

## **Sommaire du lot N°2** **Charpente métallique**

<b>2.1</b>	<b><u>GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX TRAVAUX</u></b>	<b><u>2</u></b>
2.1.1	Objet du marché	2
2.1.2	Normes et règlements	2
2.1.2.1	Documents techniques	2
2.1.2.2	Qualité des aciers	2
2.1.2.3	Charges et surcharges	3
2.1.3	Plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier	3
2.1.4	Consistance des travaux	3
2.1.5	Coordination avec les corps d'état	4
2.1.6	Limites de prestations	4
2.1.7	Prescriptions techniques d'exécution	5
2.1.7.1	Assemblage boulonnés	5
2.1.7.2	Assemblage soudés	5
2.1.7.3	Ouvrages de serrurerie	5
2.1.8	Pose	6
2.1.9	Réception des ouvrages	6
2.1.10	Installations de chantier, d'hygiène et de sécurité	6
<b>2.2</b>	<b><u>DESCRIPTION DES OUVRAGES</u></b>	<b><u>7</u></b>
2.2.1	Plans d'ateliers et de chantier	7
2.2.2	Arbalétriers	7
2.2.3	Portiques monopentés	7
2.2.4	Ossature de bardage, pan de fer et poteaux métalliques	7
2.2.5	Stabilité au vent	8
2.2.6	Supports de couverture	8
2.2.7	Bandeaux, acrotères	9
2.2.8	Ossature pour seds	9
2.2.9	Butons d'acrotères extérieurs	9
2.2.10	Chevêtre en toiture	9
2.2.11	Barres d'accroche d'échelle	9

## **2.1 GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX TRAVAUX**

### **2.1.1 Objet du marché**

Le présent descriptif a pour objet de définir les travaux incombant au lot Charpente métallique pour le projet de :

#### **Construction d'un gymnase sur la commune de St Palais sur mer.**

### **2.1.2 Normes et règlements**

#### **2.1.2.1 Documents techniques**

Les travaux du présent lot seront exécutés suivant les Normes Françaises, les DTU et règles de calcul correspondants aux travaux à exécuter, et en particulier :

- DTU 32.1 – Travaux de construction métallique pour le bâtiment : charpente en acier,
- les règles CM 66 et additif 80,
- Règles N84 – Action de la neige sur les constructions,
- Règles NV 65 – Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et **annexe 4 de février 2009**
- les documents applicables aux travaux de Menuiseries métallique et de Serrurerie
- les DTU 37.1 & 37.2 – Menuiserie métallique,
- les Normes Françaises homologuées et en particulier :
  - NF A 46-402 Tôles minces laminées à froid – Tolérances sur dimensions,
  - NF A 46-503 Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm – Tolérances sur les dimensions, la forme et la masse,
  - les Normes DIN en vigueur pour ce corps de métier.

D'une façon générale, les DTU et Normes applicables sont ceux dont le mois de prise d'effet figurant sur le document est antérieur de deux mois à celui de la consultation.

#### **2.1.2.2 Qualité des aciers**

Nuance des aciers :

- poutres treillis tubulaires et poteaux tubulaires : Acier qualité E 24 II, ou S235 JR, répondant à la norme NFA 49.541
- autres structures : Acier qualité E 24 II, ou S235 JR.

Galvanisation :

- l'ensemble des aciers constituant les structures apparentes seront galvanisées suivant la Norme NFA 91.121 et 122, avec 500 gr de zinc au m<sup>2</sup>, épaisseur du revêtement 70 microns,
- tubes : 400 gr de Zinc au m<sup>2</sup> ép. 56 microns, répondant à la norme A 49.700 ou A 91-131.

Nota : les certificats d'origine des aciers seront exigés.

### **2.1.2.3** **Charges et surcharges**

Charges permanentes comprenant :

- le poids propre de la structure,
- le poids propre des couvertures, étanchéité et protection d'étanchéité, bardages, isolation, faux-plafonds, menuiseries (sheds), etc....
- le poids propre de l'ensemble des groupes de ventilation, de climatisation, etc... posés en toiture.

Surcharges climatiques :

- Vent : zone III, site exposé,
- Neige : région A2.

### **2.1.3** **Plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier**

Le bureau d'étude structure « SARL Xavier BOULARD » ayant une mission exécution selon la loi M.O.P., les plans de définition des ouvrages de structure (implantations, dimensions, principes d'assemblages) sont à sa charge et sont remis à l'entreprise dans le cadre de la présente consultation.

En revanche, les plans d'ateliers et de chantier, et en particulier le calcul et le dessin des assemblages ainsi que l'ensemble des plans de fabrication restent à la charge de la présente entreprise. Il en est de même pour les Documents des Ouvrages Exécutés (D.O.E.). L'ensemble de ces plans pourra être réalisé par l'entreprise ou par un bureau d'études agréé dont le choix et la rémunération seront assurés par elle-même.

Sans l'accord du Maître d'Œuvre, aucun élément ne pourra être ajouté pour diminuer les portées, sections, épaisseurs de la structure par rapport aux plans fournis à la consultation. Les cotes indiquées aux plans fournis lors de la consultation des entreprises seront respectées, sauf si les calculs sous le contrôle du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle justifiaient une modification des sections données.

Tous les calculs et plans divers d'assemblages, de fabrication et d'ouvrages exigeant une étude particulière, devront être réalisés par l'entreprise, ces études devant être menées en étroite coordination avec les corps d'état concernés.

La fabrication ou les commandes à des fournisseurs ne pourront être lancées tant que les plans et prototypes n'auront pas été approuvés par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

De même, dans le cas où l'entreprise, après accord du Maître d'Œuvre, désirerait modifier certaines parties d'ouvrage, ces modifications ainsi que les conséquences éventuelles sur les prestations des autres corps d'état, seront intégralement à la charge de l'entreprise.

### **2.1.4** **Consistance des travaux**

Les travaux du présent lot comprendront :

- les études, calculs et dessins nécessaires à l'établissement du projet et à l'exécution des ouvrages suivant les dispositions des règles CM en vigueur,
- la fourniture des matières entrant dans la composition des ouvrages, y compris pièces spéciales et boulons d'ancrage, boulons, cales et pièces métalliques diverses nécessaires au montage,
- la mise en œuvre de ces matières, comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier, et l'application d'une couche primaire de protection sur les éléments non enrobés dans les maçonneries ou non revêtus d'une protection spéciale,
- le chargement à l'usine, le transport et le déchargement à pied d'œuvre,
- toutes manutentions, transports et main-d'œuvre pour le montage, le réglage et l'assemblage définitif des charpentes,
- la fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires au montage,

- les raccords de la couche primaire de protection après montage.

D'une manière générale, l'entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la perfection des ouvrages afin qu'ils présentent les éléments de dureté, de stabilité et d'achèvement, ainsi que la conformité en tous points aux DTU et aux règles de l'Art.

L'entreprise devra obligatoirement l'installation de filets et garde-corps conformément à la réglementation et nécessaires à l'exécution de ses travaux.

## **2.1.5 Coordination avec les corps d'état**

Une étroite coordination sera assurée, tant au niveau des études qu'au stade de l'exécution sur le chantier, entre le présent lot et les corps d'état suivants :

### **a) Gros-Œuvre :**

- pour les descentes de charges au niveau des appuis,
- pour les réservations et scellements dans les ouvrages de maçonnerie et de béton armé.

### **b) Couverture - Etanchéité :**

- pour la réception des ouvrages de charpente devant recevoir les bacs de couverture ou support d'étanchéité,
- pour le calcul des charges sur les charpentes,
- pour la vérification sur place des implantations, niveau, aplombs, etc...

### **c) Bardage - Serrurerie - Menuiseries :**

- pour la réception des ouvrages de charpente devant recevoir les bardages et menuiseries,
- pour le calcul des charges ou surcharges sur les ouvrages de charpente,
- pour la vérification sur place des implantations, niveau, aplombs, etc...

## **2.1.6 Limites de prestations**

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses.

Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages (étais, échafaudages,...).

L'entrepreneur devra en outre se rendre compte sur place de l'état des lieux et des difficultés éventuelles d'exécution des travaux.

L'entrepreneur du présent lot reconnaît avoir eu toute liberté pour faire à ses frais, les sondages, recherches et enquêtes qu'il juge nécessaires.

Le matériel, les produits et matériaux énumérés dans le présent CCTP ont été choisis en référence, soit de leurs caractéristiques techniques, leur comportement au feu, leur aspect ou leurs qualités. L'entrepreneur qui envisagerait de poser des produits similaires devra clairement le préciser dans son devis estimatif et devra fournir en même temps, les avis techniques, procès verbaux d'essais au feu et des échantillons pour justifier de leur équivalence. Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ou n'étant pas couvert par une assurance ne pourra être retenu.

L'entrepreneur du présent lot devra assurer toutes les réservations nécessaires à la réalisation des ouvrages des autres corps d'état qui lui seront demandés sur plans avant exécution. Les percements non demandés sur plans resteront à la charge des entreprises concernées.

L'entreprise comprend forfaitairement dans son offre l'aide aux corps d'état dont les ouvrages ont une incidence directe sur ses propres travaux. Cette aide comprenant d'une manière générale, et sans que cette liste soit considérée comme limitative :

- l'assistance et la participation aux réunions de coordination et de mise au point interentreprises qui s'avèreront nécessaires, ces réunions étant provoquées par le Maître d'Œuvre, le Coordonnateur ou le SPS,

- la fourniture des renseignements concernant la conception des charpentes et leur mise en œuvre,
- la communication des plans de charpente en temps utile,
- la réception des ouvrages de charpente avec les différents corps d'état concernés.

## **2.1.7 Prescriptions techniques d'exécution**

Tous les matériaux mis en œuvre seront conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.

La contrainte limite des fers profilés sera déterminée pour résister à un usage normal correspondant à celui auquel ils sont destinés.

Les assemblages devront être étudiés pour assurer dans des conditions correctes la transmission des efforts. Les assemblages d'angles seront soigneusement ajustés.

D'une manière générale, l'entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la perfection des ouvrages afin qu'ils présentent les éléments de dureté, de stabilité et d'achèvement, ainsi que la conformité en tous points aux DTU et aux règles de l'Art.

### **2.1.7.1 Assemblage boulonnés**

Les assemblages boulonnés seront dimensionnés en respectant les règles de calculs des diamètres et des écartements.

Qualité des boulons : électro-zingué qualité 6/8 ou 8/8.

Les assemblages d'éléments en prolongement les uns des autres et s'appuyant sur un même élément porteur seront éclissés entre eux.

Les assemblages d'éléments orthogonaux tels que solives sur poutres, pannes sur arbalétriers, etc..., seront assurés par des cornières qui seront jumelées sur l'élément secondaire et qui seront, boulonnées sur les deux éléments porteurs.

Les assemblages d'encastrement des fermes seront impérativement réalisés par platines soudées et boulons HR qualité 10/9, avec serrage contrôlé à la clef dynamométrique.

### **2.1.7.2 Assemblage soudés**

Le projet de l'entreprise devra être conçu de manière à réduire le nombre des soudures, à en permettre une exécution facile (à plat de préférence) et à laisser la plus grande liberté aux déformations produites par le soudage, de façon à réduire le plus possible les contraintes dues aux effets calorifiques et au retrait.

Il ne devra pas y avoir d'accumulation de soudures en un même point.

Dans le cas de soudures bout à bout ou de soudures à recouvrement ou de conjugaison d'une soudure bout à bout et d'une soudure d'angle, les rencontres d'assemblages en forme de T sont admissibles, alors que les rencontres en forme de croix sont à éviter.

Dans le cas d'assemblage d'angle de pièces formant trièdre, il est recommandé de tronquer le sommet de la pièce secondaire de l'assemblage.

Les assemblages soudés électriquement ne devront comporter aucune trace de soudure en saillie.

### **2.1.7.3 Ouvrages de serrurerie**

Tous les ouvrages de serrurerie seront exécutés avec le plus grand soin. Les fers seront dressés et coupés régulièrement sans jarret ni cassure.

Toutes les vis employées pour les parties démontables devront affleurer la pièce démontable.

Les ouvrages de serrurerie venant en façade devront être étudiés et comporter pièce d'appui, renvois d'eau, etc...

La quincaillerie employée sera titulaire du label S.N.F.Q.

## **2.1.8**      **Pose**

Les pattes à scellement devront être suffisamment longues pour assurer une parfaite fixation de l'ensemble des ouvrages.

L'entrepreneur devra tous les traçages et calages afférents à ses fournitures. Un plan de trous, feuillures, etc... à réserver dans les bétons devra être fourni en temps utile au maçon.

Toutes les précautions devront être prises pour le calage des ouvrages avant le scellement.

Après prise de scellements, l'enlèvement des calages devra être assuré par l'entrepreneur, ainsi que la vérification des emplacements, aplombs, alignements, etc... Il devra effectuer les réglages alors reconnus nécessaires.

L'entreprise du présent lot devra la stabilité et la tenue provisoire de ses ouvrages par toutes dispositions, celles-ci devront être maintenues jusqu'à l'efficacité totale des scellements ou contreventements.

Les ouvrages livrés "finis" devront être protégés efficacement contre les chocs, les rayures, etc... jusqu'à la fin du chantier. Cette protection sera soumise à la surveillance de l'entrepreneur et refaite si cela est nécessaire. En fin de travaux, cette protection sera déposée et les ouvrages nettoyés.

Dans le cas où les pièces métalliques sont prévues galvanisées, les retouches après pose sont à la charge de la présente entreprise par peinture de métallisation.

Dans le cas où les pièces métalliques sont prévues peintes, toutes les retouches après pose sont à la charge de l'entreprise, avec la même peinture.

## **2.1.9**      **Réception des ouvrages**

Avant réception, l'entrepreneur procédera à une vérification générale de ses ouvrages.

Cette vérification portera plus particulièrement sur :

- le bon fonctionnement des serrures et autres parties mécaniques
- la mise en jeu des parties mobiles
- l'enlèvement des protections provisoires.

## **2.1.10**      **Installations de chantier, d'hygiène et de sécurité**

Les installations communes de chantier sont à la charge du lot Gros-Œuvre.

L'entrepreneur titulaire du présent lot sera cependant tenu de prévoir l'ensemble des mesures liées à l'application de la réglementation en vigueur et des demandes provenant du coordonnateur hygiène et sécurité.

En conséquence, il est tenu de prendre à ses frais toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents sur son chantier. Il devra également le démontage et l'évacuation de tout le matériel provisoire une fois le chantier totalement terminé et lorsque l'ordre lui en sera donné par le coordonnateur SPS.

## **2.2 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

Remarque préliminaire importante : L'ensemble des murs en béton armé réalisés par le gros œuvre sera tenu en tête par la charpente métallique, au moyen de contreventements dans le plan de la toiture. Une étroite coordination entre les deux entreprises sera donc indispensable afin de garantir, en toute circonstance, la stabilité du bâtiment situé en site exposé de vent. L'étalement provisoire des murs (avant montage définitif de la charpente) sera réalisé par l'entreprise de gros œuvre, sous sa responsabilité.

### **2.2.1 Plans d'ateliers et de chantier**

A la charge de l'entreprise : calculs et dessin des assemblages, plans de fabrication, complément des plans d'exécution fournis à la consultation suite à la réception des réservations des entreprises (bardage, menuiseries, étanchéité...).

### **2.2.2 Arbalétriers**

Fourniture et pose d'arbalétriers monopentés ou bipentés (selon plans joints) constitués de poutres d'ossature, en profil IPE, PRS ou H, sections suivant plans, compris semelles, platines, ancrages, jarrets, et tous éléments nécessaires à l'assemblage.

Les appuis, généralement réalisés sur les ouvrages béton armé sont à prévoir articulés et à réaliser au moyen de platines métalliques soudées aux extrémités des arbalétriers et chevillés dans les voiles béton armé renforcés en conséquence.

Localisation : Selon plans de principe joints, au dessus du gymnase, de la salle de gym et des sanitaires.

### **2.2.3 Portiques monopentés**

Portiques principaux monopentés constitués de poteaux et poutres d'ossature, en profil IPE, PRS ou H, sections suivant calculs, compris semelles, platines, ancrages, jarrets, et tous éléments nécessaires à l'assemblage.

Tous les poteaux sont à prévoir articulés en pied, l'entreprise devant la fourniture des platines de prescellement qui seront posées par le lot Gros Œuvre dans la dalle béton armé renforcée, au niveau fini de celle-ci.

Certains portiques ne comportant qu'un seul poteau, l'extrémité de l'arbalétrier sera repris sur un acrotère béton armé selon le même principe de fixation que pour les arbalétriers décrits au poste précédent.

Localisation : Selon plans de principe joints, pour couverture de la salle de ping pong,

### **2.2.4 Ossature de bardage, pan de fer et poteaux métalliques**

- Ossature support de bardage, comprenant l'ensemble des profilés verticaux et horizontaux nécessaires à leur tenue. Réalisation en profilés du commerce, compris fixation sur les éléments principaux de structure, et chevillage en pied sur la dalle béton armé.

- Contreventements verticaux pour pan de fer selon plan.

- Ossature complémentaire pour encadrement des ouvertures et pour toutes les sorties traversant le bardage (grilles de ventilation, etc..).

L'encadrement des ouvertures devra être suffisamment rigide pour éviter toute flexion de la menuiserie.

Y compris boutons métalliques pour tenue au vent du pan de fer au dessus du hall d'entrée.

NOTA : les poteaux ronds, remplis de béton, sont à la charge du lot gros œuvre.

**Localisation** : Pour support du bardage zinc de la salle de ping pong, pour pan de fer en continuité de cette salle, (au dessus du RDC) et poteaux métalliques derrière le polycarbonate des pignons de la grande salle.

## **2.2.5      Stabilité au vent**

- Les contreventements verticaux seront réalisés au moyen de croix (cas du pan de fer) ou de portiques.

- Les contreventements dans le plan de la toiture, seront réalisés à l'aide de diagonales en profils tubulaires.

- Les contreventements restant apparents seront à réaliser au moyen de câbles inox avec ridoirs.

Une attention toute particulière sera apportée à ces contreventements **qui assureront la stabilité générale du bâtiment.**

**Localisation** : selon plans de principe joints.

## **2.2.6      Supports de couverture**

Fourniture et pose de pannes support de couverture en profil IPE du commerce.

La section et l'écartement des pannes seront compatibles avec les surcharges envisagées et le type de couverture, conformément aux règles de calculs et aux prescriptions du fabricant, la flèche ne devant pas être supérieure à  $1/200^{\text{ème}}$  de la portée.

Compris cornières, liernes à mi-travée pour reprise du déversement, et toutes pièces d'assemblage et de fixations.

Toutes sujétions pour porte à faux selon plans fournis et pour support des ossatures d'acrotère.

Cornières de 70mm fixées dans voiles béton ou ossature de bardage pour appui du bac acier en rive de couverture.

**Nota** : les entraxes de pannes indiquées sur les plans fournis à la consultation seront respectés de façon à ne pas entraîner de modification sur le choix du type de couverture. Dans tous les cas, l'entraxe des pannes ne devra donc pas dépasser les 2.80 m.

Les pannes seront positionnées dans la hauteur des arbalétriers dans tous les cas.

**Localisation** : Ensemble des pannes au dessus du gymnase et de la salle de ping pong.

### **2.2.7      Bandeaux, acrotères**

Ossature pour bandeaux et acrotères en partie haute comprenant : lisses horizontales d'acrotère, baïonnettes verticales venant dans l'axe des montants des ossatures principales, et renforts par diagonales si nécessaires, l'ensemble en profils tubulaires.

**Localisation** : En périphérie de la salle de ping pong.

### **2.2.8      Ossature pour seds**

Ossature pour bandeaux et acrotères en partie haute comprenant : lisses horizontales d'acrotère, baïonnettes verticales venant dans l'axe des montants des ossatures principales, et renforts par diagonales si nécessaires, l'ensemble en profils tubulaires.

**Localisation** : En périphérie de l'extension.

### **2.2.9      Butons d'acrotères extérieurs**

Ossature pour bandeaux et acrotères en partie haute comprenant : lisses horizontales d'acrotère, baïonnettes verticales venant dans l'axe des montants des ossatures principales, et renforts par diagonales si nécessaires, l'ensemble en profils tubulaires.

**Finition** : galvanisée.

**Localisation** : En périphérie de l'extension.

### **2.2.10      Chevêtre en toiture**

Fourniture et pose de chevêtres métalliques entre pannes pour passage de ventilations, conduits, désenfumage...

**Localisation** : Selon demandes des corps d'états secondaires, plus un élément à prévoir pour châssis de désenfumage au dessus des escaliers intérieurs.

### **2.2.11      Barres d'accroche d'échelle :**

Barre d'appui en acier, fabriqué en atelier, composée d'une lisse horizontale en tube rond ø 52 mm

Fixation sur mur, compris platine et entretoise pour passage à travers le bardage et tous les éléments nécessaires pour obtenir une parfaite étanchéité avec le bardage

Cette barre d'appui devra être décollée du bardage de 20 cm environ

Dimensions : 1,00 ml de longueur.

Finition galvanisée

**Localisation** : Sous les trappes d'accès aux combles du bâtiment principal en façades Est et Ouest

Suivant demande du SPS pour intervention ultérieure (cf PGCSPP)