

MAÎTRE D'OUVRAGE:
ETAT - MINISTERE DES ARMEES



DCE
FEVRIER 2025

N° DOCUMENT : PE01	LOT 02-3 CHARPENTE COUVERTURE BARDAGE	ECHELLE : CCTP
------------------------------	--	--------------------------

ARCHITECTE : **nwa run, architectes - Mandataire**
M. Hartmann - architectes
48 Rue Général Lambert - 97436 SAINT LEU
Tel / fax 02 62 49 41 39 - 49 86 19 - secretariat@nwa-run.com

BET STRUCTURE : **EMCI SEMIR, ZAC Foucherolle**
14, rue de la Gouadeloupe, 97490 SAINTE CLOTILDE
Tel/Fax 02 62 92 10 42 - 92 10 20 e-mail: emci.ericmichel@hotmail.fr

BET FLUIDES: **INSET**
12, ruelle E. Fuma - 97430 LE TAMPON
Tel/Fax 02 62 27 03 28 - 27 12 98 e-mail: Bet-insetsud@insetsud.fr

BET QE: **IMAGEEN**
8, rue Henri Cornu- BP 1205 Techopôle - 97801 SAINT DENIS CEDEX 09
Tel/Fax 02 62 21 35 12- 21 20 84 e-mail: bet-imageen@imageen.re

BET VRD: **IDR**
29, rue Georges Pompidou RN 3BP 72, 97832 LE TAMPON
Tel/Fax 02 62 59 14 68 - 96 87 59 e-mail: idr974@orange.fr

ECONOMISTE: **JOEL LAROCHE JOUBERT**
5, rue Germaine Félix, 97419 LA POSSESSION
Tel/Fax 02 62 22 13 24 e-mail: joellarochejoubert@orange.fr

**INGENIERIE
RESTAURATION:** **CARTE LIBRE**
51, chemin de l'école de Bois de Nèfles, 97426 LES TROIS BASSINS
Tel/Fax 06 92 66 82 04 e-mail: cartelibre@yahoo.fr

CONSTRUCTION D'UN PÔLE UNIQUE RESTAURATION - LOISIRS
LA REUNION (974) - SAINT PIERRE - CASERNE CBA DUPUIS

Sommaire

02.3.1.	DISPOSITION SPECIFIQUES A LA PRESENTE SECTION TECHNIQUE.....	3
02.3.1.1.	OBJET DU MARCHÉ	3
02.3.1.2.	OBSERVATIONS PRÉALABLES	3
02.3.1.3.	TRAVAUX À LA CHARGE DU LOT HORS D'EAU - SECTION TECHNIQUE 3 : CHARPENTE-COUVERTURE-BARDAGE- PROTECTION SOLAIRE	3
02.3.1.4.	RELATIONS ENTRE LES CORPS D'ÉTATS	3
02.3.1.5.	LIMITES DE PRESTATIONS	4
02.3.1.6.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	4
02.3.1.7.	HYPOTHESES DE CALCUL	4
02.3.1.7.1.	Conditions climatiques.....	4
02.3.1.7.2.	Charges d'exploitation	5
02.3.1.7.3.	Charges permanentes.....	5
02.3.1.7.4.	Réglementation incendie.....	5
02.3.1.7.5.	Contreventement	6
02.3.1.7.6.	Déformations	6
02.3.1.7.7.	Sismicité	6
02.3.1.7.8.	Contenu des études sismiques	7
02.3.1.8.	MATERIAUX.....	7
02.3.1.8.1.	Prescriptions générales.....	7
02.3.1.8.2.	Matériaux pour la charpente métallique	7
02.3.1.8.3.	Matériaux pour la charpente Bois (lames de pergolas)	7
02.3.1.9.	CONTRÔLES ET ESSAIS.....	8
02.3.1.9.1.	Auto contrôle	8
02.3.1.9.2.	Contrôle des cotes	8
02.3.1.9.3.	Essais.....	8
02.3.1.10.	PLANS ET NOTES DE CALCULS.....	9
02.3.1.10.1.	Notes de calcul.....	9
02.3.1.10.2.	Plans Marché	9
02.3.1.10.3.	Plans d'exécution	9
02.3.1.10.4.	Dossier des ouvrages exécutés	9
02.3.1.11.	STABILITÉ PROVISOIRES	9
02.3.1.12.	PROTECTION DES OUVRAGES	10
02.3.2.	DESCRIPTION DES TRAVAUX	11
02.3.2.1.	ETUDES D'EXÉCUTION.....	11
02.3.2.2.	CHARPENTE METALLIQUE	11
02.3.2.2.1.	Protection anticorrosion.....	11
02.3.2.2.2.	Traitement des pièces.....	11
02.3.2.2.3.	Mise en peinture des éléments de charpente extérieurs.....	11
02.3.2.2.4.	Ossature - Pannes et contrevents.....	11
02.3.2.2.5.	Contreventement	12
02.3.2.2.6.	Assemblages	12
02.3.2.3.	COUVERTURE	12
02.3.2.3.1.	Tôles nervurées COVERIB	12
02.3.2.3.2.	Polycarbonate alvéolaire	13
02.3.2.3.3.	Fixations.....	13
02.3.2.4.	ISOLANT SOUS COUVERTURE	13
02.3.2.5.	TRAITEMENT DES RIVES	13
02.3.2.5.1.	Closoir	13
02.3.2.5.2.	Tôles de rives	13

02.3.2.5.3.	Solins.....	14
02.3.2.6.	EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	14
02.3.2.6.1.	Gouttières	14
02.3.2.6.2.	Chéneaux	14
02.3.2.6.3.	Noues encaissées.....	14
02.3.2.7.	SORTIE EN TOITURE	14
02.3.2.7.1.	PIPECO	14
02.3.2.8.	SECURITE	15
02.3.2.9.	SOUS-FACE DES DEBORDS DE COUVERTURE.....	15
02.3.2.9.1.	Sous-face en tôle nervurée	15
02.3.2.9.2.	Sous-face bois	15
02.3.2.10.	BRISE-SOLEIL EN FACADES	15
02.3.2.10.1.	Ossature principale des brise-soleils.....	15
02.3.2.10.2.	Lames des Brise-soleils	16
02.3.2.10.3.	Lames bois pour pergolas	16
02.3.2.11.	PYRODOMES	17
02.3.2.12.	PASSADOMES	17

SECTION TECHNIQUE 3 : CHARPENTE/COUVERTURE/BARDAGE/PROTECTIONS SOLAIRES

02.3.1. DISPOSITION SPECIFIQUES A LA PRESENTE SECTION TECHNIQUE

02.3.1.1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent descriptif a pour objet l'ensemble des travaux et prestations à la charge du titulaire de la section technique CHARPENTE-COUVERTURE-BARDAGE-PROTECTIONS SOLAIRES, dans le cadre de la construction d'un pôle unique de restauration/loisirs pour le Ministère des Armées, sur la commune de Saint-Pierre.

02.3.1.2. OBSERVATIONS PRÉALABLES

Le présent CCTP a pour but de définir les travaux à réaliser par le titulaire de la présente section technique, il n'est pas limitatif, en conséquence, il demeure convenu que dans le prix forfaitaire indiqué dans sa soumission, l'entrepreneur doit intégrer la totalité des travaux nécessaires au complet achèvement de ses ouvrages, dans le respect de la finition exigée dans le présent descriptif.

Dans les prescriptions des ouvrages, le concepteur s'est efforcé de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leur dimension et leur emplacement. Cette description n'est cependant pas limitative. L'entrepreneur devra exécuter sans exception ni réserve, tous les travaux qui sont indispensables à l'achèvement complet de sa section technique.

Le présent CCTP se réfère aux spécifications générales et aux documents techniques du R.E.E.F., aux cahiers de prescriptions générales et aux D.T.U. édités par le C.S.T.B. Ces documents sont considérés comme fixant impérativement et sans contestation possible les normes et conditions imposées aux matériaux et à leur mise en œuvre.

L'offre de l'entrepreneur comprend toutes les sujétions liées aux indications portées au PGC. Toutes les pièces demandées par le coordinateur sécurité seront intégrées à l'offre.

02.3.1.3. TRAVAUX À LA CHARGE DU LOT HORS D'EAU - SECTION TECHNIQUE 3 : CHARPENTE-COUVERTURE-BARDAGE-PROTECTION SOLAIRE

Les travaux comprennent principalement et de façon non exhaustive :

- L'ensemble des travaux de Charpente métallique
- L'ossature des couvertures et des débords de couverture
- Les pannes et contrevents
- Les traitements des rives
- Les traitements anticorrosion
- Les peintures de protection des ouvrages métalliques extérieurs
- Les tôles de couverture
- Les sous faces de couverture
- La pose de l'ossature support des chauffe-eau solaires
- Les évacuations des eaux pluviales de couverture
- L'ossature principale des brises soleils et les lames des brises soleils
- La pose de polycarbonate de lames bois en couverture de la terrasse extérieure
- La pose de pyrodômes et d'un passadôme

02.3.1.4. RELATIONS ENTRE LES CORPS D'ÉTATS

L'entrepreneur doit prévoir tous les ouvrages que l'usage rattache à sa section technique, même si ces ouvrages ne sont pas décrits explicitement dans le CCTP.

L'entreprise titulaire de la présente section technique est supposée avoir une parfaite connaissance de toutes les pièces du marché, concernant l'ensemble des corps d'états, qu'elle soit ou non titulaire de ces marchés. Elle ne pourra en aucun cas arguer de la méconnaissance des prestations des différents lots, pour se prévaloir de devis pour travaux supplémentaires.

02.3.1.5. LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations entre les différents corps d'états sont définies sur le tableau de limites des prestations joint au présent CCTP.

02.3.1.6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Règles de calcul :

L'ensemble des Eurocodes et des annexes nationales françaises, avec en particulier les EC1, EC3, EC4, EC5 et EC8.

- NF EN 1991-1-1 pour les actions sur les structures (charges permanentes et surcharges d'exploitation – annexe nationale)
- NF EN 1991-1-4 pour les actions sur les structures – Actions du vent

Normes et DTU :

Toutes les normes et DTU en vigueur avec leurs additifs et mises à jour au moment de la remise des offres avec en particulier :

- DTU 32.1 Construction métallique : charpente en acier.
- DTU 40-32 Pour les travaux de couverture en plaques ondulées métalliques.
- NFP34-205.1 Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues.
- NFP 30-206.1 Couverture en plaques nervurées d'aluminium.
- NFB 50-100 Pour l'utilisation du bois.
- NFB 52-001 Règles d'utilisation du bois dans la construction.
- NF EN 351-1 : Bois massif traité avec produit de préservation
- NF EN 335 : Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois
- NFX 40-500 Préservation du bois dans la construction
- DTU 40.42 et 40-43 Couverture par élément métallique en feuilles et bandes.
- NFB 51.340 et NFB 50.004 Pour les faux plafonds.
- NF EN 516/517/795 Pour les accessoires et dispositifs de sécurité.
- NFA 35.503 Sur la galvanisation à chaud.
- NFP 22-410 Pour les assemblages rivés.
- NFP 22-430 Pour les assemblages à boulons non précontraints.
- NFP 22-460 Pour les assemblages par boulons à serrage contrôlé.
- NFP 22-470/250 à 258 Pour les assemblages soudés.
- NF EN 10 025 Acier d'usage général.
- NF EN 10 113 Aciers à haute limite élastique.
- NF EN 10 088 Pour les aciers inoxydables.
- NF EN 20 898-1/2 Pour les vis et écrous normaux.
- NF E 27-701/702/711 Pour les boulons à serrage contrôlé.
- NF 27-815 et NF 27-816 Règles et essais pour l'utilisation des chevilles métalliques.
- NF E 25 100 partie 1 : Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation : boulons, vis et gougeons.
- NF EN 795 A1-2 et 517 Relatives aux ouvrages d'intervention ultérieure
- Les documents du REEF : Les documents du R.E.E.F. édités par le CSTB mis à jour à la date de remise des offres.

Les règles professionnelles : Au cas où seraient rencontrées certaines natures d'ouvrage n'ayant pas fait l'objet de publication de l'AFNOR ou des avis techniques du C.S.T.B, il sera fait usage après avis du maître d'œuvre des textes édités soit par des organismes publics, soit par des organismes professionnels (chambre syndicale, offices divers...).

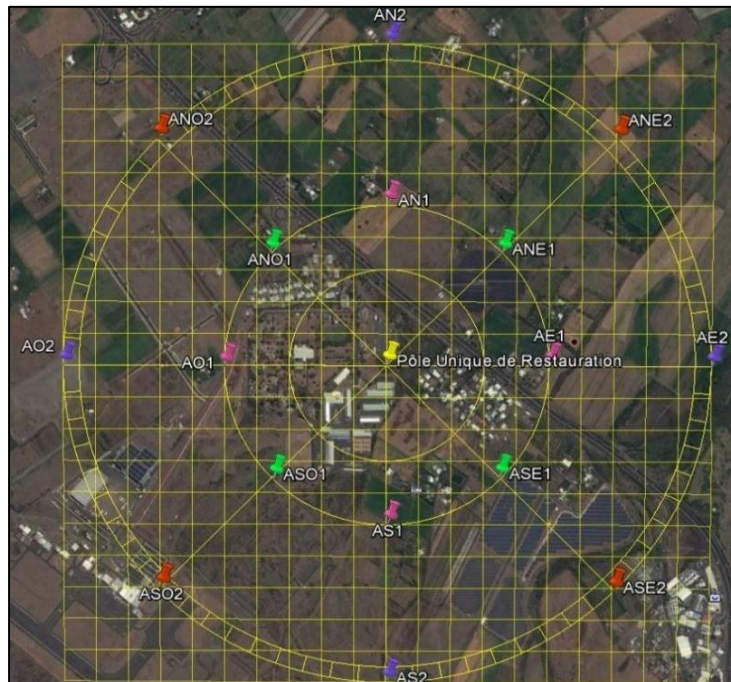
A défaut, on tiendra compte des recommandations éditées par le fabricant, sous réserve de l'acceptation du CTPIB.

02.3.1.7. HYPOTHESES DE CALCUL

02.3.1.7.1. Conditions climatiques

La justification au vent des structures (stabilité, solidité, déformation...) sera réalisée selon la partie 1-4 de l'EC1 et l'annexe nationale.
Vitesse de référence du vent : 34 m/s

Terrain de catégorie II pour tous les secteurs de vent.



Coefficient de direction=1.

Coefficient de saison=1.

Coefficient orographique=1.007

Coefficient de rugosité $Cr(z)=0.925$ pour la catégorie II.

Pour chaque bloc de bâtiment et pour chaque direction de vent, le calcul de la pression dynamique de pointe fera l'objet d'une note de calcul justificative établi par l'entreprise ; le zonage de vent ainsi que les coefficients de pression sur les couvertures y seront précisés.

Pluies : Les ouvrages de récolte des eaux pluviales seront dimensionnés pour évacuer des débits de 4.5 litres/min/m².

Température : variation lente saisonnière +/- 10 C° ; variation instantanée +/- 10C°.

02.3.1.7.2. Charges d'exploitation

- Surcharges d'exploitation dues aux équipements techniques suspendus en couverture : 20 daN/m²
- Surcharges d'exploitation sur couvertures : 100 daN/m²
- Surcharges de panneaux photovoltaïque = 25 daN/m²

02.3.1.7.3. Charges permanentes

- Charges permanentes de faux plafonds : 20 daN/m²

02.3.1.7.4. Réglementation incendie

Le bâtiment (A), pôle de restauration, est classé en ERP de 3ème catégorie de type N.

Le bâtiment (B), pôle de loisirs, est classé en ERP de 4ème catégorie de type N.

A ce titre les degrés coupe-feu des structures sont les suivants :

Bâtiment (A) Pôle de restauration :

Structure EI 30 (CF/SF 1/2h) pour l'ensemble des locaux

Bâtiment (B) Pôle de loisirs :

Structure EI 30 (CF/SF 1/2h)

Les locaux à risques moyens ont un degré coupe-feu : EI 60 (CF/SF 1h00) : Réserves, archives...

Les locaux à risques importants ont un degré coupe-feu : EI 120 (CF/SF 2h00) : Locaux poubelles, TGBT, Groupe électrogène, Poste transformateur...

Stabilité au feu de la charpente :

Aucune stabilité au feu n'est prévue sur les éléments principaux de charpente : la charpente est visible ou les combles sont équipés de détecteurs incendie (à la charge du lot 05 électricité)

02.3.1.7.5. Contreventement

Les murs béton sous couverture sont auto-stables ou contreventés par la charpente selon les points d'appuis précisés sur les plans Marché.

02.3.1.7.6. Déformations

Les flèches admissibles sous vent normal pour les arbalétriers et les pannes de couverture sont limitées à :

- $W_{inst}(Q) = L/250$
- $W_{max} = L/200$

Les flèches admissibles sous vent normal pour les éléments en console (métal et bois) sont limitées à :

- $W_{inst}(Q) = L/125$
- $W_{max} = L/100$

Éléments de charpente en bois :

Les flèches admissibles sous vent normal pour arbalétriers et les pannes sont limitées à :

- $W_{inst}(Q) = L/300$
- $W_{net,fin} = L/200$
- $W_{fin} = L/125$

Déformation admissible horizontale limitée à 1/150ième de la hauteur pour les éléments verticaux courants.

02.3.1.7.7. Sismicité

Les règles parasismiques (EUROCODES 8) sont applicables pour le calcul et la justification du bâtiment (A) et (B) : pôle de restauration et pôle de loisirs.

Sismicité en zone 2 : sismicité faible, $a_{gr} = 0.7m/s^{-2}$.

Catégorie d'importance III pour le pôle de restauration et catégorie d'importance II pour le pôle loisir.

Les ouvrages de charpente métallique seront justifiés en considérant un coefficient de comportement de 2.

Coefficient d'amortissement pour la structure béton armé sera pris égal à 4%.

Coefficient d'amplification topographique : $ST=1.00$

Sol de classe B.

Il n'est pas demandé de calcul sismique avec prise en compte de l'interaction sol structure.

Coefficient de conversion des masses pour les actions variables :

- Circulations et bureaux : étages à occupation corrélées $\phi=0.8$
- Toiture terrasse $\phi=1.00$

Spectre de dimensionnement :

Les valeurs des périodes TB, TC et TD exprimées en seconde pour la définition des composantes horizontales du séisme sont les suivantes :

TB=0.05 ; TC=0.25 ; TD=2.50.

Le bâtiment (A) est constitué de 3 blocs indépendants contreventés par des refends et des façades en béton armé.

Les blocs sont de type irrégulier : une analyse modale sera requise dans le cadre des études d'exécution.

02.3.1.7.8. Contenu des études sismiques

L'entrepreneur fournira durant la période de préparation les notes de calcul sismiques. Chaque bloc de bâtiment séparé par des joints de dilatation fera l'objet d'une note de calcul.

Chacune des notes comportera obligatoirement les éléments de synthèse suivants :

- Rappel des hypothèses de calcul
- Règlements de calcul
- Matériaux et caractéristiques mécaniques des matériaux
- Les charges permanentes et les surcharges d'exploitation
- L'accélération nominale et le spectre de référence
- Les coefficients de comportements
- Les coefficients de conversion des masses
- Le résultat de l'analyse modale avec le pourcentage de masse participante dans chaque direction
- La note précisera éventuellement les méthodes utilisées pour la correction des masses

Une note de calcul présentant :

- La stabilité d'ensemble : descente de charges verticales et horizontales appliquées aux structures en béton armé
- Des déformations des structures
- Le torseur des efforts enveloppes résultants dans les éléments de structure dans chaque section caractéristique

Les études sismiques seront conduites en coordination avec celles du gros-œuvre.

02.3.1.8. MATERIAUX

02.3.1.8.1. Prescriptions générales

Les matériaux utilisés pour les travaux devront satisfaire aux prescriptions des normes en vigueur.

L'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du concepteur la qualité et la provenance des matériaux à mettre en œuvre et lui fournir à la demande certains échantillons.

Les matériaux seront réceptionnés et stockés dans des lieux permettant une surveillance permanente de ceux-ci.

En vue de vérifier la conformité des matériaux, produits et ouvrages aux prescriptions du marché, le concepteur pourra exercer son contrôle dans les locaux de l'entreprise ou de ses sous-traitants éventuels.

Tous les éléments métalliques seront en acier galvanisé à chaud après usinage.

Galvanisation conforme à la NFA 35-503.

02.3.1.8.2. Matériaux pour la charpente métallique

L'acier utilisé sera de nuance S235, S275 ou S355, pour les éléments d'ossature principale.

L'acier sera de nuance S350 pour les profils minces.

Pannes Cé galvanisées à froid Z350 pour les profils intérieurs, sous faux-plafond et sous-faces et Z450 pour les profils extérieurs non protégées.

Des profils de type MAGNELIS peuvent également être utilisés pour l'extérieur.

L'ensemble de la boulonnerie sera en acier galvanisé à chaud.

L'ensemble de la visserie sera en acier inoxydable (acier austénitique A4 - qualité marine).

02.3.1.8.3. Matériaux pour la charpente Bois (lames de pergolas)

Bois et pièces d'assemblage :

Les éléments bois seront en Pin Sylvestre de classe de risque biologique N°4 (C24) ou équivalent.

La fiche technique produit sera à fournir au maître d'œuvre pour validation.

Les bois sont de droit fil, exempts ou purgés de toutes altérations, traces de pourriture ou d'échauffures, de nœuds vicieux ou non adhérents, de dégâts d'insectes (sauf les piqûres noires qui peuvent être tolérées sur certaines pièces peu apparentes), de fentes d'abattage.

Les traitements seront exécutés en ateliers spécialisés agréés. Retouches localisées sur chantier uniquement.

Toute surface remise à nu par recoupe, perçage ou mortaisage au moment du montage doit recevoir une protection par badigeonnage.

Le traitement se fera par trempage long au traitement équivalent en efficacité et durabilité suivant les prescriptions du Guide de Traitements Préventifs du Bois du CBT et CTFT en respectant :

L'exposition du bois aux altérations

La classe du produit à utiliser

Le procédé de traitement admissible

Le bois proposé proviendra obligatoirement d'une filière Éco-certifiée. Il appartiendra à l'entreprise d'apporter les justificatifs correspondants avant approvisionnement sur chantier.

Les bois devront être couverts de la garantie décennale du fabricant du produit de protection du bois. Un certificat de traitement du bois devra être fourni par l'entreprise qui aura effectué ce traitement. Marquage du bois indiquant l'année et l'origine du traitement.

Les accessoires de fixation des divers éléments seront en acier S235, soudés.

Les ferrures seront protégées par galvanisation à chaud (épaisseur de galvanisation selon la norme)

La boulonnerie sera prévue en acier galvanisé à chaud. Les boulons sur bois seront tous équipés de rondelles normalisées.

Les pointes seront torsadées ou crantées. Elles seront en acier inoxydable austénitique A4

L'ensemble de la visserie sera en acier inoxydable austénitique A4. (Tête de vis et filetage)

L'ensemble de la boulonnerie sera en acier galvanisé à chaud.

Les pièces d'assemblages métalliques seront conçues pour être protégées du feu par l'ossature bois ou par des pièces de bois rapportées en recouvrement des pièces : platines, goussets, boulons...

02.3.1.9. CONTRÔLES ET ESSAIS

Tous les essais exigés par la réglementation et demandés au présent CCTP par la maîtrise d'œuvre dans le cadre de la vérification et de la validation des travaux seront à la charge de l'entreprise.

Tous les essais reconnus comme non conformes aux exigences du CCTP, à la réglementation ...donneront lieu à une reprise des travaux, à la charge de l'entreprise, et ce jusqu'à obtention de résultats d'essais conformes.

Les PV d'essais seront transmis à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle, et seront intégrés au dossier des ouvrages exécutés.

02.3.1.9.1. Auto contrôle

L'entreprise devra pouvoir à tout moment justifier de ses autocontrôles de fabrication et de montage. Les autocontrôles seront consignés par écrit et pourront être présentés à la maîtrise d'œuvre à chaque demande.

L'autocontrôle portera entre autres sur les contrôles dimensionnels des pièces, les contrôles de montage et d'assemblage, les contrôles de serrage des boulons, les contrôles de la galvanisation.

02.3.1.9.2. Contrôle des cotes

L'entrepreneur doit à tout moment, contrôler sur place les côtes portées aux plans. Si des erreurs se révèlent, il doit les signaler au concepteur. Aucune modification aux côtes indiquées sur les plans ne peut être faite sans son accord dûment notifié.

S'il existe une omission dans ces documents, l'entrepreneur doit prévoir tous les travaux indispensables et en inclure le montant dans son prix global et forfaitaire.

Tout travail supplémentaire, exécuté sans ordre de service formel signé du maître d'œuvre, est considéré comme faisant partie intégrante du prix global et forfaitaire.

02.3.1.9.3. Essais

Tous les essais nécessaires à la bonne marche du chantier, dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise, ou se rapportant aux travaux, ainsi que ceux demandés par le concepteur, seront à la charge de l'entreprise.

Toute fourniture ou partie d'ouvrage reconnue défectueuse sera remplacée par l'entrepreneur, sans plus-value.

L'entrepreneur fournira après réalisation de ses travaux des fiches d'auto contrôle de traitement des soudures, de contrôle du serrage des boulons et de mise en eau des couvertures et ce avant mise en œuvre des faux plafonds.

02.3.1.10. PLANS ET NOTES DE CALCULS

Les plans joints au dossier marché, sont des plans de principe de conception, établis dans le cadre de la loi MOP. Ils ne seraient en aucun cas être considérés comme donnant des dimensionnements définitifs, ni comme des plans d'exécution.

L'entreprise établira à ses frais les études d'exécution, et ne pourra se prévaloir d'aucune prise en charge de devis pour travaux supplémentaires, par le maître d'ouvrage, si ses études d'exécution la conduisent à des dimensionnements plus contraignants.

02.3.1.10.1. Notes de calcul

L'entrepreneur fournira à chaque demande du maître d'œuvre et du bureau de contrôle, les notes de calcul et descentes de charges justifiant de la solidité, de la stabilité et des déformations de ses ouvrages.

Pendant la phase de préparation, l'entrepreneur fournira au minimum les éléments :

- Note d'hypothèses générale
- Note de calcul statique (descente de charges et contreventement)
- Un tableau récapitulatif des descentes de charges pour chaque appui, avec les cas unitaires et les combinaisons réglementaires, ainsi que le repérage graphique des descentes de charges sur les fonds de plans structure.

02.3.1.10.2. Plans Marché

Au cas où l'entrepreneur constaterait des contradictions entre les différents plans du dossier de maîtrise d'œuvre, ou entre les plans Marché et les pièces écrites, il devra le signaler au Maître d'œuvre avant signature de son marché.

Dans le cas contraire, toute demande de plus- value qui découlerait de ces contradictions serait refusée.

02.3.1.10.3. Plans d'exécution

Les plans d'exécution et PAC seront établis par l'entreprise sur la base du dossier de maîtrise d'œuvre et à partir des plans de coffrage d'exécution de l'entreprise de gros œuvre. Ils seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Ils seront diffusés selon le circuit qui sera défini par le Maître d'œuvre ou l'O.P.C.

Aucune modification du dossier de maîtrise d'œuvre ne peut être apportée sans l'accord dûment notifié du maître d'œuvre.

02.3.1.10.4. Dossier des ouvrages exécutés

L'entrepreneur doit la fourniture des dossiers des ouvrages exécutés avant réception des travaux.

Il devra en outre remettre l'ensemble de ses plans d'exécution, dossiers techniques, PV d'essais au format numérique (DWG et PDF).

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra aussi :

- L'ensemble des fiches techniques, PV d'essai des exutoires et fiches d'autocontrôle établis dans le cadre des travaux.
- Le rapport d'exécution se rapportant à la solidité des ouvrages et à la sécurité des personnes, avec avis favorable du contrôleur technique.
- Le dossier de sécurité, comprenant le PV de classement au feu des matériaux mis en œuvre, et les attestations de mise en œuvre des entreprises.
- Les attestations de galvanisation des éléments d'ossature et les fiches d'autocontrôle de serrage des boulons.

02.3.1.11. STABILITÉ PROVISOIRES

L'étude, les ouvrages et les équipements nécessaires à la stabilité et à la solidité provisoire des ouvrages sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, aussi longtemps que leur stabilité définitive n'est pas assurée.

02.3.1.12. PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur assurera pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception, la protection efficace de tous les travaux ou matériels exécutés ou posés par ses soins, ainsi que la protection des ouvrages existants.

L'entrepreneur sera responsable et aura donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite des dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

02.3.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

02.3.2.1. ETUDES D'EXECUTION

Les études d'exécution seront réalisées selon les modalités définies en généralités.

Les études d'exécution de charpente/couverture sont entièrement à la charge de l'entreprise.

Tous les ouvrages structurels seront justifiés par des notes de calcul.

Les plans seront réalisés à l'échelle 1/50ème. Les plans de détails et d'assemblages seront réalisés à l'échelle 1/25ème.

Les plans d'exécution comporteront tous les détails et coupes nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Toute modification d'un plan fera l'objet d'une nouvelle diffusion à l'indice suivant, avec indication de la nature et de la localisation de la modification.

02.3.2.2. CHARPENTE METALLIQUE

02.3.2.2.1. Protection anticorrosion

Tous les éléments constituant l'ossature métallique principale et secondaire seront galvanisés à chaud après usinage. L'épaisseur de la galvanisation sera conforme à la NFA 35-503.

Les zones abîmées par les manipulations seront nettoyées puis reprises avec une peinture riche en zinc suivant les préconisations des fabricants et les avis de la maîtrise d'œuvre et du contrôleur technique.

02.3.2.2.2. Traitement des pièces

Les pièces recevront avant pose le traitement suivant :

Pannes de couverture : profils minces protection Z450 à l'extérieur et Z350 à l'intérieur (sous faux-plafonds/sous-faces et en combles techniques). L'entrepreneur peut également proposer des pannes de couvertures de type Magnélis, pour celles situées en extérieur.

Ossature des charpentes : galvanisation à chaud conforme à la NFA 35-503

02.3.2.2.3. Mise en peinture des éléments de charpente extérieurs

L'ensemble des pièces métalliques extérieures et celles constituant l'ossature (§2.3.2.10.1) et habillage (§2.3.2.10.2) des brises soleil et de la couverture de la terrasse du pôle de loisirs seront protégés par une peinture de protection : Le système de peinture pour la protection de l'ossature métallique du tablier sera un système agréé figurant dans la liste ACQPA. Il sera de catégorie **C5HGNV** ; RAL au choix de l'architecte.

L'entrepreneur fournira son dossier technique pendant la période de préparation pour validation.

Localisation : ossature des brises soleils et de la couverture de la zone terrasse

02.3.2.2.4. Ossature - Pannes et contrevents

Ossatures principales de charpentes

Avant mise en fabrication, l'entrepreneur réalisera un relevé sur site des supports béton laissés par le gros-œuvre. Un PV de réception sera émis.

- L'ossature sera constituée : d'arbalétriers en profils standards du commerce de types IPE, HEA ou reconstitués soudés.
- L'ossature sera constituée de tubes standards du commerce galvanisés à chaud et thermolaquée pour la couverture de la terrasse centrale. RAL au choix de l'architecte.

L'entrepreneur en charge de la présente section technique devra la fourniture des platines et des ancrages nécessaires à la fixation des ossatures sur la structure béton.

Il s'assurera avant scellement de leur bonne implantation.

Un PV de réception sera réalisé par le titulaire de la présente section technique.

Pannes et liernes :

Fourniture et pose de pannes en profilés standard du commerce, pannes Cé, dimensions suivant études d'exécution.

Fourniture et pose des liernes anti-dévers.

02.3.2.2.5. Contreventement

Fourniture et pose en profilés standard du commerce, de l'ossature nécessaire au contreventement des ossatures :
Butons de contreventement en tubes carrés ou ronds standards et croix de contreventement par cornières à ailes égales ou plats.

Localisation : selon plans marché

02.3.2.2.6. Assemblages

Toute la visserie sera en acier inox A4 de qualité marine.
Toute la boulonnerie sera galvanisée à chaud.
Tous les assemblages effectués sur site seront boulonnés.

Les fixations d'ossatures sur les supports maçonnés seront fixées par chevilles en acier galvanisé, ou par ancrage incorporés et scellés dans les réservations laissées par le gros-œuvre. Fourniture des ancrages par l'entrepreneur de la présente section, scellements et implantation des ancrages par le gros œuvre.

Les liaisons par soudure en atelier feront l'objet d'un autocontrôle.

02.3.2.3. COUVERTURE

02.3.2.3.1. Tôles nervurées COVERIB

Fourniture et pose de tôles nervurées en acier composés aluminium multicouches :

Les tôles employées sont des profilés en tôle nervurées acier à protection anticorrosive multicouche marquées CE selon EN 14782, de type COVERIB 850 de ONDULIT ou équivalent. Le profil nervuré est constitué d'une âme en acier galvanisé d'épaisseur 80/100e, protégée en partie supérieure, par un complexe bitumineux et par une feuille d'aluminium prélaqué et en partie inférieure, par un primaire bitumineux et une feuille d'aluminium naturel ou prélaqué.

Le produit proposé fera l'objet d'un avis technique en cours de validité ; la fiche technique du produit sera à remettre en début de chantier. La teinte des faces interne et externe sera au choix de l'architecte.

Vis de fixations inox. La prestation comprend l'ensemble des toitures du projet, le traitement des rives, les liaisons avec les voiles et les existants. Fixations en sommet d'onde et façon de pose suivant préconisations du fournisseur. Les accessoires utilisés (solins, tôles faitières, tôles de rive...) auront subi les mêmes traitements qu'indiqués ci-dessus et devront faire partie intégrante de la fourniture des couvertures.

Le pan est réalisé à l'aide de pièces d'une seule longueur. Le recouvrement longitudinal se fait par superposition de nervures de rives non homologués avec interposition d'un joint adhésif de 3 x 20 mm en polyéthylène. Des dispositions seront prises pour éviter l'incrustation dans le revêtement de particules métalliques provenant des perçages.

Une attention particulière portera sur la manutention et mise en œuvre des tôles afin d'éviter toute détérioration du revêtement multicouche des tôles.

Les éventuelles éraflures de la feuille d'aluminium peuvent être traitées par la mise en place d'un ruban bitumineux autocollant avec revêtement aluminium de type TESAPLAST 4510 (ou équivalent) ou d'une peinture à base d'aluminium prescrite par le fabricant de la tôle. Les coupes sur site seront interdites : le traitement de dimensions spécifiques de tôles se fera directement lors de leur fabrication. Les travaux comprennent toutes sujétions de souches pour sorties en toiture des éléments des autres corps d'état. Les accessoires sont fixés par rivets aveugles en acier inoxydable.

Tout élément accidentellement plié, déformé ou éraflé est à rejeter.

Les travaux comprennent toutes sujétions de renfort d'étanchéité par mise en œuvre de manchons EPDM de type PIPECO ou équivalent, comprenant les dispositifs de fixations sur la tôle, au droit des traversées de couverture (souches, ventilation, extraction et conduits VMC...). Mise en œuvre dans le cas de raccord de tôle contre mur, d'un entoilage sous solin.

Finition et teinte : selon choix de l'architecte

Localisation : ensemble des couvertures sur ossature métallique – selon plans Marché

02.3.2.3.2. Polycarbonate alvéolaire

Fourniture et pose de plaques en polycarbonate alvéolaire avec protection anti-UV, de chez PSD Plastiques ou équivalent. Largeur de la plaque 1250mm et épaisseur 32mm, coloris au choix de l'architecte. Il revient à l'entreprise, à partir des plans architectes ou d'un relevé sur place, d'établir le quantitatif de plaques à poser.

Réaction au feu B-s1,d0.

Les plaques polycarbonate proposées devront faire l'objet d'avis techniques CSTB en vigueur dans les DROM.

La prestation comprend également la fourniture de l'ensemble des accessoires de pose (porteurs secondaires et de rives avec joint drainant, obturateur aluminium pour rive haute et basse, scotch aluminium micro-perforé...). Fixation des plaques par vis inox A4.

Localisation : Couverture de la zone Terrasse – selon plans Marché

02.3.2.3.3. Fixations

Les fixations seront conformes aux prescriptions de la NFP 34-205.1 :

Les tôles seront fixées par vis auto-taraudeuses sur pontet plastique ou cale métallique.

Rondelles à cuvettes de la même teinte que les tôles et accessoires.

Toute la visserie (tête et vis) sera en acier inoxydable austénitique A4.

02.3.2.4. ISOLANT SOUS COUVERTURE

Fourniture et pose d'un isolant thermique en laine de verre de type feutre tendu, fixé entre la couverture et les pannes. Le matériau sera classé Euroclasse A2-s1,d0. Les attestations de classement Euroclasse et ACERMI seront à fournir.

Caractéristiques thermiques : 0,040 W/mK, épaisseur nominale 80 mm.

Le produit proposé fera l'objet d'un avis technique.

Localisation : ensemble des couvertures sur au-dessus des locaux - selon plans Marché

02.3.2.5. TRAITEMENT DES RIVES

NOTA : L'entreprise de la présente section technique doit le calfeutrement parfait des interfaces entre les murs et la couverture avec entoilage étanche de type TOPCOAT.

02.3.2.5.1. Closoir

Mise en œuvre de closoirs en mousse en rive horizontale au niveau des pannes sablières.

Localisation : selon plans marché

02.3.2.5.2. Tôles de rives

Mise en œuvre de tôles de rive en aluminium laqué 10/10e, avec onde incorporée à plier in situ, compris pliure de goutte d'eau pour rive rampante. Profils selon détails fournis. La tôle de rive réalisera également l'habillage de la sous face du débord de couverture (selon cas). RAL au choix de l'architecte.

La bande de rive surmontera un entoilage étanche de type TOPCOAT.

Les travaux comprennent la mise en œuvre d'une ossature en tubes carrés galvanisés à chaud pour raidir les débords de couverture si nécessaires.

La prestation comprend également la fourniture et pose de couvertines entre les tubes des brises-soleils et de la pergolas et les chéneaux et tôle de couverture

Localisation : selon plans Marché

02.3.2.5.3. Solins

Fourniture et pose de solins métalliques, pour toutes les jonctions des rives horizontales et rampantes avec les bardages et les murs béton.
Mise en œuvre d'un joint mastic entre la plume et la façade béton.

02.3.2.6. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

02.3.2.6.1. Gouttières

Fourniture et pose de gouttières EP en tôle aluminium laquée deux faces, épaisseur 20/10ème.

Pente intérieure de 0.50% au minimum.

Mise en œuvre d'une étanchéité liquide intérieure de type ALSAN 300 ou équivalent aux jonctions entre les éléments et aux naissances des descentes EP.

Dimensionnement sur la base de 4.5 l/mn/m2 avec une pente minimum de 0,5%.

Le gros-œuvre doit les descentes EP, l'entreprise de la présente section technique doit les naissances aux droits des descentes.

Localisation : selon plans marché

02.3.2.6.2. Chéneaux

Fourniture et pose de chéneaux EP en alu laqué ép. 20/10ème, mise en œuvre à l'intérieur d'une étanchéité liquide intérieure de type ALSAN 300 ou équivalent aux recouvrements de tôles et aux naissances.

Pente intérieure de 0.50% au minimum.

Localisation : Selon plans marché

02.3.2.6.3. Noues encaissées

Fourniture et pose de noues structurelles en aluminium laqué 20/10e.

Les noues pourront être raidies selon leurs portées par des profils de type UPN ou IPE, fixés latéralement sur les noues. Les noues comporteront des raidisseurs intérieurs soudés dans la continuité des pannes.

Mise en œuvre d'une étanchéité liquide intérieure de type ALSAN 300 sur toute la longueur de la noue.

Dimensionnement sur la base de 4.5 l/mn/m².

Localisation et détails : selon plans Marché

02.3.2.7. SORTIE EN TOITURE

02.3.2.7.1. PIPECO

L'entrepreneur doit le renfort d'étanchéité de toutes les traversées de tôles (de tous les corps d'états) par mise en œuvre de manchons d'étanchéité EPDM, de type PIPECO ou équivalent, comprenant les dispositifs de fixations sur la tôle (fiche technique à fournir)

Localisation : selon plans Marché et notamment plans Fluides

02.3.2.8. SECURITE

Fourniture et pose de tous les dispositifs de sécurité exigés par la réglementation en vigueur.
Fourniture de tous les points d'ancrage prévus sur le plan de repérage des dispositifs de sécurité.

02.3.2.9. SOUS-FACE DES DEBORDS DE COUVERTURE

02.3.2.9.1. Sous-face en tôle nervurée

Fourniture et pose d'une sous-face en tôle aluminium laquée de type Trapeza 8.125.25 T de chez ArcelorMittal ou équivalent.

Tôle pré-laquée 2 faces d'épaisseur 10/10 de catégorie VI au sens de la norme NFP 34301.
Fiche technique à remettre en phase de préparation pour validation par le maître d'œuvre.
Couleur au choix de l'architecte. Revêtement PVDF 25-25.

La prestation comprend :

- Les lisses principales en profils C, M ou Z
- Les équerres d'angles sortants et rentrants en aluminium laqué 90/100
- L'ensemble des fixations sera en acier inoxydable austénitique A4
- La mise en œuvre d'un joint type EPDM en cas de contact direct avec un élément en acier galvanisé

Localisation : selon plans Marché

02.3.2.9.2. Sous-face bois

Fourniture et pose d'une sous-face en bois constituée de tasseaux bois en pin sylvestre traités classe 4, dimensions 40x40mm, posée sur un feutre tendu de couleur noir. Pose des tasseaux à claire-voie, espacement selon Architecte. Les marquages sur le feutre noir ne devront pas être visibles. Fiches techniques à remettre en phase de préparation pour validation par le maître d'œuvre.

La prestation comprend :

- Le pare-pluie micro-perforée pour les zones en contact avec les locaux
- L'ensemble des fixations en acier inoxydable A4
- Le traitement anti-termite des bois (attestation de traitement à fournir)
- Le traitement in situ de toutes les lames découpées sur site

Localisation : selon plans Marché - Sous-face des couvertures dans la zone Terrasse

02.3.2.10. BRISE-SOLEIL EN FACADES

02.3.2.10.1. Ossature principale des brise-soleils

Ossature principale des brises soleils :

Fourniture et pose de l'ossature principale des brise-soleils en tubes rectangulaires en acier galvanisé à chaud.

L'entrepreneur doit également la fourniture et la pose d'une ossature secondaire en tubes rectangulaires ou carrés galvanisés à chaud pour la fixation des lames des brise-soleils. L'entrepreneur doit également la fourniture et la pose de tôles pliées en aluminium laqué 10/10e au droit de chaque assemblage entre les tubes rectangulaires principaux. RAL de l'ensemble de ces éléments au choix de l'architecte.

Le titulaire de la présente section technique devra la fourniture des platines et des ancrages nécessaires à la fixation des ossatures sur la structure béton.

Il s'assurera avant scellement de leur bonne implantation.

Un PV de réception sera réalisé par l'entrepreneur en charge de la présente section technique.

Fixation par vis austénitique A4 et toute la boulonnerie sera prévue galvanisée à chaud. Coloris des fixations identiques aux éléments fixés.

La prestation comprend également la fourniture et pose de contreventement par système de barres pleines type MACALLOY ou équivalent, avec ridoirs, tendeurs et connecteurs circulaires.

Localisation : selon plans de façade architecte et selon plans Marché

02.3.2.10.2. Lames des Brise-soleils

Fourniture et pose de lames de brise-soleil en tubes rectangulaires galvanisés à chaud. RAL au choix de l'architecte

Tubes de dimensions : 120x60 mm

Fixation des lames sur les tubes aciers de l'ossature par boulons galvanisés à chaud et vis inox A4. Le système de fixation ne devra pas être visible sur la face extérieure.

Localisation : selon plans de façade architecte et plans Marché

02.3.2.10.3. Lames bois pour pergolas

Fourniture et pose de lames bois horizontales inclinées en pin sylvestre traité de classe 4. Inclinaison au choix de l'architecte.

La fiche technique du bois sera à remettre en phase de préparation pour validation par le maître d'œuvre. Les lames bois recevront deux couches de saturateurs teintés conformément à la norme NF T72-081. Teinte au choix de l'architecte.

La prestation comprend l'ensemble des assemblages, accessoires et toutes autres sujétions.

Transport - Stockage de chantier - Levage et pose :

Toutes suggestions inhérentes à l'exécution des travaux comme :

Le montage à toute hauteur, le transport (y compris en convois exceptionnels), le stockage et la protection des éléments d'ossatures et des accessoires sont intégrées dans l'offre.

Le stockage de longue durée sur chantier sera limité autant que possible afin d'éviter :

- Des déformations anormales
- Des reprises d'humidité
- Des changements de teintes localisées

Toutes les protections adaptées seront à envisager dans ce cas.

Les conditions de chantier devront éviter les souillures de mortier, de rouille, d'asphalte, de plâtre.

Dans le cas où de telles souillures seraient commises sur les ouvrages en stock, elles seront reprises par l'entrepreneur de la présente section technique, mais portées à la charge du responsable.

Pour le levage, des protections d'arêtes sont à prévoir et l'emploi d'élingues plates est recommandé ainsi que l'emploi de cordages. L'emploi des câbles métalliques pour le ceinturage direct des pièces de bois est à proscrire.

Une fois posés et après réglage, les cours des lames doivent être parfaitement alignés. Si tel n'est pas le cas, ils seront démontés et repris, toutes les incidences sur les autres corps d'état ainsi que le retard étant, dans ce cas, imputés à l'entrepreneur de la présente section technique défaillant.

Assemblages pour charpente bois :

- Toute la visserie sera en acier inox A4
- Toute la boulonnerie sera galvanisée à chaud.
- Tous les assemblages effectués sur site seront boulonnés.
- Les fixations d'ossatures sur les supports maçonnés seront fixées par chevilles en acier galvanisé, ou par ancrage incorporés et scellés dans les réservations laissées par le gros-œuvre. Fourniture des ancrages par l'entrepreneur de la présente section, scellements et implantation des ancrages par le gros œuvre.
- Assemblages et dispositifs d'appuis : tous les assemblages seront ventilés et devront être de conception drainante pour permettre la bonne circulation de l'air et éviter les zones humides. Il ne sera pas admis de contact entre les pièces de bois et le support.
- Tous les assemblages des charpentes apparentes seront réalisés dans l'âme des éléments d'ossature de manière à être non visibles.

Localisation : selon plans marché

02.3.2.11. PYRODOMES

Les exutoires de désenfumage seront conformes à la réglementation en vigueur et notamment aux :

- NFS 61932 règles d'installation,
- NFS 61938 dispositif de commande,
- NFS 61939 alimentation pneumatique de sécurité
- NFS 61937

Fourniture et pose de 4 pyrodômes en couverture pour le désenfumage de la salle à manger.

Pyrodômes de 1.20mx1.20m de surface utile SUE 0.89m² minimum, commande manuelle pompier par système pneumatique au CO2 placée au départ d'escalier et reliée par tube cuivre sous protection jusqu'au pyrodôme.

Les couvertures seront en polymétacrylate de méthyle, munis d'une costière en acier galvanisé. Dispositif de re-fermeture par treuil. Ouverture à 110°.

Les pyrodômes seront équipés en sous face de barres anti-chutes conformes à la législation du travail.

La résistance mécanique au choc sera au minimum de 1200 joules.

Localisation : selon plans Marché

02.3.2.12. PASSADOMES

L'entrepreneur en charge de la présente section technique doit la fourniture et la pose de passadômes avec de surface 1,00m², costières en acier galvanisé, revêtue en face extérieure d'une protection bitumineuse conçue pour recevoir les compléments d'étanchéité réalisés par soudage.

Les passadômes seront équipés en sous face de barres anti-chutes conformes à la législation du travail.

La résistance mécanique au choc sera au minimum de 1200 joules.

Nombre : 1 unité

Vent cyclonique :

La tenue au vent cyclonique sera à justifier.

Localisation : selon plan marché