# Lot n° 323 CHARPENTE BOIS

## 1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 1.1 GENERALITES

#### 1.1.1 Généralités sur les travaux de charpente lamellé collé du projet

Le présent C.C.T.P. a pour objet de définir l'ensemble des travaux incombant à l'entreprise de CHARPENTE LAMELLE COLLE, nécessaires à la réalisation du projet cité en référence.

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance dans son intégralité des différentes pièces contractuelles du marché ainsi que les généralités tous corps d'état définies dans le chapitre "Données essentielles du projet".

Conformément aux spécifications techniques du présent lot il est rappelé que l'entrepreneur aura à sa charge :

- la fourniture de tous les matériaux, des matériels et de la main d'œuvre nécessaires à l'exécution des travaux,

- l'application des règles d'hygiène et de sécurité

- le contrôle des ouvrages de fondations livrés par le lot gros œuvre ou charpentier béton

- l'établissement des documents techniques d'exécution du projet,

- sa propre installation de chantier pour l'ensemble et la durée des travaux, avec amenée et repliement du matériel,

- les frais d'essais des matériaux et ouvrages par des laboratoires spécialisés et ce quel que soit le nombre d'essais demandés,

- la fourniture et la mise en œuvre de tous les inserts (rail Halfen, plaques et pièces de fixations diverses...)

- tous les scellements et calfeutrements divers pour un parfait achèvement des ouvrages,

- tous les rebouchages autour des ouvrages des autres corps d'état.

- l'application du PAQ GSE (notamment l'article 16 - contrôle de charpente)

- le respect des dispositions constructives relatives à la rubrique ICPE 1510, en procédure d’Autorisation.

Prestations et contrôle qualité :

Tous les bois seront conformes aux spécifications techniques générales du lot Charpente Bois.

Les bois recevront une couche de lasure fongicide insecticide incolore, conformément à la norme NF T72-081 pour la classe de risque 2.

Les tolérances de rabotage sont de +/- 2mm sur les épaisseurs et +/- 5mm sur les hauteurs.

### 1.2 ETUDES

#### 1.2.1 Etudes - Plans d'exécution - Notes de calcul

L'entrepreneur de Charpente bois est responsable de sa propre étude d'exécution.

Il a le libre choix du ou des bureaux d'étude pour établir son dossier technique d'exécution.

L'ensemble de ces documents (Hypothèses, notes de calculs, plans d'exécutions, carnet de détails) revêtu de l'acceptation de l'organisme de contrôle, sera exigé par GSE, avant le démarrage des travaux.

Tous les plans devront être réalisés sur un support informatique compatible AUTOCAD.

Cette obligation reste valide même s'il est joint au présent dossier de consultation une étude de prédimensionnement des ouvrages.

Toute proposition différente du carnet de détail chapitre 8 devra être précisée, en particuliers l'absence de buttons ou le remplacement des poutres à plat de contreventement par des étrésillons.

### 1.3 COORDINATION

Contraintes dues au système ESFR

Les bâtiments seront équipés d'une protection incendie de type ESFR, dont les contraintes d'installation sont très strictes et influent notamment sur :

. Ecartement des pannes de couverture compatibles avec l'espacement maximal des têtes de sprinkler de 3.10 m

. Hauteur maximum du bâtiment au fond d'onde du bac de couverture : 12.20 m ht pour les cellules en K17 (à partir du dessus du dallage fini)

. Hauteur maximum entre le dessous du bac et le dessus des châssis de toiture (lanterneaux de désenfumage et voutes d'éclairement) : < ou = à 0.30m

. Respecter un espace minimum de 120 mm entre le dessous du bac et le dessus des poutres pour passage des antennes sprinkleur.

Il est demandé à l'entrepreneur de CHARPENTE LAMELLE COLLE de faire valider son plan par l'entreprise de sprinkleur avant fabrication.

Interfaces entre les différents corps d'état

Les éléments en béton sont à la charge du lot CHARPENTE BETON.

Les inserts permettant la fixation de la structure bois sur les poteaux béton seront fournis par le présent lot et scellés par le charpentier béton lors de la réalisation des poteaux.

Une réunion entre GSE et l'entreprise titulaire du lot sera réalisée au démarrage de la production. L'entreprise devra remplir la fiche FR-QAP\_323-03.

### 1.4 CONDITIONS D'EXECUTION

#### 1.4.1 Généralités sur les conditions d'exécution

L'Entrepreneur du présent lot s'engage par sa proposition de prix à effectuer la réalisation complète et parfaite des ouvrages, conformément aux normes en vigueur et aux règles de l'art.

Il mettra en œuvre tous les moyens techniques, en personnel et encadrement, nécessaires au déroulement normal de ses travaux suivant le planning des travaux joint.

L'offre de l'Entrepreneur inclura les conditions suivantes :

- l'implantation des ouvrages et le contrôle des fondations par un géomètre externe,

- la reconnaissance du site permettant d'apprécier tous les besoins du chantier,

- les frais d'approvisionnement, de fourniture et de mise en œuvre quelles que soient les difficultés inhérentes à l'accessibilité au chantier,

- la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception des travaux,

- le contrôle et la vérification du dossier de consultation afin de prévoir l'ensemble des prestations lui incombant,

- l'exécution de tous les ouvrages nécessaires au parachèvement des prestations qu'ils figurent ou non dans les documents fournis

- le respect et le suivi du PAQ GSE, et la fourniture des éléments techniques demandés par GSE,

- les frais résultant des essais quels que soient les résultats et conclusions de l'organisme de contrôle ou du laboratoire d'essais

- les échelles, les platelages, les échafaudages fixes et/ou mobiles, les gardes corps et les étaiements nécessaires aux travaux comprenant les montages, démontages et repliements.

- les protections de quelles que nature qu'elles soient, évitant les détériorations pendant le chantier,

- tous les dispositifs réglementaires de protection, de sécurité et de signalisations tant sur le chantier qu'aux abords immédiats,

- le nettoyage permanent du chantier et des accès avec enlèvement des déchets et des gravois à la décharge publique.

### 1.5 CONTROLE ET ANAYSE DES PERFORMANCES

#### 1.5.1 Contrôle des documents

Contrôle des documents et des données de base avant intervention :

Avant toute opération, les contrôles suivant sont à effectuer :

- vérification des états des constructions existantes,

- vérification des prestations à réaliser,

- exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes),

- conformité des ouvrages réalisés par les autres corps d'état et qui sont liés aux travaux de la présente entreprise.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être mentionnée sans retard afin de permettre d'éventuelles rectifications, dans les détails prévus au planning.

## 2 SPECIFICATIONS PARTICULIERES

### 2.1 ENTREPOT

**Caractéristiques dimensionnelles**

- Trame courante : 17.10 x 11.70 m avec suppression des poteaux dans les zones de quai permettant une trame de 17.10m x 23.40m localement (cf. vue en plan entrepôt).

Suppression d’un poteau sur deux dans la cellule 3 : trame de 17.10m x 23.40m (pour toute la cellule)

- Hauteur libre minimum sous poutre : 10.00 m

- Hauteur maximum sous bac : +12.20 m (à spécifier et corriger en fonction de la règle sprinkler retenue)

- Pente de la couverture : 3.1 %

- Pente des noues dans le sens de la profondeur de la cellule : 1.5 %

- Acrotère horizontal sur toutes les façades

**Surcharges**

Les surcharges liées aux équipements sont :

- Lots Techniques 5 kg/m²

- Couverture 24 kg/m² (bac acier : 7kg/m² + isolant 50mm : 8kg/m² + étanchéité bicouche : 8kg/m² + fixations) pour les cellules 1, 2, 4 et 5

31 kg/m² (bac acier : 7kg/m² + isolant 120mm : 15kg/m² + étanchéité bicouche : 8kg/m² + fixations) pour la cellule 3

- Garde-corps 32 kg/ml (pour un entraxe de 1.50 ml  entre montants)

- Surcharges libres 5 kg/m²

Ces surcharges viennent s'ajouter aux surcharges climatiques réglementaires. La toiture étant prévue en débordement avec un acrotère de 10.00 cm, la charpente devra reprendre le poids de l'eau ruisselant dans les noues.

L'entreprise a à sa charge de faire valider toutes ces valeurs par les entreprises des lots concernés (notamment les collecteurs sprinklers localisés sur certaines poutres ou pannes et les gardes corps auto-lestés posés en périphérie du bâtiment)

L'entrepreneur transmettra une étude technique démontrant que les dispositions constructives visent à ce que la ruine d'un élément (murs, toiture, poteaux, poutres) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de recoupement, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu est prévue.

Joints de dilatation prévus : à définir par l'entreprise chargée du présent lot si nécessaires, suivant avis du bureau de contrôle

**Principe constructif charpente :**

- Nappe horizontale en bois lamellé collé,

- Poteaux principaux en béton,

- Poteaux de bardage en bois lamellé collé

- La couverture sera du type : Bac acier + Isolation + Etanchéité (Bicouche ou membrane PVC selon les bâtiments)

La stabilité au feu sera conforme aux règles ICPE en vigueur (SF de la structure principale = 1/4 heure minimum).

Définition de structure principale = poutres / pannes / contreventements / entretoises.

**Principe constructif murs coupe-feu :**

Les murs coupe-feu 2h entre cellules seront de type mixte (béton / béton cellulaire), constitués de la manière suivante :

* Soubassement béton, portée 11.70m
* Remplissage en dalles de béton cellulaire, portée 5.85m
* Panneau haut en béton assurant le dépassement d’1m en toiture, portée 11.70m
* Potelet intermédiaire en bois, tenu entre les panneaux béton haut et bas et permettant de maintenir le béton cellulaire.

Hauteur soubassements béton :

* **Files 6 et 21 :**

AS = +5.50m dans les travées avec des portes CF coulissantes

AS = +2.50m dans les travées avec des portes CF piétonnes ou sans porte

* **Files 11, 16 :**

AS = +5.50m dans les travées avec des portes CF coulissantes

AS = +2.50m dans les travées avec des portes CF piétonnes

AS = +1.30m dans les travées sans porte

**Extension de l’entrepôt**

Le bâtiment doit être conçu pour recevoir ultérieurement deux cellules d'extension : au NORD et à l’EST de la cellule 5.

La réalisation des murs coupe-feu qui séparent la cellule 5 des futures cellules 6 et 7 (file 26 + file G entre 21 et 26) est déjà prévue dans le cadre des présents travaux.

Les poteaux de la file 26 et ceux de la file G entre 21 et 26 seront dimensionnés de manière à pouvoir reprendre les efforts des futures extensions. On considère que les cellules futures auront les mêmes caractéristiques dimensionnelles que les cellules 1 à 5.

Des corbeaux seront prévus en façade file 26 pour reprendre la future nappe horizontale de la cellule d’extension côté NORD.

La charpente de la cellule côté EST pourra se reprendre directement sur les têtes de poteaux.

### 2.2 BUREAUX

**Caractéristiques dimensionnelles**

- Hauteur libre : 2.80 m

- Pente de la couverture : 3.1 % (3 pentes)

- Hauteur acrotère : 4.00 m (acrotère horizontal)

- Trame: 5.40m x 5.40m

- Joints de dilatation à prévoir suivant avis du bureau de contrôle.

**Principes constructifs**

- Poteaux principaux en béton encastrés en pieds,

- Nappe horizontale de toiture en bois lamellé collé,

- Ossature secondaire pour bardage et menuiserie aluminium en bois lamellé collé.

**Surcharges :**

- Lots Techniques : 5 kg/m²

- Couverture : 37.5 kg/m² (bac acier : 7 kg/m² + isolant 180mm : 22.5 kg/m² + étanchéité bicouche : 8 kg/m² + fixations)

- Plafonds : 10 kg/m²

Ces surcharges viennent s'ajouter aux surcharges climatiques réglementaires.

L’entreprise aura à sa charge de faire valider toutes ces valeurs par les entreprises des lots concernés (notamment les collecteurs sprinklers localisés sur certaines poutres ou pannes).

L’entreprise transmettra une étude technique démontrant que les dispositions constructives visent à ce que la ruine d’un élément (mur, toiture, poteau, poutre) suite à un sinistre n’entraine pas la ruine en chaine de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leur dispositifs de recoupement, ni l’effondrement de la structure vers l’extérieur de la cellule en feu.

## 3 POUTRES ET PANNES LAMELLE COLLE

#### 3.1 POUTRES ET PANNES POUR OSSATURE PRINCIPALE

3.1.1 Structure horizontale

Fourniture et pose de l'ensemble de la structure horizontale à fixer sur les poteaux béton (hors lot), comprenant :

1. **Poutres en bois lamellé collé :**

Files de poutres principales de section constante, comportant des joints cantilever, posées sur poteaux béton armé, équipés de fourches et corbeaux en têtes.

Long. : 5 x 17,00 m Nbre. : 5 (cellule 5)

Long. : 5 x 17,00 m Nbre. : 4 x 3 (cellules 4,2 et 1)

Long. : 3 x 17,00 m Nbre. : 2 (cellules 2 et 1)

Files de poutres sommier pour trame 17,10 x 23,40 m

Long. : 23,40 m Nbre. : 2 (cellule 4)

Nbre. : 1 (cellule 2)

Nbre. : 1 (cellule 1)

Nbre. : 12 (cellule 3)

Poutres secondaires à inertie variable.

Long. : 17,10 m Nbre. : 4 (cellule 4)

Nbre. : 25 (cellule 3)

Nbre. : 2 (cellule 2)

Nbre. : 2 (cellule 1)

Arbalétriers de section constante en pignons, posés sur poteaux verticaux à l'entraxe de 5,70

m. maximum, constitués de poteaux béton armé principaux et de poteaux intermédiaires en bois lamellé collé.

Long. : 17,10 m Nbre. : 50

1. **Pannes en bois lamellé collé**

Pannes, en plan, posées dans œuvre des poutres principales.

Compris liens de décharges (bois massif) en bas de versant, posés entre les deux premiers rangs de pannes.

Empannage : environ 2.85 m en moyenne. Entraxe variable, valeur à déterminer, devant permettre la pose de lanterneaux de dimensions 2.00 x 3.00 m.

L'arase supérieure des pannes devra être au moins 12 cm au-dessus des poutres afin de permettre le passage des antennes des réseaux sprinkler (protection incendie).

Néanmoins, les pannes devront former un appui continu pour les bacs de couverture.

1. **Contreventements**

Contreventements dans le plan de toiture, placés sous les pannes, assemblage contre poutres par ferrures mécano soudées boulonnées.

1. **Ferrures de fixations**

Ferrures d'ancrage et d'assemblage protégées par peinture antirouille, y compris boulonnerie et accessoires de fixation correspondants.

*Localisation : Charpente du bâtiment - Nappe horizontale*

## 4 OSSATURES SECONDAIRES ENTREPOT

#### 4.1 Ossatures de bardage et d'acrotères

Dans le cas de fixations sur des éléments de structure béton, le présent demandera au lot Charpente Béton tous les dispositifs à incorporer dans les éléments pour permettre la fixation.

4.1.1 Potelets bois lamellé collé support de bardage

Fourniture et pose de potelets en bois lamellé collé, situés en façade de la cellule de stockage, supports des ossatures secondaires et du bardage, avec un entraxe maximal de 6.0m.

Les potelets de façade seront chevillés en pied sur éléments béton par l'intermédiaire d'une platine métallique (à charge du présent lot) et en tête sur les pannes ou poutres de rives, au même nu extérieur que les poteaux principaux dans les cas courants.

Les potelets intègreront des baïonnettes et présenteront une hauteur permettant la fixation des lisses d'acrotère et du bardage toute hauteur.

Potelets Stables au Feu 1/2 h

Détail :

- Arase inférieure : sur tête de voile, longrines BA à la côte +0,20 par rapport au dallage fini ou sur plots de fondation à la côte - 0.30 m par rapport au niveau du dallage fini.

- Arase supérieure moyenne : cote de l'acrotère

*Localisation : Entrepôt – Façades*

4.1.2 Lisse d'acrotère

Ossature d'acrotère pour fixation couverture et contre-bardage, en périphérie du bâtiment, comprenant :

- 1 cours de lisses hautes

- 1 potelet vertical au milieu de la portée de chaque lisse

Sujétions de fourniture et mise en œuvre selon carnet de détail Modulog.

*Localisation : Entrepôt – Périphérie*

4.1.3 MCF Mixte Béton cellulaire - Potelets bois lamellé collé support des panneaux béton cellulaire

Fourniture et pose de potelets en bois lamellé collé au droit des murs coupe-feu, maintenus entre panneaux béton bas et haut, à l'entraxe de 5,85 m.

Poteaux en H pour maintenir les panneaux de béton cellulaire épaisseur 15cm (selon Avis technique des panneaux en question)

Potelets REI 120

Détail :

- Arase inférieure, sur panneau béton bas :

Côte +1.30 : Nbre : 6

Côte +2.50 : Nbre : 10

Côte +5.50 : Nbre : 8

- Arase supérieure moyenne : -1.0m environ par rapport à la couverture

*Localisation : Mur coupe-feu Files 6, 11, 16 et 21*

#### 4.2 Ossatures pour baies et portes sectionnales

Chevêtres en bois massif.

Sujétions de fourniture et mise en œuvre :

- les ossatures des portes seront fixées sur les poteaux ou panneaux béton ou potelets bois.

- Joint mousse en sous face d'ossature coté dallage afin d'éviter toute humidité ascensionnelle dans le bois et l'ossature, si nécessaire.

- les ossatures des portes sectionales seront constituées de deux montants verticaux de longueur égale au double de la hauteur de la porte + 35cm et d'un linteau situé au-dessus de la baie libre.

- les ossatures des portes piétonnes en façades sont constituées d'un linteau et de deux jambages.

- les ossatures des châssis filants en façade seront situées au même nu extérieur que les ossatures principales. Elles comprendront 2 lisses horizontales et 2 barres verticales. La flèche verticale de la lisse basse horizontale sera limitée au 1/500ème par son dimensionnement.

4.2.1 Lisse haute pour porte sectionnale de quai

Sujétions de fourniture et mise en œuvre :

- Fourniture et pose d'une lisse à environ 6.35 m de ht (pour les portes de 3.25 m de ht) (à confirmer par l'entreprise fournisseur de portes sectionnales)

Ces lisses seront alignées sur le nu extérieur des poteaux, et seront fixés aux poteaux bois ou béton.

L'ensemble des lisses devra être aligné sur une même cote altimétrique.

Dimensions portes : 2.75 x 3.25m ht

Cellule 1  Nbre : 3

Cellule 2  Nbre : 3

Cellule 3  Nbre : 12

Cellule 4  Nbre : 3 + 3

*Localisation : Entrepôt - Façade de quai (cellules 1 à 4)*

4.2.2 Ossature bois pour porte sectionnale d'accès de plain-pied. 4.00 x 4.50 ht

Ossature pour portes sectionnales comprenant lisses hautes pour linteaux et lisses hautes pour ressorts de rappel, et comprenant des montants de part et d'autre de la porte sectionnale.

Les dimensions des éléments seront à faire valider par le titulaire du lot portes sectionnales

L'ossature sera alignée sur le nu extérieur des poteaux.

Dimension portes : 4.00 x 4.50m ht

Cellule 3  Nbre : 1

Cellule 5  Nbre : 2

*Localisation : Entrepôt - Façade de quai (cellules 3 et 5)*

4.2.3 Ossature pour porte battante à 1 vantail - IS

Elles comprendront une lisse haute et deux jambages, finition lazurée.

Si nécessaire, les montants comprendront une feuillure permettant de fixer les ossatures à cheval sur les longrines béton en façades.

Nu extérieur des ossatures au même nu extérieur que les poteaux de structure.

Les ossatures pour portes IS dans les écrans thermiques seront stables au feu 2h

Dimension porte : 0.95 x 2.10 m ht

Réservation 1.07 x 2.16 m ht

*Localisation : Entrepôt - Façades*

4.2.4 Ossature Menuiserie Aluminium cellule 3

Fourniture et pose de lisses horizontales pour support du mur rideau en double vitrage sur la façade Ouest de la cellule 3.

Ces lisses seront alignées sur le nu extérieur des poteaux, et seront fixés aux poteaux bois ou béton.

L'ensemble des lisses devra être aligné sur une même cote altimétrique.

*Localisation : Entrepôt – Façade arrière cellule 3*

## 5 OSSATURES BUREAUX

#### 5.1 Ossatures secondaires BUREAUX

5.1.1 Poteaux d'ossature secondaire

Poteaux d'ossature secondaire en façade des bureaux pour support de bardage.

*Localisation : Ossature secondaire Bureaux*

5.1.2 Lisse d'acrotère

Lisse d’acrotère en périphérie des bureaux.

*Localisation : Ossature secondaire Bureaux*

5.1.3 Lisses support de menuiserie

Lisses en façade des bureaux pour support de menuiseries aluminium : ensemble d’entrée + châssis filants vitrés. (Dimensions et positionnement selon les plans de façades des bureaux).

*Localisation : Ossature secondaire Bureaux*

5.1.4 Ossature casquette bureaux

Ossature comprenant:

- Poutres

- Pannes en porte à faux

- Lisse en rive frontale

- Poteaux bois avec croix de contreventement

La structure devra reprendre le poids de la couverture et des lames de bardage composite ainsi que des charges climatiques.

Nota : le bandeau et les jambages de l’auvent devront avoir la même épaisseur.

*Localisation : Ossature auvent Casquette Bureaux*

## 6 OSSATURES AUVENT

#### 6.1 Ossatures bois ou métallique auvent Entrepôt

6.1.1 Ossature bois ou métallique pour auvent extérieur Zones de quai (2.50m de profondeur)

La structure de l'auvent sera composée de :

- consoles,

- pannes,

- contreventements

- pente de toiture 3% pour couverture de type bac étanché

- hauteur minimale sous auvent 4.20m

- dimensions : 90 ml de long x 2.50 m de profondeur

Nota : le bandeau et les jambages de l’auvent devront avoir la même épaisseur.

Sujétions de fourniture et mise en œuvre :

- ensembles des profilés marchands pour poutres et pannes de couverture, finition galvanisée à chaud,

- compris boulons, goussets et plaques diverses pour assemblages,

- y compris plaques prévues en tête de tirants métalliques si nécessaire pour accrochage sur poteaux de structure,

- ossature d'accrochage sur la structure principale et secondaire par tubes supports avec dispositif d'ancrage sur charpente principale,

- stabilité par croix de St André en profilés cornières,

- toutes sujétions de mise en œuvre.

*Localisation : Auvent de quais Entrepôt*