



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DES ARMÉES
ET DES ANCIENS COMBATTANTS

SGA
Secrétariat général pour l'administration
Service d'infrastructure de la
Défense Sud-Ouest

Objet : (79) Saint Maixent l'Ecole – ENSOA – QUARTIER COIFFE – Construction d'un poste d'accueil et de filtrage.

Lieu des travaux : Quartier COIFFE
Rue de la tour carrée
79400 SAINT MAIXENT L'ECOLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

LOT 02 – Section technique 5 : Charpente couverture

MAITRE DE L'OUVRAGE : MINISTERE DES ARMÉES ET DES ANCIENS COMBATTANTS

SOMMAIRE

ARTICLE 1	GENERALITES	3
1.1	OBJET	3
1.2	CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
1.3	LIMITES DE PRESTATIONS.....	3
ARTICLE 2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	4
2.1	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES.....	4
2.1.1	Charges permanentes et surcharges d'exploitation	4
2.1.2	Sécurité incendie	4
2.1.3	Hypothèses de vérification ELS.....	4
2.2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	5
2.2.1	Documents Techniques de référence	5
2.2.2	Les Documents Techniques Unifiés (DTU)	5
2.2.3	Règlements ou règles administratives.....	5
2.2.4	Normes et règles diverses	5
2.2.5	Marquage CE.....	7
2.2.6	Qualité des matériaux.....	7
2.2.7	Traitement des bois	8
2.2.8	Qualité des aciers et ferrures	8
ARTICLE 3	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	9
3.1	Principe structurel	9
3.2	TRAVAUX PREPARATOIRES	9
3.2.1	Installation de chantier	9
3.2.2	Etudes techniques d'exécution.....	10
3.3	CHARPENTE INDUSTRIELLE.....	10
3.3.1	Fermettes industrielles	10
3.3.2	Poutres au vent connectées	11
3.4	Produit de couverture	11
3.5	DIVERS TOITURE & ISOLATION	12
3.5.1	Chevêtres et éléments divers	12
3.5.2	Contre latte en Bois Massif et écran pare-pluie	12
3.5.3	Planches de rives	12
3.5.4	Cheminement dans les combles	12
3.5.5	Habillage de débord de toiture en lames de bois massif.....	12
3.5.6	Crochets de sécurité en toiture	13
3.5.7	Evacuation des eaux pluviales	13
3.6	DOE.....	13

ARTICLE 1 GENERALITES

1.1 OBJET

L'objet de la présente section technique du lot 2 – ST1 est l'ensemble des travaux de construction du bâtiment du Poste d'Accueil et de Filtrage (PAF) de 166 m² de la caserne COIFFE à Saint-Maixent-l'École, comprenant, la charpente, la couverture, les réservations, le bardage, le système d'évacuation des eaux pluviales.

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent descriptif a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans de projet et ne présente aucun caractère limitatif. Les entreprises devront exécuter, comme étant compris dans leur forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession indispensables au parfait achèvement des ouvrages, et ce, quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'elles auront énoncées dans leurs offres.

Les travaux comprendront, sans que cette liste ne soit limitative :

- Les études d'exécutions, calculs et plans de détails des ouvrages
- Les travaux de charpentes bois support de couverture toutes zones
- Les sujétions pour les sections techniques et gros œuvre (inserts par exemple)
- Les ouvrages de finitions en bois

1.3 LIMITES DE PRESTATIONS

L'entrepreneur de la présente section technique devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur a le devoir de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'états.

L'entreprise adjudicataire sera censée connaître les délais et les plans des autres entreprises. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

Le titulaire devra :

- Fournir les descentes de charges des structures bois aux autres titulaires ;
- Toutes dispositions nécessaires à la limitation des nuisances, notamment sonores, vibratoires ou atmosphériques, en respectant, le cas échéant, les contraintes liées à la sensibilité des activités exercées par les voisins et les réglementations en vigueur. Les entrepreneurs étant responsables ;
- Garde des ouvrages définitifs ;
- Protection efficace et pérenne des ouvrages dès installation et jusqu'à la réception ou jusqu'à ce que la maîtrise d'œuvre demande de les ôter ;
- Bois : Stockage des isolants en intérieur sur palettes ou sous bâches étanche en extérieur ;
- Protection des ouvrages une fois en œuvre contre les intempéries ;
- Réalisation des ouvertures et percements dans les éléments de structure bois. Les ouvertures devront être libres de tous matériaux (polystyrène, acier, ...) ;
- Calfeutrement des réservations > 10cm : Eléments de structure bois ;
- Implantation, scellements - Dans les éléments structurants ;
- La fourniture des inserts dans les structures en béton armé ;
- Serrurerie : Pose des grilles anti oiseaux.

ARTICLE 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

L'entreprise de la présente section technique est tenue de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes -DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par l'AFNOR à la date de la signature du marché.

2.1.1 Charges permanentes et surcharges d'exploitation

Les charges permanentes et d'exploitation seront conformes à la norme **NF EN 1991 EN-1-1 (Eurocode 1 partie 1-1 et annexe nationale)**, et ne pourront en aucun cas être inférieures aux hypothèses mentionnées ci-dessous.

Charges permanentes

- Cloisons :	80 daN/m ²
- Revêtement de sol collés :	20 daN/m ²
- Faux- plafonds, équipements suspendus	30 daN/m ²

2.1.1.1 COV

Charges permanentes COV – Tuile et Fx plafond

- Tuile mécanique à emboîtement	55 daN/m ²
- Liteau BM 27mm x38mm, EA 400mm	1 daN/m ²
- Contre lattage BM 27mm x38mm, EA 500mm	1 daN/m ²
- Chevron BM 80mm x100mm, EA 500mm	7 daN/m ²
- Isolant laine de roche ép 200mm ($\rho = 40$ daN/m ³)	8 daN/m ²
- Isolant laine de roche ép 200mm ($\rho = 40$ daN/m ³)	8 daN/m ²
- Pare-vapeur Sd=18m	1 daN/m ²
- Contre lattage BM 36mm x72mm, EA 600mm	2 daN/m ²
- Rail suspendu pour support faux plafond	7 daN/m ²
- Plaque de plâtre type BA13	10 daN/m ²
- Divers (éclairage, réseaux, etc...)	20 daN/m ²

2.1.2 Sécurité incendie

2.1.2.1 Stabilité au feu

ERT :

Le plancher bas du dernier niveau est <8m

Les structures ne sont pas soumises aux exigences incendies.

2.1.3 Hypothèses de vérification ELS

2.1.3.1 Déplacement verticale pour les éléments bois

Flèches verticales de couverture :

- Flèche instantanée :	$W_{inst} = L/300$
- Contre-flèche :	$W_c =$ Suivant indication sur plan
- Flèche résultante finale :	$W_{net,fin} = L/200$
- Flèche finale :	$W_{fin} = L/125$
- Flèche de second œuvre : $W_{tot,2}$ = Suivant matériaux fragiles supportées	
- plafonds fragiles (enduit plâtre sur lattes, briquelette...) :	$L/500$ si $L < 5m$; $5mm + L/1000$ au-delà
- plafonds non fragiles (plaque de plâtre) :	$L/350$ si $L < 7m$; $10mm + L/700$ au-delà

Flèches horizontales de couverture :

Les valeurs limites de flèches verticales mentionnées ci-dessus s'appliquent également pour les déplacements horizontaux, excepté pour les éléments individuels soumis au vent pour lesquels on retient la valeur de $L/200$.

Pour les systèmes de contreventement (ou tout autre élément devant être considéré comme un point dur) la clause 9.2.5.3(2) NF EN 1995-1-1 impose une déformation limite de $L/500$.

2.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.2.1 Documents Techniques de référence

L'entreprise de la présente section technique est tenue de respecter l'ensemble des textes, lois, décrets, arrêtés, exemple de solutions, normes, DTU, avis techniques, certifications, édité par le REEF à la date de la signature du marché.

2.2.2 Les Documents Techniques Unifiés (DTU)

Tous les DTU et en particulier :

- DTU N°30/31.1 Charpente et escalier bois
- DTU N°31.2 Maisons traditionnelles à ossature bois
- DTU N°31.4 : Façade à ossature bois
- DTU 32.1 (DTU P22-201) : Charpente et ossature en acier
- DTU 40.2 : Revêtement extérieur en bois
- DTU 43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois avec panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité
- DTU 51.4 : Platelages extérieurs en bois
- DTU N°60.32 Descentes d'eaux pluviales

2.2.3 Règlements ou règles administratives

Tous les règlements ou règles administratives et en particulier :

Code du Travail.

Règlement de Sécurité Incendie (Dernière édition parue).

2.2.4 Normes et règles diverses

Toutes les normes et règles diverses et en particulier :

Textes techniques de l'U.E.A.T.C ;

Toutes les normes N.F. relatives aux travaux de charpente, couverture, zinguerie.

Les Eurocodes :

- NF EN 1990 (Mars 2003) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures ;
- NF EN 1990/NA (Décembre 2011) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990 ;
- NF EN 1990/A1 (Juillet 2006) : Eurocode - Bases de calcul des structures – Amendement ;
- NF EN 1990/A1/NA (Décembre 2007) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1 ;
- NF EN 1991-1-1 (Mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments ;
- NF P06-111-2 (Juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Partie 2 : Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 + Amendement A1 ;
- NF EN 1991-1-2 (Juillet 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu ;
- NF EN 1991-1-2/NA (Février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 ;
- NF EN 1991-1-3 (Avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige ;
- NF EN 1991-1-3/NA (Mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011) ;
- NF EN 1991-1-4 (Novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) ;
- NF EN 1991-1-4/NA (Mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales -

Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (septembre 2012) ;

- NF EN 1995-1-1 (Novembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (octobre 2008) ;
- NF EN 1995-1-1/NA (Mai 2010) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1 ;
- NF EN 1995-1-2 (Septembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu ;
- NF EN 1995-1-2/NA (Avril 2007) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2 ;
- NF EN 1998-1 (Septembre 2005) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (mai 2013) ;
- NF EN 1998-1/NA (Décembre 2007) : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1.

Les normes françaises AFNOR :

NF B50-001 (Janvier 1971) - Bois – Nomenclature ;

NF B50-002 (Août 1961) - Bois – Vocabulaire ;

NF B50-003 (Avril 1985) - Bois - Vocabulaire (Seconde liste) ;

NF EN 335 (Mai 2013) : Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois ;

NF B50-100-4 (Octobre 2007) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes d'emploi - Partie 4 : Déclaration nationale sur la situation des agents biologiques ;

NF EN 350-2 (Juillet 1994) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Partie 2 : Guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe ;

NF EN 351-1 (Septembre 2007) : Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 1 : Classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation ;

NF B50-105-3 (Février 2008) : Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 3 : Performances de préservation des bois et attestation de traitement - Adaptation à la France métropolitaine et aux DOM ;

NF B51-001 (Août 1941) - Caractéristiques technologiques et chimiques des bois ;

NF B51-002 (Février 1942) - Caractéristiques physiques et mécaniques des bois ;

NF B52-001-1 (Août 2011) : Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structure des bois sciés français résineux et feuillus - Partie 1 : Bois massif + Amendement A1 (avril 2013) ;

NF B52-001-2 (Août 2011) : Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et de bois massif reconstitué BMR + Amendement A1 (Avril 2013) ;

NF EN 300 (Octobre 2006) - Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences ;

NF EN 336 (Septembre 2003) - Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles ;

NF EN 338 (Décembre 2009) - Bois de structure - Classes de résistance ;

NF EN 1912+A3 (Juillet 2009) - Bois de structure - Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences ;

NF EN 1194 (Juillet 1999) - Structure en bois - Bois lamellé-collé - Classes de résistance et détermination des valeurs caractéristiques ;

NF EN 14081-1 à 3 (Avril 2011) - Structures en bois - Bois de structure de section rectangulaire classé selon la résistance – Parties 1 à 3 ;

P21-110 (Mars 1991) - Structures en bois - Notes de calcul - Informations à fournir ;

FD P20-651 (Juin 2011) : Durabilité des éléments et ouvrages en bois ;

NF P20-102 (Juillet 1963) : Charpente - Menuiserie - Vocabulaire du bois.

- NF EN ISO 14713 (Mars 2010) : Revêtements de zinc – Lignes directrices et recommandations pour la

protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions.

- NF A 35-503 (juin 2008) : Produits sidérurgiques – Exigences pour la galvanisation à chaud d'éléments en acier

Les références spécifiques :

Annales ITBTP ;

Avis techniques ;

GS 2 : Note d'information n° 14 - Actions climatiques à prendre en compte pour le dimensionnement aux états limites des ouvrages de bardage et de couverture en panneaux sandwichs faisant l'objet d'un Document Technique d'Application (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3732, Mars 2013) ;

Mémento de mise en œuvre diffusé par l'Union des Chambres Syndicales de Couverture et de Plomberie de France.

Préservation du bois :

NF X40-102 (Juin 1994) - Produits de préservation du bois - Etiquetage informatif pour utilisateurs professionnels
Produits pour traitement du bois massif ;

FD X40-501 (Novembre 2005) - Protection - Les termites - Protection des constructions contre l'infestation par les termites :

NF A 55 ;

NF B 53.502 ;

NF X 401.502 ;

NF P 21.202 Règles d'utilisation des bois dans la construction - Exécution des assemblages ;

NF P 21.701 Règles de calcul et de conception des charpentes en bois ;

NF P 30.201 Codes des conditions minimales d'exécution des travaux de couverture ;

NF P 31.201 Travaux de couvertures en tuiles à emboîtement ou en tuiles canal ;

NF P 32.301 Travaux de couvertures en ardoises ;

NF P 34.402 Bandes métalliques façonnées ;

NF P 34.403 Couvre-joints métalliques ;

NF P 36 Evacuation des eaux pluviales ;

NF P 37 Accessoires de couverture – Lanterneaux.

Les textes nominatifs ci-dessus sont cités à titre indicatif et non limitatifs, l'Entrepreneur étant tenu de se conformer aux prescriptions contenues dans l'ensemble des documents techniques figurant dans le R.E.E.F., les Normes Françaises et dans les Cahiers du C.S.T.B.

2.2.5 Marquage CE

Chaque composant structurel de la construction classé et devant circuler au sein de l'Europe devra avoir une attestation de conformité, selon la directive communautaire sur les produits de construction (DPC n° 89-106) et qui sera matérialisée par le marquage CE.

2.2.6 Qualité des matériaux

2.2.6.2 Provenance des bois

Les bois exotiques non certifiés FSC (Forest Stewardship Council) ou non titulaires d'un label équivalent de gestion durable de la forêt sont proscrits.

Les essences d'origine locale seront privilégiées (forêts, notamment françaises, dont les coordonnées de l'exploitant devront être fournies de façon précise) ou provenant de forêts certifiées PEFC (Pan European Forest Certification), SFC (Sustainable Forestry Certification) ou SFI (Sustainable Forestry Initiative).

2.2.6.3 Bois massifs

Les pièces de charpente bois secondaires seront réalisées en sapin du Pays, de droit fil, sans défaut tel que gélivure, roulure, cadranure, fente et fracture d'abattage, fente de retrait ou gerçure. Les bois seront sains, sans nœuds vicieux ou pourris et ne devront contenir aucun corps étranger, clou, éclat, balle, etc. Ils seront exempts de piqûres ou gros trous de vers.

Seuls les bois neufs seront employés. Les bois portant traces d'entailles, de trous, mortaises, tenons, etc... ne seront pas admis.

Caractéristiques mécaniques correspondant à la classe C24 de la norme B 52-001.5.

Toutes les pièces seront à vive arrête, sans flaches, leur degré d'hygrométrie ne devra pas être supérieur à 18 % (bois sec à l'air).

2.2.6.4 Bois lamellé-collé

Les bois lamellé-collé devront correspondre, au minimum, à la classe GL24h

Pour les pièces non exposées aux intempéries, le bois utilisé sera de l'épicéa ou du sapin qualité IV, séché à 12 %.

Caractéristiques mécaniques correspondant à la classe C 24 de la norme B 52-001.5.

Les pièces exposées seront collées à partir de lamelles traitées classe IV.

La section des lamelles ne pourra être supérieure à 70 cm².

Les produits lamellés collés bénéficieront du label Acerbois-Glulam.

2.2.6.5 Colles

La colle utilisée sera du type « mélamine urée formol ». Sa mise en œuvre sera conforme aux recommandations du CTB, et au guide de conception et de mise en œuvre des charpentes en bois lamellé-collé. La même colle sera utilisée pour le collage des joints d'aboutage des lamelles.

La colle sera du type aminoplastique type 1 ou équivalent, et respecteront la norme EN 301-302.

2.2.7 Traitement des bois

Toutes les pièces de charpente recevront en usine un traitement de classe II pour les pièces abritées. Ce traitement sera effectué par trempage, après taillage.

Un traitement de classe III ou IV par autoclave, pourra être préconisé pour certaines pièces, notamment pour les pièces soumises à de l'humidité répétée. L'indication en sera donnée à l'article correspondant.

La production d'un certificat de traitement par une station agréée sera exigée.

Toute pièce recoupée sur chantier recevra un traitement au pinceau, cette disposition restant exceptionnelle et devra être validée par l'Entreprise principale au cas par cas.

Outre le traitement ci-dessus, les bois lamellé-collé destinés à rester apparents, recevront en usine une couche de lasure, antisalissures et hydrofuge.

Les traitements des bois bénéficieront de la certification CTB-B+.

2.2.8 Qualité des aciers et ferrures

Les aciers utilisés seront au moins de nuance F.E. 24.2 tel que défini dans la Norme NF A 35.501.

Les ferrures mécano soudées devront être protégées du feu.

L'entreprise privilégiera les assemblages en âme avec des tôles métalliques d'épaisseur minimale 6 mm,

Les stabilités au feu des assemblages seront à respecter le cas échéant.

Les ferrures en acier seront constituées par des pièces saines, de formes nettes, sans soufflure.

Les boulons seront parfaitement calibrés, les têtes étant refoulées dans la masse et non rapportées.

Les vis auront un filet mince et tranchant. Le fond du pas, égal en hauteur, sera en forme de gorge, dans la partie taraudée. Le corps sera cylindrique.

Toutes les pièces métalliques (Ferrures mécano-soudées, ferrures standards, sabots, connecteurs, pointes ou boulons d'assemblages) seront protégées de la corrosion par galvanisation à chaud par trempage après décapage chimique suivant les normes NFA 91121 - 91131 - 91141.

ARTICLE 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 PRINCIPE STRUCTUREL

Réalisation d'une charpente de type fermettes industrielles préfabriquées en bois, destinée à supporter la couverture du bâtiment de plain-pied.

Les fermettes seront conçues et dimensionnées conformément aux Eurocodes et aux règles professionnelles en vigueur, en tenant compte des charges permanentes, climatiques et d'exploitation applicables au site.

Les prestations comprendront notamment :

- Les études d'exécution ;
- La fourniture et la pose des fermettes ;
- Les contreventements et entretoisements ;
- Les liaisons et ancrages sur la structure porteuse ;
- Les pièces de renfort et accessoires nécessaires ;
- Toutes sujétions de levage, réglage et stabilisation.

La charpente formera une toiture à quatre pans conformément aux plans architecturaux.

Couverture en tuiles

Réalisation d'une couverture en tuiles terre cuite à emboîtement sur l'ensemble du bâtiment.

Les prestations comprendront :

- L'écran de sous-toiture ;
- Les liteaux et contre-liteaux ;
- Les tuiles courantes ;
- Les tuiles de rive ;
- Les tuiles faîtières et arêtières ;
- Les accessoires de ventilation ;
- Les closoirs ;
- Les dispositifs de fixation ;
- Toutes sujétions de raccordement et d'étanchéité.

La couverture sera réalisée sur une toiture à quatre pans et devra assurer une parfaite étanchéité aux intempéries ainsi qu'une résistance adaptée aux conditions climatiques du site.

L'ensemble des ouvrages devra être conforme aux DTU en vigueur, aux prescriptions des fabricants ainsi qu'aux exigences réglementaires applicables.

3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.2.1 Installation de chantier

L'entreprise titulaire de ces travaux devra mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite de son chantier.

L'entreprise est tenue de respecter toutes les dispositions prévues dans le C.C.A.P., PGC et les exigences de la maîtrise d'œuvre, d'ouvrage et du coordonnateur SPS, que les travaux soient à la charge ou à répartir entre ses sous-traitants ou les entreprises des autres lots.

L'installation de chantier comprend, outre les prestations prévues au CCAP et au PGC, les sujétions et fournitures suivantes :

- Les moyens de levage adapté aux chantiers, portées et aux charges des éléments de son lot.
- La zone de stockage, si nécessaire, sera définie sur le PIC et sera à faire valider par la MOE et le SPS.
- La mise en place de protection sur les zones contiguës aux travaux, et suivant accès provisoires. L'entreprise devra la mise en place d'un échafaudage périphérique sur les élévations pour la protection des chutes et l'intervention sur les façades.
- La mise en place de protection au niveau de toutes les trémies du plancher bas R+1 et de la couverture.
- L'amenée et le repli des matériels et matériaux.
- L'enlèvement et l'évacuation des matériaux excédentaires.
- Un nettoyage général hebdomadaire du chantier, la remise en état des lieux après travaux.

Elle présentera au préalable, un plan d'installation de chantier, ainsi qu'un plan de circulation aux abords du chantier. Ces derniers seront soumis à l'approbation du C.S.P.S, du Maître d'œuvre, du Maître d'Ouvrage.

3.2.2 Etudes techniques d'exécution

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise. La mission confiée par le maître d'ouvrage à la maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la maîtrise d'œuvre.

Un bureau d'études à charge de la présente section technique réalisera l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les plans et coupes aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les détails fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'ouvrage
- Maître d'Œuvre d'Exécution
- Bureau de Contrôle

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du maître d'Œuvre d'Exécution.

Les plans établis par le maître d'œuvre de conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier. L'entreprise reste seule responsable du dimensionnement, de la stabilité de l'ouvrage, de la conformité réglementaire, de la cohérence avec les autres lots. Toute divergence avec les plans de conception devra être justifiée et validée.

Dans le présent article, l'entreprise s'engage à fournir les éléments listés ci-dessous, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Les notes de calculs justificatives conformes aux normes en vigueur (Eurocodes, DTU, règles professionnelles applicables)
- Les hypothèses de calcul (charges, combinaisons, classe de service, etc.)
- Les descentes de charges
- Les plans d'exécution détaillés : plans d'ensemble, plans de fabrication, plans de pose, coupes et détails
- Fiches techniques produits
- Certificats bois (PEFC/FSC obligatoires)
- FDES
- Classe d'emploi des bois
- Traitements (antifongique, insecticide)
- Échantillons (sur demande MOA/MOE)

3.3 CHARPENTE INDUSTRIELLE

3.3.1 Fermettes industrielles

La charpente support de couverture sera réalisée en fermettes industrialisées. La conception épousera les formes édictées par la volumétrie architecturale. Pente des fermettes = variables. La prestation comprendra :

- Des fermettes de combles perdus, à deux pentes, formées par un ensemble de membrures en bois triangulées d'épaisseur 36 mm, assemblées et réunies dans un même plan par des plaques de connexion en tôle d'acier galvanisée enfoncées sous presse. Entraxe des fermettes de 60 cm pour volige en bois massif de 18 mm. Concernant l'ancrage, il sera fait usage d'équerres en acier galvanisé fixées sur les murs de gros œuvres. Les fermettes seront fixées par des pointes aux équerres ;
- Les fermes seront tronquées afin de s'adapter à la volumétrie architecturale ;
- L'ensemble sera complété par les fermettes de croupes, d'arêtiers et de noues. Certaines fermettes seront

tronquées et renforcées suivant les zones ;

- Y inclus l'ensemble des arbalétriers, poutres de reprise et pièces de charpente isolées suivant nécessiter.
- Tous les éléments de stabilisation associés : Contreventement de rampant, entretoises et anti-flambages. Ces éléments seront directement pointés sur les ossatures de fermettes. Leurs sections seront adaptées aux efforts à reprendre mais ne devront pas être inférieures à 25x75 ou 26x60
- Tous les chevêtres nécessaires : Chevêtres pour passage d'entretien, chevêtre pour passage lanterneaux ;
- Les échelles de dépassées associées à la toiture en pignons suivant plans architecte ;
- Y inclus dispositifs d'appuis, pièces de fixation et d'ancrage suivant études et charges ;
- Y inclus toutes pièces accessoires nécessaires tel que fourrures, tasseaux, calages, renforts, encaissements, planches de rives, etc...
- Y inclus dispositifs d'accrochage demandés par le coordonnateur de sécurité pour l'intervention ultérieure sur ouvrage ;
- Prévoir prolongement de chevrons pour avant toit.

La charpente sera prévue pour supporter les différents équipements techniques, les complexes de toitures et plafond, VMC...

Entraxe des fermettes suivant norme et justification, les bois de fermette devront recevoir un traitement correspondant à celui de la classe 2 de la norme NFEN335-2. Un certificat de traitement sera à remettre au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.

3.3.2 Poutres au vent connectées

Fourniture et mise en œuvre de poutres au vent connectées transversales et longitudinales afin d'assurer la stabilité de l'ensemble des têtes de murs de gros œuvre. Ces poutres au vent seront disposées sur les entrails des fermettes industrielles avec connecteurs.

3.4 PRODUIT DE COUVERTURE

Réalisation de la couverture complète du bâtiment sur charpente bois à quatre pans.

La couverture sera constituée de tuiles terre cuite à emboîtement de grand moule faiblement galbé, adaptées aux conditions climatiques du département des Deux-Sèvres et conformes aux prescriptions du DTU 40.21.

Les prestations comprendront notamment :

- La fourniture et la pose d'un écran souple de sous-toiture HPV ;
- Les contre-liteaux et liteaux nécessaires à la fixation des tuiles ;
- Les tuiles courantes ;
- Les tuiles de rive ;
- Les tuiles faîtières ;
- Les tuiles d'arêtier ;
- Les closoirs ventilés ;
- Les dispositifs de ventilation de toiture ;
- Les fixations réglementaires adaptées à la zone de vent du projet ;
- Les raccordements aux ouvrages de couverture et d'étanchéité ;
- Toutes sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Caractéristiques techniques minimales

- Tuiles terre cuite conformes à la norme NF EN 1304 ;
- Aspect et coloris au choix de l'architecte parmi la gamme du fabricant ;
- Pose conforme aux prescriptions du fabricant ;
- Ventilation réglementaire de la sous-face de couverture ;
- Résistance aux vents conformément à la localisation du projet ;
- Classement et performances conformes aux DTU applicables.

Ouvrages complémentaires

La prestation comprendra également :

- Les égouts de toiture ;
- Les rives ;
- Les faîtages ;
- Les arêtiers ;
- Les pièces spéciales ;
- Les raccords de pénétration en toiture ;
- Les accessoires de ventilation.

L'ensemble devra assurer une parfaite étanchéité à l'eau et à la neige poudreuse ainsi qu'une durabilité compatible avec les exigences de l'opération.

3.5 DIVERS TOITURE & ISOLATION

3.5.1 Chevêtres et éléments divers

Réalisation des chevêtres et éléments divers (cornières d'attaches, platines, éléments de support...) en bois massif classe II.

Fourniture, façonnage, assemblage et montage de ces éléments comprenant toutes coupes, assemblages etc...

Dimensions de ces éléments selon calculs de l'entreprise et plans de principe de charpente.

3.5.2 Contre latte en Bois Massif et écran pare-pluie

Fourniture et mise œuvre :

Ecran pare pluie de sous toiture, ouvert à la diffusion de vapeur, étanche au vent et imperméable aux intempéries, fixé sur les chevrons :

- Recouvrement des lés et reconstitution de la continuité par collage (adhésif) pour étanchéité à l'eau ; fixation par agrafage et bandes autocollantes
- Compris le traitement des singularités et pénétrations

Contre-lattes en bois massif fixées sur les chevrons, de section 40x40mm, assureront le maintien du pare pluie et la ventilation de la couverture.

3.5.3 Planches de rives

Fourniture et pose de planches de rives en bois massif C24 classe 3. Ces éléments support de finition de couverture éléments seront fixés par clouage aux pannes de charpente.

Planches en bois massif, classe C24

- Section : 200 x 22 mm

Caractéristiques des bois :

- Essence : pin sylvestre, pin maritime ou douglas
- Classe d'emploi : 3 et traitement anti-termite agréé CTB B+
- Finition : rabotage 4 faces pour calibrage et ponçage
- Classement visuel : petits nœuds (classement OB)

Liaisons

- Planches / Chevrons : par clouage inox alignés.

3.5.4 Cheminement dans les combles

Un cheminement de circulation sera réalisé dans les combles sur toute la longueur du bâtiment, constitué d'un platelage bois de 60 cm de largeur, posé au-dessus de l'isolation, et équipé d'une main courante de part et d'autre du cheminement.

3.5.5 Habillage de débord de toiture en lames de bois massif

Lames en bois massif classe C24 posées à joints ouverts jeu de 5 mm :

- Section 120x 22 mm

Caractéristiques des bois :

- Essence : pin sylvestre, pin maritime ou douglas
- Classe d'emploi : 2 et traitement anti-termite agréé CTB B+
- Finition bois : rabotage 4 faces pour calibrage
- Classement visuel : petits nœuds (classement 1)

Liaisons

- Planches / Chevrons : par clouage inox alignés.
- Finition : Saturateur, teinte au choix de l'architecte (Lot. Peinture)

3.5.6 Crochets de sécurité en toiture

La couverture sera équipée de crochets de sécurité (ligne de vie ponctuelle) fixés sur le faîtage, conformes à la norme NF EN 795, permettant l'ancrage du personnel lors des interventions de maintenance en toiture. Ces dispositifs seront posés selon les préconisations du fabricant et feront l'objet d'une notice de vérification périodique remise au maître d'ouvrage.

3.5.7 Evacuation des eaux pluviales

L'évacuation des eaux pluviales de toiture sera assurée par un système de gouttières et de tuyaux de descente en aluminium laqué, teinte au choix du maître d'ouvrage. Chaque descente sera équipée en pied d'un dauphin en fonte. Le raccordement au réseau enterré (regard) sera réalisé par le lot VRD, en coordination avec le présent lot.

3.6 DOE

Avant la réception des travaux, l'entreprise remettra à la Maîtrise d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet et parfaitement renseigné.

Le DOE comprendra notamment :

- Les plans de recollement conformes à l'exécution ;
- Les schémas et synoptiques mis à jour ;
- Les fiches techniques des matériels et matériaux installés ;
- Les notices d'utilisation, d'exploitation et d'entretien ;
- Les procès-verbaux d'essais et de mise en service ;
- Les certificats de conformité et attestations réglementaires ;
- Les garanties fabricants ;
- Les coordonnées des fournisseurs et fabricants ;
- Les références des produits effectivement mis en œuvre ;
- Les documents environnementaux associés aux ouvrages réalisés.

L'ensemble des documents sera remis sous format papier et numérique (en format .DWG et PDF sur 3 clé USB), dans un format exploitable par le Maître d'Ouvrage.

La réception ne pourra être prononcée qu'après remise d'un DOE complet et conforme aux exigences du marché.