.

Les assemblages métalliques recevront une peinture intumescente suivant le degré de stabilité nécessaire, ou ouvrage bois.

Protection au feu par peinture intumescente pas nécessaire conformément au retour du contrôleur technique.

4.3 Charpente métallique

4.3.1 Poteau métallique

Le poteau métallique sera réalisé à partir de profilés métalliques du commerce type RO139.7x4, compris assemblages par boulonnages. Toutes pièces complémentaires de renforts tels que platines, plaques renforts, goussets et autres.

Les poteaux reposeront sur les fûts en béton, le cas échéant, par l'intermédiaire de platines fournies par le présent lot.

Une protection par galvanisation et thermolaquage est à prévoir pour cet ouvrage.

L'ouvrage sera raccordé par le présent lot à la tresse de terre réalisée par le lot électricité et disposé en fond de fouille.

LOCALISATION : Suivant plan guide structure.

4.4 Etudes D'exécution

L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir un dossier d'exécution de tous les ouvrages décrit précédemment.

Le dossier EXE comprendra les documents suivants (à la charge de l'entreprise) :

- Note d'hypothèse ;
- Descentes de charges ;
- Note de calcul des ouvrages bois y compris pièces d'assemblage pour les portiques et fermes complexe ;
- Note de calculs et modèle sismique ;
- Plans d'exécutions ;
- Les PV d'essais et de contrôles ;
- Les fiches techniques et certification de toute nature des ouvrages et produits mis en œuvre ;

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle auront la possibilité de demander des documents supplémentaires.

L'entreprise devra, dans la période de préparation, répondre à l'ensemble des observations, avis suspendus et défavorables afin d'obtenir un avis favorable maître d'œuvre et bureau de contrôle sur l'ensemble des prestations, avant le démarrage des travaux.

4.5 DOE

Avant la fin du chantier, l'entrepreneur du présent lot devra présenter son Dossier des Ouvrages Exécutés à la maîtrise d'œuvre pour visa, puis validation en 3 exemplaires numériques à la maîtrise d'ouvrage.

Le dossier DOE devra comporter tous les documents du dossier d'exécution cité ci-dessus, compléter par les éventuelles modifications survenues en cours de chantier. Ainsi que :

- Les attestations de traitement des bois
- Les attestations de mise en œuvre
- Tout justificatif ou auto-contrôle demandé par la maîtrise d'œuvre et/ou le bureau de contrôle