DCE	
PROJET	**CONSTRUCTION D'UNE ZONE MULTI-TECHNIQUE POUR L'UNITE D'INSTRUCTION ET D'INTERVENTION CIVILE N°1 A NOGENT LE ROTROU (28)**
Maître d'Ouvrage	**MINISTERE DE L'INTERIEUR** Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur Ouest - SGAMIO 28 rue de la Pilate - CS 40725 35207 RENNES Cedex 2
Maîtrise d'Œuvre	**Architecte mandataire : ATELIER GIET ARCHITECTURE** 13, rue Joseph Pujol 33100 Bordeaux / 05 56 40 07 46 **Bureau d'étude TCE : BETOM INGENIERIE LOIRE BRETAGNE** 27 Rue de la Noue Bras de Fer 44200 Nantes / Tel : 02 40 73 91 64 **Bureau d'étude Environnementales : CAP TERRE** Immeuble Crystalys – 6 avenue Morane Saulnier – 78140 Vélizy Villacoublay / Tél : 01 39 20 62 00 **Bureau d'étude Acoustique : ITAC ACOUSTIQUE** 5, rue Menou – 44000 Nantes / Tél : 02 40 14 01 95
Contrôle Technique	**SOCOTEC** 15 avenue du val de l'Eure 28630 FONTENAY SUR EURE / Tél : 07 71 37 70 67
Coordinateur SPS	**SOCOTEC** 15 avenue du val de l'Eure 28630 FONTENAY SUR EURE / Tél : 07 71 37 70 67
DATE	**AOUT 2026**
	CCTP **Lot 02 Enveloppe** **Corps d'état 02.1 – CHARPENTE METALLIQUE ET BOIS**

+ 01 GENERALITES 4
01.1 Définition de l'opération 4
01.1.1 Objet des travaux 4
01.2 Missions et obligations de l'entrepreneur 4
01.2.1 CCAP 4
01.2.2 Obligations de l'entrepreneur 4
01.2.3 Responsabilités de l'entrepreneur 4
01.2.4 Règles de sécurité 5
01.2.5 Documents à fournir par l'entreprise 5
01.2.6 Auto-contrôles par l'entreprise 6
01.2.7 Traçabilité des déchets 6
01.2.8 Participation au compte prorata 7
01.3 Normes et règlements 7
01.3.1 Documents officiels de références 7
01.3.2 Cas particuliers 8
01.3.3 Procédés non traditionnels 8
01.4 Objectifs et données d'entrées 8
01.4.1 Classement incendie 8
01.4.2 Accessibilité handicapée 8
01.4.3 Exigences environnementales 8
01.4.4 Hypothèses de charges 8
01.4.5 Charges climatiques 9
01.4.6 Actions sismiques 10
01.4.7 Radon 10
01.4.8 Etude géotechnique 10
01.4.9 Durée d'utilisation du projet 10
01.5 Limites de prestations 10
+ 02 DESCRIPTION DES OUVRAGES 11
02.1 Nature des matériaux / Prescriptions spécifiques dédiées 11
02.1.1 Textes de référence 11
02.1.2 Provenance et qualités des matériaux 11
02.1.3 Prescriptions spécifiques 13
02.1.4 Peintures / Protections 20
02.2 Etudes / Installations 21
02.2.1 Préparation 21
02.2.2 Installation de chantier et frais divers 21
02.3 Ouvrages de charpente 22
02.3.1 Ossatures principales métalliques 22
02.3.2 Ossatures secondaires métalliques 22

02.3.3 Ouvrages de charpente bois 24
02.3.4 Ouvrages divers 24
+ 03 CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIES 26
03.1 Nettoyage de chantier 26
03.2 DOE et Garantie 26

+ 01 GENERALITES

01.1 Définition de l'opération

01.1.1 Objet des travaux

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) décrit les spécifications relatives aux travaux suivants :

- **Travaux de CHARPENTE relatifs à la construction d'une zone multi-technique à NOGENT-LE-ROTROU (28).**

Le présent C.C.T.P. est présenté et articulé comme suit :

- **Chapitre 1 : Généralités**
- **Chapitre 2 : Descriptions des ouvrages**
- **Chapitre 3 : Contrôle – Essais – Réception – Garanties**

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP et plans des autres lots, ainsi que de toutes les pièces mentionnées dans les différents documents du marché.

Le présent C.C.T.P. aussi complet soit-il, ne peut prétendre à la description absolument détaillée des toutes les opérations à effectuer, l'entrepreneur devra étudier avec soin les pièces remises, se renseigner sur tout ce qui peut lui apparaître douteux, visiter les lieux où doivent s'effectuer les travaux afin de maîtriser toute l'étendue de son intervention.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit durant l'appel d'offres toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents. Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages.

01.2 Missions et obligations de l'entrepreneur

01.2.1 CCAP

L'entrepreneur devra se conformer au CCAP.

01.2.2 Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur devra prendre contact en temps utile avec les services compétents et se renseigner sur les conditions particulières qui pourraient lui être imposées pour l'exécution des travaux.

Il supportera toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à l'installation de chantier, à l'aire de stockage, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Il posera tous les panneaux de signalisation nécessaires, ainsi que tous éclairages de nuit, et prendra toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier.

Toutes mesures devront être prises par l'entrepreneur pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers.

01.2.3 Responsabilités de l'entrepreneur

L'entrepreneur titulaire du marché demeurera responsable des dégâts, dégradations, désordres occasionnés par les vibrations, sur le chantier ou à des tiers, mitoyenneté, voisinage, voiries, réseaux publics, etc.

Il sera également rendu responsable de tous les accidents survenus sur le chantier ou à proximité dus à un manque de protection ou de signalisation.

En aucun cas, le maître de l'ouvrage ne pourra être tenu responsable des accidents ou dégradations liés au chantier et survenus à des tiers.

01.2.4 Règles de sécurité

Les règles d'hygiène et de sécurité des travailleurs doivent être appliquées conformément au code du travail en vigueur.

Les entreprises doivent quotidiennement laisser un chantier propre et débarrassé de tous ses gravois. En cas de non-respect de cette obligation, le Maître d'œuvre fait un constat par écrit. - l'entreprise sera alors mise en demeure suivant modalité du CCAP ou Code des marchés en vigueur.

Les entreprises doivent utiliser des équipements de protection individuelle (casque, vêtement, gants, chaussures de sécurité, etc.).

Le matériel de manutention doit être approprié (palan, grue, nacelle, planche de répartition de charge, etc.)

Toutes les protections contre la chute des personnels doivent être prévues et intégrées dans le prix proposé par l'entreprise conformément à la réglementation en vigueur.

01.2.5 Documents à fournir par l'entreprise

Les plans, schémas et documents fournis par la Maîtrise d'Œuvre dans le dossier de consultation correspondent à ses obligations contractuelles, elle ne fournira pas de documents complémentaires.

En conséquence, l'entreprise devra prendre en compte dans sa proposition tous les frais nécessaires à l'élaboration des documents, études, plans et schémas nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, en particulier, mais pas limité aux :

- Reprise des plans fournis par la Maîtrise d'Œuvre pour mise au point marché, etc.
- Plans d'exécution des ouvrages (réservations des corps d'état techniques, ferraillage, etc.),
- Notes de calcul vérifiant, avec les matériaux utilisés, les dimensionnements fournis par la Maîtrise d'Œuvre,
- Plans de détail d'installation : socles, scellements, réservations, etc…
- Détails constructifs spécifiques aux matériels, matériaux et équipements mis en œuvre.

Pour toutes modifications apportées aux documents l'Entrepreneur fournira les plans d'exécution correspondants qui seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre.

A la réception des travaux, l'entrepreneur devra fournir tous les documents demandés au CCAP du marché en tenant compte également du présent CCTP.

Les modalités d'établissement des documents graphiques sont les suivantes :

Préparation préliminaire :

L'entreprise effectue à ses frais tous les relevés et sondages d'ensemble et de détails nécessaires à l'établissement de ces plans d'exécution.

L'entreprise établira les plans d'hypothèses sur les fonds de plans fournis dans le dossier d'appel d'offre, du plancher le plus bas aux toitures, et ceci pour toutes les zones. Seront repérés sur ces plans :

- Le degré de stabilité au feu des structures (horizontales et verticales), ainsi que le mode d'obtention de ce critère,
- Les résistances caractéristiques des matériaux employés,
- Les surcharges permanentes (cloisons, revêtements de sols, faux-plafonds, réseaux, etc.),
- Les charges d'exploitation, les charges climatiques, sismiques, etc.
- Les hypothèses de sol.

Ces documents seront soumis à l'approbation de la Maîtrise d'ouvrage, de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Plans d'exécution :

Les plans d'exécution de Gros-Œuvre comportent la totalité des réservations, trémies, trous, feuillures, massifs, socles, caniveaux, incorporations, etc. qui dépendent en grande partie des dispositions et matériaux retenus aux marchés des corps d'état.

En conséquence, pendant la phase préparatoire du chantier, et suivant un calendrier détaillé, les Entreprises doivent vérifier et compléter le tirage des plans qui leur sera remis par l'Entrepreneur du Gros-Œuvre, par toutes les indications utiles concernant les trémies, trous, feuillures, socles, caniveaux, incorporations, etc. intervenant dans les ouvrages de béton armé et les maçonneries.

Si ces indications font apparaître des impossibilités de percements ou des dispositions inacceptables dans la réalisation des armatures, les entreprises sont tenues de modifier les emplacements et les dispositions litigieuses.

Les indications finales sont alors reportées par l'entreprise du lot Gros-Œuvre sur ses plans, avec indication du corps d'état utilisateur.

Passée cette phase préparatoire, les rectifications des plans et les ouvrages supplémentaires ou modifications imputables à la non-fourniture des renseignements, la fourniture de renseignements erronés, seront effectuées aux frais des Entreprises concernées.

Une liste des plans d'exécution, régulièrement tenue à jour avec les indices, sera transmise à la Maîtrise d'Œuvre.

Plans de coffrages :

Tous les éléments d'hypothèses et techniques cités précédemment ayant reçus les approbations nécessaires, seront reportées sur les plans de coffrage.

Notes de calcul :

L'ensemble des ouvrages feront l'objet d'une note de calcul, transmise pour validation à la Maîtrise d'Œuvre et au bureau de contrôle.

Plans d'armatures et/ou de fabrication :

Les résistances caractéristiques des matériaux seront précisées, ainsi que les enrobages.

Les armatures des éléments minces tels que voiles laissés apparents ou recevant peinture ou enduit mince non étanche en extérieur auront un enrobage minimal de 3 cm minimum.

Plans d'exécution de procédés :

Les plans d'exécution des procédés constructifs particuliers, tels que planchers préfabriqués ou autres porteront mention des Avis Techniques les concernant et les hypothèses du projet.

Réservations :

Toutes les réservations pour les corps d'état techniques et celles dues au titre des mesures conservatoires, seront repérées sur les plans de coffrage et d'armature, compris mises à jour de ces plans systématiquement avec indices à chaque modification.

Indices :

Sans limitation quant au nombre d'indices, diffusion des plans modifiés avec repérage par pochage ou encadrement des modifications apportées au plan à chaque indice avec repérage de l'indice (A, B, ...).

01.2.6 Auto-contrôles par l'entreprise

Conformément aux obligations légales, l'entreprise effectuera les autocontrôles et de plus, avant toute opération de pose, les autocontrôles suivants seront réalisés par l'entreprise :

- Exactitude des repères de référence dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes, etc.),
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être réalisés.

Toutes les opérations de contrôle seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires dans les délais prévus au planning.

01.2.7 Traçabilité des déchets

L'entrepreneur doit prévoir dans son offre :

En application depuis le 1er juillet 2021 de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire qui exige de renforcer la traçabilité des déchets et limiter les dépôts sauvages, l'entreprise a l'obligation :

- L'estimation et le coût de la quantité totale de déchets générés durant le chantier relative aux travaux de construction, de rénovation et de démolitions de bâtiment
- Les modalités de gestion et d'enlèvement desdits déchets devront être mentionnées dans le mémoire technique, à savoir le tri et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue

- La création d'un bordereau de dépôt obligatoire pour les installations de déchets (déchetterie de collectivité, déchetteries professionnelles, distributeurs, etc.…) Ce document CERFA doit comporter les noms et adresse du ou des maitres d'ouvrage chez lesquels les travaux ont été réalisés, et préciser la nature et l'estimation du volume de chaque déchet.

01.2.8 Participation au compte prorata

Suivant indications du lot N°00 CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES COMMUNES.

01.3 Normes et règlements

01.3.1 Documents officiels de références

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de construction, aux règles de l'Art, en vigueur à la date de signature du marché.

Les ouvrages et fournitures des travaux décrits au présent lot, seront exécutés et réceptionnés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après :

- Code de la construction et de l'habitation ;
- Code de l'urbanisme ;
- Code de l'environnement ;
- Normes A.F.N.O.R ;
- Normes françaises et européennes en vigueur ;
- Prescriptions des documents techniques unifiés (D.T.U.) ;
- Documents édités par le C.S.T.B. ;
- Règles de calcul Eurocodes ;
- Recommandations éditées par les chambres syndicales, institut technique du BTP, etc.… ;
- Directives communes U.E.A.t.c. à chaque corps d'état ;
- Avis techniques sur les matériaux et prestations ;
- Document Technique d'Application (DTA) ;
- Appréciation Technique d'expérimentation (Atex) ;
- Certification délivrée par un organisme certificateur accrédité établi dans l'Espace Economique Européen ;
- Pass innovation feu vert ou avis délivré dans le cadre de la Loi ESSOC ;
- Prescriptions et cahiers des charges des fabricants ;
- Règlement des produits de construction (marquage CE) ;
- Règles professionnelles ;
- Règles de sécurité pour les travailleurs ;
- Textes officiels sur l'accessibilité aux personnes handicapés ;
- Instructions relatives à la protection contre les risques d'incendie ;
- Instructions relatives à la sécurité des personnes ;
- Les rapports du bureau de contrôle ;
- Le Plan général de Coordination (P.G.C.) ;
- Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN), ou tout autre document d'application obligatoire précisant les règles d'urbanisme ;
- Etude géotechnique ;
- Notice de sécurité ;
- Rapport acoustique ;
- Bilan thermique ;

Et d'une façon générale, sans qu'il soit besoin de le rappeler au cours du présent document, l'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements et tous textes nationaux ou locaux sont applicables aux ouvrages de la présente opération, en vigueur à la date de la déclaration d'ouverture de chantier ou, le cas échéant, à la date de dépôt du PC, notamment en ce qui concerne les règles d'accessibilité handicapés.

Les ouvrages seront calculés et exécutés suivant le référentiel des **Eurocodes et les annexes nationales**. Et par les documents rendus obligatoire par les assureurs.

Les **DTU et normes françaises en vigueur** seront appliquées pour les dispositions techniques non couvertes par les Eurocodes.

Les calculs seront réalisés conformément à l'ensemble des textes. Le recours à d'autres normes ou règles n'est pas autorisé.

01.3.2 Cas particuliers

Des spécifications particulières peuvent être demandées au présent CCTP pour un niveau de qualité, des tolérances particulières, une condition de mise en œuvre. Dès lors que ces prescriptions seront plus contraignantes que celles des documents de référence, elles primeront.

01.3.3 Procédés non traditionnels

Tout procédé nouveau de construction ou tous matériaux nouveaux n'entrant pas dans le cadre des prescriptions et normes devra faire l'objet d'un « avis technique » du CSTB en cours de validité avant d'être présenté à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre.

01.4 Objectifs et données d'entrées

01.4.1 Classement incendie

Classement : ERT soumis au code du travail

Les structures seront au minimum :

- REI 30

Sauf pour les locaux à risque moyen et important :

- Pour les locaux à risque moyen (LRM), le degré de coupe-feu sera de 1 heure
- Pour les locaux à risque important (LRI), le degré de coupe-feu sera de 2 heures

Concernant la charpente de la grande halle, étant donné que celle-ci est visible, suivant le paragraphe 3 de l'article CO13 des règles de sécurité incendie, aucune stabilité au feu n'est requise.

Chaque entrepreneur étant directement responsable de la conformité de ses ouvrages aux règles de l'art, normes et DTU :

- Tous les matériaux, matériels ou ouvrages seront implicitement prévus avec un traitement de base ou complémentaire pour mise en conformité avec les classements demandés.

Le comportement des matériaux et éléments de construction définis dans le présent mémoire technique sera en tout point conforme aux classements donnés pour la présente opération.

01.4.2 Accessibilité handicapée

Les ouvrages seront conformes à la réglementation concernant l'accessibilité des personnes handicapés applicable : arrêté du 20 avril 2017.

L'entrepreneur est tenu de prévoir les prestations nécessaires même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent mémoire technique, afin d'être conforme à la " RH 2017 ".

01.4.3 Exigences environnementales

L'entreprise devra se conformer aux exigences environnementales imposées pour ce projet :

- En cas de résultats défavorables, les entreprises s'engageront à reprendre (sans surcoût) les ouvrages présentant des défauts de réalisation.
- Les incidences financières de ces contraintes sont réputées intégrées dans les prix unitaires de l'offre de l'entreprise

01.4.4 Hypothèses de charges

CLASSEMENTS et HYPOTHESES : suivant indications du lot N°00 CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES COMMUNES.

En complément pour le présent lot :

Charges permanentes :

Outre le poids propre de la structure, sont comptées dans les charges permanentes le poids des ouvrages dissociables et indissociables.

Conformément à la norme Eurocodes 1 et notamment :

- Cloisons légères : 50 daN/m²
- Chape (suivant épaisseur) 2000 daN/m3
- Revêtement de sol souple : 5 daN/m²
- Revêtement de sol dur : 10 daN/m²
- Plafonds suspendus : 30 daN/m²
- Equipement technique sous plafonds : 12 daN/m²
- Complexes étanchéité + isolation + végétalisation : 550 daN/m²
- Complexe de couverture (panneaux sandwich) : 15 daN/m²
- Panneaux photovoltaïques : 15 daN/m²

L'ensemble de ces charges sont purement indicatives, elles seront à confirmer par l'entreprise titulaire des lots concernés lors de la phase de préparation de chantier.

Charges d'exploitation :

Conformément à l'Eurocodes 1 et aux contraintes du programme :

- Circulations (y compris terrasses), escaliers : 250 dan/m²
- Locaux techniques : Local insonorisé, atelier petits engins, local soudure, local échange pneumatique, local extincteurs, local batterie, Local Production d'Air comprimé, Atelier de réparation. 500 daN/m²
- Locaux de stockage : stockage pneumatique, stockage batterie, stockage annexe, local huilerie, zone stockage et approvisionnement : 750 daN/m²
- Locaux poubelles, locaux ménage : 250 daN/m²
- Sanitaires, vestiaires : 250 daN/m²
- Bureaux fermés : 250 daN/m²
- Bureaux partagés : 350 daN/m²
- Salle de réunion, salle de convivialité, salle informatique : 400 daN/m²
- Toiture terrasse inaccessible : 80 daN/m²
- Halle de maintenance :
    - ❖ Charge d'exploitation 1000 daN/m².

Ou :

- ❖ Surcharge convoie poids lourd PL 20t.

Ou :

- ❖ Surcharge Pont élévateur à 6 colonnes amovible PL Modèle (F2) SEFAC PME 1200 – capacité 8,2t/Colonne.
- ❖ Surcharge Pont élévateur à ciseaux VL: RAV650N.2.55SI – RAV650N.2.55ISI capacité 5t.
- ❖ Surcharge Elévateur Electromécanique VL OMCF Art 199/O-XR capacité 4t.

Et suivant indications des plans de principe de structures.

01.4.5 Charges climatiques

Vent :

- Zone 2
- Vitesse de référence vb,0 = 24 m/s
- Catégorie de terrain IIIb

Neige :

- Région A1,
- S_k = 0,45 kN/m²

01.4.6 Actions sismiques

En conformité avec l'arrêté du 22 octobre 2010, l'Eurocode 8 n'a pas à être appliqué :

- Zone de sismicité : 1 (très faible)
- Catégorie d'importance : Catégorie IV

Aucune exigence parasismique n'est imposée.

01.4.7 Radon

Le potentiel Radon du site est faible (zone1).

01.4.8 Etude géotechnique

Le présent dossier de consultation comprend les précisions nécessaires pour que **les fondations soient traitées forfaitairement**.

Une étude géotechnique de sol a été réalisée par FONDASOL :

Etude géotechnique – G2PRO– en date du 30/06/2026.

L'entrepreneur peut conforter les résultats de celle-ci, s'il le juge nécessaire, par une campagne complémentaire de sondages. Les résultats devront être soumis avant toute intervention au maître d'œuvre. Les frais de cette campagne sont à la charge de l'entreprise.

01.4.9 Durée d'utilisation du projet

La durée d'utilisation d'un projet est définie comme la durée pendant laquelle une structure ou une de ses parties est censée pouvoir être utilisée comme prévu en faisant l'objet de la maintenance escomptée, mais sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des réparations majeures.

Selon NF EN 1990 la catégorie du projet est la suivante :

- Classe structurale S4 : durée indicative d'utilisation de projet de 50 ans (Structures de bâtiments et autres structures)

01.5 Limites de prestations

Les limites de prestations sont décrites dans l'annexe LIMITES DE PRESTATIONS.

+ 02 DESCRIPTION DES OUVRAGES

02.1 Nature des matériaux / Prescriptions spécifiques dédiées

La provenance, la nature et la qualité des matériaux seront soumises à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre, du B.E.T. structure et du Bureau de Contrôle.

Tous les essais et échantillons en place demandés seront à la charge de l'entreprise.

Tous les matériaux qui ne rempliraient pas les conditions stipulées aux règlements et au CCTP seront refusés et évacués.

Les matériaux seront conformes aux normes ; ils auront un avis du CSTB. Norme NF EN 1090.

Le choix des matériaux devra permettre à l'entreprise de respecter au minimum le seuil fixé dans la Notice Carbone. En cas de dépassement, l'entreprise devra adapter ses choix techniques ou formulations pour se mettre en conformité.

02.1.1 Textes de référence

Lors du choix des matériaux mis en œuvre, l'entreprise doit respecter les textes de référence :

Aciers de construction :

- NF EN 10025 : Produits laminés à chaud en aciers de construction
- NF EN 10210 : Profils creux pour la construction finis à chaud
- NF EN 10219 : Profils creux pour la construction formés à froid
- NF EN 1090 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium

Bois :

- DTU 31.1 : Charpentes et escaliers en bois
- DTU 31.3 : Charpentes en bois assemblées par des connecteurs métalliques ou goussets
- NF B 50 : Généralités, nomenclature, terminologie,
- NF B 51 : Méthodes d'essais du bois et des panneaux,
- NF B 52 : Règles d'utilisation du bois dans les constructions,
- NFE 25 et NFE 27 éléments de fixation (boulonnerie et divers),
- EN 338 : Bois de structures - classes de résistance.

02.1.2 Provenance et qualités des matériaux

02.1.2.1 Aciers

Les aciers seront de qualité :

- Acier S275 pour l'ensemble des profilés ouverts du commerce et des profilés reconstitués
- Acier S235 pour les profilés en tube et les cornières.

Le choix de la qualité, des nuances et des dimensions des éléments de structure doit garantir l'ouvrage pendant tout sa durée de vie contre le risque de rupture fragile à la température la plus basse de service. La température la plus basse de service est prise égale à 0°C pour les éléments de structure à l'abri et à -20°C pour les éléments de structure à l'extérieur.

Les conditions générales techniques de livraison doivent être conformes à la norme NF EN 10021.

Tout approvisionnement d'acier doit être accompagné des documents de contrôle définis dans la norme NF EN 10204.

Les aciers doivent satisfaire aux normes NF EN 10025 pour les produits laminés à chaud, et aux normes NF A 49501 ou NF A 49541 ou NF EN 10210 pour les profils creux.

Les aciers seront de qualité soudable, soit E 24-2 (S 235 JR) au minimum.

Tous les matériaux et fixations utilisées seront mis en œuvre conformément au Cahier des charges du fabricant. Le charpentier à l'obligation de fournir au Maître d'œuvre les certificats de forges des produits mis en œuvre.

Pour se prémunir des risques d'arrachement lamellaire, les pièces susceptibles d'être sollicitées dans le sens de l'épaisseur (platine d'assemblage, …) sont fabriquées à partir d'acier de construction à caractéristiques améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit comme défini dans la norme NF EN 10164

02.1.2.2 Bois

02.1.2.2.1 Provenance et traitement

Origine :

Les bois utilisés devront être issus de forêts éco-certifiées (labellisation FSC),

Traitement :

Les essences seront choisies en fonction de leur durabilité naturelle en regard de la classe de risque (selon NF EN 335-2) et de la classe d'emploi dans laquelle ils seront mis en œuvre.

En utilisant des essences adaptées, il n'est pas nécessaire de traiter les bois sous réserve qu'ils soient purgés d'aubier.

Les bois traités sont certifiés CTB-B+ ou les produits de traitement sont certifiés CTB-P+ (ou équivalent). Ces certifications garantissent le respect de la Directive 98/8/CE concernant la mise sur le marché des produits biocides.

Produits dérivés du bois :

Les produits dérivés du bois seront agglomérés à l'aide de liants ne dégageant pas de Composés Organiques Volatils (COV).

Les taux d'émissions de formaldéhydes maximum tolérés seront ceux suivant :

- NF EN 120 pour les bois OSB : classe 1 / émissions ≤ 8 mg / 100 g
- NF EN 120 pour les bois MDF : classe A / émissions ≤ 9 mg / 100 g
- NF EN 1084 pour les contreplaqués : classe A / émissions ≤ 3,5 mg / 100 g

L'entreprise devra préciser les classes d'émissions de formaldéhydes et les valeurs chiffrées admises en fonction de chaque produit dérivé du bois.

Ces valeurs seront les plus faibles admises par les normes applicables à ces produits

L'emploi de bois provenant d'essences menacées est proscrit (selon les annexes I, II et III de la convention de Washington et liste rouge de l'union internationale pour la conservation de la nature).

Ils seront conformes à la norme NF B 52.001 (bois de choix), et devront être à l'état de bois " sec à l'air ", c'est à dire présenter un pourcentage d'humidité au maxima égal à 15 % (+ 3 %).

Ils seront sains, exempts de toute trace de pourriture ou d'épaufrure, de nœuds vicieux ou pourris, de fente, d'abattage, de gélivure, de roulure.

Pente générale du fil admise sur une face : 12 % maximum, ne pouvant excéder localement 20 %.

Les nœuds sains et adhérents non groupés de 40 mm de diamètre au maximum seront acceptés.

Quelques fentes superficielles aux extrémités n'excédant pas la largeur de la pièce sont tolérées sous réserve de ne pas compromettre la solidité des ouvrages.

Les bois résineux devront présenter des accroissements faibles et réguliers.

Épaisseur moyenne des accroissements inférieure ou égale à 4 mm avec une densité maxima de 0.45 à 20 % d'humidité.

Les bois seront sciés à vive arête. Pour les pièces massives d'ossature non apparentes, les bois pourront être sciés 4 faces, un certain flash sera toléré.

Tous les bois massifs apparents seront rabotés. Les bois de chêne devront être de texture forte et exempte d'aubier.

02.1.2.2.2 Choix des bois massifs

Les bois massifs devront correspondre à la catégorie ST II définie dans la norme NF B 52-001 ou à la classe minimale C 24 définie par la norme NF EN 338 pour les bois d'importation une équivalence peut être trouvée dans la norme NF EN 1912.

Ils seront sains, exempts de toute trace de pourriture ou d'épaufrure, de nœuds vicieux ou pourris, de fente, d'abattage, de gélivure, de roulure.

Pente générale du fil admise sur une face : 12 % maximum, ne pouvant excéder localement 20 %.

Les nœuds sains et adhérents non groupés de 40 mm de diamètre au maximum seront acceptés.

Quelques fentes superficielles aux extrémités n'excédant pas la largeur de la pièce sont tolérées sous réserve de ne pas compromettre la solidité des ouvrages.

Les bois résineux devront présenter des accroissements faibles et réguliers.

Épaisseur moyenne des accroissements inférieure ou égale à 4 mm avec une densité maxima de 0.45 à 20 % d'humidité.

Les bois seront sciés à vive arête. Pour les pièces massives d'ossature non apparentes, les bois pourront être sciés 4 faces, un certain flash sera toléré.

Tous les bois massifs apparents seront rabotés. Les bois de chêne devront être de texture forte et exempte d'aubier.

02.1.2.2.3 Choix des bois BLC

Les bois lamellés collés devront être fabriqués conformément à la norme NF EN 386

Lisseront composées soit de lamelles de bois massif de classes mécaniques identique, soit de lamelles de bois massif de classes mécaniques différentes :

- Classes de résistances mécaniques minimales : GL 24 pour les bois lamellés collé selon la norme EN 1194
- Caractéristiques mécaniques pour le calcul selon l'Eurocode 5

Le dimensionnement des poutres en bois lamellés collés se fait conformément aux règles EC5, les contraintes caractéristiques à utiliser sont celles définies par la norme NF EN 1194.

Les contraintes, rigidités et masses volumiques sont données en fonction des paramètres suivant : qualité des lamelles : homogènes ou panachées / produits certifiés ou non / humidité des bois à 15% maximum

- Les colles utilisées seront conformes à la norme NFP EN 301
- Les aciers utilisés seront au minimum de nuance E24-1 ou E24-2 définie par la norme NFA 35 501, les soudures seront continuées et meulées avec traitement de finition par galvanisation à chaud et peinture époxy.

02.1.3 Prescriptions spécifiques

02.1.3.1 Transport / montage / mise à la terre

Transport :

Toutes les pièces de charpente portent en un endroit des repères visibles et indélébiles. Des points d'accrochage pour élingues sont mis en place, afin de permettre une manutention correcte sans danger pour le personnel et sans risque de déformation ou de contraintes excessives dans les pièces.

Montage :

L'Entrepreneur doit tenir compte du fait que certains ouvrages de génie civil sont réalisés avant, pendant ou après le montage de la charpente. Il prend donc les mesures nécessaires pour permettre le bon déroulement des différentes phases de travaux.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'œuvre le programme de montage avant toute exécution.

Le programme doit préciser en particulier :

- Les aires de stockage et de pré-montage,
- Le nombre, la nature et les caractéristiques des engins de levage utilisés, ainsi que leurs positions de travail,
- L'emplacement des haubans et leurs points d'ancrage.

Mise à la terre :

Tous les éléments de charpente métallique sont connectés entre eux pour assurer une liaison équipotentielle et sons reliés à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF C 15100 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 mm2 de section au minimum ou par un cordon de soudure d'au moins 200 mm2 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 du présent poste. Les liaisons au réseau de terre général sont réalisées par le poste Electricité au moyen de tresses fixées sur des platines soudées (à la charge du présent poste) à la charpente.

02.1.3.2 Etaiements, échafaudages et protections

Les étaiements seront de classe 1 en général ou de la classe 2 sur un accord du Maître d'Œuvre (voir recommandations annales ITBTP n°316). Les contraintes admissibles au sol vaudront au plus la moitié de la contrainte admissible de référence ou le tiers de la contrainte de référence si le terrain est inondable.

Le coefficient de sécurité pour les étaiements en acier devra être pris égal à 3 par rapport à la valeur de rupture.

Les élancements ne seront pas supérieurs à 200 (poteaux) ou 250 (diagonales) pour les éléments comprimés.

La justification des échafaudages, butons, cintres métalliques et autres éléments métalliques doit être faite suivant la norme Eurocode 3 et son annexe nationale.

Les échafaudages et étais doivent être calculés pour résister sans déformation aux charges qui leur sont transmises par les coffrages et leur contenant, ainsi qu'aux effets du vent. Ils doivent pouvoir être réglables à tout moment pour conserver aux coffrages supportés leur altitude et leur rectitude.

Ils doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui que des efforts compatibles avec leur résistance et qu'ils ne provoquent aucun tassement du sol ou déformation du plancher, qui entraînerait, par voie de conséquence, la déformation des coffrages. Le système de réglage doit permettre la dépose des étais sans provoquer d'efforts sur les ouvrages réalisés.

02.1.3.3 Boulons et assemblages

Boulons non précontraints :

Les caractéristiques mécaniques et géométriques, leurs conditions de livraison doivent être conformes à la norme NF EN 20-898. Toutes les classes de qualité retenues dans la norme NF P 22-430 peuvent être utilisées moyennant les précautions adéquates pour les boulons peu ductiles.

Boulons à serrage contrôlé :

Les caractéristiques mécaniques et géométriques, leurs conditions de livraison doivent être conformes aux normes NF E 27-701/702/711.L'emploi des classes de qualité 8.8 et 10.9 est autorisé. Les boulons HR doivent être authentifiés sur les têtes de vis par le sigle h.r. 8.8 ou h.r.10.9. Dans le cas d'utilisation de boulons h.r. 10.9 galvanisé, il est impératif de montrer que le procédé de galvanisation à chaud exclut tout risque de rupture fragile.

Produits d'apport de soudage :

Les produits d'apport utilisés doivent être référencés dans les procès-verbaux de qualification des modes opératoires de soudage retenus par le constructeur.

Ils doivent être conformes aux normes françaises ou européennes en vigueur.

Assemblage par soudage :

Sauf prescription contraire, les soudures sont au minimum de classe 2 au sens de la norme NF P 22-474.

Les assemblages soudés sont exécutés et contrôlés conformément aux spécifications des normes :

- NF P 22-471 : Construction métallique -Assemblages soudés - Fabrication
- NF P 22-472 : Construction métallique -Assemblages soudés - Qualification des modes opératoires de soudage
- NF P 22-473 : Construction métallique -Assemblages soudés - Etendue des contrôles non destructifs
- NF A 88-110 : Soudage -Qualification des soudeurs et opérateurs

Cette liste n'est pas exhaustive.

Préparation des soudures : type et la dimension des soudures doivent figurer sur les plans d'exécution, de même que la forme des chanfreins pour les pièces épaisses. Dans le cas d'utilisation d'acier grenaillé prépeint ou galvanisé, il est impératif de procéder à un meulage des zones d'assemblage afin d'éliminer la protection anti-corrosion. Les soudures discontinues sont interdites. Les soudures en « Té » sont réalisées par cordons symétriques. Les soudures bout à bout sont complétées par un cordon de reprise.

Assemblages par boulonnage :

Les assemblages boulonnés sont conçus et exécutés conformément aux spécifications des DTU etnormes suivantes :

- Document technique unifié P 22-201 (DTU n° 32.1)
- NF P 22-430 et NF P 22-431 pour les assemblages par boulons non précontraints,
- NF P 22-460 à 464, 466, 468, 469 pour les assemblages par boulons à serrage contrôlé.

En complément des dispositions des documents de référence ci-dessus, les dispositions constructives ci-dessous sont à prendre en compte

Dispositions générales :

L'utilisation de boulons de même diamètre mais de qualité différente est interdite sur un même ouvrage. Les assemblages réalisés par un seul boulon sont interdits. Les assemblages mixtes sont interdits, sauf ceux par soudure et boulons h.r. à serrage contrôlé, dans les limites de la norme NF P 22-460.

Boulons non précontraints :

Les boulons seront munis d'un système d'anti-desserrage. Le jeu de perçage pour les boulons, ordinaires ou à haute résistance, sollicités au cisaillement, est ramené au diamètre du boulon + 1 mm, un jeu de 2 mm est admis pour les boulons sollicités à la traction et de diamètre supérieur à 12 mm. Le jeu de perçage est réduit pour les assemblages des poutres à treillis.

Le cisaillement des boulons se fait sur partie lisse ; la pénétration du filetage ne doit pas dépasser le quart de l'épaisseur de la pièce côté écrou. Les joints de continuité par éclissage des éléments des structures principales sont réalisés par la technique des boulons « plein trou » : trou alésé à d + 0.5 mm, boulons calibrés, cisaillement sur la partie lisse de la vis.

Les assemblages avec trous oblongs glissants sont impérativement réalisés avec double cisaillement, la pression de contact ramenée à T/d est limitée à la limite d'élasticité (Fy), toutes dispositions doivent être prises pour éviter que le serrage des boulons empêche le bon fonctionnement du joint.

Boulons à serrage contrôlé :

Le coefficient de frottement entre pièces est lié à l'état des surfaces en contact lors de l'assemblage :

- Surface sablée ou grenaillées au degré de soin Sa 2.5 : f = 0.45,
- Surfaces brossées non peintes : f = 0.30,
- Autres états de surface : suivant prescriptions de la norme NFP 22-461,

02.1.3.4 Tolérances / déformations

Tolérances :

Le montage et le réglage de l'ossature métallique doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux. L'Entreprise sera tenue responsable des frais occasionnés sur la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

Tolérances d'implantation :

- L'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation est limité à + ou - 5 mm
- Tolérances de nivellement :
- L'écart entre le niveau réel d'un appui (poteau, poutre, etc …) et le niveau théorique imposé est limité à + ou - 5 mm

Tolérances de verticalité : H

- Le faux à plomb d'un poteau est limité à avec un maximum de 15 mm 1000 (tolérances non cumulables d'un tronçon à l'autre)

02.1.3.5 Déformations verticales

Les limites seront celles de l'annexe nationale de l'Eurocode 3 dont le tableau ci-joint est extrait. L'entrepreneur se réfèrera aux remarques figurant dans les Eurocodes et les prendra en compte (Prévention des accumulations d'eau de pluie par exemple).

Les limites complémentaires suivantes seront prises en compte (à ne prendre en compte que si la limite est plus restrictive que celle donnée par ailleurs) :

- Poutres d'appui de murs en maçonnerie w3 inférieur à L/1000
- Poutres de façade w3 inférieur à L/500.

Conditions	Limites (voir Figure1)	
	w_{max}	w_3
Toitures en général [a)]	*L*/200	*L*/250
Toitures supportant fréquemment du personnel autre que le personnel d'entretien	*L*/200	*L*/300
Planchers en général [b)]	*L*/200	*L*/300
Planchers et toitures supportant des cloisons en plâtre ou en autres matériaux fragiles ou rigides ou des revêtements fragiles	*L*/250	*L*/350
Planchers supportant des poteaux (à moins que la flèche ait été incluse dans l'analyse globale de l'état limite ultime) [c)]	*L*/400	*L*/500
Cas où w_{max} peut nuire à l'aspect du bâtiment	*L*/250	

Notes :

a) On entend par toitures en général, les toitures non accessibles aux usagers. Ces toitures supportent, uniquement, le passage des personnes chargées de l'entretien. Pour les toitures à faible pente, il convient de considérer également l'alinéa ci-après relatif à l'accumulation d'eau de pluie.

b) Les conditions d'utilisation de certaines machines peuvent nécessiter des flèches admissibles plus faibles que celles fixées par les règles générales ; ces limites sont alors à préciser dans les spécifications du marché.

c) Cette limitation n'est à considérer que si la flèche de ces planchers a une influence sur le comportement de la structure supportée par ces poteaux. Dans le cas contraire, on se reportera aux limitations des deux cas précédents.

- Éléments support de faux-plafond, w3 inférieur à L/350

02.1.3.6 Déformations horizontales

Les limites seront celles de l'annexe nationale de l'Eurocode 3 dont le tableau ci-joint est extrait. L'entrepreneur se réfèrera aux remarques figurant dans les Eurocodes et les prendra en compte.

Conditions		Limites (voir Figure 2)
Bâtiments industriels à niveau unique sans pont roulant, avec parois non fragiles [a) c) d)] :		
— déplacement en tête de poteaux		H / 150
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs		L_i / 150
Eléments supports de bardage métallique (hors encadrements de baies) :		
— lisses		L_i / 150
— montants (flèche propre)		H_i / 150
Autres bâtiments à niveau unique, sans pont roulant [b) d)] :		
— déplacement en tête de poteaux		H_i / 250
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs		L_i / 200
Bâtiments industriels à plusieurs niveaux, sans pont roulant, avec parois non fragiles [c) d)] :		
— entre chaque étage		H_i / 200
— pour la structure dans son ensemble	si $H \leq 20$ m	H / 200
	20 m < $H \leq 40$ m	H / (100 + 5H)
	si $H > 40$ m	H/300
Autres bâtiments à plusieurs niveaux, sans ponts roulants [d)]:		
— entre chaque étage		H_i / 300
— pour la structure dans son ensemble	si $H \leq 10$ m	H / 300
	si 10 m < $H \leq 30$ m	H / (200 + 10H)
	si $H > 30$ m	H / 500

Où H_i est la hauteur du poteau ou de l'étage ou du montant de bardage

H est la hauteur totale de la structure

L_i est la distance entre deux portiques consécutifs ou la longueur d'une lisse

Notes :

a) Bâtiments sans pont roulant : cas des bâtiments avec portiques simples ou à travées multiples, à un niveau, sans exigence particulièrement restrictive en matière de déformation. Pour les portiques avec pont(s) roulant(s), voir la NF EN 1993-6/NA.

b) Autres bâtiments à niveau unique : ce sont des bâtiments ayant des exigences particulières en matière de déformations (ex. : étanchéité, fragilité des parois, aspect, confort, utilisation). Ils peuvent être simples ou à travées multiples.

c) On entend par parois fragiles tout système d'enveloppe ou élément de remplissage ayant des exigences plus sévères en termes de déformation ou de compatibilité avec les éléments support.

d) Dans le cas de parois fragiles, la valeur limite de flèche horizontale peut être supérieure lorsque des dispositions constructives adoptées pour les liaisons des parois à l'ossature le permettent.

02.1.3.7 Fréquence propre de vibration

Les limites seront celles de l'annexe nationale de l'Eurocode 3 dont le tableau ci-joint est extrait. L'entrepreneur se réfèrera aux remarques figurant dans les Eurocodes et les prendra en compte.

Nature des locaux	Fréquence propre verticale minimale
Habitations, bureaux	2,6 Hz
Gymnases, salles de danse	5 Hz
Note : Des fréquences plus élevées peuvent être excitées par les piétons notamment par la deuxième harmonique de la marche (autour de 4 Hz). Dans le cas de structures considérées comme sensibles du point de vue du confort des usagers ou de la destination de l'ouvrage des valeurs supérieures doivent alors être spécifiées en accord avec le client et/ou l'autorité compétente. Les raideurs des planchers et des palées verticales de stabilité des bâtiments courants conduisent à des valeurs de fréquences horizontales qui ne sont pas excitées par la marche du piéton. Une étude particulière de la réponse est nécessaire en cas de fréquence propre horizontale inférieure à 1,25 Hz notamment pour les ouvrages susceptibles d'être traversés par une foule (risque de synchronisation des piétons).	

02.1.3.8 Essais / contrôles / échantillons

Essais en usine :

L'Entrepreneur doit effectuer tous les contrôles nécessaires, afin de limiter les aléas de fabrication. En particulier, le contrôle aux ultrasons des zones soumises à des sollicitations perpendiculaires à leurs faces, où il est susceptible de se produire un phénomène de dé cohésion lamellaire dû à des défauts internes de la structure de l'acier.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions afin que le Maître d'œuvre ait accès dans les usines de fabrication.

Contrôle des soudures :

L 'entrepreneur sera responsable de la bonne organisation des contrôles à tous les stades qu'il estimera nécessaires à la réalisation des travaux, puis de l'exécution et de l'interprétation de ces contrôles.

Il devra informer préalablement le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle de toutes les opérations prévues, afin que celui-ci puisse déléguer un contrôleur chargé de veiller à leur bonne exécution et d'apprécier la validité de leur interprétation. Un plan de contrôle sera soumis à l'agrément du bureau de contrôle et du maître d'œuvre dans le cadre du P.A.Q.

Examen visuel :

Cet examen est applicable à toutes les soudures, tant en ce qui concerne les préparations effectuées que la forme des cordons, leurs dimensions et défauts de surface.

Contrôle par ressuage :

Ce contrôle sera effectué après chaque passe avec des produits de sensibilité suffisante, conformément aux dispositions prévues par la norme NF A 09-120. Les résultats seront consignés dans un procès-verbales donnant lieu à la rédaction, en cas de défauts constatés, d'une fiche de contrôle établie conformément aux dispositions du paragraphe 9.1.6 de la norme NF P 22-471.

Contrôle par magnétoscopie :

Ce contrôle sera effectué conformément aux dispositions de la norme NF A 09-125. Les résultats seront consignés dans un procès-verbal donnant lieu à la rédaction, en cas de défaut constaté, d'une fiche de contrôle établie conformément aux dispositions du § 9.1.6 de la norme NF P 22-471

Contrôle par ultrasons :

Il sera effectué en utilisant des palpeurs à forte inclinaison, conformément aux spécifications de l'institut de soudure IS.US.319.21 pour l'établissement des procédures de contrôle.

Contrôle des assemblages boulonnés :

L'entreprise dans le cadre de son auto-contrôle sera chargée de vérifier le serrage des boulons des assemblages.

Le contrôle du serrage des boulons HR sera réalisé conformément à la norme NF P 22-466, soit par desserrage-resserrage de l'écrou, soit par surserrage des écrous. 10% des boulons seront contrôlés par assemblage. Si un boulon est défectueux, l'ensemble de l'assemblage sera entièrement repris.

02.1.3.9 Fixations / scellements

En ce qui concerne la fixation des ouvrages de charpente, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge : - - le calage de tous ses ouvrages avant scellement et fixation,

- La fourniture et mise en place de tous les ferrements nécessaires, y compris tous trous de scellements, le cas échéant,
- Toutes autres sujétions de fixation nécessaires pour assurer la tenue des ouvrages dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.
- L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile, à l'entrepreneur de gros œuvre :
- Les plans et croquis des réservations,
- Les pièces métalliques de fixation telles que platines, tiges à scellement, etc...

02.1.3.10 Réservations et scellements

L'entrepreneur de gros œuvre doit les réservations pour les trous et saignées dans les ouvrages de maçonnerie et de béton armé, sur indications en temps utile de l'entrepreneur du présent lot.

L'entreprise de gros-œuvre procédera aux rebouchages, calfeutrements et finitions des parements de façon à assurer une parfaite continuité et homogénéité de ceux-ci.

Toute réservation oubliée dans un ouvrage en BA sera effectuée par l'entreprise de gros-œuvre ainsi que les calfeutrements aux frais du présent lot.

Les calculs est justification des assemblages métal-béton sont à charge du présent lot, en collaboration éventuelle avec le lot gros-œuvre (notamment qualité des béton employés, enrobage mini, etc)

02.1.3.11 Auto contrôle par l'entreprise

Conformément aux obligations légales, l'entreprise effectuera les auto-contrôles et de plus avant toute opération de pose, les auto-contrôles suivants seront réalisés par l'entreprise :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes...),
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés.

Conformité des ouvrages à poser aux contraintes suivantes :

- Position facilement repérable,
- Pas de contact entre les canalisations et l'ossature métallique du bâtiment,
- Parois des espaces creux de la construction, (doubles parois, faux plafonds, etc.…) éventuellement traversées, réalisées en matériaux incombustibles -MO,
- Conformité des réservations faites par les autres corps d'état et qui doivent permettre le fonctionnement des ouvrages à poser,
- Protection mécanique des réseaux selon leur situation et les risques potentiels de heurts liés à l'utilisation normale de ce bâtiment

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus sont effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état.

En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les détails prévus au planning.

02.1.3.12 Contrôle d'exécution

Ils seront effectués par le représentant du Maître d'Ouvrage, la Maîtrise d'Œuvre et par le Bureau de Contrôle, au cours des travaux et après leur achèvement.

Ils ont pour but de vérifier statistiquement que l'exécution des ouvrages tel que prévu par l'attributaire du présent lot ne présente pas de dispositions contraires aux prestations du marché décrites dans le descriptif ni aux normes en vigueur et aux règles de l'art.

En cours de travaux, l'Entrepreneur est tenu de se conformer aux prescriptions qui peuvent être formulées par le contrôleur technique et de la Maîtrise d'Œuvre

02.1.4 Peintures / Protections

02.1.4.1 Traitements par peintures

La présente spécification concernant la mise en œuvre d'un système de peinture de la structure métallique. Le projet doit être conforme aux normes et règlements français et, en particulier pour l'application des produits, au fascicule 56 : « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion » (catégorie 2) et le guide d'utilisation du fascicule 56 du C.C.T.G. publié par le Ministère de l'Equipement, du Logement, des Transports et de la Mer -Direction des Routes et A.C.Q.P.A.

Finition - qualité des finitions

Toutes les faces des éléments reçoivent directement un traitement de surface.

En tenant compte de l'étendue des prestations, l'Entrepreneur doit fournir une proposition de système de protection pour visa du Maître d'œuvre et approbation du Contrôleur Technique et comprenant une notice technique détaillée indiquant :

- La nature du liant et du durcisseur, des charges et des pigments,
- Les caractéristiques physiques permettant l'identification (masse volumique, extrait sec en volume),
- Le mode de préparation des surfaces,
- La technique de révision des couches lorsque celles-ci auront été endommagées,
- Les agréments dont bénéficie le système,
- Les procédés d'application en atelier,
- Une attestation du fabricant garantissant un appui technique de celui-ci, soit sur site, soit en usine.

Teinte RAL au choix de l'architecte.

Toutes les précautions doivent être prises pour assurer que le travail complet soit d'une haute qualité.

Les travaux sur site sont limités au strict minimum avec application de toutes les protections nécessaires sur les ouvrages adjacents, enlèvement des protections et nettoyage autant que nécessaire.

Seuls les éléments sans matériau contaminé ayant une incidence sur la vie ou la durabilité des couches doivent être considérés propres. Approbation de la Maîtrise d'œuvre sur présentation d'échantillons de taille significative (1 m² environ) avant lancement des prototypes. Un échantillon comprenant une partie retouchée est à approuver par le Maître d'Œuvre.

Garanties

L'entrepreneur doit fournir une garantie de 5 ans contre la corrosion, à compter de la date d'effet de la réception des travaux. Aucune oxydation des surfaces peintes dépassant le degré d'enrouillement Ri 2 de la NF T 30.071, pour les surfaces intérieures et Ri 1 pour les surfaces extérieures ne sera admise.

Travaux de réparation après montage

Toute dégradation prématurée des couches par boursouflage, écaillage, craquelure, perte d'adhésion, etc..., doit être réparée par enlèvement total des couches jusqu'à l'acier nu, suivi par une préparation et une application à nouveau de toutes les couches, selon les instructions. Les dégâts mécaniques aux couches doivent être réparés par l'enlèvement du traitement jusqu'à l'acier nu et l'application à nouveau des couches, laissant une finition propre, continue et lisse avec un empiétement de 50 mm sur les couches restantes. Dans le cas où ce dégât aurait exposé l'acier nu, tout le nettoyage et la peinture de primaire doivent être réalisés dans un délai de deux heures. Tous les travaux entrepris avec des matériaux sans approbation ou qui n'ont pas été essayés doivent être refaits. Toutes les réparations doivent être soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

02.1.4.2 Traitements des ouvrages de serrurerie

Protection des ouvrages mis en œuvre livrés finis.

Après l'achèvement des travaux des autres corps d'état et avant réception, les ouvrages du présent lot feront l'objet d'un nettoyage soigné comportant l'enlèvement de toutes les protections et salissures, afin de donner aux ouvrages leur aspect définitif.

Protection des métaux ferreux non apparent (compris fixations)

Les métaux ferreux entrant dans la composition des ouvrages, objet du présent lot, seront protégés contre l'oxydation par galvanisation à chaud.

Au droit des contact entre l'aluminium et les métaux ferreux, ces derniers recevront une couche de peinture spéciale destinée à éviter les oxydations.

Protection des métaux ferreux contre la rouille

Tous les ouvrages du présent lot non prévus traités chimiquement (galvanisation, métallisation) seront livrés à la pose sur chantier avec une couche antirouille appliqués dans l'atelier.

02.1.4.3 Protections des bois

Tous les bois de charpente, seront sans exception, traités aux produits fongicides et insecticides, selon normes et D.T.U. en vigueur.

L'entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux des traitements au bureau de contrôle et à l'architecte sans que ceux-ci en fassent la demande.

02.2 Etudes / Installations

02.2.1 Préparation

02.2.1.1 Etudes techniques / notes de calcul / plans

Les études et plans d'exécution des ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur.

Le principe et les sections indiquées n'ont qu'une valeur indicative de prédimensionnement, il appartiendra à l'entrepreneur de concevoir sa charpente suivant les calculs établis sous son entière responsabilité, suivant ses modes opératoires d'exécution.

L'ensemble de ses plans et notes de calcul devra avoir reçu l'approbation du Bureau de Contrôle et du Maître d'Œuvre (Sous forme de visa) avant leur fabrication.

Après constatation par le Maître d'Œuvre, si des écarts nuisent à l'esthétique et à la mise en œuvre des matériaux des autres corps d'état, l'entreprise aura à sa charge tous calages et travaux nécessaires, quelle que soit l'importance de ceux-ci.

L'entrepreneur aura à sa charge l'établissement des plans d'atelier et des plans de montage sur chantier.

Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages, de fixations, etc. Ils seront cotés, établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages.

Tous les plans, dessins, notes de calcul seront remis au maître d'œuvre en temps voulu en fonction du planning d'exécution.

02.2.2 Installation de chantier et frais divers

02.2.2.1 Accès chantier / transport / levage

L'entrepreneur aura prévu dans son offre toute la logistique concernant le transport et les engins de levage et manutention.

02.2.2.2 Implantation

Les prestations nécessaires à la réalisation des ouvrages à la charge du présent lot sont :

- Vérification des ouvrages existants
- Contrôle des supports livrés par le gros œuvre
- Implantation et tracé des ouvrages à réaliser
- Vérification des ouvrages exécutés

Les implantations seront faites à partir des documents du dossier et des indications complémentaires éventuellement fournies par le Maître d'Œuvre.

02.2.2.3 Grutage

L'entreprise du présent lot fera son affaire du grutage et de la mise en œuvre des éléments à la charge du présent lot.

02.2.2.4 Mise à la terre :

L'entreprise du présent aura à sa charge la mise à la terre des structures métallique,

Tous les éléments de charpente métallique sont connectés entre eux pour assurer une liaison équipotentielle et sons reliés à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF C 15100 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.

02.3 Ouvrages de charpente

02.3.1 Ossatures principales métalliques

Ossatures métalliques principales de sections suivant étude à la charge de l'entreprise.

Fixations mécaniques sur ossature béton ou charpente métallique

L'ensemble des structures métalliques sera mis à la terre conformément à la législation en vigueur (norme NFC15.100). Le câble de bouclage sera prévu au lot Electricité

L'ensemble suivant études, calculs et plans de détails à soumettre impérativement à l'architecte et au contrôleur technique, pour approbation avant mise en fabrication

Protection et finition des éléments métalliques suivant description ci-après

02.3.1.1 Poteaux métalliques

Ossatures principales de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Poteaux principaux de type HEA
- Lisse anti-flambement
- Pièces d'assemblage et toutes sujétions de mise en œuvre
- Ancrage en pied

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.1.2 Poutres Treillis

Poutres treillis fixées en têtes des structures par des boulons HR, constituées de :

- Membrures hautes, intermédiaires et basses en profilé type HEA
- Diagonales en profilé type HEA
- Compris jarret en rive de poutre.

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.1.3 Poutres métalliques

Poutres de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Poutres de type HEA
- Pièces d'assemblage et toutes sujétions de mise en œuvre

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.2 Ossatures secondaires métalliques

Ossatures métalliques secondaires en acier de sections suivant étude à la charge de l'entreprise.

Compris toutes pièces nécessaires de mise en œuvre et d'assemblages

Fixations mécaniques sur ossature béton ou charpente métallique

L'ensemble des structures métalliques sera mis à la terre conformément à la législation en vigueur (norme NFC15.100). Le câble de bouclage sera prévu au lot Electricité

Protection et finition des éléments métalliques suivant description ci-après

02.3.2.1 Eléments de stabilité verticale

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Diagonales et croix en tubes carrés ou cornières assurant le contreventement en pignon
- Montants complémentaires type HEA le cas échéant

Compris goussets pour attaches boulonnées des membrures

Compris toutes pièces et éléments nécessaires de mise en œuvre et d'assemblages

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.2.2 Eléments de stabilité horizontale

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Cornières constituant l'ossature de la poutre au vent assurant l'indéformabilité en plan du plancher

Compris goussets pour attaches boulonnées des membrures

Compris toutes pièces et éléments nécessaires de mise en œuvre et d'assemblages

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.2.3 Chevêtres

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Montants en tubes carrés, cornières, UPAF, etc... formant chevêtres en toiture, descente EP, skydome...

Compris toutes pièces et éléments nécessaires de mise en œuvre et d'assemblages

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans architecte, plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.2.4 Support pour porte, fenêtre, bandeau lumineux, …

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Montants et dormant en tubes carrés, cornières, UPAF, etc... formant un portique en façade.

Compris toutes pièces et éléments nécessaires de mise en œuvre et d'assemblages

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans architecte, plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.2.5 Support d'acrotère

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Montant et poutres de type tubes carrés, cornières, UPAF, etc...
- Raidisseurs horizontaux et contreventements verticaux
- Pièces d'assemblage et toutes sujétions de mise en œuvre

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans architecte, plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot.

02.3.2.6 Support de chéneau

Ossatures secondaires de sections suivant étude à la charge de l'entreprise et constituées de :

- Profilé métallique de type tubes carrés, cornières, UPAF, etc...
- Pièces d'assemblage et toutes sujétions de mise en œuvre

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans architecte, plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot.

02.3.3 Ouvrages de charpente bois

Charpente bois exécutées suivant les règles de l'art, bois du commerce mesurés suivant leur sections brutes de référence.

Ensemble en sapin de pays de **classe 2 ou 3, traité à l'aide d'un produit fongicide et insecticide** agréé par le C.T.B. et le Contrôleur Technique, avant leur mise en œuvre.

Les jonctions entre les divers éléments de charpente seront exécutées sur sabots en acier galvanisé, par chevauchement ou tout autre système ;

Finitions :

- Bois bruts de sciage
- Toutes les parties métalliques non galvanisées recevront une couche de peinture anti-rouille en atelier, compris retouches après pose

Le principe et les sections indiquées sur les plans n'ont qu'une valeur indicative de prédimensionnement, il appartiendra à l'Entrepreneur de concevoir sa charpente suivant les calculs établis sous son entière responsabilité, suivant ses modes opératoires d'exécution.

02.3.3.1 Anti-flambement

Fourniture et pose de poutre en bois massif ou lamellé collé de section appropriée, perpendiculaire aux fermes-treillis et leur servant d'anti-flambement.

L'ensemble comprendra tous les bois nécessaires (les sections seront suffisantes), les ferrures métalliques, fixation, entailles et calage pour mise à niveau, etc.

Fourniture et mise en place d'éléments divers, accessoires et ouvrages pour une réalisation parfaite de l'ensemble.

Exécution de l'ensemble dans les règles de l'art, normes et DTU en vigueur, compris toutes sujétions d'étaiement et contreventement (selon nécessité), etc.

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot

02.3.4 Ouvrages divers

02.3.4.1 Scellements

Les ancrages seront pré-scellés au coulage du béton.

Ils seront fournis à l'entrepreneur du lot Gros-œuvre.

Les platines pré-scellées seront mises en place par le maçon et vérifiées avant coulage par le charpentier.

La tolérance de pose des platines pré-scellées sera de plus ou moins 0.3 cm dans chaque direction.

Le charpentier prendra toutes dispositions pour tenir compte de ces tolérances et fournira au maçon les gabarits.

↘ **Localisation :**

Suivant indications sur plans de principe de structures joints au dossier et étude à la charge du présent lot.

02.3.4.2 Ferrures et sabots

Fourniture et mise en œuvre de tous les accessoires métalliques indispensables au bon assemblage des différents bois.

Ces pièces métalliques seront en acier galvanisé et comprendront toutes sujétions de pose.

↘ **Localisation**

Accessoires de fixation pour l'ensemble de la charpente bois massif ou lamellé collé : sabots, ferrures, chevilles, etc.

02.3.4.3 Traitement des bois

Tous les bois de charpente, seront sans exception, traités aux produits fongicides et insecticides, selon normes et D.T.U. en vigueur.

L'entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux des traitements au bureau de contrôle et à l'architecte sans que ceux-ci en fassent la demande.

02.3.4.4 Traitement des métaux

Les métaux recevront une peinture antirouille (exécution en deux couches).

+ 03 CONTROLES – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIES

03.1 Nettoyage de chantier

Le nettoyage de chantier dû par chaque corps d'état et suivant état des lieux et constat du Maître d'œuvre avant celui à la charge du lot Nettoyage pour les opérations OPR pourra si celui-ci n'est pas satisfaisant, être à la charge du lot Nettoyage et exécuté par une entreprise spécialisée.

L'ensemble des frais de ce nettoyage seront supportés par les entreprises dans le cadre du Compte Prorata, sur la base du marché de base et avenants éventuels.

03.2 DOE et Garantie

Suivant article Constitution des DOE du CCAP, l'entreprise doit la fourniture de tous les documents des ouvrages exécutés et conformément aux demandes et détails fournis dans l'article Constitution des DOE.

La réception des travaux et les décomptes définitifs seront subordonnés à la remise de ce dossier et à son acceptation par le Maître d'Œuvre.

Des pénalités éventuelles pourront s'appliquer jusqu'à la remise de ce dossier.

Pour les compilations informatiques, les documents seront transmis sous format PDF, les plans seront fournis sous format PDF, DWG et RVT.

Pour le présent lot :

- Fourniture des notes d'hypothèses, de calcul,
- Fourniture des plans de coffrage et ferraillage,
- Fourniture des plans de préfabrication,
- Fourniture des plans de réseaux,
- Fourniture des fiches matériaux et matériels,
- Notice d'utilisation,
- Fournitures des FDES (Fiches de déclaration environnementale et sanitaire).
- Etc, à compléter suivant les documents ayant été émis durant le chantier, permettant la parfaite connaissance du bâtiment construit.