

# GROUPE SCOLAIRE ET EQUIPEMENT SPORTIF SAINT-CYR-SUR-LOIRE (37)

MAITRISE D'OUVRAGE	Maîtrise d'ouvrage <b>VILLE DE SAINT-CYR-SUR-LOIRE</b>	Parc de la Perraudière BP139 37541 Saint-Cyr-sur-Loire tél: 02 47 42 80 52
BUREAU CONTROLE	<b>BUREAU VERITAS</b>	29 et 31 rue de la Milletière 37074 Tours Cedex tél: 02 47 71 13 10
BUREAU C.S.S.I.	<b>CSD ASSOCIES</b>	30, avenue Hubert Dubedout 33150 Cenon tél: 05 57 54 30 80
BUREAU O.P.C.	<b>POLYTEC</b>	ZAC de la Châtaigneraie, 1 rue Briaudière Bat C. 37510 Ballan-Miré tél : 02 47 80 06 42

MAITRISE D'OEUVRE	Architecte mandataire <b>Marjan Hessamfar &amp; Joe Vérons Architectes associés</b>	13 rue Cancera 33 000 BORDEAUX tél : 05 56 13 11 06 fax : 05 56 51 33 01 info@hessamfar-verons.fr
	Bureau d'étude structure <b>TERRELL</b>	11, rue Heinrich 92 100 Boulogne-Billancourt tel : 05 61 22 05 00
	Bureau d'étude fluides <b>LOUIS CHOLET</b>	11, rue Gantière 63 000 Clermont-Ferrand tel : 04 73 28 60 50
	Bureau d'étude VRD <b>VIA INFRASTRUCTURE</b>	Caserne Niel , 87 Quai de Queyries 33 100 Bordeaux tel : 05 64 10 01 65
	Paysagiste <b>BERTRAND MASSE</b>	19, rue Renaudin 17 300 Rochefort tel : 05 46 84 96 65
	Acousticien <b>EMACOUSTIC</b>	6bis Rue Claude Taffanel 33 800 Bordeaux tel : 05 56 85 96 89
	Economiste <b>TECHNIQUES &amp; CHANTIERS</b>	72, boulevard de Strasbourg 49 000 Angers tel : 02 41 66 14 25

## CCTP CHARPENTE BOIS

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	VISÉ PAR
A	14-11-2017				



ECHELLE	N° AFFAIRE	CODE EMETTEUR	CODE LOT	REFERENCE DOCUMENT	INDICE	N° FOLIO	N° DOCUMENT
		MHJV					

**PRO/DCE**

**MAÎTRE D'OUVRAGE**  
**COMMUNE DE SAINT-CYR-SUR-LOIRE**

**DOSSIER 2779**  
**CONSTRUCTION D'UN TROISIEME**  
**GROUPE SCOLAIRE ET D'UN EQUIPEMENT SPORTIF**  
**SAINT-CYR-SUR-LOIRE (37)**

**CCTP**  
**LOT 04 « CHARPENTE BOIS »**

Référence Document	Ind	Date	Observations	Écrit	Vérifié	Validé
2779-TER-PRO-CCTP-LOT 04 CB	0	14/11/2017	1 <sup>ère</sup> diffusion	OR	AV	GN

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES.....</b>	<b>6</b>
1.1	OBJET DU PRESENT LOT .....	6
1.2	PRESENTATION DU PROJET .....	6
1.3	CONSISTANCE DU LOT .....	7
1.4	INTERVENANTS SUR L'OPERATION.....	8
1.5	DELAIS D'EXECUTION .....	8
1.6	CARACTERISTIQUES GENERALES DES TRAVAUX.....	8
1.6.1	<i>Connaissance des lieux.....</i>	9
1.6.2	<i>Visite sur place .....</i>	9
1.6.3	<i>Mesure de protection.....</i>	10
1.7	OBSERVATIONS CONCERNANT LES PLANS ET LE C.C.T.P. ....	10
1.7.1	<i>Ouvrages non explicitement décrits.....</i>	10
1.7.2	<i>Ouvrages et prestations implicitement dus .....</i>	10
1.7.3	<i>Cotes des documents graphiques .....</i>	10
1.7.4	<i>Modifications en cours d'exécution .....</i>	10
1.7.5	<i>Variantes.....</i>	11
1.7.5.1	<i>Variantes sur les produits .....</i>	11
1.7.5.2	<i>Variantes techniques .....</i>	11
1.8	CARACTERE GLOBAL ET FORFAITAIRE DU MARCHE .....	11
1.9	Liste des documents joints au dossier de consultation .....	12
1.10	LIMITES DE PRESTATIONS .....	12
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES .....</b>	<b>14</b>
2.1	TEXTES DE REFERENCES ET RAPPEL DE LA REGLEMENTATION.....	14
2.1.1	<i>Généralités.....</i>	14
2.1.2	<i>Documents techniques unifiées (D.T.U.) .....</i>	14
2.1.3	<i>Prescriptions réglementaires à caractère général .....</i>	15
2.1.4	<i>Documents annexes « non réglementaires » .....</i>	15
2.1.5	<i>Réglementations diverses .....</i>	15
2.1.6	<i>Normes.....</i>	16
2.1.7	<i>Règles de calculs .....</i>	16
2.1.7.1	<i>Base de calcul des structures (Eurocode 0) .....</i>	16
2.1.7.2	<i>Actions sur les structures (Eurocode 1) .....</i>	16
2.1.7.2.1	<i>Charges.....</i>	16
2.1.7.2.2	<i>Neige et vent .....</i>	17
2.1.7.3	<i>Calcul des structures en bois (Eurocode 5) .....</i>	17
2.1.7.4	<i>Calcul des structures en acier (Eurocode 3).....</i>	17
2.1.7.5	<i>Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes (Eurocode 8) .....</i>	18
2.1.7.6	<i>Comportement au feu .....</i>	18
2.2	DEMARCHES ADMINISTRATIVES.....	18
2.3	QUALIFICATIONS ET ASSURANCES .....	19
2.3.1	<i>Qualifications professionnelles .....</i>	19
2.3.2	<i>Assurances professionnelles.....</i>	19
2.4	PRESCRIPTIONS INCENDIE .....	20
2.5	PRESCRIPTIONS THERMIQUES .....	20
2.6	PRESCRIPTIONS ETANCHEITE A L'AIR.....	20
2.7	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES .....	21
2.8	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES ET MATERIAUX.....	21
2.8.1	<i>Généralités.....</i>	21
2.8.2	<i>Produits de marque.....</i>	22
2.8.3	<i>Responsabilité de l'Entrepreneur .....</i>	22

2.8.4	Agréments - Essais - Analyses .....	23
2.8.5	ATEX .....	23
2.8.6	Substitution de matériaux .....	23
2.9	IMPLANTATIONS .....	24
2.9.1	Généralité .....	24
2.9.2	Implantation des travaux du présent lot .....	24
2.9.3	Trait de niveau .....	24
2.9.4	Système d'axes de référence .....	24
2.10	ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER .....	25
2.10.1	Généralité .....	25
2.10.2	Organisation des accès .....	25
2.10.3	Contraintes d'exécution .....	25
2.10.4	Nuisances .....	26
2.10.5	Tri-sélectif, évacuation et traitement des déchets .....	26
2.10.6	Branchements et réseaux concessionnaires sous domaine public .....	27
2.11	PROTECTIONS - BALISAGES - PLATELAGES .....	27
2.12	ÉCHAFAUDAGES MATERIELS DE LEVAGE .....	28
2.13	HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER .....	28
2.14	C.S.P.S. ....	29
2.15	ÉCHANTILLONS ET MODELES .....	29
2.15.1	Échantillons .....	29
2.15.2	Éléments modèles .....	30
2.16	RESPONSABILITE .....	30
2.17	VERIFICATION DE LA QUALITE DES TRAVAUX .....	31
2.18	PROTECTION DES OUVRAGES .....	31
2.19	DIMENSIONS ET DISPOSITIONS DES MATERIAUX ET OUVRAGES .....	31
2.20	GARANTIES .....	32
2.20.1	Garantie décennale .....	32
2.20.2	Garantie de parfait achèvement .....	32
2.21	ÉTUDES TECHNIQUES / PLANS D'EXECUTION .....	32
2.21.1	Études .....	32
2.21.2	Plans d'exécution .....	33
2.21.3	Justification de la structure - déformations .....	34
2.21.4	Modalités de contrôle des documents d'exécution .....	34
2.21.5	Calculs automatiques .....	34
2.21.6	Plans de récolement des ouvrages .....	35
2.22	ESSAIS ET ANALYSES .....	36
2.23	TOLERANCES .....	36
2.24	METHODOLOGIE D'EXECUTION .....	37
2.25	INSTALLATION DE CHANTIER .....	37
2.26	AUTO CONTROLE .....	37
2.27	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR DU PRESENT LOT .....	38
2.27.1	Pour la remise de l'offre .....	38
2.27.1.1	Offre financière .....	38
2.27.1.2	Mémoire technique .....	39
2.27.2	Pendant la période de préparation et avant exécution des travaux .....	39
<b>3</b>	<b>PRESCRIPTIONS PARTICULIERES .....</b>	<b>41</b>
3.1	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES OUVRAGES BOIS .....	41
3.1.1	Principales normes concernant les matières premières .....	41
3.1.1.1	Bois massif .....	41
3.1.1.2	Bois reconstitués (BMA/BMR/BLC/CLT/LVL) .....	41
3.1.1.3	Traitements des bois .....	43
3.1.1.4	Panneaux dérivés du bois .....	43
3.1.1.5	Assemblages mécaniques (clous, boulons, tire fonds,...) .....	45

3.1.1.6	Ferrures.....	45
3.1.1.7	Anneaux, crampons .....	45
3.1.2	<i>Principales normes concernant la mise en œuvre et la conception</i> .....	45
3.1.2.1	Mise en œuvre .....	45
3.1.2.2	Conception et essais .....	46
3.1.3	<i>Classement des bois / essences</i> .....	46
3.1.4	<i>Origines des bois</i> .....	47
3.1.5	<i>Pose</i> .....	47
3.1.5.1	Pose réceptions des ouvrages, réglages .....	47
3.1.5.2	Stockage.....	48
3.1.5.3	Levage et stabilité en phase provisoire.....	48
3.1.5.4	Vérification des supports .....	48
3.1.6	<i>Traitements</i> .....	48
3.1.7	<i>Humidité des bois</i> .....	50
3.1.8	<i>Finitions états de surfaces</i> .....	50
3.1.9	<i>Etanchéité a l'air</i> .....	50
3.1.10	<i>Assemblages</i> .....	50
3.1.11	<i>Traitement anti corrosion des pièces métalliques</i> .....	51
3.1.12	<i>Tolérances</i> .....	51
3.2	PRESRIPTIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TRAVAUX DE STRUCTURE METALLIQUE .....	51
3.2.1	<i>Provenance et qualité des matériaux</i> .....	51
3.2.2	<i>Principales normes concernant les matières premières</i> .....	52
3.2.2.1	Profilés .....	52
3.2.2.2	Tôles et larges plats .....	53
3.2.2.3	Tiges d'ancrage .....	53
3.2.2.4	Boulons .....	53
3.2.3	<i>Mise en œuvre des matériaux</i> .....	53
3.2.3.1	Vérification des supports.....	53
3.2.3.2	Fabrication de la charpente métallique .....	53
3.2.3.3	Assemblages boulonnés.....	54
3.2.3.3.1	Assemblages par boulons non précontraint.....	54
3.2.3.3.2	Assemblages par boulons précontraint.....	55
3.2.3.4	Soudures .....	55
3.2.3.4.1	Traçabilité .....	55
3.2.3.4.2	Programme de soudage .....	55
3.2.3.4.3	Qualification des modes opératoires de soudage et du personnel en soudage .....	56
3.2.3.4.4	Critères d'acceptation .....	56
3.2.3.4.5	Contrôle.....	57
3.2.3.4.5.1	Contrôles avant et pendant le soudage .....	57
3.2.3.4.5.2	Contrôle après soudage .....	57
3.2.3.5	Ancrages .....	58
3.2.3.6	Fabrication, inspection.....	58
3.2.3.7	Tolérances.....	58
3.2.3.7.1	Tolérances essentielles.....	58
3.2.3.7.2	Tolérances fonctionnelles .....	59
3.2.3.7.2.1	Valeur tabulées.....	59
3.2.3.7.2.2	Critères alternatifs.....	59
3.2.3.8	Marquages .....	59
3.2.3.9	Contrôles qualitatifs.....	59
3.2.4	<i>Exécution des ouvrages</i> .....	60
3.2.4.1	Généralités.....	60
3.2.4.2	Transport, entreposage et réparations.....	60
3.2.4.2.1	Transport.....	60
3.2.4.2.2	Entreposage.....	61
3.2.4.2.3	Réparations .....	61

3.2.4.3	Montage.....	61
3.2.4.3.1	Sujétions de montage.....	61
3.2.4.3.2	Déformation, contraintes de montage.....	61
3.2.4.4	Protection électrique.....	61
3.2.4.5	Protection des ouvrages.....	62
3.2.5	Traitement de surface.....	62
3.2.5.1	Galvanisation.....	62
3.2.5.1.1	Galvanisation.....	62
3.2.5.1.1.1	Préparation de surface.....	63
3.2.5.1.1.2	Galvanisation.....	63
3.2.5.1.1.3	Recommandations après galvanisation.....	63
3.2.5.2	Protection des autres ouvrages.....	64
3.2.6	Essais - Contrôles et P.V. ....	64
<b>4</b>	<b>HYPOTHESES DE CONCEPTION.....</b>	<b>65</b>
4.1	HYPOTHESES DE CHARGES.....	65
4.1.1	Généralités.....	65
4.1.2	Surcharges d'exploitations.....	65
4.1.3	Charges permanentes.....	65
4.1.4	Charges climatiques (Eurocodes 1).....	66
4.1.4.1	Vent.....	66
4.1.4.2	Neige.....	66
4.1.4.3	Sismicité (Eurocode 8).....	66
4.2	HYPOTHESES SECURITE INCENDIE.....	66
4.2.1	Classement.....	66
4.2.2	Dispositions constructives.....	66
4.2.3	Locaux à risques particuliers.....	66
4.3	HYPOTHESES DE STABILITE ET CONTREVENTEMENT.....	67
4.4	HYPOTHESES THERMIQUES.....	67
4.5	HYPOTHESES D'ETANCHEITE A L'AIR.....	67
<b>5</b>	<b>FRAIS DE CHANTIER.....</b>	<b>68</b>
<b>6</b>	<b>CHARPENTE BOIS/METAL BATIMENTS SIMPLE RDC.....</b>	<b>69</b>
6.1	POTEAUX BOIS LC DES BATIMENTS.....	70
6.1.1	Poteaux bois LC porteurs.....	70
6.1.2	Lisses horizontales bois LC.....	70
6.2	POTEAUX METALLIQUES DES PREAUX EXTERIEURS.....	71
6.3	POUTRAISONS METALLIQUES DES BATIMENTS.....	71
6.3.1	Poutres métalliques de rives.....	71
6.3.2	Poutres métalliques intérieures.....	72
6.4	POUTRES METALLIQUES DES PREAUX EXTERIEURS.....	72
6.5	ARBALETRIERS BOIS LC DES BATIMENTS, PREAUX, COURSIVES ET CASQUETTES.....	73
6.6	ENTRETOISES BOIS MASSIF.....	74
6.7	DALLES BETON SUPPORT DE TOITURE JARDIN.....	74
6.8	PANNEAUX BOIS SUPPORT D'ETANCHEITE.....	75
6.9	POTELETS METALLIQUES SUPPORT DES GARDE-CORPS EN TOITURE.....	75
6.10	MURS A OSSATURE BOIS.....	76
6.11	COUVERTINES.....	77
6.12	ESCALIER EXTERIEUR D'ACCES EN TOITURE.....	77
<b>7</b>	<b>CHARPENTE BOIS/METAL BATIMENT R+1.....</b>	<b>79</b>
7.1	POTEAUX BOIS LC PORTEURS.....	80
7.2	POUTRAISONS METALLIQUES.....	80
7.2.1	Poutres métalliques de rives.....	80



7.2.2	<i>Poutres métalliques intérieures</i> .....	81
7.3	ARBALETRIERS BOIS LC.....	81
7.4	PANNEAUX BOIS SUPPORT D'ETANCHEITE A L'INTERIEUR .....	82
7.5	PANNEAUX BOIS SUPPORT D'ETANCHEITE EN DEBORD DE TOITURE .....	83
7.6	MURS A OSSATURE BOIS.....	83
7.7	COUVERTINES .....	85



## **1 SPECIFICATIONS GENERALES**

Les présentes spécifications générales ont pour objet de rappeler pour le présent lot, la présentation du projet, le mode de passation du marché, la consistance du lot, les intervenants de l'opération, les caractéristiques générales des travaux et les limites de prestations avec les autres lots pour la réalisation des travaux de l'Entrepreneur du présent lot.

### **1.1 Objet du présent lot**

Les travaux objet du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.), concernent l'ensemble des interventions à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, liées aux travaux de charpente bois et de charpente métallique pour le présent projet.

Le présent C.C.T.P. définit donc les modalités des travaux du **lot 04 « Charpente Bois »**.

### **1.2 Présentation du projet**

Le présent projet consiste en la réalisation, pour le compte de la ville de **SAINT-CYR-SUR-LOIRE**, d'un bâtiment scolaire avec équipement sportif, situé à **SAINT-CYR-SUR-LOIRE** (37).

Le projet comprendra :

- Un bâtiment d'entrée à simple rez-de-chaussée (plancher bas en béton et toiture en bois/métal), comportant :
  - o Un local vélo.
  - o Deux blocs sanitaires.
  - o Un local de rangements extérieurs.
  - o Préaux et coursives.
  - o Etc...
- Un bâtiment principal à simple rez-de-chaussée (plancher bas en béton, toiture en bois/métal et ponctuellement en béton), comportant :
  - o Cinq salles de classe maternelle.
  - o Une salle de garderie maternelle.
  - o Une salle de motricité maternelle.
  - o Un hall d'entrée pour accueil périscolaire maternelle.
  - o Un bureau de direction maternelle.
  - o Une salle des maîtres maternelle.
  - o Une salle ATSEM.
  - o Une salle BCD.
  - o Un local de repos 48 couchages.
  - o Des locaux rangements.
  - o Une zone de préparation repas avec vestiaires et locaux poubelles.
  - o Un réfectoire maternelle.
  - o Un réfectoire élémentaire.
  - o Une aire de livraison.
  - o Des blocs sanitaires.
  - o Un local chaufferie.
  - o Un local production ECS.
  - o Préaux et coursives.
  - o Casquettes.
  - o Etc...
- Un bâtiment principal sur trois niveaux semi-enterré, comportant :
  - o Au niveau R-1 (totalement en béton) :
    - Une salle de sport à double hauteur.
    - Deux blocs de vestiaires.
    - Deux blocs sanitaires.
    - Un local rencontre.



- Une salle de convivialité.
- Des locaux de rangements.
- Des locaux techniques.
- Deux cages d'escaliers et une gaine d'ascenseur.
- Etc...
- Au niveau RDC (totalement en béton) :
  - Une salle de classe élémentaire.
  - Une salle de garderie élémentaire.
  - Un hall d'entrée pour accueil périscolaire élémentaire.
  - Un bureau de direction élémentaire.
  - Une salle des maîtres élémentaire.
  - Un local infirmerie.
  - Un local entretien.
  - Des blocs sanitaires.
  - Deux cages d'escaliers et une gaine d'ascenseur.
  - Etc...
- Au niveau R+1 (plancher bas en béton, toiture en bois/métal et ponctuellement en béton) :
  - Sept salles de classe élémentaire.
  - Deux ateliers élémentaire.
  - Une salle BCD élémentaire.
  - Des locaux de rangements.
  - Un local entretien.
  - Des blocs sanitaires.
  - Deux cages d'escaliers et une gaine d'ascenseur.
  - Etc...
- Etc...

### **1.3 Consistance du lot**

Dans le cadre de sa proposition de prix global et forfaitaire, l'Entrepreneur du présent lot devra :

1) La prise en compte de tous les frais d'études d'exécution, frais de méthode et frais de participation aux études de synthèse pour la réalisation des travaux du **lot 04 « Charpente Bois »**.

2) La prise en compte de tous les frais de moyens de levage pour ses propres travaux.

3) La réalisation de tous les travaux de charpente bois et charpente métallique, et plus particulièrement (liste non exhaustive) :

- Poteaux bois LC.
- Poteaux métalliques.
- Poutres métalliques (rives, intérieures, extérieures).
- Arbalétriers bois LC.
- Entretoises bois massif.
- Dalles béton support de toiture jardin.
- Panneaux bois support d'étanchéité.
- Potelets métalliques support des garde-corps en toiture.
- Murs à ossature bois.
- Escalier extérieur d'accès en toiture.
- Etc...

#### **Nota important :**

Les prix de l'Entrepreneur du présent lot incluront également (liste non exhaustive) :

- Les frais d'études, d'assurances, d'établissement et de remise des documents demandés.
- Les prescriptions contenues dans le Plan Général de Coordination (P.G.C.)
- Les frais d'occupation du domaine public.



- Les frais de location, d'entretien, de réparation, et d'assurance des matériels et engins de chantier.
- Les frais afférents à l'utilisation éventuelle de procédés et brevets (échantillons).
- L'implantation in situ des ouvrages.
- L'enlèvement des déchets provenant de ses travaux dans les décharges correspondant à la nature des déchets à évacuer.
- Le nettoyage des voies publiques en cas de salissures dues à l'Entrepreneur du présent lot, ainsi que toutes les taxes et frais de décharge et de remisage de tous les matériaux.
- La fabrication, le transport, le stockage, l'assemblage et le montage de tous les éléments.
- Les dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à la réalisation de ses travaux.
- Les réservations, percements, rebouchages, scellements, raccords, etc...
- Les réparations des dommages éventuels causés aux existants conservés mitoyens.
- Les essais et contrôles.
- Les demandes d'autorisations préalables.
- Les sujétions d'échafaudages, de plateformes et de protections nécessaires.
- Les frais de main d'œuvre et de fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, et autres, de ses ouvrages en fin de travaux et après réception.
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc..., nécessaires pour respecter les délais d'exécution.
- Tous les autres frais et prestations, même non énumérés au cours du présent C.C.T.P., mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux du présent lot et des autres lots.

#### **1.4 Intervenants sur l'opération**

La mission objet du présent lot devra être effectuée en coordination avec les opérateurs désignés pour suivre le projet y compris les missions attribuées, tels qu'indiqués dans le C.C.T.P. commun.

#### **1.5 Délais d'exécution**

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre connaissances du document « **Planning d'Exécution des Travaux** » de l'opération, annexé au présent dossier de consultation.

Le point de départ des travaux du présent lot, sera fixé par ordre de service adressé au titulaire du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte dans son offre la durée allouée pour ses travaux, et fournir avec celle-ci son propre planning de travaux.

En tout état de cause, aucun délai supplémentaire ne sera toléré, et dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ne respecterait pas le délai imparti pour ses travaux, le Maître d'Ouvrage appliquera les pénalités contractuelles définies dans le C.C.A.P. et ses annexes du dossier de consultation.

Le non-respect d'un jalon intermédiaire ou des délais partiels d'intervention, tels qu'ils sont définis au planning général de l'opération entraînera également l'application des pénalités prévues au C.C.A.P. et ses annexes.

#### **1.6 Caractéristiques générales des travaux**

Les différentes pièces constitutives du marché ont pour objet de décrire la nature des ouvrages à exécuter.

Toutefois ce document ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations à effectuer, l'Entrepreneur du présent lot devra étudier avec soin les pièces remises, se renseigner sur tout ce qui aurait pu lui paraître douteux, visiter les lieux où doivent s'effectuer les travaux afin d'apprécier l'étendue de son intervention.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser ou interrompre l'exécution des travaux



nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage, ou pour prétendre, ultérieurement, à un supplément au prix global et forfaitaire.

Par le seul fait de soumissionner, l'Entrepreneur du présent lot reconnaît qu'il a une parfaite connaissance des lieux, du projet, des travaux objet du présent appel d'offre, ainsi que de tous les travaux prévus réalisés avant son intervention sur site.

De ce fait, il ne pourra réclamer aucun supplément, en s'appuyant sur ce que les ouvrages mentionnés sur les plans, d'une part, et sur le C.C.T.P., d'autre part, pourraient présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

L'énumération et la description des ouvrages telles qu'elles sont réalisées dans le présent C.C.T.P., ne présentent donc aucun caractère limitatif, et l'Entrepreneur du présent lot devra le complet et entier achèvement de ses ouvrages dans les règles de l'art.

Aucun devis de « **Travaux supplémentaires** », s'ils sont dits prévisibles ou s'ils découlaient de la simple logique ou de bonne foi, ne sera admis par la suite, dans la mesure où l'Entrepreneur du présent lot n'aura pas, par écrit, lors de la remise des offres, exprimé des réserves précises.

### 1.6.1 Connaissance des lieux

L'Entrepreneur du présent lot, de par la remise de l'Acte d'Engagement, reconnaît avoir pris connaissance des lieux, de la nature des ouvrages existants et de l'étendue des ouvrages à exécuter, compte tenu des délais.

L'Entrepreneur du présent lot devra :

- Procéder à une visite complète du site et du terrain, prendre une parfaite connaissance de toutes les sujétions liées à la nature du site, ainsi qu'à l'exécution des travaux.
- Prendre une parfaite connaissance des ouvrages à réaliser.

Il doit avoir apprécié toutes les sujétions découlant de la situation géographique du chantier et notamment :

- Des moyens de communication et de transport sur le site.
- Des itinéraires et cheminements obligatoires dans la ville de **SAINT-CYR-SUR-LOIRE**.
- Des lieux d'extraction et d'approvisionnement en matériaux.
- Des conditions de stockage.
- Des ressources en énergie et en eau.
- Des obligations du maintien de la sécurité des habitants de la ville de **SAINT-CYR-SUR-LOIRE**.
- Des précautions de propreté et d'entretien des abords du chantier.

En aucun cas, l'Entrepreneur du présent lot ne peut prétendre à un supplément sur son prix global et forfaitaire par suite de difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou toute autre contrainte due au site, aux existants mitoyens de toutes natures, celui-ci étant censé avoir apprécié et pris en compte toutes ces contraintes et obligations pour mener à bien la réalisation de ces travaux.

Dans le cas de détérioration des ouvrages existants mitoyens, lors de la réalisation de ces travaux, et ce, pour quelque raison que ce soit, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder à la remise en état des ouvrages concernés, et ce, à l'identique des ouvrages existants.

Pendant l'étude du dossier, l'Entrepreneur du présent lot devra obligatoirement signaler au Maître d'Œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre.

### 1.6.2 Visite sur place

La visite sur place ne pourra se faire qu'en présence du Maître d'Ouvrage ou tout autre de ses représentants, dûment mandaté.



### **1.6.3 Mesure de protection**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu responsable de tous dommages qu'il cause aux éventuels ouvrages mitoyens à la parcelle (privé ou public).

### **1.7 Observations concernant les plans et le C.C.T.P.**

Les plans et le présent C.C.T.P. a pour but de renseigner l'Entrepreneur du présent lot sur la nature des travaux à exécuter.

Les renseignements indiqués n'ont pas un caractère limitatif.

Par le prix forfaitaire, fixé dans l'Acte d'Engagement, l'Entrepreneur du présent lot doit, non seulement l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et au fonctionnement des équipements sans exception, mais également ceux qui sont indispensables pour satisfaire les exigences des réglementations en vigueur ou des règles de l'art, et ce, même si le présent C.C.T.P. ne le décrit pas.

#### **1.7.1 Ouvrages non explicitement décrits**

Le C.C.T.P. définit l'essentiel des ouvrages dus par l'Entrepreneur du présent lot.

Même s'il ne décrit pas dans le détail les différents ouvrages à réaliser, ces travaux sont compris dans le marché au même titre que les autres.

Tous les détails de construction, complètement décrits, ou non, font partie intégrante du prix global, du moment où cela relève de la complète exécution dans les règles de l'art.

#### **1.7.2 Ouvrages et prestations implicitement dus**

Le C.C.T.P. du présent lot définit les ouvrages et les prestations dus par l'Entrepreneur du présent lot.

La mention « fourniture et mise en œuvre de... » et la mention « dû(e)s au titre du présent lot » seront implicitement sous entendues si aucune attribution à un autre lot n'est mentionnée.

#### **1.7.3 Cotes des documents graphiques**

Pour l'exécution des travaux, aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les documents.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, avant tout début d'exécution, de vérifier toutes les cotes, de s'assurer de leur concordance entre les différents plans et le C.C.T.P., de s'assurer sur place de la possibilité de respecter les côtes données et de signaler au Maître d'Œuvre les erreurs ou omissions qui pourraient être constatées. Il signalera, de la même façon, les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages ou l'usage auquel ceux-ci sont destinés. Le Maître d'Œuvre opérera, s'il y a lieu, les mises au point ou rectifications nécessaires.

Les dimensionnements indiqués sur les documents graphiques ne devront pas être modifiés sans l'accord du Maître d'Œuvre, que cette modification soit nécessitée par une erreur de dimensionnement primitif, une mise au point ultérieure ou par une variante proposée par l'Entrepreneur du présent lot.

#### **1.7.4 Modifications en cours d'exécution**

Il est précisé qu'en aucun cas, les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc., ne pourront être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.



En vue de respecter la conception générale, le Maître d'Œuvre pourra imposer à l'Entrepreneur du présent lot toutes les modifications de détails qu'il jugera souhaitable d'apporter au projet pour un motif technique ou esthétique.

L'exécution des ouvrages devra respecter scrupuleusement les indications des documents d'exécution approuvés.

### **1.7.5 Variantes**

Les variantes éventuelles proposées par l'Entrepreneur du présent lot ne seront prises en considération que si ce dernier a effectivement chiffré la solution de base et les options/variantes prévues au C.C.T.P.

#### **1.7.5.1 Variantes sur les produits**

L'Entrepreneur du présent lot pourra proposer des variantes aux produits à mettre en œuvre, s'il estime que le nouveau produit proposé permet d'envisager une économie substantielle, du moment que celui-ci est considéré comme équivalent en qualité, techniques, dimensions, formes, aspects, etc...

En tout état de cause, ces variantes devront obligatoirement être soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle avant exécution, le Maître d'Œuvre se réservant le droit d'imposer les produits prévus en solution de base dans le cas où les produits proposés seraient jugées non satisfaisantes.

#### **1.7.5.2 Variantes techniques**

L'Entrepreneur du présent lot devra réaliser les travaux indispensables à la terminaison des ouvrages sans que l'Entrepreneur du présent lot puisse faire état après remise et réception de son offre, d'une discordance éventuelle entre le C.C.T.P. et les documents graphiques.

Les candidats peuvent présenter une offre comportant des variantes par rapport aux spécifications du C.C.T.P. et du dossier de conception, à condition que celles-ci n'apportent aucun préjudice aux éléments qui sont désignés ci-après, comme des exigences minimales à respecter et/ou des spécifications qualifiées d'intangibles :

- Les altimétries des niveaux du projet.
- La volumétrie du projet.
- Les trames de structure.
- Les gabarits des éléments de structure.

En tout état de cause, ces variantes devront être soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant exécution, le Maître d'Œuvre se réservant le droit d'imposer les prestations prévues en solution de base dans le cas où les variantes proposées seraient jugées non satisfaisantes.

Après mise au point des marchés de travaux, aucune proposition de variante ne sera prise en considération si elle n'est pas accompagnée d'un sous détail de prix permettant d'apprécier les répercussions que son adoption entraînerait sur le montant du lot en cause et sur celui des lots pour lesquels cette variante conduirait à des modifications.

### **1.8 Caractère global et forfaitaire du marché**

Il est rappelé que le marché est passé à prix global et forfaitaire.

En aucun cas, après signature du marché, l'Entrepreneur du présent lot ne peut invoquer une omission du cadre de décomposition du prix global et forfaitaire pour demander une modification de son prix.

Aucun « **Travaux supplémentaires** » ne sera délivré sans un justificatif du Maître d'Œuvre et un accord du Maître d'Ouvrage.



### **Décomposition du prix global et forfaitaire :**

L'offre sera décomposée par articles qui constitueront la Décomposition du Prix Global Forfaitaire (D.P.G.F.) jointe en annexe de l'Acte d'Engagement de l'Entrepreneur du présent lot.

Le libellé de chaque article figurant dans le cadre de décomposition est un résumé de l'article correspondant du C.C.T.P. En conséquence les prix de chaque article sont réputés comprendre tous les matériaux utilisés, tous les frais de main d'œuvre, toutes les sujétions d'exécution, ou tous les autres frais engendrés pour une parfaite réalisation de ces travaux.

Pour cette raison il est précisé à l'Entrepreneur du présent lot que la D.P.G.F. fourni dans le cadre de l'appel d'offre devra servir de base à l'établissement de son offre.

L'Entrepreneur du présent lot pourra apporter à la D.P.G.F. tous les compléments qu'il jugerait nécessaires pour la pertinence de l'offre, la liste des postes de la D.P.G.F. n'ayant aucun caractère exhaustif.

***Cependant la Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de demander à l'Entrepreneur du présent lot, tous recalages dans le cas où l'offre serait trop divergente de la D.P.G.F. fourni, sous peine de rejeter l'offre de l'Entrepreneur du présent lot.***

L'ensemble des variantes décrites au C.C.T.P. sont obligatoires. L'Entrepreneur du présent lot est donc tenu de les chiffrer conjointement à son offre.

### **Conformément au C.C.A.P. et ses annexes :**

- Les quantités données par l'Entrepreneur du présent lot ne sont pas contractuelles.
- Les prix unitaires et le forfait total sont contractuels.

## **1.9 Liste des documents joints au dossier de consultation**

Tous les documents joints au dossier de consultation sont indiqués au C.C.A.P. et ses annexes.

## **1.10 Limites de prestations**

L'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de prendre connaissance des prestations dues au titre du présent lot, tels que prévus au présent C.C.T.P.

Il devra également prendre connaissance des prestations dues au titre de tous les autres lots, et notamment tous ceux ayant des limites de prêt ou de loin avec le présent lot.

A aucun moment durant le chantier, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir d'un manque de coordination ou d'un manque de renseignements, pour ne pas effectuer des prestations lui incombant, ne pas fournir des renseignements, des plans, ou autres, nécessaires aux autres lots pour la poursuite de leurs travaux, dans le respect des règles de l'art et des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) en vigueur.

En aucun cas, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra venir rechercher la Maîtrise d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre pour modification du prix global et forfaitaire, celui-ci étant censé avoir pris connaissance de tous ces éléments à la date de signature du marché.

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet, devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre Entreprises :

- L'Entrepreneur du présent lot prendra contact avec tous les autres intervenants afin d'obtenir tous renseignements qui auront une incidence sur la réalisation de ses propres travaux. Dans le cas où



les lots concernés ne seraient pas encore désignés, l'Entrepreneur devra se rapprocher de la Maîtrise d'Œuvre.

- L'Entrepreneur du présent lot réclamera au Maître d'Œuvre, en temps voulu, toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de ses travaux en parfaite liaison avec ceux des autres lots.

La réception de supports et/ou la prise de possession de travaux entre Entrepreneurs fera l'objet de procès-verbaux.

**Nota important :**

Il est précisé que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages, et, en particulier, toutes les réservations, rebouchements, ou autres, nécessaires aux besoins des corps d'état techniques et secondaires.

Ces dispositions seront à prévoir dans les différents ouvrages en bois et en métal.

Ceci supposera que la totalité de la structure de ce bâtiment devra comprendre la totalité des réservations et trémies nécessaires aux besoins de tous les corps d'état.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra, en cours d'études, ou de chantier, faire valoir un manque de coordination et un manque d'information quant aux besoins des corps d'état secondaires ou corps d'état techniques, et sera tenu de mettre en œuvre la totalité des ouvrages nécessaires à ces corps d'état, sans qu'il n'y ait matière à prétendre à un supplément de prix, quel qu'il soit.

Le titulaire du présent lot devra demander à tous les corps d'état leurs plans de réservations.

Les entrepreneurs concernés devront le pré scellement de leurs ouvrages dans les ouvrages de structure, le scellement et le rebouchement soigné restant à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra la vérification de toutes les implantations de ses ouvrages (tracés, altimétrie, etc...).

Ces différents contrôles devront être réalisés par un géomètre expert, agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.



## **2 PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **2.1 Textes de références et rappel de la réglementation**

#### **2.1.1 Généralités**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de respecter toutes les lois, décrets, et règlements en vigueur qui s'appliquent à ce projet, ainsi que toutes les normes et documents qui régissent les travaux objets du présent C.C.T.P.

En cas de discordance entre les différents documents, celui avec la date la plus récente fait foi.

La liste de documents rappelée ci-après n'est pas limitative. Tous les documents en vigueur à la date de signature du marché sont réputés connus de l'Entrepreneur du présent lot.

Parmi ces textes, on trouve notamment :

- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.).
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.), qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non, comprenant les cahiers des charges (C.C.) ou cahiers des clauses techniques (C.C.T.), les cahiers des clauses spéciales (C.C.S.), les règles de calculs, les mémentos, guides, instructions, etc., et tous les autres documents ayant valeur de D.T.U.
- Les Normes Françaises et Européennes concernant les ouvrages du présent marché, qu'elles soient homologuées ou seulement expérimentales.
- Les règles et recommandations professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques, etc...
- Tous autres documents rendus obligatoires par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages.
- Les normes handicapés.
- Le code du travail.
- Les règles de l'art.
- Les règlements acoustiques.
- Les règlements thermiques.
- Etc...

#### **2.1.2 Documents techniques unifiées (D.T.U.)**

L'ensemble de la réglementation étant applicable, l'Entrepreneur du présent lot doit se reporter aux textes publiés par le R.E.E.F.

Sauf dérogation au présent document, sont applicables, aux matériaux employés d'une part, à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) :

- Les règles techniques d'exécution des ouvrages énoncées dans les Cahiers des Charges des D.T.U.
- Les prescriptions ayant valeur de Cahier de Charges des D.T.U.
- Les règles de calcul des D.T.U.

Seront plus particulièrement applicables aux présents travaux les D.T.U. (liste non exhaustive) :

- D.T.U. n° 20.12. Gros Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U. n° 31.1. Charpente et escaliers en bois.
- D.T.U. n° 31.2. Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
- D.T.U. n° 32.1. Construction métallique : Charpente en acier.
- D.T.U. n° 43.1. Étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.



- D.T.U. n° 43.4. Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.

### **Ordre de préséance :**

Dans le cas éventuel de divergence ou de discordance implicite ou explicite entre les spécifications du présent C.C.T.P. et les clauses et prescriptions des D.T.U., il est précisé ce qui suit :

- Pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc. ..., ce sont les prescriptions des D.T.U. qui prévaudront.
- Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du C.C.T.P. qui prévaudront.

Pour ce qui est des textes « Consistance des travaux » ou autres textes ayant le même objet, figurant dans les D.T.U., ce sont toujours les spécifications du C.C.T.P. qui prévaudront.

### **2.1.3 Prescriptions réglementaires à caractère général**

L'Entrepreneur du présent lot devra toujours respecter, dans l'exécution de ses travaux, ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- Règlement sanitaire départemental et/ou national.
- Règlement national d'urbanisme.
- Règles relatives à la sécurité des travailleurs et des tiers.
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers.
- Textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement.
- Textes concernant la limitation des bruits de chantier.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main d'œuvre.
- Règlements municipaux et/ou de police relatifs à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier.
- Tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc...
- Etc...

### **2.1.4 Documents annexes « non réglementaires »**

- La « *Notice Thermique* ».
- La « *Notice Acoustique* ».
- La « *Notice de Sécurité Incendie* ».
- Le « *Planning d'Exécution des Travaux* ».
- Le « *Plan Guide Installation de Chantier* ».
- Le *R.I.C.T.*
- Etc...

### **2.1.5 Réglementations diverses**

Les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre également :

- A toutes les lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur, et en particulier aux règlements d'isolation thermique et acoustique.
- Aux décrets et arrêtés ministériels et départementaux en rapport avec les ouvrages.

- Aux règles ou aux recommandations professionnelles formulées par les fabricants ou les organisations professionnelles.

#### **Matériaux et produits hors domaine d'application des D.T.U. :**

Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels, les Entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis techniques.
- Agréments européens.
- A défaut, règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour ces matériaux, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation (A.T.E.X.) pourra être imposée par la Maîtrise d'Ouvrage ou le Bureau de Contrôle.

En tout état de cause, ces matériaux devront être garantis par une police d'assurance et devront faire l'objet d'une enquête favorable de la part du Bureau de Contrôle dont l'attestation est à fournir au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

## **2.1.6 Normes**

Toutes les normes françaises intéressant directement ou indirectement le bâtiment et les travaux du présent lot sont applicables, et en particulier celles relatives aux :

- Charges permanentes et charges d'exploitation.
- Bois.
- Essais.
- Etc...

Sont également applicables, les normes européennes qui seraient rendues obligatoires par les réglementations françaises.

## **2.1.7 Règles de calculs**

L'ouvrage est calculé et justifié conformément aux Eurocodes, et plus particulièrement :

### **2.1.7.1 Base de calcul des structures (Eurocode 0)**

- NF EN 1990 (mars 2003) : Eurocode 0 - Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures (Indice de classement : P06-100-1).
- NF EN 1990/A1 (juillet 2006) : Eurocode 0 - Eurocodes - Bases de calcul des structures - Amendement A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1).
- NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007) : Eurocode 0 - Eurocodes - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1/NA).
- NF EN 1990/NA (décembre 2011) : Eurocode 0 - Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990 (Indice de classement : P06-100-1/NA).

### **2.1.7.2 Actions sur les structures (Eurocode 1)**

#### **2.1.7.2.1 Charges**

- 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 (Indice de classement : P06-111-1).

- NF P 06-111-2 (Juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : actions générales - poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 (Indice de classement : P06-111-2).
- NF EN 1991-1-5 (Mai 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : actions générales - actions thermiques (Indice de classement : P06-115-1).
- NF EN 1991-1-5/NA (Février 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : actions générales - actions thermiques - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-6 (Indice de classement : P06-115-1/NA).
- NF EN 1991-1-6 (Novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - actions en cours d'exécution (Indice de classement : P06-116-1).
- NF EN 1991-1-6/NA (Mars 2009) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - actions en cours d'exécution - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-6 (Indice de classement : P06-116-1/NA).
- NF EN 1991-1-7 (Février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-7 : actions générales - actions accidentelles (Indice de classement : P06-117-1).
- NF EN 1991-1-7/NA (Septembre 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-7 : actions générales - actions accidentelles - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-7 (Indice de classement : P06-117-1/NA).

#### 2.1.7.2.2 Neige et vent

- NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige (Indice de classement : P06-113-1).
- 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) (Indice de classement : P06-113-1/NA).
- 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) (Indice de classement : P06-114-1).
- 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) (Indice de classement : P06-114-1/NA).

#### 2.1.7.3 Calcul des structures en bois (Eurocode 5)

- 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) + Amendement A2 (juillet 2014) (Indice de classement : P21-711-1).
- 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 (Indice de classement : P21-711-1/NA).

#### 2.1.7.4 Calcul des structures en acier (Eurocode 3)

- NF EN 1993-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (juillet 2014) (Indice de classement : P22-311-1).
- NF EN 1993-1-1/NA (aout 2013) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-1 (Indice de classement : P22-311-1/NA).
- NF EN 1993-1-8 (décembre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-8 : Calcul des assemblages (Indice de classement : P22-318-1).
- NF EN 1993-1-8/NA (juillet 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-8 : Calcul des assemblages - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-8 (Indice de classement : P22-318-1/NA).
- NF EN 1993-1-10 (décembre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier (Indice de classement : P22-380-1).



- NF EN 1993-1-10/NA (avril 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-10 (Indice de classement : P22-380-1/NA).

### **2.1.7.5 Conception et dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes (Eurocode 8)**

- 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) (Indice de classement : P06-030-1).
- 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 (Indice de classement : P06-030-1/NA).
- NF EN 1998-3 (décembre 2005) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments (Indice de classement : P06-033-1).
- NF EN 1998-3/NA (janvier 2008) : Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 3 : Evaluation et renforcement des bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1998-3 (Indice de classement : P06-033-1/NA).

### **2.1.7.6 Comportement au feu**

- 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 (Indice de classement : P06-112-1).
- 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 (Indice de classement : P06-112-2/NA).
- NF EN 1993-1-2 (novembre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P22-312-1).
- NF EN 1993-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-2 (Indice de classement : P22-312-1/NA).
- 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 (Indice de classement : P21-712-1).
- 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 (Indice de classement : P21-712-1/NA).

#### **Nota important :**

- En ce qui concerne les articles ci avant, la totalité des annexes de ces documents, normes et règles de calculs sont applicables dans le cadre du présent C.C.T.P. et du présent marché de travaux.
- Dans le cas où les Eurocodes n'apporteraient pas d'éléments suffisants sur certains sujets, l'Entrepreneur du présent lot devra se référer aux dernières règles de calcul françaises appliquées avant l'entrée en vigueur de ces Eurocodes. Dans tous les cas les règles Eurocodes prévaudront sur les anciens règlements français.
- L'Entrepreneur du présent corps d'état devra également se référer aux recommandations professionnelles éditées par la F.F.B., qui viennent compléter les règles générales et les annexes nationales.

## **2.2 Démarches administratives**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prévenir en temps utile les concessionnaires des services publics, ainsi que les Services Techniques de la ville de **SAINT-CYR-SUR-LOIRE**.

Avant de pouvoir commencer ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra avoir obtenu les accords des services intéressés, et effectuer toutes les adaptations ou modifications demandées, sans augmentation de délais.



L'Entrepreneur du présent lot devra régler tous les frais, taxes et droits afférents, signer tout contrat nécessaire, autoriser sans difficulté l'inspection de ses travaux par les agents assermentés, et se plier à toutes les règles de police ou d'ordre public qui lui seraient signifiées. Il devra également obtenir toutes les autorisations ou permissions nécessaires, en temps utile, et dans le cadre du calendrier d'exécution des travaux. Tous les frais en découlant seront pris en charge forfaitairement par l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son Marché.

Le double de toutes les correspondances échangées devra être adressé au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

## **2.3 Qualifications et assurances**

L'Entrepreneur du présent lot devra se référer au document « Règlement de Consultation » définissant de manière précise :

- Les justifications à fournir au titre des qualifications.
- Les attestations d'assurance, ainsi que les garanties demandées.

### **2.3.1 Qualifications professionnelles**

Les travaux dont la description est donnée dans le présent C.C.T.P. sont obligatoirement réalisés par une Entreprise spécialisée (le titulaire du marché et/ou ses cotraitants et/ou ses sous-traitants agréés) ayant les qualifications correspondant aux ouvrages à réaliser, telles qu'elles sont définies par l'Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Bâtiment (**QUALIBAT**) ou références équivalentes.

L'Entrepreneur réalisant les travaux du présent lot doit produire, jointes à sa proposition, les photocopies de sa carte de qualification professionnelle et de sa police d'assurance qui doit comprendre dans ses clauses, toutes les garanties nécessaires pour la réalisation des travaux dont elle a la charge.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ne possède pas la qualification demandée, il doit utiliser tout moyen à sa convenance pour faire état de ses capacités et justifier de références équivalentes. Au vu des documents remis par l'Entrepreneur du présent lot, la Maîtrise d'Ouvrage, assistée de la Maîtrise d'Œuvre, appréciera s'il y a, ou non, équivalence. En cas de non équivalence, la décision de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou de la Maîtrise d'Œuvre est souveraine et notifiée à l'Entrepreneur du présent lot.

### **2.3.2 Assurances professionnelles**

Avant signature du marché, puis à la fin des travaux (avant la réception), l'Entrepreneur du présent lot devra fournir une attestation de l'assurance prouvant que :

- Il est couvert conformément à la police d'assurance.
- Il est à jour de ses cotisations.

Cette attestation aura moins d'un mois d'ancienneté.

Cette assurance doit couvrir sans limites de plafond, les risques découlant :

- De ses travaux.
- De la protection de son personnel.
- De la protection des tiers, passants, véhicules et autres ayant autorisation d'accès au chantier ou à ses abords.

L'Entrepreneur du présent lot doit, par ailleurs, être assuré contre tous les autres risques de sa profession et notamment contre les risques d'effondrement de tous ouvrages destinés à subsister.



## **2.4 Prescriptions incendie**

La réglementation applicable à l'opération, les principes généraux de sécurité, les dispositions de construction et d'isolement général ainsi que les conditions d'aménagements intérieurs sont exposées dans la « **Notice Sécurité Incendie** » jointe au dossier de consultation.

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Bureau de Contrôle pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

Pour tous les matériaux et produits concernés par la réglementation sécurité incendie, l'Entrepreneur du présent lot devra assurer et garantir une mise en œuvre répondant strictement aux conditions et prescriptions stipulées dans le procès-verbal d'essai au feu du matériau ou produit concerné.

### **Nota important :**

La tenue au feu sera justifiée en fonction des prescriptions des règles indiquées à **l'article 2.1.7.6.**

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Bureau de Contrôle pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

## **2.5 Prescriptions thermiques**

Toutes les exigences thermiques en vigueur devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

Dans le cadre du présent projet, l'Entrepreneur du présent lot devra respecter les exigences thermiques préconisées dans la « **Notice Thermique** », en complément de la réglementation thermique **RT 2012** applicable dans le cadre du projet.

A ce sujet, l'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de se mettre en rapport avec le B.E.T. thermique, afin de connaître de manière précise et prendre en compte, tous les coefficients des isolations thermiques à mettre en œuvre dans le cadre de la présente opération.

## **2.6 Prescriptions étanchéité à l'air**

Un test à l'étanchéité sera réalisé. Il sera indispensable de prendre toutes les dispositions nécessaires, pendant toute la durée des travaux, pour que chaque logement soit étanche à l'air.

Pour atteindre les performances décrites dans la « **Notice Thermique** », l'Entrepreneur du présent lot devra scrupuleusement respecter les éléments de l'étude thermique.

Pour respecter l'étanchéité de l'enveloppe, une attention particulière devra être apportée sur les rebouchages et toute autre source susceptible de dégrader l'étanchéité à l'air du bâti.

Ces points devront être contrôlés au fur et à mesure de l'avancement du chantier et chaque manquement sera à reprendre par l'Entrepreneur du présent lot.

De manière générale l'Entrepreneur du présent lot assurera l'étanchéité à l'air de ses ouvrages.

### **Réalisation de tests intermédiaires :**

Le Maître d'Ouvrage fera réaliser à sa charge, une mesure d'étanchéité à l'air intermédiaire en cours de chantier à laquelle les entreprises devront obligatoirement assister.

Dans le cas où ce test ne serait pas conforme, les entreprises devront à leur frais, réaliser l'ensemble des modifications nécessaires pour rendre le bâtiment conforme.



Après réfection des ouvrages (à charge des entreprises défaillantes), une nouvelle mesure d'étanchéité sera réalisée à la charge des entreprises responsables des défauts. Ce test devra être réalisé par un intervenant agréé.

Toute société qui souhaite réaliser des tests de perméabilité à l'air, doit respecter la procédure " d'autorisation pour les mesures de perméabilité à l'air " mise en place par l'association **Effinergie** en partenaire avec la DHUP et en accord avec les organismes certificateurs.

Afin d'assurer une parfaite neutralité des mesures de perméabilité à l'air, l'opérateur doit appartenir à une société indépendante juridiquement du constructeur de l'opération, du bureau d'études thermiques et des industriels fournisseurs d'équipements pour l'opération.

Ces tests doivent être réalisés suivant les règles techniques relatives au processus et à la mesure de l'étanchéité à l'air des bâtiments neufs.

### **Réalisation des tests finaux :**

Le 1er test est à la charge du Maître d'Ouvrage, tous les autres tests utiles jusqu'à l'obtention du label, seront à la charge des entreprises défaillantes.

## **2.7 Prescriptions acoustiques**

Toutes les exigences acoustiques en vigueur devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de se conformer à la « **Notice Acoustique** » faisant partie du présent dossier de consultation.

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance de toutes les contraintes acoustiques indiquées dans cette « **Notice Acoustique** », même celles concernant les autres corps d'états qui pourraient avoir une incidence directe ou indirecte sur son propre lot. En cas de litige, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir de ne pas les avoir consultées.

En cas de contradictions entre la « **Notice Acoustique** », le présent C.C.T.P. ou tous autres documents sur des questions acoustiques, la « **Notice Acoustique** » prévaudra.

Les épaisseurs des différents ouvrages en béton ou en maçonnerie ont été fixées en prenant en compte, les critères à respecter en matière d'isolation acoustique et d'isolation aux bruits de chocs. De ce fait, en aucun cas, celles-ci ne peuvent être modifiées, sans l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre et plus particulièrement du B.E.T. Acoustique.

L'Entrepreneur du présent lot doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre et du B.E.T. Acoustique, les éléments suivants :

- Plans et détails de réalisation.
- Procès-verbaux, fiches techniques et caractéristiques acoustiques des composants et systèmes proposés.
- Calculs justificatifs des performances acoustiques et vibratoires des composants et systèmes proposés.

## **2.8 Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux**

### **2.8.1 Généralités**

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de première qualité en l'espèce indiquée.



Les matériaux, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du C.C.T.P., le Maître d'Œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Les produits, systèmes ou procédés utilisés doivent avoir des caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées et vérifiées. Pour remplir les conditions ci-dessus, plusieurs justificatifs sont possibles. Les produits, systèmes ou procédés :

- Sont certifiés par un organisme accrédité par un membre de EA (European Accreditation) (en France : CSTB, ACERMI, NF, etc.).
- Bénéficient d'un Pass Innovation (feu vert).
- Bénéficient d'un ATE (Agrément Technique Européen).
- Bénéficient d'une ATE<sub>x</sub> (Appréciation Technique Expérimentale) favorable.
- Bénéficient d'un DTA (Document Technique d'Application).
- Bénéficient d'un avis technique (AT ou Atec), direct ou issu d'une "confirmation d'agrément " par l'un des membres de l'UEATc (équivalent européens).

Les listes de produits certifiés sont consultables sur les sites internet [www.afocert.fr](http://www.afocert.fr) et [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr).

### **2.8.2 Produits de marque**

Le choix des produits de série à utiliser pour la mise en œuvre du projet est établi avec précision dans le dossier de consultation (Marques et références des produits).

L'Entrepreneur du présent lot aura toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient strictement équivalents tout à la fois dans leurs mises en œuvre, leurs dimensions, leurs performances, leurs esthétiques, leurs encombrements, leurs technologies, leurs maintenances, leurs matières, leurs couleurs et finitions.

Chacun des produits de série qui sera utilisé par l'Entreprise pour être mis en œuvre dans la réalisation du projet devra impérativement être illustré dans le mémoire technique de son offre par une documentation complète à jour, en format A4 couleur, avec photographies, plans et descriptifs techniques.

En cas de non-respect d'équivalence du produit choisit par la Maîtrise d'Œuvre et selon la définition donnée plus haut, il sera demandé à l'Entreprise de respecter la prescription d'origines cités dans le DCE de la Maîtrise d'Œuvre. L'Entreprise a obligation de remettre son offre en base avec les prescriptions citées dans le DCE. L'entreprise pourra proposer dans son dossier des produits équivalents aux produits de série en décrivant précisément les caractères d'équivalence aux produits de référence, en chiffrant dans son offre de prix de façon claire et distincte la nouvelle proposition, en remettant dans son mémoire technique une documentation et en présentant lors de la remise des offres un échantillon du produit proposé.

Le mémoire technique récapitulant les documentations des produits sera étudié attentivement, chaque écart entre la proposition d'une entreprise et la définition des ouvrages demandés par la Maîtrise d'Œuvre sera évalué pour juger les offres et désigner le « mieux disant ».

### **2.8.3 Responsabilité de l'Entrepreneur**

L'Entrepreneur du présent lot étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le Maître d'Œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications à l'appui.



## **2.8.4 Agréments - Essais - Analyses**

Tous les produits et matériaux que l'Entrepreneur compte employer devront faire l'objet d'une demande d'agrément. Cette demande d'agrément sera adressée par l'Entrepreneur au Bureau de Contrôleur et au Maître d'Œuvre suivant les mêmes modalités que les autres documents soumis au visa.

Le Maître d'Œuvre aura toujours la liberté d'accepter ou de refuser les produits et matériaux qui seront soumis à son agrément.

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'Entrepreneur du présent lot ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis technique et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'Œuvre, d'en apporter la preuve.

L'Entrepreneur du présent lot sera également tenu de produire, à toute demande du Maître d'Œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux, établis par des organismes qualifiés.

À défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

## **2.8.5 ATEX**

Lorsque l'utilisation des techniques non traditionnelles est requise, et que les systèmes envisagés de bénéficient pas d'Avis Technique, ils pourront faire l'objet d'une procédure d'ATEX, Appréciation Technique d'Expérimentation, conduite par l'entreprise auprès du CSTB.

Un ATEX sera prévu pour les mises en œuvre non traditionnelles signalées par le bureau de contrôle.

L'entreprise aura à sa charge tous les frais liés à cette procédure, ainsi que tous les essais que pourrait demander cet organisme. Il est précisé que l'entreprise a obligation d'obtenir une appréciation favorable de la commission d'experts. Par ailleurs, avant même de lancer la procédure d'ATEX, l'entreprise devra obtenir du CSTB un courrier attestant de la faisabilité de la technique proposée.

L'entreprise s'engage à tenir informé de manière systématique le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du déroulement des procédures, à transmettre notamment à la maîtrise d'œuvre la copie de tous les documents échangés ainsi qu'un compte-rendu de toutes les réunions s'y rapportant, et à soumettre toutes les propositions et justificatifs à l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre avant diffusion au CSTB.

L'Atex devra être obtenu 6 mois après l'initialisation de la procédure selon le C.C.A.P. et ses annexes, afin de permettre la réalisation des plans d'exécution des ouvrages concernés par cette prestation.

Une copie des conclusions du dossier sera remise au Maître de l'ouvrage, au Bureau de contrôle et au Maître d'œuvre.

## **2.8.6 Substitution de matériaux**

Dans ce cas, la liste des matériaux proposés devra être jointe à l'appui de la proposition de l'Entrepreneur du présent lot, accompagnée de toutes documentations nécessaires.

En l'absence de cette liste, le titulaire du présent lot doit, si nécessaire, le remplacement des matériaux prévus conformément, soit aux différentes pièces constituant ses engagements, soit aux ordres donnés par le Maître d'Œuvre, et à faire son affaire personnelle de la fourniture de ces matériaux de remplacement.

Le Maître d'Œuvre restera seul juge dans l'appréciation de l'équivalence proposée.

En cas de refus du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de revenir à la marque ou à la référence mentionnée au C.C.T.P.

## **2.9 Implantations**

### **2.9.1 Généralité**

Le terrain sera considéré borné aux frais de la Maîtrise d'Ouvrage préalablement à l'exécution des travaux.

En effet, la Maîtrise d'Ouvrage fournit les repères de référence, fait réaliser le bornage du terrain, et fournit le listage des points géométriques du projet.

### **2.9.2 Implantation des travaux du présent lot**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de réaliser l'implantation par autant de points qu'il est nécessaire pour réaliser ses travaux.

Il devra faire établir par un géomètre agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, à ses frais, un plan de récolement et une attestation précisant que l'implantation réalisée est, en tous points, conforme au dossier de consultation.

Cette implantation sera matérialisée par points et repères fixes, en plan et en altimétrie, à des endroits qui ne pourront gêner la bonne marche des travaux.

Les points nécessaires à l'exécution, la vérification et la réception des travaux seront conservés, et l'Entrepreneur du présent lot doit pouvoir justifier la position de tous ces points à la demande du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer le maintien en bon état de ces repères pendant toute la durée du chantier. Tout déplacement accidentel d'un repérage extérieur au bâtiment devra faire l'objet d'une déclaration au Maître d'Œuvre, et la remise en état sera à la charge du responsable.

L'Entrepreneur du présent lot devra adresser au Maître d'Œuvre, en même temps que le Plan d'Organisation Générale de Chantier et du P.P.S.P.S, le plan d'implantation des travaux à réaliser.

### **2.9.3 Trait de niveau**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge du traçage du trait de niveau à 1,00 m du nu fini des revêtements de sol sur les murs bois en prolongement du trait du par l'entrepreneur du **lot 03 « Gros Œuvre »**.

Ce trait de niveau devra être maintenu en permanence et il devra être rebattu autant de fois que nécessaire.

Ce trait de niveau devra être compatible avec les travaux de peinture ou de revêtements collés.

### **2.9.4 Système d'axes de référence**

L'Entrepreneur du présent lot devra établir et matérialiser sur le site un système d'axes de référence (en plan et en altitude) qui servira à la vérification des tolérances d'exécution de ses ouvrages, et à l'implantation des ouvrages des autres lots.

Il sera indiqué l'axe horizontal donnant le niveau et l'axe vertical donnant la position par rapport à une file.

Ces axes devront être implantés avec une précision de plus ou moins 1,5 mm, par des moyens en personnel et matériels adaptés.

## **2.10 Organisation générale du chantier**

### **2.10.1 Généralité**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, de se reporter « **Note d'Organisation de Chantier** », joint en annexe du C.C.A.P., indiquant les contraintes d'exécution, et de fournir le Plan d'Organisation Générale de Chantier.

L'organisation générale du chantier et la méthodologie d'exécution des différents travaux seront laissées au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot qui devra, lors de la remise de prix d'appel d'offres, fournir une notice précise et détaillée mentionnant les différents phasages des travaux proposés, la confirmation de l'installation de chantier telle que prévue au C.C.A.P. et ses annexes, ainsi que la confirmation du respect du planning.

Ces documents feront l'objet d'une analyse et d'une acceptation par le Maître d'Œuvre, le Bureau de Contrôle et le C.S.P.S., avant la signature du marché.

A noter que, quelle que soit la méthodologie d'exécution envisagée, les prestations du présent lot seront traitées forfaitairement et devront prendre en compte toutes les sujétions d'exécution, à tous les stades de travaux, compte tenu de ces critères.

### **2.10.2 Organisation des accès**

Les accès de chantier à réaliser sont définis dans le « **Plan Guide d'Installation de Chantier** » joint au dossier de consultation.

L'arrêt des camions sur la voie d'accès principale ne devra, en aucun cas, gêner la circulation des véhicules étrangers au chantier.

A ce sujet, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir pendant toute la durée de ses travaux, la mise en place d'un référent qui sera chargé de veiller au bon déroulement de l'entrée ou de la sortie de tous ses véhicules sans exception sur le chantier.

### **2.10.3 Contraintes d'exécution**

En cours de travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas détériorer les voies publiques, et de maintenir la propreté des voiries.

Aucun dépôt de déblais, de détritiques ou matériaux divers ne sera toléré sur les parties de la voie publique et à l'extérieur de l'emprise du chantier. Le Maître d'Œuvre peut faire procéder d'office, et à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, au nettoyage et à la réfection indispensable à la sécurité des tiers.

La responsabilité de la Maîtrise d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre ne pourra être engagée pour tout incident survenant sur les voies, dû à un manque de signalisation ou un défaut de nettoyage.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu d'assurer les mesures de sécurité et d'hygiène pour son personnel ainsi que la sécurité publique.

L'Entrepreneur du présent lot devra les sécurités particulières à ses travaux, conformes aux règlements en vigueur.

L'Entrepreneur du présent lot fera agréer par le Maître d'Œuvre, les dispositions détaillées de l'organisation de son chantier, notamment :

- La provenance des matériaux.
- La liste du matériel envisagé.
- Le tracé et les surfaces nécessaires pour le stockage des agrégats et des matériaux.
- Les lieux de rangement des engins et des camions de chantier en dehors des heures de travail.



De même, l'Entrepreneur du présent lot fera agréer toutes les mesures de sécurité générales et particulières sur le site et hors site, par le C.S.P.S.

#### **2.10.4 Nuisances**

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur le fait que celui-ci devra impérativement respecter toutes les dispositions réglementaires, et en particulier, celles de la ville de **SAINT-CYR-SUR-LOIRE**, en matière de bruit en provenance de matériels ou d'engins.

Pour limiter les nuisances de chantier, l'Entrepreneur du présent lot appliquera les prescriptions acoustiques relatives au bruit et aux vibrations du chantier.

Les matériels de chantier devront être homologués et les travaux conduits conformément aux règlements en vigueur.

Ces obligations concernent plus particulièrement :

- Les bruits des engins.
- Les ondes vibratiles.
- Les poussières.
- Les horaires de travail.
- Les souillures des abords (lavage de la voie publique obligatoire).
- Les passages et stationnements des véhicules sur le domaine public.

Ces critères de nuisances étant un facteur déterminant quant au bon déroulement du chantier vis-à-vis du voisinage, il sera imposé à l'Entrepreneur du présent lot de fournir à l'appui de son offre toutes les dispositions qu'il compte prendre pour éviter en particulier toutes les nuisances dues au bruit, à la propagation de poussière, ou autres, afin de ne créer aucune gêne au niveau du voisinage.

Certains travaux bruyants seront limités en accord avec le Maître d'Œuvre dans certaines plages horaires définies dans le C.C.A.P. et ses annexes.

Il est précisé par ailleurs que le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage se réservent le droit de faire stopper le chantier à tout moment dans le cas où ces dispositions ne seraient pas respectées.

#### **2.10.5 Tri-sélectif, évacuation et traitement des déchets**

L'Entrepreneur du présent lot proposera de manière forfaitaire et en accord avec le plan départemental et régional d'élimination des déchets mis en place, un mode de gestion des déchets comprenant :

- Le type de matériau à trier sur place, ou au centre de traitement, en vue d'une valorisation dans un centre spécialisé.
- Le mode de transport, et en cas de sous-traitance, devra indiquer l'Entreprise de transport sous-traitante.
- Le mode d'élimination.

Si l'Entrepreneur du présent lot a lui-même cette prestation, il doit fournir la destination des déchets par nature et les volumes correspondants.

Si l'Entrepreneur sous traite cette prestation, il indiquera les coordonnées de l'Entreprise sous-traitante.

Afin d'assurer le contrôle de cette gestion (tri, transport, élimination), l'Entrepreneur du présent lot devra fournir à la Maîtrise d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, les bordereaux de suivi des déchets issus de la prestation.

#### **Rédaction du S.O.G.E.D. :**



Un S.O.G.E.D. sera rédigé et précisera les éléments suivants :

- Inventaire des déchets à évacuer : quantités estimées, nature des matériaux, filières de valorisation ou d'élimination prévues.
- Méthodes employées pour le tri des déchets.
- Dispositions prévues pour justifier d'une valorisation (matière ou énergie).
- Moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité mis en œuvre pendant les travaux : enregistrement des bennes quittant le chantier, collecte des Bordereaux de Suivi des Déchets (B.S.D.).
- Dispositions prévues pour rassembler 100% des B.S.D. pour les déchets réglementés, et au moins 50% des B.S.D. pour les déchets non réglementés.
- Moyens matériels et humains mis en œuvre pour garantir l'atteinte de ces objectifs.

Ces éléments seront complétés par la description des méthodes et moyens prévus pour la prévention des nuisances et pollutions et pour la réduction des consommations d'eau et d'énergie sur le chantier.

**Nota important :**

Dans le cadre de l'exécution de cette opération et selon les réglementations applicables, il est strictement interdit de :

- Bruler des déchets sur le chantier
- Abandonner, enfouir ou répandre des déchets liquides ou solides
- Rejeter des effluents liquides non traités dans les réseaux de ville
- Abandonner ou enfermer des déchets (même inertes) dans des zones non contrôlées administrativement (décharges sauvages, chantiers, ...)
- Éliminer en décharge de classe 3 les déchets non inertes
- Éliminer en décharge de classe 2 les déchets industriels spéciaux (peintures, colles, ...)
- Entreposer des déchets industriels spéciaux hors de conteneurs prévus à cet effet.

Les entreprises doivent valoriser ou faire valoriser leurs déchets d'emballages industriels et commerciaux, et doivent donc les stocker dans les conditions permettant leur valorisation. Les déchets industriels spéciaux doivent impérativement rejoindre une filière agréée (et bien sûr ne pas subir de mélanges). Ils sont stockés de manière à être inaccessibles en dehors des heures d'ouverture du chantier.

L'entretien des véhicules et engins (huiles, pneumatiques, batteries, bidons et cartouches, filtres, liquides divers) doit absolument être effectué hors du chantier et de manière général hors du site concerné par la présente opération.

## **2.10.6 Branchements et réseaux concessionnaires sous domaine public**

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions de nature à ne pas porter atteinte à l'intégrité des réseaux situés sous les voiries et le domaine public.

Dans le cadre de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre de toutes les protections nécessaires afin de ne pas porter atteinte à ces différents réseaux.

## **2.11 Protections - balisages - platelages**

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer et prévoir lors de la réalisation de ses travaux, à tous les stades d'exécution et selon les différents phasages de travaux, l'amenée, la mise en place, la maintenance, la dépose et le repli de toutes les protections, balisages, étalements et autres destinés à assurer la stabilité provisoire des bâtiments, ainsi que la protection des personnes travaillant sur le chantier et des tiers.

Ces différents balisages et protections devront être correctement protégés, éclairés et signalés.



En règle générale, toutes les protections nécessaires avant et pendant l'exécution des travaux sont intégralement dues dans le cadre du prix global et forfaitaire du présent lot.

Aucune plus-value de quelque nature que ce soit ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot, pour la réalisation des différents travaux de protection, balisages et platelages, compte tenu de ses travaux à réaliser.

L'Entrepreneur devra assurer le balisage réglementaire intérieur du chantier, suivant les règles de sécurité en vigueur, et restera seul responsable du non-respect des règlements.

L'Entrepreneur du présent lot devra se conformer aux demandes et directives du Maître d'Œuvre, du Bureau de Contrôle, ainsi qu'à toutes les demandes du C.S.P.S. vis-à-vis de ces travaux.

## **2.12 Échafaudages matériels de levage**

L'Entrepreneur du présent lot, doit les matériels de levage et de manutention, ainsi que les échafaudages qui sont nécessaires à l'exécution de ses propres travaux.

En aucun cas, ni la Maîtrise d'Ouvrage, ni le Maître d'Œuvre n'interviendront en cas de litige sur la facturation entre Entreprises.

De même, ils ne seront jamais recherchés en cas d'accident, l'Entrepreneur du présent lot étant responsable et assuré pour tous les risques encourus.

## **2.13 Hygiène et sécurité de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, mais également des tiers. L'Entrepreneur du présent lot est tenu de se soumettre à toutes les obligations à sa charge, par les lois et décrets en vigueur, et tous règlements de police, de voirie et autres.

A noter que chaque Entrepreneur doit assurer la protection de ses propres salariés.

L'Entrepreneur du présent lot devra exercer une surveillance continue sur le chantier, afin d'éviter tous incidents aux ouvriers travaillant sur le dit chantier.

Il est joint au dossier de consultation, le P.G.C. rédigé par le C.S.P.S. chargé de l'opération. Ce document est contractuel et définit les principes à mettre en œuvre pour assurer la sécurité du travail.

L'Entrepreneur du présent lot devra se conformer aux règlements de sécurité en vigueur. Il doit, en particulier :

- Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées.
- Ne pas charger les camions en dehors des zones prévues à cet effet, sauf autorisations particulières obtenues.
- Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, en sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'autorité compétente.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu pour responsable de tous les accidents, de quelque nature qu'ils soient, à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Il s'engage à éviter, à la Maîtrise d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, tout recours qui pourrait être exercé contre eux, du fait de l'inobservation par lui de l'une de ses obligations.



Il doit également se conformer au texte approuvé le 11 juin 1980, par le Comité Technique National Des Industries Du Bâtiment Et Des Travaux Publics, concernant les mesures de prévention des accidents et mesures d'hygiène, ainsi qu'aux mesures réglementaires du titre VI du décret du 8 janvier 1965.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra arguer d'aucun prétexte, délais trop courts par exemple, pour ne pas respecter et faire respecter toutes les règles de sécurité.

Il ne pourra se prévaloir de contraintes de divers organismes de sécurité, de l'Inspection du Travail, pour ne pas respecter ses engagements pris quant à ses délais d'intervention et au respect de l'hygiène et de la sécurité du chantier.

Tous les frais en découlant pour l'Entrepreneur du présent lot sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

## **2.14 C.S.P.S.**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de répondre aux obligations de la loi 93-1418 du 11 Décembre 1993, décret n°94-1159 du 26/12/94 et de fournir dans les délais qui lui seront imposés son P.P.S.P.S. au C.S.P.S.

Il est rappelé que l'Entrepreneur du présent lot fera son affaire de toutes les démarches et envois des documents aux organismes sociaux et administratifs.

De même, l'Entrepreneur du présent lot fera agréer toutes les mesures de sécurité générales et particulières sur le site et hors site, par le coordonnateur sécurité.

L'Entrepreneur du présent lot est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du C.S.P.S. concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité sur le chantier.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ferait appel à un ou plusieurs sous-traitants et, que de ce fait, plusieurs Entreprises interviendront sur le chantier, seront applicables les lois, décrets, circulaires et autres textes officiels ayant trait à la coordination sécurité.

Tous les frais en découlant pour l'Entrepreneur du présent lot sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

## **2.15 Échantillons et Modèles**

### **2.15.1 Échantillons**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de fournir, dans les délais fixés, tous les échantillons qui lui seront demandés par le Maître d'Œuvre. Ceux-ci doivent être montés en panoplie, disposés sur un chevalement et soigneusement fixés, plombés le cas échéant, pour éviter toute substitution.

Ils seront entreposés par l'Entrepreneur du présent lot, dans un local spécial, annexé au bureau du Maître d'Œuvre.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés. Le registre comportera une case réservée à la signature du Maître d'Œuvre, qui sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et une case réservée pour la signature de la Maîtrise d'Ouvrage qui manifesterait ainsi son acceptation.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'Entrepreneur du présent lot, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures ci-dessus visées.

Tous les frais relatifs à cette présentation, font partie intégrante de l'offre de l'Entrepreneur du présent lot.



Faute d'avoir souscrit à cette présentation, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer les matériaux prévus dans les documents contractuels.

### **2.15.2 Éléments modèles**

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour le justifier, le Maître d'Œuvre aura la faculté de demander à l'Entrepreneur du présent lot la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de « modèle ».

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat. Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'Entrepreneur du présent lot devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'Œuvre.

Dans le cas de modifications trop importantes, le modèle devra être repris par l'Entrepreneur du présent lot et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre lors de la demande.

L'entrepreneur du présent lot devra donc la mise au point, la présentation et l'acceptation d'échantillons de grandeurs suffisantes ou d'éléments témoins qui serviront de référence à la qualité d'aspect.

#### **A noter :**

- Qu'en fin de travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'enlèvement de tous ces témoins en décharge spécialisée, sur demande du Maître d'Ouvrage.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra avoir obtenu l'accord de la Maîtrise d'Œuvre sur ces témoins d'aspect, avant de pouvoir réaliser les ouvrages correspondant sur le projet.

### **2.16 Responsabilité**

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art, avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

À ce sujet, il est formellement précisé à l'Entrepreneur du présent lot qu'il lui sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La fourniture des matériaux et leur mise en œuvre sont de l'essence même de la profession d'Entrepreneur.

Ce dernier est le seul responsable des désordres pouvant résulter de l'une ou l'autre de ces causes, ou de leur réunion, sans pouvoir se décharger, au préjudice de la Maîtrise d'Ouvrage, de tout ou partie de cette responsabilité.

Si le Maître d'Œuvre imposait, soit lors de la signature du marché, soit au cours des travaux, l'emploi d'articles ou objets de fabrication spéciale au sujet desquels l'Entrepreneur du présent lot aurait formulé des réserves écrites et motivées, la responsabilité de celui-ci ne pourrait porter que sur la mise en œuvre, à l'exclusion des conséquences directes ou indirectes de l'emploi dont il s'agit.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le Maître d'Œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, de même que tous frais de réfection des dégâts éventuels causés aux autres ouvrages et aucune prolongation de délai ne sera accordée.



## **2.17 Vérification de la qualité des travaux**

En vue du contrôle de la qualité des matériaux, tous les essais obligatoires visés aux Cahiers des Charges du C.S.T.B., ainsi que les essais imposés dans le cours des C.C.T.P. sont dus par l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra satisfaire aux essais complémentaires que le Maître d'Œuvre, les B.E.T. ou le Bureau de Contrôle lui demanderaient, durant ou après l'exécution des travaux, sur chantier ou en usine.

En cas d'essais défavorables, les sanctions suivantes seront prises :

- Démolition et remplacement de l'ouvrage défectueux.
- Si la pérennité de l'ouvrage n'est pas affectée, le Maître d'Œuvre aura le choix entre la démolition et la réfection de l'ouvrage concerné ou à une réfaction de 20 % sur le coût total de l'ouvrage défectueux.

## **2.18 Protection des ouvrages**

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Pour les ouvrages soignés prévus pour rester apparents, ces protections sont absolument indispensables pour toutes les parties exposées aux chocs en cours de travaux.

Pour la réception, toutes ses protections devront avoir été enlevées par l'Entrepreneur du présent lot.

## **2.19 Dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages**

Les dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages devront être conformes aux stipulations des pièces du dossier de consultation.

Sur demande écrite de la Maîtrise d'Ouvrage, l'Entrepreneur du présent lot s'engage à faire démolir et à remplacer, à ses frais, tous ouvrages exécutés sans ordre de service et ne répondant pas aux dites stipulations.

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de vérifier les cotes figurées sur les plans. Il assurera seul la responsabilité des erreurs qui découleraient soit de ses erreurs, soit de la non vérification des plans.

Aucune mesure ne devra être relevée sur les plans. Seules les cotes feront foi.

En cas d'erreurs, d'insuffisance de côtes, l'Entrepreneur du présent lot devra en référer au Maître d'Œuvre qui fera lui-même les mises aux points nécessaires.

Il est précisé que :

- L'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de respecter les sections des ouvrages structurels qui sont indiquées sur les plans de l'Architecte et du B.E.T. Structure et qui sont des maxima. Ces sections ne pourront en aucun cas être majorées.
- Sans qu'il ne le soit rappelé en cours de C.C.T.P., le respect des sections des ouvrages telles que figurant sur les plans de l'Architecte et du B.E.T. Structure, pourra nécessiter dans le cadre du forfait l'emploi de nuance de bois plus importante. L'Entrepreneur du présent lot ne pourra prétendre à aucun supplément de prix, de quelque nature que ce soit, au titre d'emploi de nuance de bois plus importante pour le respect des dimensionnements d'ouvrages figurant sur les plans.

## **2.20 Garanties**

### **2.20.1 Garantie décennale**

Toutes les prestations dues au titre des travaux rentrent dans la catégorie des ouvrages couverts par la garantie décennale (sauf indication contraire au cours du présent C.C.T.P.).

Elle prendra effet à partir de la date de réception des ouvrages.

### **2.20.2 Garantie de parfait achèvement**

Les garanties de bonne exécution seront constituées par l'obligation de faire, pendant la période de garantie, la remise en ordre de tout ou partie des ouvrages détériorés suite à des causes directes ou indirectes. Cette remise en état peut consister en la réparation ou le remplacement.

## **2.21 Études techniques / plans d'exécution**

Il est précisé que les plans de principe de structure et les plans d'architecte fournis au présent dossier d'appel d'offre représentent la totalité des documents qui seront fournis au titre de la consultation.

Ces plans d'appel d'offres ne seront pas à valoir comme plans d'exécution mais uniquement comme des plans de principe qui pourront servir à l'Entrepreneur du présent lot comme base pour l'élaboration de ses études et de ses plans d'exécution.

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge la réalisation des études et des plans d'exécution et à ce titre en assurera l'entière responsabilité.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'étude technique du projet et devra dans les délais qui lui seront impartis procéder à l'étude approfondie du projet afin de faire connaître ses objections avant la signature du marché.

Après signature du marché, toutes les modifications imposées par le Bureau de Contrôle ou le Maître d'Œuvre seront respectées sans donner lieu à supplément de prix.

### **2.21.1 Études**

A toutes les phases de travaux, et en particulier en phase de construction et en phase définitive, l'Entrepreneur du présent lot devra, pour approbation par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle, toutes les études nécessaires à l'établissement :

- Des notes d'hypothèses générales de l'opération.
- Des descentes de charges à fournir à l'Entrepreneur du **lot 03 « Gros Œuvre »**.
- Des notes de stabilité générales et locales des ouvrages en phases provisoires et définitives.
- Des notes de calculs des différents ouvrages.
- Des notes de calculs et modélisations aux sollicitations climatiques.
- Des notes de phasage et de méthodologie d'exécution.
- Des notes de contreventement.
- Etc...

Les calculs devront préciser notamment :

- Les sollicitations dans les poteaux, poutres, arbalétriers, etc... avec justification des sections de métal et de bois.
- Les flèches dues au poids propre de la structure, aux charges permanentes, aux charges d'exploitation.

Le calcul des sections et le dimensionnement des ouvrages restent à la charge de l'Entrepreneur du présent lot et seront établis sous sa propre responsabilité.



Ces calculs seront conduits suivant les D.T.U., les règles Eurocodes, leurs annexes, les normes françaises et toutes les règles et recommandations professionnelles, en vigueur à la date d'ouverture du chantier.

### **2.21.2 Plans d'exécution**

Les plans d'exécution, seront établis par l'Entrepreneur du présent lot, sous sa seule responsabilité et à ses frais, et ils seront soumis au visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Sur chaque plan de charpente devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les classes des bois utilisés.
- Les caractéristiques des aciers utilisés.
- Le zoning des charges d'équipement et d'exploitation, et le zoning des charges permanentes appliquées.
- La résistance au feu des structures (degrés de SF et de CF) niveau par niveau.
- Toutes les réservations demandées par chaque lot avec le numéro du demandeur.
- Les numéros des plans de coupes et détails qui concernent le plan.

Toute demande ou remarque formulée par le Bureau de Contrôle ou la Maîtrise d'Œuvre devra être prise en considération par l'Entrepreneur du présent lot, et ce, dans le cadre du forfait.

En cas de modification, le plan devra faire l'objet d'une nouvelle diffusion avec un nouvel indice et la modification devra être clairement indiquée sur le plan.

Il est précisé que :

- Ces plans d'exécution devront être cotés et comporteront toutes les réservations et trémies nécessaires. Toutes les élévations des voiles comportant des réservations devront être produites. Les notes de calculs devront être accompagnées des plans d'exécution à une échelle suffisante (1/50 au minimum).
- Le visa du Maître d'Œuvre, qui sera émis sur les plans techniques d'exécution, et les notes de synthèses ou notes de calculs de certains ouvrages spécifiques qui seront remises par l'Entrepreneur du présent lot, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur du présent lot vis à vis du dossier du Maître d'Œuvre. La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre restent impérativement le seul fait de l'Entrepreneur du présent lot, sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

Tout changement dans la structure qui s'avérerait nécessaire pour des raisons techniques ne pourra être fait sans l'accord du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot tiendra compte des contraintes réglementaires relatives à la stabilité au feu des ouvrages, à l'isolation acoustique et à l'isolation thermique. Ces contraintes réglementaires sont complétées par les diverses prescriptions définies dans le présent C.C.T.P.

Les plans d'Architecte sont, en cas de contradiction avec les plans de Structure, prioritaires, en ce qui concerne la définition des dispositions architecturales : volumétries des locaux, implantation des ouvrages, etc...

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur la nécessité de respecter les gabarits et les surfaces dégagées par la structure lors de l'établissement du dossier de consultation.

En conséquence :

- Sauf impossibilité technique réglementaire (à justifier), les dimensions des éléments porteurs verticaux seront au plus celles portées sur les plans de structure.
- Les variations des dimensions des planchers (poutres et dalles) respecteront les encombrements maxima autorisés pour ces ouvrages, en raison de la position et du volume des autres ouvrages



(gaines, canalisations, chemins de câbles, Plafonds suspendus, etc...) et de la hauteur libre imposée.

Les implantations d'éléments porteurs et de poutres, portées sur les plans de structure du dossier, devront être respectées.

L'Entrepreneur du présent lot doit se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle jugeraient utiles d'apporter aux plans, tant sur le plan technique, qu'esthétique dans les limites des documents contractuels.

### **2.21.3 Justification de la structure - déformations**

Les structures devront incorporer toutes les contre flèches nécessaires, afin d'annuler les déformations instantanées dues au poids propre ainsi qu'au poids propre des différents matériaux et des surcharges climatiques.

### **2.21.4 Modalités de contrôle des documents d'exécution**

Les plans et documents d'exécution des ouvrages et leurs spécifications techniques détaillées sont établis par l'Entrepreneur du présent lot et soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Chaque exemplaire de chaque document sera accompagné d'une fiche de transmission et d'examen du document (F.T.E.D), agrafée à chaque document, comportant les références du document, la liste des destinataires et l'espace destiné à la formulation des observations éventuelles du Maître d'Œuvre. Le modèle de cette F.T.E.D. sera défini par le Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre retournera ses observations à l'Entrepreneur du présent lot, dans un délai de 21 jours calendaires après leur réception. Ce délai s'applique aussi dans le cas de documents corrigés ou rectifiés.

Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur du présent lot devront être faites dans un délai de 10 jours calendaires.

Le visa du Maître d'Œuvre, qui sera émis sur les plans d'exécution, les notes de synthèses ou notes de calculs qui seront remis par l'Entrepreneur du présent lot, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur du présent lot vis à vis du dossier du Maître d'Œuvre. La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre restent impérativement le seul fait de l'Entrepreneur du présent lot, sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

### **2.21.5 Calculs automatiques**

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ferait établir, par des moyens de calculs automatiques, tout ou partie des calculs qui lui incombent, il joindra une notice indiquant de façon complète les hypothèses de base de calculs, leur processus, les formules employées et les notations.

Les sorties de tout logiciel de calcul utilisé devront être suffisamment nombreuses et comporter, outre les données particulières de calcul, assez de résultats intermédiaires pour que les options, tant techniques que logiques, soient mises en évidence et que les fractions de calculs, comprises entre deux options consécutives puissent être isolées en vue d'une éventuelle vérification.

Sur demande du Bureau de Contrôle ou du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot fournira tout autre résultat intermédiaire de calcul qu'ils estimeraient utile au cas où la note de calculs automatiques serait volumineuse, l'Entrepreneur du présent lot fournira un extrait faisant paraître les résultats déterminants au dimensionnement proposé et une note de synthèse récapitulant les principaux résultats.

Le Bureau de Contrôle ou le Maître d'Œuvre pourront faire compléter manuellement toute note de calculs automatiques incomplète, et ce, aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.



Les notes de calcul commenceront par un premier chapitre appelé « hypothèses, mode opératoire et phasage ». Ce chapitre comprendra le rappel de toutes les hypothèses nécessaires au calcul, le mode opératoire, le phasage et les formules employées.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot utiliserait des abaques, il devra joindre à sa note de calcul un exemplaire de ces abaques avec les modes d'emploi détaillés.

Si, en cours de travaux, les conditions d'exécution modifient les données prises en compte dans les calculs de projet, ou si les paramètres de sol s'avèrent différents de ceux pris en compte dans les calculs, le Maître d'Œuvre est en droit d'exiger de l'Entrepreneur du présent lot, la remise de notes de calculs complémentaires, prouvant que la structure est conforme aux exigences des règlements et autres prescriptions du présent C.C.T.P., ou justifiant la modification de certaines dispositions destinées à rendre à la structure ladite conformité.

Les plans seront fournis à tous les indices en tirage papier et sur support informatique Autocad compatible avec la version 2014.

A noter également que les calculs des descentes de charges des différents ouvrages de structure des différents bâtiments seront à fournir par l'Entrepreneur du présent lot avant le début de ses travaux (sans application de coefficients réducteurs). Un calcul de contreventement du bâtiment sera à fournir par l'Entrepreneur du présent lot. Ces notes devront faire apparaître les résultats niveau par niveau, en indiquant les résultats détaillés (G, CP+, Q, ...).

### **2.21.6 Plans de récolement des ouvrages**

Pour la réception des différents ouvrages, l'Entrepreneur du présent lot aura à établir les plans de récolement de ses ouvrages « tels que réalisés », dans le délai de soixante jours après la date d'établissement du procès-verbal des opérations préalables à la réception.

La diffusion de ce D.O.E. s'effectuera tout d'abord par la fourniture d'un exemplaire complet au Maître d'Œuvre, pour validation.

Ce D.O.E. devra notamment comprendre (liste non exhaustive) :

- Un rapport de synthèse des travaux, comprenant un historique et les points singuliers.
- Les différents plans d'exécution.
- Les différentes notes :
  - o Méthodologiques.
  - o De phasage d'intervention.
  - o De justification de la stabilité provisoire des différentes zones du bâtiment.
- Un dossier photographique commenté des principales phases de réalisation (plusieurs photos par semaine), disponible sur support numérique.

Ces plans seront établis à l'échelle 1/50<sup>ème</sup>, 1/100<sup>ème</sup>, et 1 plan de synthèse et repérage au 1/500<sup>ème</sup>.

Ces plans comporteront :

- Les implantations de tous les ouvrages réalisés.
- Les sections des éléments bois et métalliques.
- L'indication des nuances de bois et de métal utilisées.
- Les plans de charpente renseignés par les hypothèses de charges et de feu.
- Les traitements de finition des différents éléments de charpente bois et métal.
- Les coupes de détails permettant une bonne compréhension des ouvrages réalisés.
- Etc...

Le dossier de récolement, sera fourni en plusieurs exemplaires en tirage papier et sur format informatique contenant :



- Les fichiers des plans au format Autocad 2014 (type .DWG).
- La liste de tous les plans et documents émis au format Excel (type .XLS).
- Les tableurs au format Excel (type .XLS).
- Les différentes notes au format Word (type .DOC).
- Les divers manuscrits ou autres, scannés au format PDF.
- Les fiches produits et avis techniques correspondant.

Ces documents d'exécution auront été ré-indicés au statut DOE et à l'indice 00, ils auront été repris pour les rendre conformes aux ouvrages exécutés.

Le nombre d'exemplaires à fournir est défini dans le C.C.A.P. et ses annexes.

L'ensemble des documents composant le dossier des ouvrages exécutés sera soumis globalement au Maître d'Œuvre. En cas de refus du dossier DOE par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de présenter à nouveau l'intégralité des documents indicés à l'indice supérieur.

## **2.22 Essais et analyses**

En complément des essais et des analyses définis par les normes, les prescriptions techniques et au cours du présent C.C.T.P., le Maître d'Œuvre pourra demander à un organisme agréé de procéder à des essais particuliers dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, si les résultats sont défavorables.

Les frais d'une opération de contrôle comprennent la préparation des lots, des éprouvettes, les essais et analyses en laboratoire, les installations des appareils, manutentions, transport, main d'œuvre, études, rédaction et diffusion des P.V., etc...

### **Acoustique :**

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir les P.V. d'essai de tous les matériaux et ouvrages pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique est requis, soit par la réglementation, soit par le C.C.T.P. du corps d'état correspondant, soit par la « **Notice Acoustique** ».

Ces P.V. d'essai devront être réalisés conformément aux Normes Françaises en vigueur.

Les P.V. d'essai en laboratoire devront être récents et en cours de validité.

### **Résistance au feu :**

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir les P.V. d'essai de tous les matériaux, matériels et ouvrages pour lesquels un degré de résistance au feu ou de comportement en réaction au feu est demandé, soit par les règlements et normes de sécurité en vigueur, soit par le présent C.C.T.P.

### **Justificatifs :**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de justifier par tout moyen reconnu que les P.V. d'essai correspondent bien aux matériaux, matériels et ouvrages mis en place.

## **2.23 Tolérances**

Sauf spécifications écrites dans le présent document, Les tolérances d'implantations, de niveaux et de dimensions des ouvrages sont celles fixées par les D.T.U. et normes en vigueur.

Toutefois, il se peut que des tolérances plus contraignantes soient exigées par le projet où les matériaux supportés, il convient dans ce cas de s'y conformer.



## **2.24 Méthodologie d'exécution**

La méthodologie de réalisation de certains travaux telle que définie en cours de C.C.T.P. n'est donnée qu'à titre indicatif pour permettre la bonne compréhension du projet.

Il est précisé que l'organisation générale et la méthodologie d'exécution des travaux sera laissée au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot. Néanmoins, celui-ci restera responsable de la méthodologie proposée et appliquée et aura une obligation de résultat, et ce, tout en respectant les normes et règles de l'art, et toutes contraintes liées au site.

Il demeure entendu que :

- Lors de la remise de prix, l'Entrepreneur du présent lot devra impérativement remettre une notice précise et détaillée, mentionnant les différentes phases de travaux. Cette notice devra être accompagnée de croquis de principe permettant d'obtenir un accord de principe sur la ou les solutions proposées et permettre au Maître d'Œuvre de se prononcer sur la sélectivité des offres.
- En tout état de cause, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de répondre impérativement sur le choix des prescriptions techniques imposées dans le présent C.C.T.P.

## **2.25 Installation de chantier**

L'installation de chantier commune est prévue à la charge de l'Entrepreneur du **lot 02 « Fondations / Gros Œuvre »**.

## **2.26 Auto contrôle**

Les ouvrages et matériaux doivent faire l'objet de contrôles en cours de travaux de la part de l'Entrepreneur du présent lot.

Le plan assurance qualité de l'Entreprise (P.A.Q.) doit faire état de toutes les fiches d'auto contrôle. La liste des points d'arrêt et de contrôle doit se trouver dans le manuel d'assurance qualité (M.A.Q.), disponible sur chantier.

Ces autocontrôles consistent en la vérification (liste non exhaustive) :

- De l'implantation des ouvrages.
- Des plans d'exécution.
- Des conformités aux normes NF et normes européennes, aux Règles de l'Art et aux Réglementations.
- Du comportement au feu des ouvrages.
- De la conformité à l'égard des prescriptions acoustiques et thermiques.
- De la qualité des matériaux et de leurs caractéristiques au regard de celles exigées.
- De la compatibilité des matériaux, matériels et ouvrages entre eux et avec ceux des autres corps d'états.
- Des tolérances et flèches admissibles.
- Des phasages d'exécution de ses ouvrages et de leur ordonnancement par rapport aux autres corps d'états.
- De l'existence et de la validité des procès-verbaux d'essais, avis techniques, agréments certifications, etc. ....
- Etc...

Ces autocontrôles ont également pour but de vérifier certaines caractéristiques bien précises d'ouvrages et de matériaux mis en œuvre.

Avant démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit préparer toutes les fiches d'autocontrôle utilisées en cours de travaux.



Ces fiches sont à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, et font partie du P.A.Q. de l'Entrepreneur du présent lot.

Les autocontrôles doivent être réalisés scrupuleusement à la cadence imposée et suivant l'échantillonnage déterminé avec production systématique des fiches d'autocontrôle qui sont à fournir au fur et à mesure de l'avancement des travaux aux Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle.

Les opérations d'autocontrôle font l'objet de contrôle et d'examen de la part du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Au cas où les caractéristiques de l'échantillonnage contrôlé ne seraient pas satisfaisantes, l'Entrepreneur du présent lot doit procéder à des vérifications complémentaires sur la totalité des catégories d'ouvrages et de matériaux ayant donné lieu à l'échantillonnage, les fiches d'autocontrôle s'y rapportant doivent être produites et adressées aussitôt au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour examen.

L'Entrepreneur du présent lot doit soumettre à leur accord des propositions de mesures à entreprendre afin de remédier aux non-conformités constatées. Les fiches de non-conformité doivent être dressées à cet effet.

Le choix final des mesures à entreprendre est signifié à l'Entrepreneur du présent lot par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle qui se réservent le droit d'imposer des remèdes et solutions différents de ceux proposés par l'Entrepreneur du présent lot.

Tous les frais de vérification, de contrôle, d'essais et d'autres frais engendrés par les opérations d'autocontrôle, ainsi que tous les frais de réfection, de réparation et autres mesures nécessaires pour répondre à la conformité des ouvrages, sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot doit désigner un responsable identifié de l'autocontrôle, interlocuteur du Maître d'Œuvre.

En particulier, l'Entrepreneur du présent lot, lors de la réalisation de ces plans de récolement, devra indiquer sur les éléments nécessitant l'utilisation de nuances de bois ou d'acier spéciales.

## **2.27 Documents à fournir par l'Entrepreneur du présent lot**

### **2.27.1 Pour la remise de l'offre**

#### **2.27.1.1 Offre financière**

L'offre de l'Entrepreneur du présent lot sera décomposée par article. Ceci constituera la D.P.G.F. jointe en annexe de l'Acte d'Engagement, fourni par l'Entrepreneur du présent lot.

Les prix unitaires seront présentés en Euros hors taxe, en valeur moins de remise de l'offre.

L'application de la T.V.A. ressortant des conditions économiques et fiscales étant obligatoirement celle de la date de valeur des prix, sera ajoutée en fin de devis.

Le devis devra comporter :

- Les quantités prévues pour chaque ouvrage.
- Le prix unitaire en Euros.
- Le prix calculé pour chaque article.
- Les totaux partiels.
- Le total général.

Conformément aux différents éléments indiqués au cours du présent C.C.T.P., l'Entrepreneur du présent lot est réputé connaître parfaitement les lieux, leur situation, leur configuration, leur état, et la nature des ouvrages avoisinants.



De ce fait, le prix soumissionné comprend implicitement toutes les sujétions, difficultés, etc. ... inhérentes aux travaux objet du présent document, telles que :

- Tous les échafaudages, platelages et planchers de travail, et ce, à toute hauteur et dans toutes situations rencontrées in situ.
- Tous les éclairages réglementaires de sécurité sur toutes les zones donnant sur le domaine public ou privé.
- Les manutentions et mouvements de gravois à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment pour évacuation aux décharges publiques.
- Les reconnaissances réalisées par l'Entrepreneur du présent lot (réseaux, canalisations, etc. ...)
- Les droits, frais, taxes et redevances diverses, inhérents à l'exécution normale ou particulières des travaux.
- Etc...

### **2.27.1.2 Mémoire technique**

L'Entrepreneur devra fournir un mémoire technique détaillé, expliquant :

- Le Plan d'Organisation Générale de Chantier.
- Les moyens humains mis en œuvre.
- Les moyens matériels mis en œuvre.
- Le planning envisagé y compris cadences.
- Les variantes éventuelles, accompagnées de toutes notes explicatives.
- Les méthodologies de construction.
- Etc...

### **2.27.2 Pendant la période de préparation et avant exécution des travaux**

L'Entrepreneur du présent lot doit fournir :

- Les éléments permettant d'établir le calendrier d'exécution de ses travaux dans le cadre du calendrier général des travaux.
- Un plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) pour la réalisation de ses ouvrages.
- Les marques et les modèles des matériaux employés et fiches produit.
- Les plans et notes de calculs.
- Un plan des matériels et moyens de levage.
- Les avis techniques, ATEX éventuels, des produits et procédés utilisés.
- Les cahiers des charges.
- Les procès-verbaux d'essais.
- Les certifications.
- Les attestations d'assurance particulières concernant les techniques innovantes non visées par les normes, D.T.U. et avis techniques.
- Pour tout ouvrage non explicitement décrit dans le C.C.T.P., il doit être demandé un accord explicite sur le mode d'exécution avant toute réalisation.
- Un P.A.Q. comportant des informations précises sur les points suivants (liste non limitative) :
  - o La qualification du personnel de chantier.
  - o La désignation d'un responsable, interlocuteur privilégié du Bureau de Contrôle et du Maître d'Œuvre.
  - o Le matériel utilisé.
  - o Les cadences nécessaires au respect du calendrier des travaux.
  - o Les matériaux utilisés.
  - o La mise en œuvre des matériaux (phasage et méthodologie).
  - o Le constat contradictoire des supports des ouvrages du présent lot comprenant la vérification de la conformité aux D.T.U., règlements techniques et tolérances.
  - o La réception des matériaux et leur stockage comprenant l'enregistrement des bordereaux de livraison, l'identification des matériaux livrés, ainsi que la vérification de leur bon état. Les

conditions de stockage sur chantier devront être précisées au Maître d'Œuvre. Les matériaux seront stockés dans leur emballage d'origine à l'abri de l'humidité sur un support plan.

- Les circuits d'approvisionnement des matériaux (approuvés par les services compétents).
- Une copie signée de l'autorisation de décharger les matériaux divers et rebuts non réemployables, délivrée par le service responsable de la décharge, avec mention du volume à décharger.

Ce Plan d'Assurance Qualité a pour but de préciser les principales dispositions et actions prises par l'Entrepreneur du présent lot pour garantir une qualité correspondant aux prestations prévues.

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par chacun des corps d'états et demander tous dessins de détails, épures, graphiques, complémentaires qu'il estime nécessaires à la mise en œuvre des travaux, accompagnés des notes de calculs, le cas échéant.

Chaque opération définie sera consignée sur des fiches de travaux remplies journallement et visées par le responsable du plan.



### **3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

#### **3.1 Prescriptions particulières concernant les ouvrages bois**

##### **3.1.1 Principales normes concernant les matières premières**

###### **3.1.1.1 Bois massif**

###### **Tolérances dimensionnelles :**

- EN 336, Bois de structure : Dimensions, écarts admissibles.

###### **Propriétés physiques et mécaniques :**

- EN 338, Bois de structure - Classes de résistance.
- EN 384, Bois de structure - Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique.
- EN 408, Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques.
- EN 14081-1 : 2005+A1 : 2011, Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales.

###### **Classement des bois :**

- NF EN 518 : Bois de structure, Classement, Exigences pour les normes de classement visuel.
- NF EN 519 : Bois de structure, Classement, Spécifications pour le bois classé par machine pour sa résistance et les machines à classer.
- NF EN 1912 : Bois de structure, Classes de résistance, Affectation des classes visuelles et des essences.
- NF EN 1611-1 : Bois sciés. - Classement d'aspect des bois résineux. - Partie 1 : épicéas, sapins, pins et douglas européens.
- 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) + Amendement A2 (février 2015) + Amendement A3 (juin 2016) (Indice de classement : B52-001-1).
- CEN-ENV 12169 : Critère de vérification de la conformité d'un lot de bois sciés.

##### **3.1.1.2 Bois reconstitués (BMA/BMR/BLC/CLT/LVL)**

###### **Exigences :**

- Bois Massif Abouté (BMA) : NF EN 15497 (juin 2014) : Bois massif de structure à entures multiples - Exigences de performances et exigences minimales de fabrication (Indice de classement : P21-361).
- Bois Massif Reconstitué (BMR) / Bois Lamellé Collé (BLC) : NF EN 14080 (août 2013) : Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences (Indice de classement : P21-501).
- Panneaux bois : EN 13986, Panneaux à base de bois destinés à la construction : Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage.
- Bois massif lamellé croisé (CLT) : NF EN 16351 (novembre 2015) : Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences (Indice de classement : P21-362).
- Bois lamellé croisé (LVL) : EN 14374, Structures en bois - LVL (Lamibois) – Exigences.

###### **Essais :**

- EN 14358, Structures en bois : Détermination des valeurs correspondant au fractile à 5 % d'exclusion inférieure et critères d'acceptation pour un échantillon.

###### **Adhésifs :**



- EN 301 : 2013, Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois : Classification et exigences de performance.
- EN 302-1, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai : Partie 1 : Détermination de la résistance du joint au cisaillement en traction longitudinale.
- EN 302-2 : 2013, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai : Partie 2 : Détermination de la résistance à la délamination.
- EN 302-3 : 2013, Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai : Partie 3 : Détermination de l'influence de l'attaque d'acide des fibres de bois, résultant de traitements cycliques en température et humidité sur la résistance à la traction transversale.
- EN 302-4, Adhésifs pour structures portantes en bois : Méthodes d'essai - Partie 4 : Détermination de l'influence du retrait du bois sur la résistance au cisaillement.
- EN 302-6, Adhésifs pour structures portantes en bois : Méthodes d'essai - Partie 6 : Détermination du temps de serrage minimum dans des conditions de référence.
- EN 15416-3, Adhésifs pour structures portantes en bois, de type autre que phénolique et aminoplaste : Méthodes d'essai - Partie 3 : Essai de déformation par fluage dans des conditions climatiques cycliques avec des éprouvettes chargées en cisaillement par flexion.
- EN 15416-5, Adhésifs pour structures portantes en bois de type autre que phénolique et aminoplaste - Méthodes d'essai : Partie 5 : Détermination de la durée conventionnelle sous pression.
- EN 15425 : 2008, Adhésifs - Adhésifs polyuréthane monocomposants pour charpentes en bois portantes : Classification et exigences relatives à la performance.

#### **Propriétés physiques et mécaniques :**

- EN 336, Bois de structure : Dimensions, écarts admissibles.
- EN 338, Bois de structure : Classes de résistance.
- EN 384, Bois de structure : Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique.
- EN 408, Structures en bois : Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques.
- EN 717-1, Panneaux à base de bois : Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 1 : Émission de formaldéhyde par la méthode à la chambre.
- EN 789:2004, Structures en bois : Méthodes d'essai - Détermination des propriétés mécaniques des panneaux à base de bois.
- EN 14081-1 : 2005+A1 : 2011, Structures en bois : Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance - Partie 1 : Exigences générales.

#### **Durabilité :**

- EN 350-1, Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois : Durabilité naturelle du bois massif - Partie 1 : Guide des principes d'essai et de classification de la durabilité naturelle du bois.
- EN 350-2, 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.
- EN 15228 : 2009, Bois de structure : Bois de structure traité avec un produit de préservation contre les attaques biologiques.

#### **Humidité des bois :**

- EN 13183-1, Teneur en humidité d'une pièce de bois scié : Partie 1 : Détermination par la méthode par dessiccation.
- EN 13183-2, Teneur en humidité d'une pièce de bois scié : Partie 2 : Estimation par méthode électrique par résistance.
- EN 13183-3, Teneur en humidité d'une pièce de bois scié : Partie 3 : Estimation par méthode capacitive.

#### **Inflammabilité - Réaction au feu :**



- EN 13238, Essais de réaction au feu des produits de construction : Modes opératoires de conditionnement et règles générales de sélection des substrats.
- EN 13501-1, Classement au feu des produits et éléments de construction : Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu.
- EN 13501-2, Classement au feu des produits et éléments de construction : Partie 2 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu à l'exclusion des produits utilisés dans les systèmes de ventilation.
- EN 13823, Essais de réaction au feu des produits de construction : Produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu.

### **3.1.1.3 Traitements des bois**

- NF EN 599-1+A1 Janvier 2014 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques.
- NF X 40 101 : critères d'identification des produits de préservation du bois.
- NF X 40 102 : Produits de préservation du bois, Etiquetage informatif pour utilisateurs professionnels, Produits pour traitement du bois massif.
- NF X 40 103 : produits de préservation du bois, critères physico chimiques.
- NF T 72 081 : Produits de protection du bois, lasures.
- NF EN 46 (X 41 528) : Détermination de l'efficacité préventive contre les larves.
- NF EN 152 (T 72 085) : Méthodes d'essais de produits de préservation du bois, Méthode de laboratoire pour déterminer l'efficacité préventive d'un traitement contre le bleuissement fongique.

### **3.1.1.4 Panneaux dérivés du bois**

#### **Normes relatives aux panneaux à base de bois :**

#### **Caractéristiques physico chimiques et mécaniques :**

- NF EN 120 : Méthode par extraction dite méthode au perforateur.
- NF EN 717-1 : Détermination de la teneur en formaldéhyde :
  - o Méthode à la chambre
  - o Méthode d'analyse de gaz
- NF EN 310 : Détermination du module d'élasticité en flexion et de la résistance à la flexion.
- NF EN 323 : Détermination de la masse volumique.
- NF EN 789 : Détermination des propriétés mécaniques.
- NF EN 1058 : Détermination des valeurs caractéristiques de propriétés mécaniques et de la masse volumique.
- NF EN 13879 : Détermination des propriétés de flexion sur chant.

#### **Caractéristiques dimensionnelles et humidité :**

- NF EN 322 : Détermination de l'humidité.
- NF EN 324 : Détermination des dimensions des panneaux :
  - o Détermination de l'épaisseur, de la largeur et de la longueur
  - o Détermination de l'équerrage et de la rectitude des bords
- NF EN 326 : Échantillonnage, découpe et contrôle :
  - o Échantillonnage et découpe des éprouvettes et expression des résultats
  - o Contrôle de qualité en usine.

#### **Conception et calculs :**

- NF ENV 1156 : Détermination des facteurs de durée de charge et de fluage
- NF EN 12871 : Spécifications et exigences fonctionnelles pour panneaux travaillants utilisés en planchers, murs et toitures



- FD CEN/TR 12872 (mars 2015) : Panneaux à base de bois - Guide pour l'utilisation des panneaux structurels en planchers, murs et toitures.
- NF EN 13446 : Détermination de la capacité à l'arrachement d'éléments de fixation.
- NF EN 13810-1 : Exigences et spécifications fonctionnelles des planchers flottants.

Marquage :

- NF EN 13986 Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage des panneaux à base de bois destinés à la construction.
- Les panneaux de particules doivent bénéficier du marquage CTB-S ou CTB-H.

**Normes relatives aux panneaux de particules :**

- NF EN 312 (NF B 54-114) : Panneaux de Particules - Exigences (et normes d'essais associées).
- NF EN 634 (NF B 54-130) : Panneaux de particules liées au ciment - Exigences.
- NF EN 309 (NF B 54-101) : Panneaux de Particules - Définition et classification.
- NF EN 633 (NF B 54-130) : Panneaux de particules liées au ciment - Définition et Classification.
- NF EN 335-3 (NF B 50-100-3) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique - partie 3 : Application aux panneaux à base de bois.
- NF EN 12369-1 (NF B 51-078-1) : Panneaux à base de bois - Valeurs caractéristiques pour la conception des structures.
- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC 5 - Eurocode 5 : Calcul des structures en bois.
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés.
- Les DTU de la série 40.
- Autres documents : Les panneaux à base de bois - Guide des applications dans le bâtiment (CTBA).

**Normes relatives aux OSB :**

- NF EN 300 (NF B 54-115) : Panneaux de lamelles minces longues et orientées (OSB) - Définitions, classification et exigences
- EN 149 " Respiratory protective devices : Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking "
- EN 317 " Panneaux de particules et panneaux de fibres : Détermination du gonflement en épaisseur après immersion dans l'eau "
- EN 319 " Panneaux de particules et panneaux de fibres : Détermination de la résistance à la traction perpendiculaire aux faces du panneau "
- EN 321 " Panneaux de fibres : Essai cyclique en milieu humide "
- NF EN 12369-1 (NF B 51-078-1) : Panneaux à base de bois : Valeurs caractéristiques pour la conception des structures
- NF EN 335-3 (NF B 50-100-3) : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique - partie 3 : Application aux panneaux à base de bois
- NF EN 1995 (NF P 21-711) : EC 5 - Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés (en cours de modification pour les intégrer).
- Les DTU de la série 40.
- Autres documents :
  - o Les panneaux à base de bois - Guide des applications dans le bâtiment (CTBA).
  - o Les contre-plaqués utilisés devront bénéficier d'un marquage NF CTB-X, quand ils sont utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné.
- EN 1087-1 " Panneaux de particules : Détermination de la résistance à l'humidité - Partie 1 : Essai à l'eau bouillante ".

**Normes relatives aux contreplaqués :**

- NF EN 313 Définition des contreplaqués :
  - o Classification.
  - o Terminologie.
- NF EN 314 Classes de collage :



- Exigences de collage par rapport au milieu d'utilisation.
  - Longueur et largeur.
  - Rectitude des bords et équerrage.
  - Ecart d'épaisseur mini-maxi dans un même panneau.
- NF EN 315 Tolérances dimensionnelles admissibles :
  - Tolérance sur épaisseur nominale
- NF EN 635 Classes d'aspect des placages de faces :
  - Généralités.
  - Qualité de placage des faces en bois feuillus.
  - Qualité de placage des faces en bois résineux.
- NF EN 636 Exigences des différents types de contreplaqués par rapport au milieu :
  - Exigences pour contreplaqué en milieu sec.
  - Exigences pour contreplaqué en milieu humide.
  - Exigences pour contreplaqué en milieu extérieur.
- NF EN 1072 Description des propriétés de flexion pour utilisation en structure.
- EN 12369-2 Valeurs caractéristiques pour conception en structure.
- XP ENV 14272: Contreplaqué - Méthode de calcul pour certaines propriétés mécaniques.
- NF EN 335-3: Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique - partie 3 : Application aux panneaux à base de bois.
- NF EN 1995: EC 5 - Eurocode 5 : Calcul des structures en bois.
- Les DTU ouvrages en bois ou dérivés.
- Les DTU de la série 40.
- NF B 54-162 : Contreplaqué à plis - Panneaux de coffrage - Exigences.
- Autres documents : Les panneaux à base de bois - Guide des applications dans le bâtiment (CTBA).

### **3.1.1.5 Assemblages mécaniques (clous, boulons, tire fonds,...)**

- Les boulons employés doivent être conformes à ceux définis par la norme NF E 27-341.
- Les rondelles ou les plaquettes associées doivent être conformes à celles définies par la norme NF E 27-682.
- Les boulons à tête hexagonale peuvent être employés, de même les boulons à tête bombée et collet carré qui sont conformes la norme NF E 27-351.
- Les tire fonds doivent être conformes la norme NF E 27-140, les vis à bois à tête ronde, fraisée ou fraisée bombée doivent être respectivement conformes aux normes NF E 27-141, NF E 27-142 et NF E 27-143.

### **3.1.1.6 Ferrures**

- Les aciers seront conformes à la norme NFA 35-503 de novembre 1994.
- Laminés à chaud, aciers de construction d'usage général, nuances et qualités.
- Norme NF A 35 501.
- La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la norme NF EN ISO 14713 qui précise les dispositions nécessaires pour satisfaire à une bonne galvanisation.
- Galvanisation à chaud suivant normes NF EN ISO 1461.
- Métallisation au pistolet suivant norme NF EN 22063.

### **3.1.1.7 Anneaux, crampons**

Ces compléments d'assemblages permettent d'augmenter la reprise des efforts de cisaillement dans les assemblages. Pour les calculs et les détails de mise en œuvre on se reportera aux fiches techniques des fabricants.

## **3.1.2 Principales normes concernant la mise en œuvre et la conception**

### **3.1.2.1 Mise en œuvre**

#### **Charpente bois :**



- DTU 31.1 (NF P21-203-1) (mai 1993) : Charpente et escaliers en bois - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (février 1998) (Indice de classement : P21-203-1).

#### **Structure en CLT :**

- Guide RAGE : panneaux massifs bois contrecollés - neuf.

#### **Ossature bois porteuse :**

- NF DTU 31.2 P1-2 (janvier 2011) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2).

#### **Ossature bois non porteuse :**

- Guide RAGE : façades ossatures bois non porteuses - neuf.

#### **Ossature bois généralité :**

- Guide RAGE : intégration des menuiseries extérieures dans des parois à ossature bois.
- Guide RAGE : systèmes constructifs à ossature bois - maîtrise des performances thermiques – neuf.

#### **Toiture bois :**

- NF DTU 43.4 P1-1 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P84-207-1-1)
- Guide RAGE : toitures-terrasses en bois isolées intégralement sous l'élément porteur - neuf.
- Guide RAGE : isolation thermique des sous-faces des toitures chaudes à élément porteur en bois - neuf.

#### **Plancher bois :**

- DTU 51.3 (NF P63-203-1-1) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Planchers en bois ou en panneaux à base de bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P63-203-1-1).
- Guide RAGE : planchers mixtes bois béton - mise en œuvre et isolation - neuf / rénovation.
- Guide RAGE : chapes et dalles sur planchers bois - neuf/ rénovation.

### **3.1.2.2 Conception et essais**

#### **Normes relatives aux structures en bois :**

- NF EN 596 Essai de corps mou sur murs à ossature en bois.
- NF EN 1195 Comportement des planchers structuraux.

#### **Règles professionnelles :**

- Guide pratique de conception et de mise en œuvre ” (Editions Eyrolles).
- Recueils de Contributions au Calcul des Eléments et Structures en Bois (1988 et 1991) Annales de l'ITBTP - Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics.

### **3.1.3 Classement des bois / essences**

L'ensemble des bois massifs et lamellé collé seront de classe 2 minimums en regard des risques biologiques.



Les charpentes placées en extérieur abritées et non abritées devront être réalisées dans des bois de classe 3 « b » minimum.

Cette exigence peut être satisfaite par des bois ayant reçu un traitement autoclave mais on privilégiera des bois naturellement durables dans la classe considérée (mélèze, douglas purgé d'aubier, coeur de pin).

Les ouvrages de charpentes en relation avec le sol où posés sur les étanchéités, formant pièges à eau ainsi que les fortes sections horizontales exposées seront réalisés dans des bois de classe 4.

Les faces supérieures des éléments de structure classé « 3b » exposées à une classe de risque 4 seront protégées par un dispositif adapté.

### **3.1.4 Origines des bois**

Le choix de bois de provenance géographique proche sera privilégié.

Les matériaux retenus devront être conformes aux exigences du programme environnemental, en termes d'origine et d'impacts sanitaires et environnementaux. A ce titre, ils devront respecter les seuils prévus de composition et d'émissions de COV et Formaldéhydes pour les produits en contact avec l'air intérieur, et disposer des labels et certification requis et adaptés.

A ce titre, les produits en contact avec l'air intérieur disposeront d'un étiquetage environnemental A ou A+ selon l'arrêté du 19 avril 2011.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra apporter la preuve de la conformité des matériaux proposés avant toute validation et devra veiller à ce que les fiches produits transmises comportent les informations nécessaires.

De façon générale, pour les bois brut, comme pour les matériaux à base de bois (agglomérés, mélaminé, ...), les entreprises seront tenues de présenter un label de gestion durable de la forêt (exemple : FSC, PEFC, ...) prouvant la provenance du bois brut utilisé par le fournisseur pour chaque matériaux sélectionné.

En effet, afin de favoriser la gestion durable des forêts, le bois utilise comme matériaux de construction ou de finition, qu'il soit résineux ou feuillu, sera éco-certifié (réseau PEFC : Programme Européen des Forêts Certifiées, réseau FSC : Forest Stewardship Council, réseau AFS : Australian Forestry Standard).

Les essences de bois naturellement durables retenues ne nécessiteront pas de traitement du bois. A défaut, un traitement par réticulation, oléothermie ou autoclave certifié CTBP+ est exigé.

Pour les bois brut, les essences seront choisies selon le risque d'exposition, afin d'éviter au maximum les traitements.

En tout état de cause, sont interdits les traitements CCA (arséniate de cuivre chromaté) très polluants, ainsi que, plus généralement, tous produits dangereux pour l'environnement.

### **3.1.5 Pose**

#### **3.1.5.1 Pose réceptions des ouvrages, réglages**

L'Entrepreneur du présent lot doit réceptionner la nature et la géométrie des supports sur lesquels la charpente prend appui et auxquels ces ouvrages seront associés. Il lui appartient de signaler avant de commencer les travaux les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité de l'ouvrage.

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



### **3.1.5.2 Stockage**

Pendant le stockage, L'Entrepreneur du présent lot devra prendre soin d'éviter tout contact avec le sol, et protéger les bois des intempéries. L'entreprise doit assurer la protection des éléments de structure ou d'ossature durant la phase chantier si ceux-ci comportent des matériaux isolants.

Les dispositifs choisis pour la protection des intempéries doivent permettre une libre circulation de l'air. Dans le cas d'un stockage d'une durée supérieure à 15 jours : il est nécessaire de protéger les charpentes.

Les fermes sont stockées de préférence verticalement et reposent sur des supports disposés sous les nœuds prévus pour les appuis. Elles peuvent être stockées à plat en positionnant des appuis de niveaux tous les 3 m maximum.

### **3.1.5.3 Levage et stabilité en phase provisoire**

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

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

Les haubans qui servent au montage et au levage de la charpente peuvent servir à assurer la stabilité provisoire de cette charpente. Le nombre, la section, l'amarrage, l'ancrage ainsi que la capacité du sol à assurer cet amarrage doivent être suffisant.

Des contreventements provisoires peuvent être disposés.

Une parfaite coordination des opérations est nécessaire. Les haubans ne peuvent pas être enlevés avant la pose du contreventement définitif.

### **3.1.5.4 Vérification des supports**

L'état des supports et aplombs sera constaté par l'Entrepreneur du présent lot contradictoirement avec l'Entrepreneur titulaire des supports.

Dans l'éventualité où ils ne seraient pas recevables conformément aux DTU, ils seront repris par le titulaire de l'exécution préalable.

### **3.1.6 Traitements**

Tous les bois devront être traités après taillage par trempage par produit insecticide et fongicide certifié CTB P+.

Par ailleurs le charpentier devra s'assurer que toutes les dispositions de protection nécessaires ont été mise en œuvre en regard du risque d'infestation par les termites.

A ce titre les mesures prévues sont :

- Les bois et matériaux dérivés doivent :
  - o Soit être naturellement résistants aux termites.
  - o Soit avoir fait l'objet d'un traitement leur conférant une résistance aux termites avec une efficacité du traitement d'une durée minimale de 10 ans.
  - o Soit s'ils ne sont ni naturellement résistants (très rare) ni traités, être mis en œuvre de manière apparente permettant leur examen visuel et si nécessaire leur traitement où remplacement.
- Un dispositif capable de faire obstacle au passage des termites du sol vers le bâti doit être mis en œuvre :
  - o Barrière physico chimique de type film polyane avec enduction termicide.



- Barrière physique : par exemple protection périmétrique par maille inox.

L'entrepreneur devra la protection de ses ouvrages jusqu'à la livraison du chantier.

Tous les éléments de l'ouvrage, visibles ou non visibles seront au minimum :

- De classe de service 2 pour éviter tout risque fongicide dû à l'exposition à l'humidité durant les phases de montage et jusqu'à la livraison.
- Traités par lasure, par badigeon ou par trempage pour assurer une protection anti-bleu incolore.
- Traités par lasure, par badigeon ou par trempage pour assurer une protection anti-termite.
- Traités par une couche de lasure d'imprégnation incolore de protection et protégés efficacement contre les dégradations et salissures durant les phases de montage et jusqu'à la livraison.

Les protections seront maintenues par le titulaire du présent lot et remplacées si nécessaire en cours de chantier

Tous les éléments visibles de l'ouvrage seront de plus traités par deux couches de lasure de finition selon choix architecte sur la base de la fourniture et de la présentation d'échantillons de surfaces représentatives.

### **Normes relatives à la durabilité des bois :**

#### **Normes européennes :**

- NF EN 1001-1 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - (X 40-003-1) Terminologie - Liste de termes équivalents (décembre 2005).
- NF EN 1001-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - (X 40-003 -2) Vocabulaire (décembre 2005).
- NF EN 335 : 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 (Janvier 2013).
- NF EN 350-1 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité (B 50-103-1) naturelle du bois massif - Partie 1 : Guide des principes d'essai et de classification de la durabilité naturelle du bois. (juillet 1994).
- NF EN 350-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité (B 50-103-2) naturelle du bois massif - Partie 2 : Guide de la durabilité du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe. (juillet 1994).
- NF EN 460 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité (B 50-104) naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque. (juillet 1994).
- NF EN 599-1/A1 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - (X 40-100-1) Performances des produits préventifs de préservation du bois établies par des essais biologiques - Partie 1 : Spécifications par classe de risque. (septembre 2013).
- NF EN 599-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - (X 40-100-2) Bois massif traité avec produit de préservation - Performances des produits préventifs de préservation du bois établies par des essais biologiques - Partie 2 : Classification et étiquetage. (septembre 1995).
- NF EN 15228 (P 21-600) : Bois de structure - Bois de structure traité avec un produit (de préservation contre les attaques biologiques (mai 2009).

#### **Normes françaises :**

- NF X 40-002 : Préservation du bois - Vocabulaire. (décembre 1983).
- NF B 50 105-3 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec produit de prévention - Partie 3 : Performances de prévention des bois et attestation de traitement - Adaptation à la France métropolitaine. (septembre 2014).
- NF P 03-200 : Agents de dégradation biologique du bois - Constat de l'état parasitaire dans les immeubles bâtis et non bâtis (avril 2003).
- NF P 03-201 : Diagnostic technique - Etat du bâtiment relatif à la présence de termites (mars 2012)
- FD X 40-501 : Protection - Les termites - Protection des constructions contre l'infestation par les termites en France. (novembre 2005).



### 3.1.7 Humidité des bois

Les bois mis en œuvre doivent être à une humidité voisine de l'équilibre hygroscopique qu'ils atteindront dans la construction en exploitation.

Les critères d'humidité du lamellé-collé seront conformes aux normes en vigueur.

Concernant la gestion de la protection à l'humidité en phase chantier des panneaux CLT et des panneaux LVL notamment, la mise hors d'eau devra être assurée par l'entreprise chargée de la pose des éléments porteurs et devra être réalisée immédiatement après la pose de ceux-ci.

### 3.1.8 Finitions états de surfaces

Les bois seront secs, rabotés 4 faces, à arrêtes abattues. Ils seront exempts de pourritures, de flaches, de dégâts d'insectes, de nœuds pourris ou non adhérents et ne présenteront pas de pente de fil supérieure à 10%.

Tous détails de finitions d'angles, les états de surfaces, les teintes des produits de préservations et de finition, sont au choix de l'architecte.

De ce fait, tous les échantillons et modèles devront lui être présentés dans un délai compatible avec le planning du chantier.

#### **Normes relatives aux finitions des bois :**

- NF EN 927 ((NF T 34-201) : Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur.
- NF T 34-202 : Peintures et vernis - Systèmes de peinture pour la protection de la surface du bois - Lasures - Spécifications (février 1996).

### 3.1.9 Etanchéité à l'air

L'Entrepreneur du présent lot devra veiller à la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment pour les prestations le concernant.

Il devra veiller à assurer cette étanchéité lors du montage et de la pose de ses matériaux et matériels.

Il devra la fourniture et la pose de tous les éléments complémentaires nécessaires à l'atteinte de cet objectif.

Il est demandé à toutes les entreprises devant travailler sur la mise en œuvre de la couche étanche à l'air, une attention particulière à la réalisation de l'enveloppe du bâtiment :

- Par mise en œuvre parfaite de la continuité des isolants et des pare vapeurs.
- Etanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure : continuité des murs, traitement parfait des jonctions entre gros œuvre et baies, bouchage de toutes les gaines entre l'intérieur et l'extérieur, etc...

Les défauts découlant d'une mauvaise mise en œuvre révélés par les tests seront repris par l'Entrepreneur du présent lot à ses frais.

### 3.1.10 Assemblages

Conformément aux souhaits de l'architecte et pour une bonne protection au feu, les assemblages de structure nécessitant l'emploi de ferrures métalliques seront cachés :

- Plaques métalliques en insert dans les sections moisées à la fabrication.
- Ferrures et sabots placés en âmes des profils simples.



- Liaison par broches avec si nécessaire bouchon de protection au feu.
- Liaison par boulons renforcés par des anneaux ou des crampons, avec éventuellement des lamages (ou chapelles) pour les têtes de boulons et si nécessaire bouchon de protection au feu.

Les assemblages faisant appel à des techniques non conventionnelles (assemblages par tiges métalliques collées ...) sont admis mais devront :

- Offrir toutes les garanties de tenue au feu et de reprise des efforts requis.
- Avoir fait l'objet d'avis techniques délivrés par le C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
- Être justifiés par voie d'essais et avoir fait l'objet d'agréments délivrés par le C.T.B.A. (Centre Techniques du Bois et de l'Ameublement) et où le C.S.T.B.

Les assemblages traditionnels bois/ bois seront privilégiés dès lors que la nature et l'importance des efforts à transmettre le permettent.

Tous les assemblages devront être présentés à l'architecte avant fabrication pour accord.

### **3.1.11 Traitement anti corrosion des pièces métalliques**

Tous les organes métalliques d'assemblages, ferrures, boulons, sabots devront être protégés de la corrosion par une galvanisation à chaud conformément à NF EN ISO 1461.

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la norme NF EN ISO 14713 qui précise les dispositions nécessaires pour satisfaire à une bonne galvanisation.

### **3.1.12 Tolérances**

Sauf spécifications écrites dans le présent document, Les tolérances d'implantations, de niveaux et de dimensions des ouvrages sont celles fixées par les DTU et normes en vigueur.

Toutefois, il se peut que des tolérances plus contraignantes soient exigées par le projet où les matériaux supportés, il convient dans ce cas de s'y conformer.

La charpente bois formant support de façades, devront respecter les tolérances de déplacements imposés par les façades vitrées.

## **3.2 Prescriptions particulières concernant les travaux de structure métallique**

### **3.2.1 Provenance et qualité des matériaux**

La provenance et la qualité de tous les matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir une note technique soumise à agrément, qui devra comporter notamment :

- La provenance du matériau.
- Sa nature chimique.
- Ses caractéristiques.
- Son mode de conditionnement et de transport.
- Ses conditions d'utilisation.
- Les essais effectués et leurs résultats.
- Les références d'utilisation.
- Les contrôles à effectuer.
- Les notes du fabricant.



### 3.2.2 Principales normes concernant les matières premières

Les aciers utilisés devront être choisis conformément aux besoins en ténacité à la rupture selon l'EN 1993-1-10 pour la température de référence minimale pendant la vie de l'ouvrage.

Les aciers pour profilés, tôles, larges plats, laminés marchands, poutrelles et boulons seront de la nuance minimum S 235 JR galvanisable conforme à la norme NF EN 10025, d'une résistance minimum à la rupture de 360 N/mm<sup>2</sup> et d'une limite élastique à la traction égale ou supérieure à 235 N/mm<sup>2</sup>.

La réduction de la limite élastique pour les fortes épaisseurs devra respecter les prescriptions de la norme NF EN 10025.

Dans le cas d'utilisation d'acier à haute limite élastique, l'Entrepreneur du présent lot devra respecter les prescriptions de la NF EN 1090-2 + A1.

Sans que cette liste ne soit exhaustive, les normes à respecter pour la qualité et les caractéristiques des matériaux seront :

- Les profilés laminés à chaud : NF EN 10060, NF EN 10059, NF EN 10058, NF EN 10056-1 et -2, NF A 45-201, NF A 45-202, NF A 45-205, NF A 45-209, NF EN 10279, NF E N 10034, NF EN 10024 et NF EN 10055.
- Les profilés tubulaires creux : NF EN 10210.
- Tôles et platines : NF EN 10051 et NF EN 10029.
- Les boulons non précontraints : NF E 25-007, NF EN ISO 4042, NF EN ISO 10684, NF EN ISO 4014, NF EN ISO 4017, NF EN ISO 4032, NF EN 15048-1 et -2.
- Les boulons précontraints : NF EN 14399-1 à -10.
- Les boulons inoxydables : NF EN ISO 3506-1 et -2.
- Les goujons à souder : NF EN ISO 13918.

Tous les aciers seront neufs et devront correspondre à la norme en vigueur, définissant les dimensions et les tolérances des laminés marchands usuels et des poutrelles à profils creux, ronds ou carrés en particulier norme AFNOR.

Le choix de la qualité des aciers devra répondre également à la norme : NF EN 10164 : Acier de construction à caractéristiques améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit – Conditions techniques de livraison.

Cette énumération de normes n'étant pas limitative, les produits utilisés répondront aux exigences des normes, prescriptions industrielles, et en particulier les prescriptions des normes NF EN 1993 et NF EN 1994.

Les aciers employés pour la structure principale proviendront d'usines agréées.

Tous les aciers devront être livrés avec leur certificat de contrôle des produits par l'usine (CCPU) qui sera remis à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Les tôles destinées à la construction de la charpente métallique seront marquées de façon à permettre leur identification et à constituer le plan de mise en tôle. Les profilés mis en œuvre doivent pouvoir être facilement identifiés dans l'usine de construction.

Pour la réalisation d'ouvrages provisoires et/ou de tout élément non listé ci-dessus, les caractéristiques des produits sidérurgiques nécessaires seront établies par l'Entreprise et soumises à l'acceptation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les caractéristiques des aciers à respecter sont les suivantes selon norme NF EN 10025-1 et -2 :

#### 3.2.2.1 Profilés

##### **Profilés tubulaires mécano-soudés :**



- Acier mécano soudé pour tubes de classe S 235 JR minimum.

**Profils reconstitués soudés :**

- Acier S235 JR minimum.

En complément, les nuances de ces éléments devront être choisies de manière à réduire au maximum le risque d'arrachement lamellaire quand il y a lieu et ce conformément à la norme NF EN 1993-1-10.

**Profils autres :**

- Acier mécano-soudé pour profilés type S 235 JR minimum.

**3.2.2.2 Tôles et larges plats**

- Nuance S 235 JR minimum.

**3.2.2.3 Tiges d'ancrage**

- Acier S 355 JR minimum.

**3.2.2.4 Boulons**

- Boulons HR conformément aux normes NF E 27-701 et NF e 27-711.
- Boulons normaux conformément aux normes NF E 27-005, NF E 27-311, NF E 27-411, NF P 22-430 et NF P 22-431.

Pour la réalisation d'ouvrages provisoires et/ou de tout élément non listé ci-dessus, les caractéristiques des produits sidérurgiques nécessaires seront établies par l'Entreprise et soumises à l'acceptation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

**3.2.3 Mise en œuvre des matériaux****3.2.3.1 Vérification des supports**

L'état des supports et aplombs sera constaté par l'Entrepreneur du présent lot contradictoirement avec l'Entrepreneur titulaire des supports.

Dans l'éventualité où ils ne seraient pas recevables conformément aux DTU, ils seront repris par le titulaire de l'exécution préalable.

**3.2.3.2 Fabrication de la charpente métallique**

La précision de fabrication de tout élément devra permettre l'exécution des opérations d'assemblage avec les tolérances exigées sans entraîner des contraintes permanentes dans la structure.

D'une manière générale, la fabrication et la mise en œuvre de la charpente métallique devront être conformes aux normes NF D.T.U. 32.1., NF EN 1090-1 + A1, NF EN 1090-2 + A1 et NF P 22-101-2/CN.

L'oxycoupage des aciers correspondant à la norme NF A 35.501 et de qualités 28 et 36 sera contrôlé de façon à éviter une zone fragile des chanfreins soudés. Une fois oxycoupées, les tranches seront meulées avant soudure. La dureté ne sera pas supérieure à 350.

L'Entrepreneur du présent lot vérifiera que l'état des surfaces des assemblages H.R n'est pas sujet à des déformations susceptibles d'abaisser le coefficient de glissement au-dessous de la valeur requise. Toutes les surfaces ainsi déformées seront rendues planes par usinage.



Les extrémités des éléments où la transmission des efforts de compression doit s'effectuer par contact, seront dressées de façon à ce que les surfaces bout à bout soient en contact aussi parfaitement que possible sur toute leur section, avec un jeu inférieur à 0.15 mm exactement à l'angle requis.

Les bavures et arêtes vives seront enlevées par meulage.

### **3.2.3.3 Assemblages boulonnés**

Pour tous les assemblages boulonnés, les résistances, qualité et combinaison des boulons, écrous et rondelles utilisés, seront conformes aux indications et recommandations de la norme appropriée et ou aux indications du fabricant.

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire aux exigences des normes concernant ces assemblages.

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire en particulier aux exigences suivantes :

- Cahier des charges D.T.U n° 32.1.
- Normes NF P 22-430, 22-431 pour les assemblages boulonnés non précontraints.
- Normes NF P 22.460, 461, 462, 463, 464, 466, 468, 569 pour les boulons à serrage contrôlé.
- Tous les boulons H.R devront correspondre aux normes NF EN 27 701 et 27 711.

Outre la conformité aux normes, l'attention est attirée sur les points suivants :

- Les boulons non marqués seront refusés.
- Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce), faute de quoi, il sera prévu une rondelle de limite élastique identique.
- Les épaisseurs des divers éléments faisant partie d'un même assemblage ne doivent pas différer de plus de 2 mm en règle générale et de 1 mm dans les applications avec précontrainte. Lorsque des fourrures métalliques sont fournies pour que la différence d'épaisseur ne soit pas supérieure à la limite spécifiée ci-dessus, leur épaisseur ne doit pas être inférieure à 2 mm. Les fourrures en plat doivent avoir un comportement à la corrosion et une résistance mécanique compatibles avec ceux des éléments adjacents de l'assemblage. Une attention particulière doit être portée au risque et conséquences de la corrosion galvanique résultant du contact entre des métaux différents.

Les précautions suivantes doivent être prises avant assemblage :

- Les surfaces de contact doivent être exemptes de toute souillure, par exemple : huile, saleté ou peinture.
- Les bavures susceptibles d'empêcher l'accostage précis des parties assemblées doivent être éliminées.
- Les surfaces non revêtues doivent être débarrassées de rouille ou d'autre matériau non adhérent. On doit veiller à ne pas endommager ou polir la surface rugueuse. Les zones non traitées autour du périmètre de l'assemblage serré ne doivent pas être traitées avant la fin du contrôle de l'assemblage.

Ces exigences s'appliquent aussi aux fourrures placées pour compenser les différences d'épaisseur.

Pour les assemblages comportant un grand nombre de boulons, l'obtention d'un serrage progressif peut nécessiter l'établissement d'un plan de serrage. Celui-ci peut être établi selon les informations de l'Annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN pour des assemblages par couvre-joints ou par goussets.

#### **3.2.3.3.1 Assemblages par boulons non précontraint**

Les éléments assemblés doivent être rapprochés de manière à obtenir un contact ferme en conformité à l'article 8.3 de la norme NF EN 1090-2 + A1.



#### 3.2.3.3.2 Assemblages par boulons précontraint

La mise en œuvre et calcul des boulons précontraints sera conforme à l'article 8.5 de la norme NF EN 1090-2 + A1.

#### 3.2.3.4 **Soudures**

Le soudage doit être réalisé conformément aux prescriptions de la partie applicable de l'EN ISO 3834 ou de l'EN ISO 14554, selon le cas.

Selon la classe d'exécution, les parties suivantes de l'EN ISO 3834 s'appliquent :

- EXC1 : Partie 4 " Exigences de qualité élémentaire ".
- EXC2 : Partie 3 " Exigences de qualité normale ".
- EXC3 et EXC4 : Partie 2 " Exigences de qualité complète ".

Il convient que le soudage à l'arc des aciers ferritiques et des aciers inoxydables soit réalisé en suivant les exigences et les recommandations des EN 1011-1, EN 1011-2, EN 1011-3.

Les soudures seront conformes à l'Eurocode 1993-1-8.

Les procédures de soudage, l'agrément et toutes les qualifications relatives aux travaux de soudures devront être fournies par l'Entrepreneur du présent lot pour approbation.

Toutes soudures jugées dangereuses ou défectueuses entraîneront le refus des pièces.

Tous les frais correspondant aux différentes prestations prévues ci-après sont à prendre en compte par l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son forfait.

#### 3.2.3.4.1 Traçabilité

La totalité des soudures devra faire l'objet d'un contrôle. Les fiches de contrôle ainsi produites par l'Entrepreneur du présent lot, constitueront le cahier de soudage, à diffuser au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'Œuvre.

L'identification et la traçabilité doivent être maintenues tout au long du processus de fabrication et les systèmes documentés relatifs doivent comporter les éléments listés dans la norme NF EN ISO 3834-2.

#### 3.2.3.4.2 Programme de soudage

Un programme de soudage doit être fourni comme partie intégrante de la planification de la production requise par la partie applicable de l'EN ISO 3834.

Le programme de soudage doit inclure, selon le cas :

- Les descriptifs de modes opératoires de soudage, y compris les exigences concernant les produits consommables pour le soudage, tout préchauffage, les températures entre passes ainsi que les exigences relatives à un traitement thermique après soudage.
- Les mesures à prendre pour éviter toute déformation pendant et après le soudage.
- La séquence de soudage avec les restrictions éventuelles ou les emplacements acceptables pour les positions de départ et d'arrêt, y compris les positions intermédiaires de départ et d'arrêt lorsque la géométrie d'assemblage est telle que le soudage ne peut pas être réalisé en continu.
- Les exigences concernant les vérifications intermédiaires.
- Tout retournement d'éléments à effectuer au cours du processus de soudage, en relation avec la séquence de soudage.
- Les détails de tout bridage à effectuer.
- Les mesures à prendre pour éviter l'arrachement lamellaire.



- L'équipement spécial concernant les produits consommables pour le soudage (basse teneur en hydrogène, conditionnement, etc...).
- La forme du cordon et le fini des soudures pour les aciers inoxydables.
- Les exigences concernant les critères d'acceptation des soudures.
- Le plan de contrôle et d'essais.
- Les exigences concernant l'identification des soudures.
- Les exigences concernant le traitement des surfaces.

Lorsque le soudage ou l'assemblage recouvre ou masque des soudures précédentes, une attention particulière doit être portée à la détermination des soudures à exécuter en premier et à l'éventuelle nécessité de procéder à des contrôles/essais de ces soudures avant l'exécution des soudures suivantes ou avant l'assemblage des éléments qui les cachent.

#### 3.2.3.4.3 Qualification des modes opératoires de soudage et du personnel en soudage

Le soudage doit être réalisé avec des modes opératoires de soudage qualifiés utilisant un descriptif de modes opératoires de soudage (DMOS) selon la partie applicable de l'EN ISO 15609, de l'EN ISO 14555 ou de l'EN ISO 15620, selon le cas. Si spécifiées, les conditions particulières de réalisation des soudures de pointage doivent être incluses dans le DMOS. Les DMOS utilisés pour les assemblages dans des structures en treillis de profils creux doivent définir les zones de départ et d'arrêt, ainsi que la méthode à utiliser pour traiter les endroits où le type de soudure passe d'une soudure d'angle à une soudure bout à bout sur le périmètre du joint.

La qualification du mode opératoire de soudage dépend de la classe d'exécution, du métal de base et du degré de mécanisation.

Les soudeurs doivent être qualifiés conformément à l'EN ISO 9606-2 et les opérateurs soudeurs conformément à l'EN 1418.

Pour le soudage de nœuds en profils creux dont les angles sont inférieurs à 60°, tels que définis dans l'EN 1993-1-8, les soudeurs doivent être qualifiés.

Les procès-verbaux de toutes les épreuves de qualification des soudeurs et opérateurs soudeurs doivent être conservés et produits sur demande.

Pour les classes d'exécution EXC2, EXC3 et EXC4, une coordination en soudage doit être assurée pendant l'exécution du soudage par des coordinateurs en soudage convenablement qualifiés et expérimentés pour les opérations qu'ils supervisent, selon les prescriptions de l'EN ISO 14731.

Il est rappelé que :

- Les qualifications de modes opératoires de soudage (QMOS) établies antérieurement à partir des normes françaises restent valides.
- Si des contrôles, examens ou essais complémentaires sont à effectuer pour obtenir une qualification techniquement équivalente, il est seulement nécessaire d'effectuer ces opérations sur un assemblage de qualification qu'il convient d'exécuter conformément à la NF EN ISO 15614-1.

#### 3.2.3.4.4 Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation relatifs aux défauts des soudures doivent être les suivants (avec référence à l'EN ISO 5817) :

- EXC1 : Niveau de qualité D.
- EXC2 : Niveau de qualité C en général sauf niveau de qualité D pour " Caniveau " (5011, 5012), " débordement " (506), " Amorçage accidentel " (601) et " Retassure ouverte de cratère " (2025).
- EXC3 : Niveau de qualité B.
- EXC4 : Niveau de qualité B+ qui est le niveau de qualité B avec les exigences complémentaires données dans le Tableau 17 de la norme NF EN 1090-2 + A1.



Toutes les exigences complémentaires concernant la géométrie et le profil de la soudure doivent être prises en compte.

#### 3.2.3.4.5 Contrôle

##### 3.2.3.4.5.1 Contrôles avant et pendant le soudage

Les contrôles effectués avant et pendant le soudage doivent figurer dans le programme de contrôles conformément aux exigences données dans la partie concernée de l'EN ISO 3834.

Les méthodes de contrôles non destructifs (CND) doivent être choisies conformément à l'EN 12062. En général, le contrôle par ultrasons ou par radiographie s'applique aux soudures bout à bout et le contrôle par ressuage ou par magnétoscopie s'applique aux soudures d'angle.

Les CND, à l'exception du contrôle visuel, doivent être réalisés par un personnel qualifié de Niveau 2 tel que défini dans la NF EN ISO 9712.

Lorsque le programme de contrôles exige une vérification de l'ajustage avant le soudage de profils creux préparés en vue du soudage des nœuds, les emplacements suivants doivent faire l'objet d'une attention particulière :

- Pour les profilés circulaires : mi-pointe, mi-talon et deux positions à mi-flanc ;
- Pour les profilés carrés ou rectangulaires : les quatre coins.

##### 3.2.3.4.5.2 Contrôle après soudage

En général, les CND supplémentaires d'une soudure ne doivent pas être effectués tant qu'un délai minimal après soudage ne s'est pas écoulé.

Toutes les soudures doivent être contrôlées visuellement sur la totalité de leur longueur. Lorsque des défauts superficiels sont détectés, un contrôle par ressuage ou magnétoscopie doit être effectué sur la soudure contrôlée.

Sauf spécification contraire, aucun CND supplémentaire n'est exigé pour les soudures EXC1. Pour les soudures EXC2, EXC3 ou EXC4, l'étendue des CND supplémentaires est celle spécifiée ci-après.

L'étendue des CND couvre aussi bien le contrôle des défauts superficiels que celui des défauts internes, selon le cas.

Pour les cinq premiers assemblages réalisés conformément à un même nouveau DMOS, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Le niveau de qualité B est requis pour la démonstration du DMOS dans les conditions de production.
- Le pourcentage à vérifier doit être le double des valeurs consignées dans le Tableau 24 de la norme NF EN 1090-2 + A1 (min. 5 %, max. 100 %).
- La longueur minimale à contrôler est de 900 mm.

Si le contrôle donne des résultats non conformes, une investigation doit être réalisée afin d'en trouver la raison et un nouveau jeu de cinq assemblages doit être contrôlé. Il convient de suivre les lignes directrices données dans la NF EN ISO 17635.

Une fois qu'il a été établi que le soudage en production conforme à un DMOS satisfait aux exigences de qualité, l'étendue requise des CND doit être conforme au Tableau 24 de la norme NF EN 1090-2 + A1, les assemblages supplémentaires soudés conformément au même DMOS étant traités comme un seul lot de contrôle continu. Les pourcentages s'appliquent à l'étendue des CND supplémentaires traitée comme la quantité cumulée au sein de chaque lot de contrôle.



Si le contrôle révèle, dans une zone, des défauts de soudures supérieurs aux exigences spécifiées dans les critères d'acceptation, les contrôles doivent être effectués sur deux longueurs, en amont et en aval de la zone présentant le défaut. Si le contrôle sur l'un ou l'autre côté donne des résultats non conformes, une investigation doit être réalisée pour en trouver la raison.

### **3.2.3.5 Ancrages**

L'Entrepreneur titulaire du présent lot doit, avant livraison de la charpente suivant le planning d'exécution, soit fournir les platines avec tiges d'ancrages (platine pré-scellée), soit indiquer les réservations pour boulons d'ancrage.

La fourniture des clefs d'ancrage est à la charge du Lot 02 " Gros Œuvre ".

La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le bétonnage des boîtes d'ancrages et le calage fin des appuis sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

### **3.2.3.6 Fabrication, inspection**

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de visiter à tout moment les lieux de fabrication, afin de vérifier la conformité des ouvrages.

#### **Montage à blanc :**

Certaines pièces de charpente pourront faire l'objet d'un montage à blanc en atelier.

La conception de ces ouvrages montés en atelier devra être conçue pour permettre que chaque assemblage puisse permettre d'être déboulonné sans entraîner de déformation élastique des autres pièces.

### **3.2.3.7 Tolérances**

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

Il existe deux types de tolérances normatives :

- Les tolérances essentielles : applicables à un ensemble de critères qui sont essentiels pour la résistance mécanique et la stabilité de la structure terminée.
- Les tolérances fonctionnelles : pour répondre aux critères de bonnes concordances d'assemblages ou aspects.

#### **3.2.3.7.1 Tolérances essentielles**

Les tolérances essentielles doivent être conformes à l'annexe D.1 de la norme NF EN 1902-2 + A1.

Les valeurs spécifiées sont des écarts autorisés. Lorsque l'écart réel dépasse la valeur autorisée, la valeur mesurée doit être traitée comme une non-conformité conformément à l'article 12 de la même norme.

Dans certains cas, il est possible que l'écart non conforme à une tolérance essentielle puisse être justifié comme conforme au calcul de la structure, si l'écart excessif est explicitement inclus dans un nouveau calcul. Sinon, la non-conformité doit être corrigée.

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

Les écarts autorisés pour les tolérances essentielles de fabrication et de montage sont indiqués dans les différents tableaux de la norme NF EN 1090-2 + A1.



Les écarts des éléments montés doivent être mesurés par rapport à leurs points de repère. En l'absence d'un point de repère établi, les écarts doivent être mesurés par rapport au système secondaire.

La position des points centraux d'un groupe de tiges d'ancrage ou autre appui ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 6$  mm de la position exigée par rapport au système secondaire. Il convient de choisir une position moyenne judicieuse pour vérifier un groupe de tiges d'ancrage réglables.

Pour les assises de poteaux, il convient de dimensionner les trous utilisés dans les plaques d'assises et autres plaques utilisées pour la fixation sur les appuis de manière à ménager des jeux permettant aux écarts autorisés pour les appuis de correspondre à ceux autorisés pour la structure. Ceci peut nécessiter l'utilisation de rondelles de grandes dimensions entre les écrous des tiges d'ancrage et le dessus de la plaque d'assise.

#### 3.2.3.7.2 Tolérances fonctionnelles

Les tolérances fonctionnelles en termes de déviations géométriques acceptables doivent être conformes à l'une des deux options suivantes :

- Les valeurs tabulées.

Ou

- Les critères alternatifs.

Si aucune option n'est spécifiée, les valeurs tabulées s'appliquent.

##### 3.2.3.7.2.1 Valeur tabulées

Les écarts autorisés pour les tolérances de fonctionnelles de fabrication et de montage sont indiqués dans les différents tableaux de la norme NF EN 1090-2 + A1.

En général, des valeurs pour deux classes sont données. Le choix d'une classe de tolérance peut être appliqué à des éléments particuliers ou à des parties spécifiques d'une structure montée.

Lorsque le choix de la classe n'est pas spécifié, la classe de tolérance 1 s'applique.

##### 3.2.3.7.2.2 Critères alternatifs

Si spécifié les critères alternatifs suivants peuvent être appliqués :

- Pour les structures soudées, les classes suivantes selon l'EN ISO 13920 s'appliquent :
  - o Classe C pour la longueur et les dimensions angulaires.
  - o Classe G pour la rectitude, la planéité et le parallélisme.
- Pour les éléments non soudés, les mêmes critères que pour les structures soudées.
- Dans les autres cas, pour une dimension d, un écart  $\pm$  égal à la valeur la plus grande de  $d/500$  ou 5 mm est autorisé.

#### 3.2.3.8 Marquages

Tous les éléments seront marqués pour faciliter la fabrication, le montage et l'inspection. Les marques seront placées de façon à ne pouvoir être masquées par d'autres matériaux après montage et seront également indiquées sur les plans.

#### 3.2.3.9 Contrôles qualitatifs

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais de mise en charge et à des mesures de déformation sur tout ou partie d'ouvrage exécuté et ce, à la charge de l'Entrepreneur, tel que le prévoit le D.T.U. 32.1.



En plus des prescriptions du D.T.U. 32.1, ces essais devront respecter les points suivants :

- Les structures seront progressivement mises en charge jusqu'à concurrence des charges permanentes et charges d'exploitation. Ces charges seront maintenues 72 heures.
- Les flèches résultantes seront mesurées et comparées aux flèches limites.
- Les flèches mesurées devront être alors inférieures aux 75/100 des flèches limites pour un premier chargement puis inférieures aux 90/100 de ces mêmes limites pour les chargements postérieurs.
- Après déchargement, les flèches résiduelles ne devront pas excéder le 1/5 de la flèche mesurée dans le cas d'un premier chargement, le 1/8 de la flèche mesurée dans le cas de chargements postérieurs.

### **3.2.4 Exécution des ouvrages**

#### **3.2.4.1 Généralités**

Dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de régler les problèmes :

- Du transport et de la livraison sur chantier.
- D'utilisation d'engins de levage et de leur circulation sur chantier.
- D'aires de stockage sur chantier.
- De programme de montage.

Toutes mesures de sécurité devront être prises face aux risques liés au montage de l'ouvrage. Les moyens appropriés seront prévus, tant en ce qui concerne le matériel de manutention et de levage, que la sécurité du personnel du chantier.

Le déchargement et le stockage des éléments constitutifs de l'ouvrage seront faits de façon à ne pas entraîner de déformations qui nuiraient à la résistance des assemblages, ainsi qu'à préserver les protections et finitions des surfaces.

Les prescriptions de la F.E.M. pour les machines de levage seront en outre appliquées, pour la performance face à la fatigue.

Les opérations de levage et manutention des éléments d'ossature sur l'aire de montage se feront sans occasionner de déformation permanente de l'élément, et pour ne pas introduire de contraintes non prévues dans les éléments d'ossature ni nuire à la sécurité du chantier.

Les opérations de calage et réglage des éléments, aux cotes d'implantation ou aux tolérances près, se feront de manière à éviter toutes déformations et contraintes de l'ouvrage.

Les opérations de montage des travaux du présent lot qui nécessitent une infrastructure chantier et, notamment, des moyens de levages, échafaudages, protection, etc. ..., sont dues par le titulaire du présent lot.

#### **3.2.4.2 Transport, entreposage et réparations**

##### **3.2.4.2.1 Transport**

Le transport et la manutention de tous les éléments sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter toutes détériorations de toutes natures. Les wagons, camions plates-formes ou barges utilisées seront de longueur suffisante pour qu'on puisse y poser les pièces les plus longues.

Si certaines pièces, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou par des fourrures en bois.

Les éléments à transporter ne seront pas mis en vrac, mais seront placés et arrimés avec méthode.



L'Entrepreneur aura à sa charge de toutes les pièces qui auraient subi des détériorations durant le transport et la manutention.

#### 3.2.4.2.2 Entreposage

Afin de faciliter les opérations d'inspection à tous les stades, les éléments de charpente seront toujours entreposés dans des zones séparées et maintenues en bon état de propreté. Tous les éléments seront entreposés de manière à éviter le contact avec le sol.

Les marquages de chaque élément devront être visibles lorsque ceux-ci seront entreposés.

#### 3.2.4.2.3 Réparations

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours du transport, de la manutention ou de l'entreposage, l'Entrepreneur du présent lot aura l'obligation d'effectuer à sa charge toutes les réparations nécessaires avant montage.

Ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

Dans le cas contraire, ces éléments devront être remplacés aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

Des reprises de protections seront admises sur des ouvrages autorisant de telles reprises et sur approbation écrite du Maître d'Œuvre.

### **3.2.4.3 Montage**

#### 3.2.4.3.1 Sujétions de montage

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

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment :

- Contreventements.
- Etalements.
- Haubanages.
- Echafaudages.
- Filets de protection.
- Etc...

Ces dispositifs à caractères provisoires, ne sont pas indiqués explicitement dans le dossier de consultation, car considérés du ressort exclusif de l'Entrepreneur du présent lot.

Le Marché de l'Entrepreneur du présent lot est réputé tenir compte de la totalité de ces sujétions.

#### 3.2.4.3.2 Déformation, contraintes de montage

En cours de manutention et de montage, les éléments métalliques ne devront pas être gauchis et les limites de contraintes indiquées par les règles de calcul ne seront pas dépassées.

### **3.2.4.4 Protection électrique**

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition de l'ouvrage, sont connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et sont reliées à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF.C.15-100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre et autres normes de sécurité), en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connexions accidentelles.



En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne sont pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines ou salissures éventuelles (terre, ciment, graisses etc.).

Si ces conditions ne sont pas respectées, les pièces doivent être alors connectées entre elles par un câble en cuivre de 30 mm<sup>2</sup> de section au minimum, ou par un cordon de soudure d'au moins 200 mm<sup>2</sup> de section (cordons a = 4 mm longueur = 50 mm).

Dans cette éventualité, la fourniture et la mise en œuvre de ces éléments de jonction sont à considérer à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

A noter que les travaux de mise à la terre proprement dits sont à la charge du **lot 16 « Electricité / Courants Forts et Faibles »**.

### **3.2.4.5 Protection des ouvrages**

L'Entrepreneur du présent lot étant responsable de la totalité de ses ouvrages jusqu'à la réception de ses travaux devra envisager la mise en place de toutes les protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

- Pour les éléments entreposés sur le chantier.
- Après mise en Œuvre des ouvrages pendant la durée du chantier jusqu'à la réception.

Les protections devront permettre d'éviter toutes déformations, toutes dégradations et toutes salissures des ouvrages posés.

L'Entrepreneur devra le remplacement d'éléments refusés non conformes aux prévisions techniques, ou la dépose, modifications et repose d'ouvrages refusés même au stade de la réception.

Ces diverses prestations seront exécutées à la charge exclusive du présent lot ou à la charge du compte prorata si l'observation des termes du Marché ou des circonstances justifie une telle décision. Dans ce cas, elles seront à la charge de l'Entreprise nommément désignée dans le cas de dégradations constatées avec responsabilité établie.

Dans l'un quelconque des cas évoqués, un attachement contradictoire visé par le représentant du Maître d'Œuvre, établi et signé par celui de l'Entreprise sera obligatoirement rédigé.

L'inobservation de cette clause entraînerait la nullité de toute facturation ou imputation des dépenses.

## **3.2.5 Traitement de surface**

### **3.2.5.1 Galvanisation**

#### **3.2.5.1.1 Galvanisation**

Tous les éléments destinés à recevoir une galvanisation, tels que demandés dans le présent C.C.T.P. le seront en atelier.

Cette prestation de galvanisation sera prévue par immersion dans un bain de zinc en fusion pour protection contre la corrosion. Elle devra être conforme aux normes NF EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713.

Une attestation de conformité certifiant le respect des prescriptions de la norme NF EN ISO 1461, devra être fournie par l'Entrepreneur du présent lot.

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la norme NF EN ISO 14713 qui précise les précautions nécessaires pour satisfaire une bonne qualité de galvanisation.



Les aciers devront répondre aux exigences de la norme NF A 35-503, suivant les caractéristiques souhaitées (aspect, résistance mécanique, masse de revêtement, utilisation) classe I, II ou III.

Un certificat de réception 3.1A ou 3.1B selon la norme NF EN 10204, devra être fourni lors de la livraison pour confirmer la conformité à la classe.

Dans le cas de galvanisation d'acier à haute résistance ou à dureté élevée, l'Entrepreneur du présent lot devra mettre en œuvre toutes les solutions adéquates, de manière à éviter les risques de fragilisation par l'hydrogène.

Tous les ensembles métalliques préfabriqués sont exécutés en tenant compte des diverses sujétions inhérentes au procédé de galvanisation à chaud. Leur conception doit permettre d'éviter les risques de déformation permanente, de limiter les phénomènes de dilatation différentielle entre les composants de masse différente, d'assurer une bonne circulation des acides et du zinc sur toutes les surfaces, etc...

#### 3.2.5.1.1.1 Préparation de surface

Trois opérations parfaitement définies sont nécessaires pour permettre la réaction entre le zinc liquide et l'acier :

- Le dégraissage, qui enlève toutes les salissures et graisses qui empêcheraient la dissolution des oxydes de fer superficiels.
- Le décapage par projection d'abrasifs au degré de soin Sa 2 ½ selon norme ISO 8501-1.
- Le fluxage, qui évite à l'acier de se réoxyder entre la sortie du décapage et l'entrée dans le bain de zinc, et qui favorise la réaction métallurgique fer-zinc.

Avant tout décapage de surfaces, les défauts de surface de l'acier de toute nature (écaillés d'acier, irrégularité de soudure, et de surfaces, soudures,..) devront être traités selon degré P1 de l'ISO 8501-3.

La préparation de surface et la galvanisation seront effectuées conformément aux normes en vigueur, aux règles de l'art, aux fiches techniques des produits et aux recommandations du fabricant.

#### 3.2.5.1.1.2 Galvanisation

Les éléments seront immergés dans le bain de zinc fondu à 450 °C. Le flux se décompose, permettant le démarrage uniforme de la réaction fer-zinc. Les temps d'immersion varient suivant l'importance des charges, des dimensions et de l'importance des pièces : de 3 à 4 minutes pour des ensembles éléments massifs ou des corps creux de grandes dimensions.

L'entreprise prendra toute précaution quant à la déformation des éléments due à la galvanisation et palier à tout défaut d'aspect préjudiciable à l'aspect final de la pièce.

L'entreprise doit prendre en compte les délais de livraison des produits que le respect de ces normes pourrait engendrer.

Le process de galvanisation doit faire l'objet d'un P.A.Q.

#### 3.2.5.1.1.3 Recommandations après galvanisation

- Prendre les bonnes dispositions de transport et de stockage afin d'éviter les taches de stockage humide ou « rouille blanche ».
- Prendre les précautions de manutention des pièces en acier de classe III (NF A 35-503), qui sont plus fragiles en raison des fortes épaisseurs de revêtement.
- En cas d'accident ou de retouche (soudage, perçage...), réparer le revêtement conformément aux recommandations de la norme NF EN ISO 1461.
- Harmoniser les performances des protections, en associant aux pièces ou aux structures principales des accessoires (boulons, rondelles...) également galvanisés selon la norme NF EN ISO 1461.
- En cas de peinture de la galvanisation, respecter :



- Une préparation de surface adaptée.
- Un système de peinture adapté.
- Au droit des assemblages soudés après galvanisation, les zones affectées par l'opération de soudure sont soigneusement décalaminées et reconditionnées soit :
  - Par projection thermique ou métallisation au pistolet.
  - Par application de peinture riche en zinc.
  - Par application de brasure à bas point de fusion.
- Le repérage des pièces est réalisé par poinçonnage à froid ou par étiquetage, à l'aide de témoins en tôle d'acier fixés sur les éléments d'ossature.

### **3.2.5.2 Protection des autres ouvrages**

L'entrepreneur du présent lot devra assurer une protection parfaite des ouvrages des autres lots qui ne devront pas être tachés lors de l'application des peintures ou piquetés lors des travaux de soudure, sablage ou meulage, etc...

### **3.2.6 Essais - Contrôles et P.V.**

D'une manière générale, ces vérifications et contrôles seront assurés par le BET Structure et le Bureau de Contrôle.

Ces derniers pourront exiger toute note, procès-verbal ou justificatifs qui leur sembleraient nécessaires à la bonne exécution et conformité des travaux.

Pour les profilés et boulons, il ne sera pas demandé d'épreuve mais une attestation de conformité sera exigée à la commande.

#### **Essais :**

Les essais de contrôle pour produits sidérurgiques (acier laminé, métal d'apport pour soudure) seront effectués conformément aux normes AFNOR en vigueur. L'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre les certificats de contrôle.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de procéder à tous les contrôles qu'ils jugent nécessaires.

Les contrôles seront consignés dans un rapport d'auto contrôle fourni à la livraison des pièces.

#### **Vérifications techniques :**

Le décret 78 12 du 4 Janvier 1978 impose au Bureau de Contrôle de s'assurer que les vérifications techniques qui incombent à chacun des constructeurs énumérés à l'article 1792 I du code civil s'effectuent de manière satisfaisante.

L'Entrepreneur du présent lot devra indiquer dans son offre le programme de ces vérifications techniques.

#### **Procès-verbaux et certificats matières :**

L'Entrepreneur sera tenu de fournir et de présenter :

- Tous les certificats matière.
- Tous les P.V. et justifications nécessaires de tous les éléments métalliques, en fonction de la stabilité demandée.

## 4 HYPOTHESES DE CONCEPTION

### 4.1 Hypothèses de charges

#### 4.1.1 Généralités

Les charges à prendre en compte résultent de l'application de l'Eurocode 1 en ce qui concerne les charges permanentes et les surcharges d'exploitation du bâtiment.

Ces charges ne tiennent pas compte :

- Du poids propre des ouvrages et des équipements fixes (sauf dérogation au cours du présent document).
- Des effets des variations de température, retraits, variations dimensionnelles.
- Des charges climatiques, vent, neige, pluie, grêle, définies par des textes spécifiques.
- Des charges dues aux procédés d'exécution résultant du projet.
- Des déformations imposées dues aux mouvements de sol.
- Des charges dues aux procédés d'exécution résultant du projet.

#### 4.1.2 Surcharges d'exploitations

Les valeurs de charges d'exploitation minimales appliquées au projet seront à prendre en compte selon le tableau des surcharges d'exploitation donné ci-dessous (avec un minimum de 2,50 kN/m<sup>2</sup> pour les locaux ou zones de planchers non répertoriées).

DÉSIGNATION DES LOCAUX	Valeur surfacique	Unité
Hall d'accueil, BCD, Réfectoires	4,00	kN/m2
Salle classe, atelier, Salle de musique, Espace de travail, Salle garderie, Salle motricité, Bureau direction, Local repos, Salle ATSEM, Salle des maîtres, Salle de convivialité	2,50	kN/m2
Vestiaires, Sanitaires	2,50	kN/m2
Local vélo, Locaux poubelle, locaux entretien, locaux infirmerie, locaux rangements	2,50	kN/m2
Toitures inaccessibles	0,80 sur les 10 m2 les plus défavorables kN/m2	
Toitures terrasses accessibles	2,50	kN/m2
Locaux techniques	Plus défavorable entre 4,00 kN/m <sup>2</sup> , et le poids des équipements techniques, y compris poids de socles.	
Cuisine	Plus défavorable entre 6,00 kN/m <sup>2</sup> , et le poids des équipements techniques, y compris poids de socles.	

#### 4.1.3 Charges permanentes

Ces charges correspondent aux actions de longue durée d'application et sont dues aux forces de pesanteur des charges fixes.

Les charges permanentes à retenir sont notamment :

- Poids propre des structures.
- Poids propre des équipements techniques.
- Poids propre des éléments de second-œuvre.

**Nota important :**



- Toutes les cloisons et revêtements de sol seront prévus selon nature et épaisseur.

L'Entrepreneur du présent lot est pleinement responsable de l'évaluation des charges permanentes prises en compte dans ses études d'exécution en collaboration avec les entrepreneurs des corps d'état architecturaux et ne pourra opposer au Maître d'Œuvre les charges minimums indiquées au présent C.C.T.P.

#### 4.1.4 Charges climatiques (Eurocodes 1)

##### 4.1.4.1 Vent

- Zone 2 : Vitesse de référence de base  $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$ .

##### 4.1.4.2 Neige

- Région : **A1**.
- Charge caractéristique de neige au sol en situation durable ou transitoire  $S_k = 0.45 \text{ kN/m}^2$ .

##### 4.1.4.3 Sismicité (Eurocode 8)

Selon le décret n° 2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), le projet est situé en zone 2 : sismicité **Faible**, pour une classe de bâtiment **III**. Cet aspect est donc à prendre en compte dans le projet.

- Catégorie d'usage C : lieux de réunion.
- Charges d'exploitation C1 : espaces équipés de tables, ... (par exemple : écoles,...).
- Zone d'aléa sismique : 2.
- Catégorie d'importance : III.
- Classe de ductilité : DCL (classe de ductilité limitée).
- Classe du sol : type B.
- Accélération sismique de référence :  $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$ .
- Coefficient d'importance :  $\gamma_I=1,2$ .
- Coefficient de comportement : 1,5.
- Coefficient d'amortissement :  $\xi = 5\%$ .
- Classe de ductilité de la structure : limitée dite DCL.

#### 4.2 Hypothèses sécurité incendie

##### 4.2.1 Classement

Etant donné la nature et la capacité d'accueil de l'équipement nous proposons donc le classement suivant :

ERP de type **R** de **3ème catégorie** avec activités annexe de type **N** (Restauration) et **X** (Salle de sport).

##### 4.2.2 Dispositions constructives

Le groupe scolaire étant un établissement de 3° catégorie dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau accessible au public est inférieure à 8 mètres du sol, les exigences de sécurité incendie sont les suivantes :

- Structures SF 1/2h minimum.
- Planchers CF 1/2h minimum.

##### 4.2.3 Locaux à risques particuliers

###### Locaux à risques importants :



Ces locaux disposent de planchers hauts et de parois verticales CF 2h et de portes CF 1h + ferme-porte ouvrant vers l'extérieur. Ils ne doivent pas être en communication directe avec les locaux et dégagements accessibles au public.

Les locaux concernés sont :

- La chaufferie au RDC.
- Les locaux déchets en RDC.

#### **Locaux à risques moyens :**

Ces locaux disposent de planchers hauts et de parois verticales CF 1h et de portes CF 1/2h + ferme-porte.

Les locaux concernés sont :

- Les locaux ménage.
- Les locaux de stockage et matériel.
- Les bibliothèques BCD.
- Le bloc cuisine.
- Les locaux techniques.

### **4.3 Hypothèses de stabilité et contreventement**

Le contreventement de la structure sera réalisé par l'ensemble des voiles BA intérieurs et en façade.

Les efforts seront ramenés sur les éléments de contreventement constitués par les voiles au moyen :

- En PH R+1 : les panneaux CLT support de couverture constituée par les panneaux CLT,
- En PH RDC : des planchers béton et de la dalle béton support d'étanchéité.

### **4.4 Hypothèses thermiques**

Dans le cadre du présent projet, les caractéristiques à prendre en compte suivant la « **Notice Thermique** » du dossier de consultation sont les suivantes :

- Isolation mur extérieur et acrotères bois :
  - o MOB 145 mm :  **$R = 4,25 \text{ m}^2.K/W$** .
  - o Complément d'isolation par doublage intérieur (hors lot) :  **$R = 2 \text{ m}^2.K/W$** .

### **4.5 Hypothèses d'étanchéité à l'air**

Le projet visera une étanchéité inférieure  **$Q4 = 0.60 \text{ m}^3/h.m^2$** , chaque entreprise étant responsable de l'atteinte de cet objectif.

## **5 FRAIS DE CHANTIER**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre tous les frais de chantier nécessaires à la parfaite exécution de ses travaux.

L'Entrepreneur du présent lot devra donc prévoir au titre de ces travaux, les éléments suivants :

- Les travaux d'installation de chantier spécifiques pour les besoins de ses travaux en complément de ceux prévus par l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »**.
- Les frais de réalisation des études et plans d'exécution, et plus particulièrement :
  - o Les différentes notes de calcul et descentes de charges.
  - o Les plans d'exécution y compris plans PAC.
- Les frais de réalisation des études de méthode.
- Les frais de participation à la cellule de synthèse.
- Les frais du compte prorata.
- Les frais de moyens de levage qui seront compris implicitement dans les prix unitaires.
- Les frais d'encadrement qui seront compris implicitement dans les prix unitaires.
- Etc...



## **6 CHARPENTE BOIS/METAL BATIMENTS SIMPLE RDC**

Ces travaux comprendront la réalisation de tous les ouvrages de charpente bois et de charpente métallique du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Les travaux comprendront de manière générale :

- La fourniture et mise en place de tous les échafaudages, étalements et organes de protections nécessaires.
- La prise en compte de tous les engins et accessoires de manutention et de levage.
- La prise en compte de toutes les sujétions de montages, de façonnages, de réglage, d'implantation et d'assemblages des éléments de charpente bois et métallique.
- La fourniture et mise en place de la totalité des renforts, pièces de calages ou autres nécessaires à la parfaite exécution de ces ouvrages.
- La réalisation de toutes les réservations nécessaires pour permettre le passage des réseaux techniques. Les différents corps d'état fournissent à l'occasion des études de synthèse les dimensions des passages à créer dans les pièces de charpente bois et métallique, ou les dispositifs de fixation à prévoir. Toutes les dispositions à prévoir seront donc incluses forfaitairement dans l'offre de l'Entrepreneur du présent lot dans la mesure où elles ne nécessitent pas de pièces de charpente spécifiques. Les éventuels percements ou fixations à réaliser dans les ouvrages de charpente après fabrication sont à la charge de l'Entrepreneur du corps d'état à l'origine de la modification.
- Tous les bois seront traités par trempage par produit fongicide et insecticide. Le certificat de garantie de traitement des bois sera exigé.
- Etc...

La méthodologie d'exécution de ces ouvrages sera laissée au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot qui devra cependant fournir une notice détaillant : le phasage, les méthodes de fabrication en atelier, les modes de transport, de manutention et de levage, les principes d'assemblage, et la séquence de montage sur le chantier.

En tout état de cause, la méthodologie envisagée devra être soumise pour approbation au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre avant réalisation sur site.

### **A noter :**

- Que les sections des éléments indiquées sur les plans de structures ne devront en aucun cas être modifiées sauf éventuellement dans certains cas avec l'approbation du Maître d'Œuvre. Les calculs resteront du ressort de l'Entrepreneur du présent lot.
- Que quelle que soit la méthodologie d'exécution envisagée, les prestations du présent lot seront traitées forfaitairement et devront prendre en compte toutes les sujétions d'exécution liées à sa méthodologie.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les sujétions de fixations de ses éléments de charpente bois et métallique sur les ouvrages du **lot 3 « Gros Œuvre »**, et plus particulièrement :
  - o La communication en temps et en heure toutes les réservations nécessaires à la mise en œuvre de ses ouvrages (tiges ou boulons d'ancrages, réservation dans le gros œuvre pour appuis de pièces, etc...) à l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »**.
  - o La fourniture, l'implantation et le pré-scellement dans les ouvrages béton, de toutes les platines, inserts ou autres qui seront incorporés au coulage du béton par l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »**.
  - o La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le calage fin des appuis.
- Que l'Entrepreneur du présent lot ne pourra mettre en œuvre de calage lorsque les ferrures d'ancrage seront fixées par chevillage. Les ferrures seront fixées par pré-scellement ou fixées par chevillage noyées dans le béton afin de combler le calage par un matériau de même résistance que le support.



## **6.1 Poteaux bois LC des bâtiments**

### **6.1.1 Poteaux bois LC porteurs**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poteaux bois LC reprenant la charpente de couverture à l'intérieur des bâtiments à simple rez-de-chaussée.

Ces poteaux bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois : Classe de risque biologique 2 minimum.
- Qualité du bois : LC GL28h à minima.
- Sections poteaux : 120 x 200 mm avec entraxe courant de 1,20 m et 200 x 200 mm pour les poteaux support des poutres métalliques intérieures prévues à **l'article 6.3.2.**
- Stabilité au feu : 1/2 h.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des poteaux bois en pied sur les ouvrages béton à la charge de l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** par ferrures ancrées dans les ouvrages béton, comprenant platines, raidisseurs, plaques en âme et broches dans le bois, épaisseur minimum 6 mm, compris entailles en face interne au droit des platines et chapelles permettant la mise en place des boulons de fixation des platines et de bouchons de protection au feu dans les chapelles. L'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** devra prévoir à sa charge la mise en œuvre des platines pré-scellées fournies par l'Entrepreneur du lot présent lot au coulage du béton.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les poteaux bois LC dans la hauteur du rez-de-chaussée, reprenant la charpente de couverture à l'intérieur du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poteaux bois LC.

### **6.1.2 Lisses horizontales bois LC**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des lisses horizontales bois LC servant d'anti-flambement des poteaux bois LC.

Ces lisses bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois : Classe de risque biologique 2 minimum.
- Qualité du bois : LC GL24h à minima.
- Sections lisses : 120 x 200 mm à 1,00 m au-dessus de la dalle béton.
- Stabilité au feu : 1/2 h.
- Compris toutes les sujétions d'assemblages des lisses sur les poteaux bois LC.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de toutes les lisses horizontales bois LC servant d'anti-flambement des poteaux bois LC du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée, pour les poteaux toute hauteur quand châssis vitrés toute hauteur.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces lisses bois LC.

## **6.2 Poteaux métalliques des préaux extérieurs**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poteaux métalliques reprenant la charpente de couverture des préaux extérieurs.

Ces poteaux métalliques seront réalisés en profilés du commerce de type IPE 200.

Aucune stabilité au feu exigée.

Ces poteaux métalliques seront prévus livrés avec une finition par galvanisation.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des poteaux métalliques en pied sur les ouvrages béton à la charge de l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** par le biais platines pré-scellées ou lui indiquer les réservations pour les tiges ou boulons d'ancrage. L'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** devra prévoir à sa charge la mise en œuvre des platines pré-scellées fournies par l'Entrepreneur du lot présent lot au coulage du béton. La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, ainsi que le calage fin des appuis.

A noter que les poteaux seront encastrés en pied en termes de stabilité

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les poteaux métalliques dans la hauteur du rez-de-chaussée, reprenant la charpente de couverture des préaux extérieurs du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poteaux métalliques.

## **6.3 Poutraisons métalliques des bâtiments**

### **6.3.1 Poutres métalliques de rives**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poutres métalliques de rives en têtes des poteaux bois LC de façades, support des arbalétriers bois LC.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilés du commerce de type HEA 220 S275.

La stabilité au feu de ces poutres métalliques est d'1/2 h.

Etant donné que ces profilés sont calculés vis-à-vis du feu par massivité du profilé, celles-ci seront prévues livrées avec une finition par peinture anticorrosion sans ajout de protections complémentaires.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des poutres métalliques avec les poteaux bois LC et les arbalétriers bois LC.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions d'assemblages par goujons type **NELSON** ou techniquement équivalent de connexion entre ces profilés et la dalle béton.

#### **b) Localisation**



Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques de rives en têtes des poteaux bois LC de façades en plancher haut du rez-de-chaussée, support des arbalétriers bois LC du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques de rives.

### **6.3.2 Poutres métalliques intérieures**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poutres métalliques intérieures en têtes des poteaux bois LC, support des arbalétriers bois LC.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilés du commerce de type HEA 500 ou HEB 500 S275.

La stabilité au feu de ces poutres métalliques est d'1/2 h.

Ces poutres métalliques seront prévues protégées par encoffrement, et celles-ci seront prévues livrées avec une finition peinture anticorrosion. L'encoffrement sera prévue à la charge de l'Entrepreneur du **lot 8 « Menuiseries intérieures en Bois »**.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des poutres métalliques avec les poteaux bois LC et les arbalétriers bois LC.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques intérieures en têtes des poteaux bois LC en plancher haut du rez-de-chaussée, support des arbalétriers bois LC du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques intérieures.

### **6.4 Poutres métalliques des préaux extérieurs**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poutres métalliques en têtes des poteaux métalliques des préaux extérieurs, support des arbalétriers bois LC.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilés du commerce de type HEA 200 ou HEA 300 et IPE 500 en rive de la trémie en toiture S275.

A noter que ces travaux comprendront également les suspentes d'ancrages de la structure métallique de couverture sur le limon de l'escalier, qui seront réalisés en profilés du commerce de type tube plein 40 x 40 mm S275 finition galvanisé à chaud.

Aucune stabilité au feu exigée.

Ces poutres métalliques seront prévues livrées avec une finition par galvanisation.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des poutres métalliques avec les poteaux métalliques et les arbalétriers bois LC.

#### **b) Localisation**



Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques en têtes des poteaux métalliques en plancher haut du rez-de-chaussée, support des arbalétriers bois LC des préaux extérieurs du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques des préaux extérieurs.

## **6.5 Arbalétriers bois LC des bâtiments, préaux, coursives et casquettes**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des arbalétriers bois LC de couverture des bâtiments, y compris préaux, coursives et casquettes.

Ces arbalétriers bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois :
  - o Classe de risque biologique 2 minimum à l'intérieur des bâtiments.
  - o Classe de risque biologique 2 minimum à l'extérieur des bâtiments (préaux, coursives et casquettes).
- Qualité du bois : LC GL28h à minima.
- Sections arbalétriers : 120 x 490 mm avec entraxe courant de 0,60 m. A noter que pour certains arbalétriers en continuité intérieur/extérieur, ceux-ci seront prévus biseautés avec ajout de pièces de bois formant coyaux protégés par le débord du panneau de toiture.
- Stabilité au feu :
  - o 1/2 h à l'intérieur des bâtiments.
  - o Sans à l'extérieur des bâtiments (préaux, coursives et casquettes).
- Compris toutes les sujétions d'assemblages des arbalétriers sur poteaux bois LC et poutres métalliques suivants détails plans.
- Compris contreflèche de valeur égal à 1/300 pour les éléments sur 2 appuis.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des arbalétriers bois sur les voiles béton à la charge de l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** par ferrures ancrées dans les ouvrages béton, comprenant platines, raidisseurs, etc... L'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** devra prévoir à sa charge la mise en œuvre des platines pré-scellées fournies par l'Entrepreneur du lot présent lot au coulage du béton.

### **A noter :**

- Que pour tous les arbalétriers continus à travers les trémies de toiture des préaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les capotages nécessaires.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les chevêtres nécessaires au droit des traversées en toiture.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les arbalétriers en plancher haut du rez-de-chaussée, support de couverture du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée y compris préaux, coursives et casquettes.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces arbalétriers bois LC.

## 6.6 Entretoises bois massif

### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre d'entretoises en BM servant de maintien au déversement des arbalétriers.

Ces arbalétriers bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois : Classe de risque biologique 2 minimum à l'intérieur des bâtiments.
- Qualité du bois : BM C24 à minima.
- Sections : 60 x 80 mm à plat.
- Stabilité au feu : 1/2 h.
- Compris contreflèche de valeur égal à l/300 pour les éléments sur 2 appuis.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des entretoises sur les arbalétriers bois

### b) Localisation

Fourniture et mise en œuvre de tous les entretoises en plancher haut du rez-de-chaussée côté intérieur.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces arbalétriers bois LC.

## 6.7 Dalles béton support de toiture jardin

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des différents ouvrages constituant les dalles béton support de toiture jardin accessible.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de toutes les dalles de 10 cm d'épaisseur.

Ces travaux comprendront :

- La fourniture et mise en œuvre de panneaux bois servant de coffrage perdu pour coulage de la dalle béton, de type panneaux 3 plis **AGROP SWP/ 3 S** des établissements **NOVATOP** ou techniquement équivalent d'épaisseur 19 mm à usage structurel, y compris toutes protections provisoires. Ces panneaux seront fixés par vissage ou pointage (annelé ou torsadé) aux arbalétriers.
- La fourniture et la mise en place avant coulage de la dalle, d'un film polyane de protection anti laitance déroulé et jointés par ruban adhésif sur les panneaux bois.
- La mise en œuvre de tous les étalements nécessaires afin de limiter la déformation des panneaux bois au coulage du béton.
- La fourniture et la mise en place de toutes les armatures nécessaires.
- Le coulage de la dalle béton.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir sur la sous-face des panneaux bois, la réalisation d'un traitement de finition par lasure **M1** pour les sous-faces restant apparentes.

### État de livraison :

Ces dalles seront livrées parfaitement surfacées, dressées et « lissées » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21), avec tous les décaissés nécessaires, et toutes les façons de pente réglementaires vers les entrées d'eau en toiture qui seront mis en place par l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.

### b) Localisation



Fourniture et mise en œuvre de toutes les dalles béton en plancher haut du rez-de-chaussée, support de toiture jardin accessible du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces dalles de couverture.

## **6.8 Panneaux bois support d'étanchéité**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des panneaux bois support d'étanchéité et assurant le contreventement dans le plan de toiture.

Ces panneaux bois seront de type panneaux 3 plis **AGROP SWP/3 S** des établissements **NOVATOP** ou techniquement équivalent d'épaisseur 40 mm à usage structural.

Les panneaux support d'étanchéité devront :

- Etre agréé pour une utilisation en support d'étanchéité.
- Etre apte à contreventer le plan de toiture.
- Epaisseur suivant entraxe des arbalétriers et du complexe supporté.

Ces panneaux seront fixés par vissage ou pointage (annelé ou torsadé) aux arbalétriers.

Le panneau sera recouvert par un pare-pluie, posé en continu en face externe qui assurera l'étanchéité provisoire, en phase transitoire avant intervention de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir sur la sous-face des panneaux, la réalisation d'un traitement de finition par lasure **M1**.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre des panneaux bois en plancher haut du rez-de-chaussée, support d'étanchéité des préaux, coursives et casquettes du bâtiment d'entrée et du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces panneaux bois.

## **6.9 Potelets métalliques support des garde-corps en toiture**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des potelets métalliques support des garde-corps en toiture.

Ces potelets métalliques seront réalisés en profilés du commerce de type tubes creux rectangulaires S275, entraxe 1,20 m à l'aplomb des poteaux bois de façades et fixés sur les poutres de rives HEA 200.

Aucune stabilité au feu exigée.

Ces potelets métalliques seront prévus livrés avec une finition par galvanisation.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des potelets métalliques avec les poutres métalliques de rives.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les potelets métalliques support des garde-corps à la charge de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »** en toiture du bâtiment principal à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces potelets métalliques.

## **6.10 Murs à ossature bois**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de murs ossature bois.

Ces ouvrages seront de conception traditionnelle et de sections appropriées conformes aux D.T.U., et calculés en fonction des portées, des charges à recevoir et des surcharges climatiques.

Ces ouvrages comprendront tous les accessoires de fixations et d'assemblages.

Ces murs ossature bois comprendront :

#### **Cornière support :**

L'ossature à 200mm du sol fini sera positionnée sur des cornières supports en profilé plié ou en profilé du commerce. Ces cornières auront pour rôle de fermer la partie basse sous l'ossature et le pare-vapeur sera rabattu contre.

#### **Ossature bois :**

Les ossatures qui seront constituées de lisses horizontales hautes et basses et de montants en bois massif placés suivant un entraxe maximum de 60 cm conformément au D.T.U.

Les ossatures seront réalisées en bois massif de classe 2 minimum et de largeur minimale de 45 mm en partie courante et de 65 mm au droit des joints de panneau pour permettre la fixation de voiles contigus.

#### **Isolant thermique :**

Mise en œuvre d'un isolant thermique entre montants d'ossature :

- Classement **M1** (euroclasse **B-S2, d0**).
- **$\lambda : 0.035 \text{ W} / (\text{m.K})$ .**

A noter que les caractéristiques des panneaux données ci-avant sont des minima et l'entrepreneur sera impérativement tenu de respecter les critères de l'étude thermique du projet.

L'Entrepreneur du présent lot devra se reporter à la « **Notice Thermique** » au dossier de consultation pour nature des coefficients thermiques à respecter et à l'emplacement des ouvrages à réaliser compte tenu du respect de la réglementation thermique **RT 2012**.

#### **Film pare vapeur :**

Mise en œuvre d'un film pare vapeur, Sd minimum de 18m, posé en continu en face interne de l'ossature bois. Recouvrement aux raccords et raccords aux points singuliers suivant prescriptions du fabricant et D.T.U. 31.2. Compris tout accessoire permettant la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment.

Mise en œuvre du pare vapeur :

- Perméance max. du pare-vapeur de  $0,005 \text{ g/m}^2.\text{h. mmHg}$  (= valeur Sd  $\geq 18\text{m}$ ).
- Le film pare vapeur devra être continu et non altéré sur toute la face interne des murs.
- Les traversées de gaines devront être étanchées à l'aide d'un ruban adhésif adapté.
- Les joints entre laizes seront collés par ruban adhésif adapté.
- La mise en œuvre conforme à l'avis technique du produit.

**Voile travaillant :**

Les éléments d'ossatures comportent sur les deux faces un voile travaillant matérialisé par un panneau OSB ou autre panneau dérivé de bois sous avis technique en cours de validité dont le domaine d'application couvre l'utilisation en voile de contreventement.

Le voile travaillant est fixé aux ossatures par clouage ou agrafage, la densité du clouage sera déterminée en fonction des efforts de contreventement à reprendre et suivant prescription du D.T.U. 31.2.

Le panneau sera recouvert par un pare-pluie, posé en continu sur les 2 faces.

**Points singuliers :**

Ces travaux comprendront également :

- Toutes sujétions de fixation des murs ossatures bois sur les arbalétriers bois LC.
- Toutes réservations demandées par les autres corps d'état.
- Toutes les lisses et écharpes ayant une stabilité au feu d'une ½ heure intégrées à l'ossature afin d'anti-flamber les poteaux en situation incendie lorsque ceux-ci ne sont pas appuyés sur l'allège de hauteur 1 mètre.

A noter que pour reprise des éléments de parements prévus au **lot 6 « Façades : Murs Rideaux / Store / Bardage »**, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir sur ses murs à ossature bois, la mise en œuvre des tasseaux bois verticaux support des bardages en métal déployé venant maintenir le pare-pluie

A noter que les relevés d'étanchéité seront prévues sur des costières métalliques prévus au **lot 5 « Etanchéité »**.

**b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les murs à ossature bois en façade du bâtiment principale à simple rez-de-chaussée, y compris relevés en toiture.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces murs à ossature bois.

**6.11 Couvertines**

Aucuns travaux ne sont à prévoir à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, ces ouvrages étant prévus à la charge de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.

**6.12 Escalier extérieur d'accès en toiture****a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des éléments de structure métallique constituant l'ossature porteuse de l'escalier extérieur d'accès en toiture.

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux comprendront :

- La fourniture et la mise en place des différents limons supports des marches.
- La fourniture et la mise en place des différents profilés pour la réalisation du palier d'arrivée.
- La fourniture et la mise en place des profilés pliés en plats soudés en atelier sur le dessus des limons qui serviront pour les supports des marches.
- La fourniture et la pose des cornières d'arrêt du platelage du palier d'arrivée.
- La fourniture et la pose de tous les ouvrages de contreventement de cet escalier.



Aucune stabilité au feu exigée.

Ces éléments métalliques seront prévus livrés avec une finition par galvanisation.

Compris toutes les sujétions d'assemblages de ces éléments avec les poutres métalliques des préaux extérieurs.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des limons métalliques sur les fondations à la charge de l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** par le biais platines pré-scellées ou lui indiquer les réservations pour les tiges ou boulons d'ancrage. L'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** devra prévoir à sa charge la mise en œuvre des platines pré-scellées fournies par l'Entrepreneur du lot présent lot au coulage du béton. La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, ainsi que le calage fin des appuis.

A noter que toutes les marches, platelage pour palier d'arrivée et gardes corps seront prévus à la charges de l'Entrepreneur du **lot 7 « Serrurerie / Métallerie »**. L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les sujétions particulières nécessaires pour mise en œuvre des ouvrages du **lot 7 « Serrurerie / Métallerie »** sur ses ouvrages de charpente métallique.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de la structure métallique porteuse de l'escalier extérieur desservant la toiture du bâtiment principale à simple rez-de-chaussée.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces éléments de structure métallique.

## **7 CHARPENTE BOIS/METAL BATIMENT R+1**

Ces travaux comprendront la réalisation de tous les ouvrage de charpente bois et de charpente métallique du bâtiment principal R+1.

Les travaux comprendront de manière générale :

- La fourniture et mise en place de tous les échafaudages, étalements et organes de protections nécessaires.
- La prise en compte de tous les engins et accessoires de manutention et de levage.
- La prise en compte de toutes les sujétions de montages, de façonnages, de réglage, d'implantation et d'assemblages des éléments de charpente bois et métallique.
- La fourniture et mise en place de la totalité des renforts, pièces de calages ou autres nécessaires à la parfaite exécution de ces ouvrages.
- La réalisation de toutes les réservations nécessaires pour permettre le passage des réseaux techniques. Les différents corps d'état fournissent à l'occasion des études de synthèse les dimensions des passages à créer dans les pièces de charpente bois et métallique, ou les dispositifs de fixation à prévoir. Toutes les dispositions à prévoir seront donc incluses forfaitairement dans l'offre de l'Entrepreneur du présent lot dans la mesure où elles ne nécessitent pas de pièces de charpente spécifiques. Les éventuels percements ou fixations à réaliser dans les ouvrages de charpente après fabrication sont à la charge de l'Entrepreneur du corps d'état à l'origine de la modification.
- Tous les bois seront traités par trempage par produit fongicide et insecticide. Le certificat de garantie de traitement des bois sera exigé.
- Etc...

La méthodologie d'exécution de ces ouvrages sera laissée au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot qui devra cependant fournir une notice détaillant : le phasage, les méthodes de fabrication en atelier, les modes de transport, de manutention et de levage, les principes d'assemblage, et la séquence de montage sur le chantier.

En tout état de cause, la méthodologie envisagée devra être soumise pour approbation au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre avant réalisation sur site.

### **A noter :**

- Que les sections des éléments indiquées sur les plans de structures ne devront en aucun cas être modifiées sauf éventuellement dans certains cas avec l'approbation du Maître d'Œuvre. Les calculs resteront du ressort de l'Entrepreneur du présent lot.
- Que quelle que soit la méthodologie d'exécution envisagée, les prestations du présent lot seront traitées forfaitairement et devront prendre en compte toutes les sujétions d'exécution liées à sa méthodologie.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les sujétions de fixations de ses éléments de charpente bois et métallique sur les ouvrages du **lot 3 « Gros Œuvre »**, et plus particulièrement :
  - o La communication en temps et en heure toutes les réservations nécessaires à la mise en œuvre de ses ouvrages (tiges ou boulons d'ancrages, réservation dans le gros œuvre pour appuis de pièces, etc...) à l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »**.
  - o La fourniture, l'implantation et le pré-scellement dans les ouvrages béton, de toutes les platines, inserts ou autres qui seront incorporés au coulage du béton par l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »**.
  - o La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le calage fin des appuis.
- Que l'Entrepreneur du présent lot ne pourra mettre en œuvre de calage lorsque les ferrures d'ancrage seront fixées par chevillage. Les ferrures seront fixées par pré-scellement ou fixés par chevillage noyés dans le béton afin de combler le calage par un matériau de même résistance que le support.

## **7.1 Poteaux bois LC porteurs**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poteaux bois LC porteurs, reprenant la charpente de couverture.

Ces poteaux bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois : Classe de risque biologique 2 minimum.
- Qualité du bois : LC GL28h à minima.
- Sections poteaux :
  - o 120 x 200 mm avec entraxe courant de 1,20 m en façades.
  - o 200 x 200 mm sur les files intérieures.
- Stabilité au feu : 1/2 h.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la prise en compte de toutes les sujétions de fixations des poteaux bois en pied sur les ouvrages béton à la charge de l'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** par ferrures ancrées dans les ouvrages béton, comprenant platines, raidisseurs, plaques en âme et broches dans le bois, épaisseur minimum 6 mm, compris entailles en face interne au droit des platines et chapelles permettant la mise en place des boulons de fixation des platines et de bouchons de protection au feu dans les chapelles. L'Entrepreneur du **lot 3 « Gros Œuvre »** devra prévoir à sa charge la mise en œuvre des platines pré-scellées fournies par l'Entrepreneur du lot présent lot au coulage du béton.

La fixation des poteaux fixés sur allège béton sera prévue par des chevilles Ø10mm inox à têtes fraisées type **TRIGA Z XTREM** à tête fraisée des établissements **SPIT** ou techniquement équivalent pour la pose de la tablette bois prévue à la charge du **lot 8 « Menuiseries intérieures en bois »**. La platine d'about du poteau sera d'épaisseur 10mm minimale pour réaliser les trous fraisés. La cheville aura un agrément pour être utilisé en zone sismique avec une catégorie de performance C2. La platine sera calée par un mortier de calage de résistance au moins égale à celle du support.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les poteaux bois LC porteurs dans la hauteur du R+1, reprenant la charpente de couverture du bâtiment principal R+1.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poteaux bois LC porteur.

## **7.2 Poutraisons métalliques**

### **7.2.1 Poutres métalliques de rives**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poutres métalliques de rives en têtes des poteaux bois LC de façades, support des arbalétriers bois LC.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilés du commerce de type IPE 360.

La stabilité au feu de ces poutres métalliques est d'1/2 h.

Etant donné que ces profilés sont calculés vis-à-vis du feu par massivité du profilé, celles-ci seront prévues livrées avec une finition par peinture anticorrosion sans ajout de protections complémentaires.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des poutres métalliques avec les poteaux bois LC et les arbalétriers bois LC.



### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques de rives en têtes des poteaux bois LC de façades en plancher haut du R+1, support des arbalétriers bois LC du bâtiment principale R+1.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques de rives.

## **7.2.2 Poutres métalliques intérieures**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des poutres métalliques intérieures en têtes des poteaux bois LC, support des arbalétriers bois LC.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilés du commerce de type IPE 360.

La stabilité au feu de ces poutres métalliques est d'1/2 h.

Ces poutres métalliques seront prévues protégées par encoffrement, et celles-ci seront prévues livrées avec une finition peinture anticorrosion. L'encoffrement sera prévue à la charge de l'Entrepreneur du **lot 8 « Menuiseries intérieures en Bois »**.

Compris toutes les sujétions d'assemblages des poutres métalliques avec les poteaux bois LC et les arbalétriers bois LC.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques intérieures en têtes des poteaux bois LC en plancher haut du R+1, support des arbalétriers bois LC du bâtiment principale R+1.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques intérieures.

## **7.3 Arbalétriers bois LC**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des arbalétriers bois LC de couverture du bâtiment y compris débords de toiture.

Ces arbalétriers bois auront les caractéristiques suivantes :

- Nature du bois : Résineux (sapin, épicéa, douglas).
- Traitement du bois :
  - o Classe de risque biologique 2 minimum à l'intérieur des bâtiments.
  - o Classe de risque biologique 2 minimum à l'extérieur des bâtiments (débords de toiture).
- Qualité du bois : LC GL28h à minima.
- Sections arbalétriers :
  - o 120 x 400 mm avec entraxe courant de 0,60 m en continuité intérieur/extérieur. A noter que pour les arbalétriers extérieurs, ceux-ci seront prévus biseautés.
  - o 120 x 135 mm avec entraxe courant de 0,60 m en travée centrale.
- Stabilité au feu :
  - o 1/2 h à l'intérieur des bâtiments.
  - o Sans à l'extérieur des bâtiments (débords de toiture).



- Compris toutes les sujétions d'assemblages des arbalétriers sur poteaux bois LC et poutres métalliques suivants détails plans.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les chevêtres nécessaires au droit des traversées en toiture.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les arbalétriers en plancher haut du R+1, support de couverture du bâtiment principale R+1 y compris débords de toiture.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces arbalétriers bois LC.

### **7.4 Panneaux bois support d'étanchéité à l'intérieur**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des panneaux bois support d'étanchéité à l'intérieur du bâtiment et formant diaphragme.

Ces panneaux seront de type CLT composés de planches collées entre elles en plis croisés épaisseur 60 mm de type **CLT 60 L3s** des établissements **STORA ENSO** ou techniquement équivalent constitué de 3 plis. Panneaux portant sur 3 appuis minimum entre poutres bois, à plis de surface orientés perpendiculairement à la largeur de production.

Ces panneaux bois auront les caractéristiques suivantes :

- Stabilité au feu : 30 min.
- Qualité : Les panneaux seront de qualité pour sous-faces visibles **VI** (parties apparentes) et non visibles **NVI** (parties non apparentes).
- Les sous-faces restant apparentes, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir sur ces panneaux la réalisation d'un traitement de finition **M1**.

Les panneaux CLT assurent le contreventement et doivent former un diaphragme horizontal cela implique :

- Le couturage des joints de panneaux traités par languette rapportée en contreplaqué de 22mm ou équivalent dans feuillure et vissé.
- Les joints longitudinaux se feront obligatoirement au droit d'un support les deux éléments étant couturés pour maintenir la continuité du diaphragme.
- Les liaisons aux voiles béton se feront sur des éléments bois continus formant muraillères.

#### **A noter que :**

- La fourniture et la pose sera réalisée suivant avis technique, selon prescriptions du fabricant de panneaux CLT, suivant la NF-EN-16351 et le DTU 51.3.
- Les panneaux sont fabriqués exclusivement à partir de bois résineux récoltés suivant des règles écologiques strictes.
- Les panneaux de bois massif contrecollés 3 plis croisés seront agréés pour cette utilisation (ATEC ou ATE).
- Les réservations et perçages pour traversées de panneaux sont à la charge du présent lot.
- L'Entrepreneur du présent lot devra la prise en compte de toutes les sujétions pour traversées des réseaux dans les planchers CLT :
- L'hygrométrie des panneaux au moment de la pose devra être comprise entre 10 et 15 %. Des mesures seront prises sur le chantier avant la pose et consignées sur un compte rendu.
- L'entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre à l'avancement d'un écran frein vapeur qui assurera la protection des panneaux en phase provisoire.

Le panneau sera recouvert par un pare-pluie, posé en continu en face externe qui assurera l'étanchéité provisoire, en phase transitoire avant intervention de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.

## **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre des panneaux bois en plancher haut du R+1, support d'étanchéité à l'intérieur du bâtiment principale R+1.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces panneaux bois.

## **7.5 Panneaux bois support d'étanchéité en débord de toiture**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des panneaux bois support d'étanchéité en débord de toiture.

Ces panneaux bois seront de type panneaux 3 plis **AGROP SWP/3 S** des établissements **NOVATOP** ou techniquement équivalent d'épaisseur 40 mm pour les débords extérieurs à usage structural.

- Stabilité au feu : 1/2 h à l'intérieur des bâtiments

Les panneaux support d'étanchéité devront :

- Etre agréé pour une utilisation en support d'étanchéité.
- Etre apte à contreventer le plan de toiture.
- Epaisseur suivant entraxe des arbalétriers et du complexe supporté.

Ces panneaux seront fixés par vissage ou pointage (annelé ou torsadé) aux arbalétriers.

Le panneau sera recouvert par un pare-pluie, posé en continu en face externe qui assurera l'étanchéité provisoire, en phase transitoire avant intervention de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir sur la sous-face des panneaux, la réalisation d'un traitement de finition par lasure **M1** pour tous les débords de toiture.

## **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre des panneaux bois en plancher haut du R+1, support d'étanchéité en débords de toiture.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces panneaux bois.

## **7.6 Murs à ossature bois**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de murs ossature bois.

Ces ouvrages seront de conception traditionnelle et de sections appropriées conformes aux D.T.U., et calculés en fonction des portées, des charges à recevoir et des surcharges climatiques.

Ces ouvrages comprendront tous les accessoires de fixations et d'assemblages.

Ces murs ossature bois comprendront :

### **Cornière support :**



L'ossature à 200mm du sol fini sera positionnée sur des corniers supports en profilé plié ou en profilé du commerce. Ces cornières auront pour rôle de fermer la partie basse sous l'ossature et le pare-vapeur sera rabattu contre.

#### **Ossature bois :**

Les ossatures qui seront constituées de lisses horizontales hautes et basses et de montants en bois massif placés suivant un entraxe maximum de 60 cm conformément au D.T.U.

Les ossatures seront réalisées en bois massif de classe 2 minimum et de largeur minimale de 45 mm en partie courante et de 65 mm au droit des joints de panneau pour permettre la fixation de voiles contigus.

#### **Isolant thermique :**

Mise en œuvre d'un isolant thermique entre montants d'ossature :

- Classement **M1** (euroclasse **B-S2, d0**).
- **$\lambda : 0.035 \text{ W / (m.K)}$** .

A noter que les caractéristiques des panneaux données ci-avant sont des minima et l'entrepreneur sera impérativement tenu de respecter les critères de l'étude thermique du projet.

L'Entrepreneur du présent lot devra se reporter à la « **Notice Thermique** » au dossier de consultation pour nature des coefficients thermiques à respecter et à l'emplacement des ouvrages à réaliser compte tenu du respect de la réglementation thermique **RT 2012**.

#### **Film pare vapeur :**

Mise en œuvre d'un film pare vapeur, Sd minimum de 18m, posé en continu en face interne de l'ossature bois. Recouvrement aux raccords et raccords aux points singuliers suivant prescriptions du fabricant et D.T.U. 31.2. Compris tout accessoire permettant la parfaite étanchéité à l'air du bâtiment.

Mise en œuvre du pare vapeur :

- Perméance max. du pare-vapeur de  $0,005 \text{ g/m}^2.\text{h. mmHg}$  (= valeur Sd  $\geq 18\text{m}$ ).
- Le film pare vapeur devra être continu et non altéré sur toute la face interne des murs.
- Les traversées de gaines devront être étanchées à l'aide d'un ruban adhésif adapté.
- Les joints entre laizes seront collés par ruban adhésif adapté.
- La mise en œuvre conforme à l'avis technique du produit.

#### **Voile travaillant :**

Les éléments d'ossatures comportent sur les deux faces un voile travaillant matérialisé par un panneau OSB ou autre panneau dérivé de bois sous avis technique en cours de validité dont le domaine d'application couvre l'utilisation en voile de contreventement.

Le voile travaillant est fixé aux ossatures par clouage ou agrafage, la densité du clouage sera déterminée en fonction des efforts de contreventement à reprendre et suivant prescription du D.T.U. 31.2.

Le panneau sera recouvert par un pare-pluie, posé en continu sur les 2 faces.

#### **Points singuliers :**

Ces travaux comprendront également :

- Toutes sujétions de fixation des murs ossatures bois sur les arbalétriers bois LC et les potelets métalliques.
- Toutes réservations demandées par les autres corps d'état.



A noter que pour reprise des éléments de parements prévus au **lot 6 « Façades : Murs Rideaux / Store / Bardage »**, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir sur ses murs à ossature bois, la mise en œuvre des tasseaux bois verticaux support des bardages en métal déployé venant maintenir le pare-pluie

A noter que les relevés d'étanchéité seront prévues sur des costières métalliques prévus au **lot 5 « Etanchéité »**.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les murs à ossature bois en façade des différents niveaux du bâtiment principale R+1, y compris relevés en toiture.

Se reporter au plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces murs à ossature bois.

### **7.7 Couvertines**

Aucuns travaux ne sont à prévoir à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, ces ouvrages étant prévus à la charge de l'Entrepreneur du **lot 5 « Etanchéité »**.