

VILLE DE SAINT-DENIS

Construction de 17 logements en accession
13 Rue Riant – Saint-Denis 93200

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.) LOT 03 – CHARPENTE BOIS / COUVERTURE

MAITRE D'OUVRAGE

CAPS Coopérative d'Accession Sociale à la Propriété

5 bis, rue Danielle Casanova - 93207 SAINT-DENIS - tél : 01 55 84 43 78

MAITRE D'ŒUVRE DE CONCEPTION

Benjamin Fleury Architecte Urbaniste

214, rue Etienne Marcel – 93170 BAGNOLET - tél : 01 42 87 94 24

BET STRUCTURE

I + A Laboratoire des structures

10, avenue du Val-de-Fontenay - 94134 FONTENAY-SOUS-BOIS - tél : 01 43 42 15 28

BET FLUIDES

SYNAPSE Ingénierie

7, rue Albert Einstein - 77420 CHAMPS-SUR-MARNE - tél : 01 64 73 99 99

ECONOMISTE

ATEEC

41, allée des Gros Saules - 95180 MENUICOURT - tél : 01 34 46 91 92

BUREAU DE CONTROLE

QUALICONSULT

4, rue du Moulin - 78930 VILETTE - tél : 01 34 97 49 50

COORDINATEUR HYGIENE SECURITE

QUALICONSULT

4, rue du Moulin - 78930 VILETTE - tél : 01 34 97 49 50

GEOTECHNICIEN

ROC SOL

30 Ter, rue d'Etienne d'Orves - 92120 MONTROUGE - tél : 01 34 46 91 92

DCE	A	T	E	E	C								
Phase	Émetteur												
NOVEMBRE 2017													
Date 1ère émission											Date Rev.		Ind.

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	LIMINAIRE	4
1.1	OBJET	4
1.2	PIECES COMMUNES ET ADMINISTRATIVES	4
1.3	REGLEMENTATION DE REFERENCE CONSTRUCTIVE	4
1.4	REGLEMENTATION DE REFERENCE SECURITE INCENDIE	4
1.5	REGLEMENT DE REFERENCE ACOUSTIQUE	4
1.6	REGLEMENTATION DE REFERENCE THERMIQUE	4
1.7	CONNAISSANCE DES LIEUX	5
CHAPITRE 2	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	6
2.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
2.2	DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS	7
2.2.1	Ouvrages de charpente bois	7
2.2.2	Ouvrages de couverture	8
2.2.3	Autres normes	8
2.2.4	Divers	8
2.3	PLANS ET NOTES DE CALCULS	8
2.4	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	9
2.5	DOCUMENTS A REMETTRE AVEC L'OFFRE	9
2.6	QUALITE DES MATERIAUX	9
2.7	JUSTIFICATION DES PROVENANCES	11
2.8	HUMIDITE DES BOIS	11
2.9	DIMENSIONS DES BOIS	11
2.10	TRAITEMENT DES BOIS	11
2.11	PROTECTION ET FINITION DES OUVRAGES METALLIQUES	12
2.11.1	Finition par traitement à base de résine polyester	12
2.11.2	Protection provisoire des ouvrages	12
2.12	ASSEMBLAGES	13
2.13	FABRICATION DES BOIS LAMELLES COLLES	13
2.14	EXECUTION DES TRAVAUX DE CHARPENTE BOIS	14
2.14.1	Pose des ouvrages	14
2.14.2	Stockage sur chantier	14
2.15	EXECUTION DES TRAVAUX DE COUVERTURE	15
2.15.1	Stockage sur chantier	15
2.15.2	Mise en œuvre des ouvrages	15
2.16	ESSAIS	15
2.17	ECHAFAUDAGE ET PROTECTION	16
2.18	SECURITE	16
CHAPITRE 3	DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES	17
3.0	DEFINITION DU SITE	17
3.1	CHARPENTE BOIS	17
3.1.1	Charpente bois de couverture	17

3.1.2	Ossature des lucarnes	18
3.2	COUVERTURE EN ACIER A JOINTS DEBOUTS	19
3.3	EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	21
3.3.1	Gouttières pendantes carrée en zinc	21
3.3.2	Gouttières à la havraise	21
3.3.3	Chéneaux en zinc	21
3.3.4	Boîtes à eau	22
3.3.5	Descentes EP	22
3.3.5.1	Limites de prestations	22
3.3.5.2	Descentes EP en zinc	22
3.4	OUVRAGES DIVERS	23
3.4.1	Couvertine sur entablement	23
3.4.2	Raccordement sur mitoyens	23

CHAPITRE 1 LIMINAIRE

1.1 OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) a pour objet de définir les travaux du lot n° 03 – CHARPENTE BOIS / COUVERTURE nécessaires à la construction de 17 logements, situés 13 rue Riant à Saint-Denis 93200.

1.2 PIECES COMMUNES ET ADMINISTRATIVES

Pour la remise de son offre, l'Entrepreneur doit obligatoirement prendre connaissance des pièces communes à tous les corps d'état (C.C.T.C, calendrier d'exécution, P.G.C. coordination santé et sécurité, notice de sécurité incendie, notice thermique, notice acoustique R.I.C.T., etc...) ainsi que des pièces administratives (C.C.A.P, NF.P 03.001,...) qui font partie intégrante du dossier de consultation.

1.3 REGLEMENTATION DE REFERENCE CONSTRUCTIVE

Tous les ouvrages entrant dans la composition du projet devront satisfaire aux exigences de qualité et de mise en œuvre préconisées par les différents documents officiels français en vigueur s'y rapportant :

- Documents Techniques Unifiés (D.T.U)
- Normes française
- Avis techniques du CSTB
- Avis techniques d'expérimentation (A.T.E.X)
- Cahiers des charges agréés par un organisme de contrôle approuvé
- Règles de calcul
- Règles professionnelles

1.4 REGLEMENTATION DE REFERENCE SECURITE INCENDIE

Les documents de référence « sécurité incendie » sont ceux concernant les bâtiments d'habitations.

L'immeuble de logements est classé en 3ème famille A.

1.5 REGLEMENT DE REFERENCE ACOUSTIQUE

Les documents de références « Acoustique » sont ceux concernant la NRA des bâtiments d'habitation.

1.6 REGLEMENTATION DE REFERENCE THERMIQUE

Les logements devront satisfaire aux exigences de la RT 2012.

Perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment : 0,70 m³/ (h.m²).

1.7 **CONNAISSANCE DES LIEUX**

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les différentes pièces du dossier de consultation, l'Entrepreneur doit relever sur place tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour établir son prix forfaitaire.

En particulier, lui sont parfaitement connus :

- la configuration du site et des abords,
- le bâtiment et ses sujétions propres,
- les contraintes relatives aux propriétés voisines,
- les modalités d'accès et d'évacuation avec difficultés de circulation et stationnement,
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public,
- les conditions de stockage,
- les servitudes éventuelles,
- les contraintes d'exécution,
- les ressources en énergie et en eau,
- les lieux de décharge pour les gravois,
- les moyens de communication et de transport,
- l'enquête préalable auprès des concessionnaires et service de sécurité,
- l'arrêté du permis de construire et de ses attendus.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre à un supplément sur son prix forfaitaire par suite des difficultés d'accès ou d'organisation de chantier dues au site ou aux constructions existantes.

CHAPITRE 2 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1) Pour les travaux de charpente :

Les travaux comprennent notamment :

- les études, notes de calculs et dessins d'ensemble et de détails des ouvrages à soumettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle avant tout début d'exécution.
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose
- les échafaudages, bâchages et protections nécessaires à l'exécution des travaux
- la fourniture et pose des dispositifs de sécurité assurant la protection du personnel (garde-corps, filets, ...),
- la fourniture des bois et dérivés, des produits manufacturés, des articles de quincaillerie, boulonnerie, visserie et clouterie, des organes d'assemblages, ferrures et ferrements, éléments métalliques simples ou composés, appareils d'appuis et autres matériaux entrant dans la composition des ouvrages, y compris les pièces spéciales et diverses nécessaires au montage,
- le traitement des métaux,
- les traitements et protections spécifiques au chapitre 4 du DTU,
- le traitement de protection aux termites,
- tous transports, manutention et manœuvres pour l'assemblage, le montage et le réglage des charpentes,
- la fourniture des dispositifs de fixation, appareils d'appuis, boulons et rails d'ancrage, lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros-œuvre,
- tous les travaux et fournitures nécessaires à la bonne finition des travaux (bois de calage, chevêtres, échantillons, sablières, pièces d'appuis, etc...),

2) Pour les travaux de couverture :

La prestation de l'entreprise comprend la fourniture et la pose de tous les ouvrages de couverture et en acier représentés sur les plans, et définis dans les chapitres suivants, de la présente description des ouvrages, y compris :

- les études, dessins d'exécution et de détails des ouvrages à soumettre au Maître d'œuvre avant tout début d'exécution,
- la fourniture, le façonnage et la pose des feuilles et longues feuilles en acier et leurs accessoires,
- les ouvrages de couverture proprement dit, et incluant tous les dispositifs de fonctionnement et de mise en œuvre suivant les règles de l'art,
- la fourniture et la pose des supports en complément de la structure du charpentier
- la fourniture, le façonnage et la pose des ouvrages accessoires (faîtages, rives, égouts, etc...),
- la fourniture et pose des accessoires de ventilation de la couverture,

- la fourniture et pose des ouvrages accessoires au droit des divers passages au travers de la couverture,
- l'exécution des bandes de raccordement, solins, calfeutrements, etc...,
- la protection insecticide et fongicide des bois de support,
- la fourniture aux autres corps d'état des indications nécessaires à la coordination,
- toutes les découpes dans les ouvrages du présent lot,
- les transports à pied d'oeuvre, le stockage y compris toutes sujétions de protection des divers composants stockés. Les coltinages à tous niveaux,
- les dispositifs spéciaux permettant de rattraper les déformations et tolérance de la structure,
- la remise en état et le remplacement des pièces détériorées lors des manutentions,
- tous les joints et dispositifs d'étanchéité des ouvrages,
- dispositifs de protection temporaire (en particulier pour les ouvrages très exposés ou dont la pose ne peut pas être effectuée en phase finale),
- la fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires au montage, la pose et dépose des échafaudages,
- la fourniture et pose des dispositifs de sécurité assurant la protection du personnel en rive de couverture (garde-corps, filets, ...),
- le nettoyage, à une date qui sera précisée par le Maître d'Oeuvre, de tous les ouvrages,
- l'enlèvement de débris divers provenant de ces travaux,
- en règle générale, toutes les fournitures, sujétions de mise en oeuvre nécessaires à la livraison d'ensembles en parfait état et d'une parfaite finition

2.2 DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Tous les travaux seront exécutés suivant les prescriptions des règlements en vigueur et plus particulièrement :

2.2.1 Ouvrages de charpente bois

- DTU 31.1 applicable aux travaux de charpente et escaliers bois
- DTU 31.3 charpente en bois assemblés par connecteurs métalliques ou goussets
- NF EN 1995 - Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois

Les normes et notamment :

- NF B 50-002 : Bois - Vocabulaire
- NF B 52-001 : Règles d'utilisation du bois dans la construction
- NF EN 1912 : Bois de structure - Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences

- NF EN 335 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois
- NF EN 14250 : Structure en bois - Exigences de produit relatives aux éléments de structures préfabriqués utilisant des connecteurs à plaque métallique emboutie
- Normes Françaises et Européennes en vigueur
- Prescription concernant le label CTB.CI. (pour la charpente industrielle)

2.2.2 Ouvrages de couverture

- DTU 40.41 Couverture en éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc (par assimilation)
- DTU 40.35 : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- DTU 60.11 Plomberie et installation d'évacuation des EP
- DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales
- Avis Techniques du CSTB
- Normes Françaises et Européennes en vigueur

2.2.3 Autres normes

- NF EN 1991-1-3 - Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige (+Annexe nationale P06-113-1/NA)
- NF EN 1991-1-4 - Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent (+Annexe nationale P06-114-1/NA)

2.2.4 Divers

Les ouvrages non traditionnels devront obligatoirement être titulaires d'un avis technique du CSTB ou d'un cahier des charges approuvé par un organisme de contrôle agréé par le Maître d'Ouvrage.

Conformément aux documents de références mentionnés ci-dessus, les matériaux ou matériels entrant dans la composition des ouvrages doivent obligatoirement être accompagnés de notices Techniques indiquant les caractéristiques et la provenance des différents composants.

2.3 PLANS ET NOTES DE CALCULS

L'Entrepreneur est tenu de préparer, d'après les pièces du projet, les dessins d'ensemble et de détails nécessaires pour l'exécution, côtés avec le plus grand soin et précisant les détails d'exécution au droit des ouvrages particuliers.

A ces dessins, doivent être jointes les notes de calculs pour chaque nature d'ouvrage.

Ces dessins et notes de calcul sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle avant toute exécution.

L'Entrepreneur doit se conformer aux rectifications que l'Architecte peut juger utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution qui doit respecter scrupuleusement les dessins approuvés sans toutefois prétendre à un quelconque supplément.

En outre, l'Entrepreneur est tenu de compléter lui-même et de prévoir tout ce qui doit normalement entrer comme travaux de sa profession dans la construction projetée pour son parfait achèvement.

2.4 COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'entrepreneur du présent lot doit remettre à l'entrepreneur des lots concernés, toutes les caractéristiques nécessaires au parfait achèvement de son ouvrage et faisant partie des travaux dudit entrepreneur, telles que :

- cotes et implantation précise des trous et réservations dans les ouvrages béton
- implantation et caractéristiques des éléments à incorporer dans les ouvrages béton
- implantation et caractéristiques des taquets et éléments à sceller dans les supports de maçonnerie
- la fourniture des dispositifs de fixation (inserts métalliques, tiges d'ancrage, gabarits de pose)

Les pièces de charpente seront dimensionnées en tenant compte :

- des surcharges climatiques
- du poids propre à la charpente
- de la couverture

Contreventement :

Le contreventement de la charpente sera assuré de telle sorte qu'il équilibrera les efforts d'entraînement dus au vent.

2.5 DOCUMENTS A REMETTRE AVEC L'OFFRE

La description donnée ci-après concerne le principe de construction envisagé et formule les principales exigences du projet tout en laissant le soin à l'entreprise de proposer les sections et épaisseurs des matériaux à utiliser et les dispositifs de fixations et de mise en œuvre préconisés.

Pour permettre un jugement précis des différentes offres, il importe que chaque concurrent fournisse avec son offre, un dossier comportant la description détaillée des ouvrages proposés avec tous renseignements sur leurs caractéristiques, dispositions particulières, modes d'exécution de fixation, de pose etc...

2.6 QUALITE DES MATERIAUX

1 - Bois de charpente

La norme NF B 50-001 "Bois Nomenclature" sert à définir les appellations commerciales ou scientifiques des essences utilisées et fait foi en cas de contestation à ce sujet.

Les caractéristiques technologiques, chimiques, physiques et mécaniques des bois doivent être conformes aux normes NF B 51-001, 51-002 et 52-001.

Le choix des bois défini lors de la description est conforme à la norme NF B 52-001.

Les bois sont sains, ne présentant pas de trace de pourriture, échauffure, roulure, cadranure, gélivure, fente d'abattage ni aucun dégât d'insecte.

2 - Acier prélaqué

L'acier utilisé est de classe DX 54D selon la norme NF EN 10346, et de classe de galvanisation Z350 (double face) selon la norme NF EN 10346.

Les deux faces de l'acier galvanisé sont prélaquées dans une ligne continue.

La production des bobines prélaquées se fait selon la norme NF EN 10169.

Les pattes de fixation fixes et coulissantes sont en acier inoxydable de qualité minimale X6Cr17 selon la norme NF EN 10088.

3 - Ferrures

Les ferrures sont en acier nuance Fe E 24.2 suivant NF A 35-501

Tous les aciers sont galvanisés, à charge nominale "minimale" de zinc 275 g/m2 sur toutes les faces, après façonnage.

4 - Colles

Les colles utilisées sont des résorcines.

Elles ne doivent permettre, après leur prise, aucun fluage du joint de collage sous charge.

5 - Connecteurs pour fermette industrialisée

Les connecteurs sont réalisés en acier doux du commerce, ADX, qualité charpente.

L'épaisseur des connecteurs est égale ou supérieure à 1 mm.

Les connecteurs sont protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud, à charge nominale "minimale" du zinc 275 g/m2 double face. L'Entrepreneur doit justifier du contrôle de la galvanisation des connecteurs, effectué par un organisme officiel.

6 - Contreplaqués

Les contreplaqués utilisés doivent satisfaire aux spécifications des normes NF B 54-161, 54-171 et 51-172.

Les contreplaqués doivent être titulaires du label NF, qualité CTBX.

Les contreplaqués employés en support de couverture ou d'étanchéité doivent répondre aux spécifications des DTU correspondants.

7 - Panneaux de particules

Les panneaux de particules doivent satisfaire aux spécifications des normes NF B 54-100 et NF EN 312.

Les panneaux de particules doivent être de qualité CTBH, de caractéristiques conformes aux stipulations de l'article 3.3.2 du DTU n° 31.1.

2.7 **JUSTIFICATION DES PROVENANCES**

L'entrepreneur est tenu de justifier, sur simple demande du maître d'œuvre, la provenance des matériaux, bois et fers, mis en œuvre.

Les pièces de charpente des fermettes industrialisées sont agréées à la marque de qualité "CTB charpente industrialisée" (label CTB CI). Toutes les fabrications sont accompagnées d'un certificat de qualification, mis à la disposition du Maître d'Œuvre.

Démarche développement durable : Les bois sélectionnés seront issus de forêts de production dont l'exploitation durable est certifiée par un organisme indépendant (label FSC, PEFC, etc...). L'Entrepreneur devra fournir tous les justificatifs de la provenance des bois.

2.8 **HUMIDITE DES BOIS**

Les bois pour fermette industrialisée mis en œuvre, doivent être amenés à l'état d'humidité moyenne de 22 % maximum, en aucun point, elle ne doit dépasser 25 %.

Les bois pour charpente traditionnelle mis en œuvre doivent être amenés aux états d'humidité suivants :

- pose dans local clos et couvert $H < 17 \%$,
- pose dans local couvert largement ouvert $17 \% < H < \text{ou} = 20 \%$,
- pose exposée à l'humidité (non abritée) $20 \% < H < \text{ou} = 25 \%$.

Le séchage naturel ou artificiel doit être effectué par des procédés et dans des conditions n'altérant, ni l'aspect, ni les propriétés des bois.

Le contrôle de la siccité sera effectué selon la méthode définie par la NF.B.51.004.

2.9 **DIMENSIONS DES BOIS**

Il appartient à l'entrepreneur d'augmenter les sections portées aux documents et ce sans supplément de prix s'il les juge insuffisantes pour assurer la bonne tenue de ses ouvrages.

Les tolérances sur les dimensions des sections des bois sont :

- bois grossièrement équarris : $\pm 5 \%$
- sciage :
 - . $\pm 5 \text{ mm}$ pour les dimensions $> \text{à } 50 \text{ mm}$
 - . $\pm 3 \text{ mm}$ pour les dimensions $\geq \text{à } 50 \text{ mm}$
- les tolérances sur les longueurs sont :
 - . $\pm 8 \text{ mm}$ jusqu'à 6 m
 - . $\pm 10 \text{ mm}$ au-delà de 6 m

2.10 **TRAITEMENT DES BOIS**

L'ensemble de bois est traité fongicide et insecticide (capricorne des maisons, vrillettes, lyctus, termites, champignons, etc...), classe de risque 2 pour les bois placés en intérieur, classe de risque 3 pour les pièces exposées aux intempéries et de risque 4 pour les ouvrages exposés avec possibilité de rétention d'eau.

Le traitement doit être effectué après usinage et avant pose pour que toutes les faces soient imprégnées, qu'elles soient apparentes ou cachées après la mise en œuvre. Si l'on entaille des bois traités, les parties entaillées doivent à nouveau être traitées.

Démarche développement durable : Les produits de préservation doivent obligatoirement être titulaire du label CTB.P+, traitement sans arsenic ni métaux lourds (chrome en particulier).

La fiche technique et l'attestation de la centrale seront à communiquer au bureau de contrôle, ainsi que le certificat de traitement des bois.

Les bois en contact avec les maçonneries sont traités par peinture bitumineuse, peinture à base de caoutchouc, minium ou produit spécifiquement hydrofuge.

La durabilité naturelle ou conférée du bois (établie dans les normes NF EN 350-2 et NF EN 351-1) doit être adaptée à la classe d'emploi (déterminée dans la norme NF EN 335).

En cas de traitement, ce dernier doit être réalisé par un produit biocide conforme à la directive 98/9/CE ou être un traitement n'utilisant pas de substance active (avec procédure ATec ou ATEx)

2.11 PROTECTION ET FINITION DES OUVRAGES METALLIQUES

2.11.1 Finition par traitement à base de résine polyester

Tous les ouvrages en acier dits "laqué" au chapitre "DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES" reçoivent un revêtement de finition obtenu par l'application d'un primaire de 25 µm polyester, puis d'un revêtement de 25 µm (HDP polyester).

Teinte : au choix des Architectes dans la gamme RAL du fabricant.

2.11.2 Protection provisoire des ouvrages

a) Protection de l'aspect de surface contre les salissures légères

Toutes les surfaces laquées, seront protégées provisoirement par bandes adhésives ou par film protecteur mis en place en usine.

L'enlèvement de ces protections après la mise en œuvre et l'exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages est à la charge de l'entreprise dans les délais impartis par le fabricant.

b) Protection aux chocs

L'entreprise devra prévoir toutes les protections nécessaires à la préservation de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Les ouvrages du présent corps d'état détériorés, rayés ou salis du fait d'un manque notoire de protection, seront remplacés à la charge et aux frais du présent corps d'état, y compris tous travaux accessoires consécutifs au remplacement et exécutés par d'autres corps d'état (scellement, calfeutrement, reprise d'enduit, peinture, etc...).

2.12 ASSEMBLAGES

Fermettes industrialisées

Les assemblages ne doivent laisser aucun vide nuisible à la stabilité de l'ouvrage, la largeur des joints comprimés ne doit pas excéder 2 mm.

La tolérance sur la position des connecteurs par rapport à la position théorique sur les plans est de + ou - 10 mm.

Le positionnement des axes des bois est conforme aux plans avec une tolérance de + ou - 1 cm.

Seuls les bois collés par aboutage à entures multiples peuvent être utilisés. Dans ce cas, la technique d'aboutage et la fabrication doivent faire l'objet d'un contrôle de la part d'un organisme qualifié.

Charpente traditionnelle

Le type d'assemblage est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur. Les modalités d'exécution des assemblages sont précisées à l'article 6.3 du DTU.

Les assemblages ne doivent laisser aucun vide nuisible à la solidité de l'ouvrage.

Les éléments de bois collés entre-eux par aboutage à entures multiples ou autres ne sont pas acceptés pour les emplois travaillant.

Pour les assemblages boulonnés, les rondelles et plaquettes utilisées doivent être conformes à la norme NF E 27-682, et protégées contre la corrosion par galvanisation.

Les chevilles en bois ont uniquement pour objet de tenir les pièces entre-elles lors du transport et de la pose, et ne participent pas au travail de la charpente.

Charpente lamellée collée

Le type d'assemblage est laissé à l'initiative de l'entrepreneur. Les modalités d'exécution des assemblages sont précisées à l'article 6.3 du DTU.

Seules les pièces collées par aboutage à entures multiples peuvent être utilisées. Dans ce cas, la technique d'aboutage doit faire l'objet d'un contrôle de la part d'un organisme qualifié.

Pour les assemblages boulonnés, les rondelles et plaquettes utilisées doivent être conformes à la norme NF.E.27.682 et protégées contre la corrosion par galvanisation.

2.13 FABRICATION DES BOIS LAMELLES COLLES

La fabrication des bois lamellés collés est réalisée en atelier dans des locaux hors de poussière dont la température ambiante doit être supérieure à 16 °C avec un degré hygrométrique de l'air de 60 % environ.

L'humidité des bois à coller doit être homogène et l'écart d'humidité ne doit pas dépasser 3 % à l'intérieur d'une lamelle et 5 % entre deux lamelles.

Dimensions des lamelles :

- largeur : ≤ 25 cm
- épaisseur : ≤ 5 cm
- section ≤ 60 cm²

L'épaisseur d'une lamelle doit être régulière avec des tolérances de + ou - 2/10^{ème} mm

La flèche d'une lamelle ne doit pas dépasser :

- 2 mm pour les lamelles d'épaisseur inférieure à 25 mm
- 1 mm pour les lamelles d'épaisseur supérieure à égale à 25 mm

L'entreprise doit tenir à jour un registre des conditions de séchage des bois avec contrôle de température au séchoir.

L'entreprise doit également consigner dans un cahier de collage les autocontrôles réalisés dans ses ateliers (dimensions des lamelles, dimensions des pièces de charpente, contrôle d'humidité, conditions de collage, nature des colles).

2.14 EXECUTION DES TRAVAUX DE CHARPENTE BOIS

2.14.1 Pose des ouvrages

Les éléments de charpente sont fixés dans les maçonneries par tout dispositif en nombre et force appropriés. Ces dispositifs de fixation incombent intégralement à l'entrepreneur du présent lot.

Les réglages, calages, mises à niveau, scellements sont à la charge du présent lot.

Avant tout début d'exécution, l'Entrepreneur doit contrôler les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels repose la charpente.

Il lui appartient de signaler au Maître d'Œuvre les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité des travaux.

Le seul fait de commencer les travaux indique l'acceptation par l'Entrepreneur du présent lot des éléments de support et toutes les sujétions sur ces travaux en découlant seraient à sa seule charge.

Les tolérances sur les cotes d'implantation et celles sur les grandes dimensions de l'ouvrage sont :

- + ou - 0,5 cm jusqu'à 7,5 m,
- + ou - 1,5 cm à 10 m,

La tolérance sur les niveaux est de + ou - 1 cm sur 10 m.

La tolérance sur l'aplomb est de + ou - 2,5 mm par mètre sans excéder + ou - 2,5 cm.

La tolérance de désaffleurement des chevrons et solives est de 1 cm entre 2 éléments adjacents.

Le charpentier restera responsable de toutes les mauvaises implantations et faux-aplombs.

Les fermettes sont obligatoirement manipulées verticalement et toutes précautions sont prises pour éviter leur désarticulation.

Lors de la conception des charpentes, l'Entrepreneur du présent lot doit l'exécution de tous les "écarts au feu" au droit des conduits de fumée.

2.14.2 Stockage sur chantier

Toutes les pièces de charpente doivent être stockées dans un local ventilé à l'abri des intempéries et posées sur cales. Tous les frais en découlant sont à la charge du présent lot.

Les fermettes doivent être stockées verticalement sans contact avec le sol et à l'abri des rejaillissements.

La durée du stockage sur le chantier ne doit pas être supérieure à 2 mois pour éviter le délavement du produit de traitement.

2.15 EXECUTION DES TRAVAUX DE COUVERTURE

2.15.1 Stockage sur chantier

Les ouvrages livrés sur le chantier, en attente de pose, doivent être stockés à l'abri des intempéries et des chocs. Les conditions de stockage doivent être telles, qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

2.15.2 Mise en œuvre des ouvrages

Les longues feuilles d'acier galvanisé prélaqué sont livrées sur chantier en bobineaux pour profilage sur chantier, ou en feuilles pour la réalisation d'accessoires.

Les profils doivent être fixés au support en bois par des pattes de fixation. Pour des bandes d'une longueur inférieure à 3 mètres, toutes les pattes de fixation sont fixes. Pour des bandes d'une longueur supérieure à 3 mètres, des pattes coulissantes et fixes sont utilisées et une zone fixe doit être prévue. La position de cette zone fixe est fonction de la pente du toit.

Si nécessaire, le matériau peut être soudé pour la réalisation de pénétrations ou de points singuliers. Le matériau d'apport doit avoir une composition Pb50Sn50 (50 % plomb / 50 % étain).

Avant d'effectuer une soudure sur un revêtement galvanisé prélaqué, il est important de décaper l'épaisseur de la coloration de la surface supérieure de l'élément recouvert et des deux faces de l'élément recouvrant, et de nettoyer avec soin les pièces à assembler.

Après la soudure, les surfaces sont reconditionnées en appliquant une couche peinture de retouche de teinte similaire au coloris de la couverture.

2.16 ESSAIS

Charpente traditionnelle assurant la stabilité de l'ouvrage

Les bois utilisés pour les pièces maîtresses de charpente (faîtage, pannes, sablières, etc...) doivent faire l'objet d'essais mécaniques en vue de déterminer les valeurs de résistance à la rupture et des contraintes admissibles (compression, traction, flexion).

Tous les frais relatifs à ces essais, y compris la fourniture des échantillons pour essais, les transports, les frais de laboratoires, etc... sont dus par l'entreprise.

Ces essais sont effectués dans un laboratoire choisi par le Maître d'Œuvre.

Fermette industrialisée

Il est prévu des essais déterminant les efforts admissibles des connecteurs et des essais sur éprouvettes d'assemblage faisant intervenir l'orientation des connecteurs, du fil des bois et de l'effort.

Tous les frais relatifs à ces essais, y compris la fourniture des éprouvettes, le transport, les frais de laboratoire, etc... sont dus par l'entreprise.

Ces essais sont effectués par un laboratoire officiel.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre les procès-verbaux des différents essais.

En plus des essais ci-dessus, l'Entrepreneur du présent lot doit fournir au Maître d'Œuvre tous les justifications de contrôle de la galvanisation des connecteurs et des procédés d'aboutage.

Charpente lamellée collée

Il est prévu des essais mécaniques en vue de déterminer les valeurs de résistance à la rupture et des contraintes admissibles (traction perpendiculaire et cisaillement) des pièces de charpente.

Ces essais sont réalisés sur les spécifications des normes NF.B.51.010 et 51.012.

Tous les frais relatifs à ces essais, y compris la fourniture des échantillons, les transports, les frais de laboratoires, etc.. sont dus par l'entreprise. Ces essais sont effectués dans un laboratoire choisi par le Maître d'œuvre d'exécution.

2.17 ECHAFAUDAGE ET PROTECTION

L'Entrepreneur mettra en oeuvre tous les moyens nécessaires à l'exécution de ses ouvrages dans les délais qui lui sont impartis. Ces moyens seront en conformité avec les normes et règles de sécurité en vigueur.

Le présent lot pourra utiliser les passerelles du lot Gros-Œuvre pour l'exécution de ses ouvrages de couverture, dans les délais qui lui sont impartis au planning détaillé d'exécution

Les filets de protection sont à la charge du présent lot ainsi que le complément de sécurité à partir des passerelles.

2.18 SECURITE

L'Entrepreneur du présent lot est responsable de tous les moyens de sécurité nécessaires à l'exécution de ses travaux en conformité avec les préconisations du PGC, et ce, jusqu'à la terminaison complète de ceux-ci. Si pour quelque raison que ce soit, il est amené à déposer des ouvrages de sécurité d'autres corps d'état, il serait de son ressort de les remplacer ou les réinstaller ensuite.

CHAPITRE 3 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

3.0 DEFINITION DU SITE

Charge de neige : NF EN 1991-1-3/NA – Région A1

Action du vent : NF EN 1991-1-4/NA – Région 2

- vitesse de base : 24 m/s

Zone climatique en égard à la concomitance vent pluie : Zone 1

Situation suivant réglementation.

Charges d'entretien des toitures : 1 KN au 1/3 et aux 2/3 des portées.

Altitude inférieure à 200 m.

Ambiance extérieure : industrielle normale.

Ambiance intérieure : saine.

Hygrométrie : hygrométrie moyenne : $2,5 \text{ g/m}^3 < W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$ (bâtiments d'habitation correctement chauffés et ventilés).

3.1 CHARPENTE BOIS

3.1.1 Charpente bois de couverture

L'Entrepreneur doit tous les ouvrages et fournitures nécessaires à l'exécution de la charpente, à partir des éléments de structure du gros oeuvre.

- voiles de façade en béton
- voiles sur mitoyen en briques isolantes

Conception : Charpente traditionnelle en en bois résineux de classe C22 ou en lamellé collé de classe GL24 suivant portées.

Destination : Charpente destinée à recevoir les éléments suivants :

- une couverture métallique en bandes métalliques à joint debout sur voligeage prévue ci-après
- une isolation et habillage en sous face de rampant de couverture en plaques de plâtre du lot Cloisons / Doublage

Entraxe des chevrons : 0.90 m environ.

Pente de toiture : Suivant indications des plans sans être inférieure à 0.05 m/m.

Essence : Les matériaux utilisables sont les bois massifs, les bois lamellés collés et les lamibois (définis par la norme NF B 50-003, item 37, et dans la mesure où ils ont fait l'objet des essais nécessaires à leur qualification).

Les bois massifs résineux (sapin, épicéa, pin sylvestre, pin maritime, pin laricio, douglas) ou de peuplier utilisés pour la réalisation des fermes doivent appartenir à l'une des classes de résistance définies par la norme NF B 52-001.

Les qualités technologiques des bois doivent correspondre à la catégorie II (charpente courante), conformément à la Norme 52-001.

Aspect des bois : Bois corroyé

Constitution :

Cette charpente comprend notamment :

- fermettes pour comble
- pannes sablières, pannes intermédiaires et faitières
- chevronnage à un entraxe de 0,90 m environ
- contreventements et antiflambements
- chevêtres sur passages, pénétrations et souches
- chevêtre sur fenêtres de toit
- solivage à un entraxe de 0,90 m environ destinée à recevoir un plafond en plaques de plâtre + isolation à la charge du lot Cloisons doublages
- planche d'égout en fermeture verticale au droit des gouttières
- tous les éléments supports nécessaires à la pose du litonnage et accessoires de couverture en coordination avec le lot Couverture

Sujétions particulières :

- implantation suivant sorties VMC et gaines techniques,
- au droit des pénétrations, des murs pignons, etc., tasseaux en bois fixés dans le béton pour support de la couverture,
- le réglage, de calage, le contreventement provisoire en attente du support de couverture et la vérification d'implantation et d'aplomb de la charpente sont à la charge du présent lot,
- l'Entrepreneur devra tous les ancrages, scellements, sabots, feuilards, calages, etc ... nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages à sa charge,
- dimensionnement et renfort des éléments de charpente destinés à recevoir les crochets de sécurité en toiture prévus à l'article 3.2, avec note de calcul à fournir

Localisation

Charpente support de la couverture métallique de toiture du R+1 et du R+5 suivant indications des plans de l'Architecte.

3.1.2 Ossature des lucarnes

Les lucarnes du niveau R+5 sont constituées comme suit :

- ossature principale formant fronton comprenant jambages et chapeaux à la charge du présent lot

- couverture et jouées comprenant de l'intérieur vers l'extérieur :
 - . plaques de plâtre intérieures + isolant prévues au lot Cloisons,
 - . ossature en bois au présent lot,
 - . lame d'air,
 - . voligeage bois + tasseaux de fixation prévus à l'article 3.2
 - . couverture métallique prévus à l'article 3.2

Localisation

Ossature des lucarnes de toiture du R+5 suivant indications des plans de l'Architecte.

3.2 COUVERTURE EN ACIER A JOINTS DEBOUTS

Couverture en bandes en acier à joints debout de type Prelaq PLX des Ets SSAB ou équivalent titulaire d'un avis technique du CSTB.

Support de couverture

Charpente prévue à l'article 3.2 – Entraxe 0.90 m environ.

Voligeage dit "jointif" à la charge du présent lot en sapin de pays 0,105 x 0,018 m ép. avec clouage par pointes acier. Ecartement entre voliges : 5 à 10 mm.

Pente : Suivant indications des plans (sans être inférieur à 0.05 m/m - région 1 – situation normale – avec ressaut au-delà des longues feuilles cf. DTU 40.41).

Couverture en acier

Couverture en acier à joints debout, constitué de longues feuilles en acier de 0,60 mm ép. classe DX 54D (NF EN 10327) de type PLX des Ets SSAB ou équivalent.

Couverture :

- Largeur des bandes : 0.50 m - entr'axe des joints debout de 0.43 m
- Feuilles à reliefs latéraux fixées par pattes en acier inoxydable cf. DTU 40.41,
- Pente \geq à 0.10 m/m : Assemblage des feuilles à recouvrement avec agrafure dite "double agrafure" 250 mm.
- Pente \geq à 0.05 m/m : ressaut au-delà des longues feuilles cf. DTU 40.41

Protection et finition :

- Les bacs de couverture et tous les accessoires ci-après sont protégés double face par galvanisation Z350.
- Finition de la face supérieure par thermolaquage à base de résine polyester 50 microns ép. de coloris au choix des Architectes dans la gamme du fabricant.
- Finition de la face intérieure par thermolaquage à base de peinture époxy de 10 microns ép.
- Traitement anticondensation en face intérieure.

Ecran sous toiture : sans objet.

Raccordements :

- Raccordements sur les pénétrations continues (murs, faîtage de tête,.....) conforme à l'article 5.4.3.7 du DTU, par bandes solins et solin ciment au mortier bâtard, ou bandes métalliques rapportées avec profil ouvert et mastic d'étanchéité classé 1ère catégorie SNJF.
- Raccordements sur pénétrations discontinues conforme à l'article 5.4.3.8 du DTU, par bandes et besace (châssis de toit,).

Rives : Ouvrages conformes à l'article 5.4.3.3 du DTU.

- Rives latérales exécutées à agrafures y compris planche de rive à la charge du présent lot avec bande de rive en acier.
- Les rives biaises qui reçoivent l'eau sont exécutées comme des demi noues.

Faîtage :

- Faîtages double ventilé à sortie d'air continu conformément à l'article 5.6.5.2 du DTU.
- Faîtage de tête avec façon d'ourlet rejet d'eau formant protection en tête du revêtement de façade.

Egout :

- Egout traité cf. art 5.4.3.1 du DTU 40.41 avec bande d'égout et raccordement sur chéneaux.

Noue :

- Noue exécutée conformément au DTU.

Ventilation :

- Ventilation de la lame d'air avec isolation sous rampant cf. art 5.6.3 du DTU (section minimale égale à 1/3000 de la surface au sol de la couverture), constituée par des éléments de faîtage ventilés.
- Ventilation des combles perdus (section minimale égale à 1/5000 de la surface au sol), réalisée par des éléments de faîtage ventilés
- Aménagement d'une ventilation à l'égout avec grillage anti-volatile.
- Chatière de ventilation en acier en complément en cas d'impossibilité de ventiler linéairement le long du faîtage ou de l'égout.

Divers :

- Sorties de VMC, ventilation de chute, VH, etc... : élément préfabriqué pour rejet VMC, marque : POUJOLAT, ALDES ou équivalent à la charge du présent lot, en acier galvanisé, RAL au choix de l'Architecte y compris pièces de raccordement et protection à la pluie par chapeau.
- Sorties sur passages de tuyaux, réalisées par douille et manchette tronconique en zinc, fixée au tuyau par collier à la charge du présent lot
- Crochets de sécurité pour entretien de la toiture, ancrés solidement sur les éléments de charpente (avec note de calcul), plan d'implantation à soumettre au Maître d'oeuvre d'exécution + SPS.

Sujétions particulières :

- L'entreprise devra respecter les recommandations techniques du fabricant pour le soudo-brasage, en particulier lorsqu'il est revêtu d'un traitement de surface (élimination du traitement de surface et reconditionnement des zones soudées)
- Habillage des jouées de fermeture des lucarnes et de toutes faces vues en façade y compris linteau, sous/face du débord de la façade et tableau et voussures des baies avec façon d'ourlet goutte d'eau en couverture

Localisation

Couverture métallique de toiture du R+1 et du R+5 y compris l'habillage des lucarnes suivant indications des plans de l'Architecte

3.3 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

3.3.1 Gouttières pendantes carrée en zinc

Gouttières pendantes en zinc prépatiné quartz de 0,70 mm ép. comprenant :

- support en crochets en acier galvanisé espacés tous les 0.50 m maxi
- gouttière carrée en zinc de section conforme aux stipulations du DTU 60.11. Jonctions par recouvrements soudés
- talon soudé
- manchons avec entrée d'eau tronconique et crapaudine
- plis ourlet.

Localisation

Gouttière en pied de pente de la couverture en zinc suivant indications des plans de l'Architecte.

3.3.2 Gouttières à la havraise

Gouttières à la havraise en tôle prélaquée comprenant :

- bande de garantie en zinc conforme DTU 40.5
- support en crochets en acier galvanisé espacés tous les 0.50 m maxi,
- gouttière de profil 1/2 ronde inclinée reposant sur le versant en tôle de 0.65 mm ép. minimum de section conforme aux stipulations du DTU 60.11, jonctions par recouvrements soudés, pente au moins égale à 5 mm par mètre

Localisation

Gouttières sur versant de la couverture en tête des lucarnes de toiture suivant indications des plans.

3.3.3 Chéneaux en zinc

Chéneaux en zinc 0.65 mm minimum sur support en bois compris bande de solin, et solin au mortier bâtard, ou bande métalliques rapportées avec profil ouvert et mastic d'étanchéité classé 1ère catégorie SNJF.

Moignons sur les descentes EP prévues ci-après

Localisation

Chéneau encaissé en pied de pente des couvertures suivant indications des plans.

3.3.4 Boîtes à eau

Boîte à eau zinc prépatiné quartz avec trop plein, de forme cubique à soumettre à l'accord de l'Architecte.

Localisation

Au droit des gueulards laissés en attente en façade en nez de dalle des terrasses étanchées ou des balcons pour récupération des eaux pluviales suivant indications des plans de l'Architecte.

3.3.5 Descentes EP

3.3.5.1 Limites de prestations

Les siphons et entrées d'eau des terrasses et loggias étanchées sont à la charge du lot Etanchéité.

Les descentes EP extérieures sont à la charge du présent lot.

Les descentes EP intérieures sont à la charge du lot Plomberie.

Les entrées d'eau des balcons étanchés sont à la charge du lot Etanchéité.

Toutes pénétrations des EP dans la structure du bâtiment devront être réalisées en fonte.

Fourreaux en traversée de planchers.

3.3.5.2 Descentes EP en zinc

Descentes EP en tuyaux cylindrique en zinc prépatiné quartz ou équivalent.

Mise en œuvre conforme aux stipulations du DTU n°40.5, comprenant :

- section suivant préconisation du DTU 60.11
- jonction par emboîtement
- fourreaux en traversée de planchers
- raccordement sur entrée d'eau des balcons
- fixation à l'aide de colliers avec un espacement de 2.00 m maximum
- maintien des éléments de tuyaux par nez droits soudés
- dauphins en fonte de 1,20 m ht en pied des façades
- raccordement en pied ou en traversée de façade sur attente du plombier, compris toutes sujétions

Localisation

Toutes les descentes EP extérieures des couvertures, terrasses et balcons suivant indications des plans de l'Architecte.

3.4 OUVRAGES DIVERS

3.4.1 Couvertine sur entablement

Couvertine métallique assemblé par coulisseau, comprenant forme de bois, isolation thermique, voligeage, couverture en acier Prelaq PLX ou équivalent, égout ventilé, bande de rive avec façon d'ourlet rejet d'eau formant protection en tête des revêtements de façades, débord conforme au DTU.

Remontée en tableaux des baies avec solin ciment.

Solin ciment en pied de façade.

Localisation

Couvertine sur entablement formant bavette au R+4 côté rue suivant indications des plans de l'Architecte.

3.4.2 Raccordement sur mitoyens

Protection et raccordement en tête de mur sur mitoyen comprenant :

- couronnement en zinc naturel assemblé par coulisseau avec façon d'ourlet rejet d'eau. Mise en œuvre sur support à la charge du présent lot.
- bande de solin en zinc et solin ciment en pied de façades.

Localisation

Traitement des mitoyens adossés.

====*==*==*