



**VILLE DE MARSEILLE**

DGAVE - DTBS  
1 Place St. Eugène – 13007 MARSEILLE  
T. 04 91 14 52 08  
Mail : jteling@arseille.fr

MAITRE  
D'OUVRAGE



**MAC Marseille**

69 rue d'aHaïfa  
13 008 MARSEILLE  
T. 04 91 91 24 62  
Mail : tollat@arseille.fr

MAITRE  
D'USAGE

**Musée d'Art Contemporain [mac]  
Pour les études Climatologiques et travaux d'urgence**  
69, rue d'Haïfa – 13008 MARSEILLE

**DCE  
LOT 2 – CHARPENTE METTALIQUE. - CCTP**

**B.A.M.**

Bureau  
Architecture  
Méditerranée

**Bureau Architecture Méditerranée**

14-18 Rue de la Guirlande  
13 002 MARSEILLE  
T. 04 91 91 61 70 – F. 04 91 91 49 73  
Mail : maxime.repaux@bamarchi.com  
www.bamarchi.com

ARCHITECTE  
MANDATAIRE

**BIRGITTE FRYLAND**  
scénographe

**Scéno**

2 rue Gubernatis 06000 Nice  
T. +33 (0) 6 09 90 35 79  
sceno@ryland.fr  
www.fryland.fr

MUSEOGR  
APHIE

**oteis**  
GREEN & DIGITAL ENGINEERING

**Oteis Sudequip**

350 Avenue Jrgg De La Lauziere?  
CS 90340? - 13799 Aix-en-Provence  
Cedex 3  
T. +33 (0) 4 42 99 28 70  
thierry.saccoccio@oteis.fr  
www.oteis.fr

INGENIERIE

## SOMMAIRE

I -	GENERALITES.....	4
I - 1.	OBJET ET DEFINITION DES TRAVAUX .....	4
I - 1.1.	OBJET DU C.C.T.P .....	4
I - 1.2.	PRESENTATION DE L'OPERATION .....	4
I - 2.	DOCUMENTS A FOURNIR .....	4
I - 2.1.	A L'APPEL D'OFFRES .....	4
I - 2.2.	AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX.....	5
I - 2.3.	EN COURS ET/OU A LA FIN DES TRAVAUX :.....	5
I - 3.	GARANTIE DES INSTALLATIONS .....	5
I - 4.	CONTRAINTES REGLEMENTAIRES ET PARTICULIERES D'EXECUTION .....	6
I - 4.1.	DOCUMENTS GENERAUX .....	6
I - 4.2.	DOCUMENTS, NORMES ET REGLEMENTS .....	6
I - 4.3.	REGLEMENT INCENDIE .....	7
I - 4.4.	TOLERANCES DIMENSIONNELLES.....	7
I - 5.	MATERIAUX.....	8
I - 5.1.	AGREMENT DES MATERIAUX.....	8
I - 5.2.	FERRURES .....	8
I - 5.3.	POINTES .....	8
I - 5.4.	VISSERIES .....	8
I - 5.5.	LES JOINTS .....	8
I - 5.6.	ACCESSOIRES.....	9
I - 6.	MATERIAUX METALLIQUES .....	9
I - 6.1.	QUINCAILLERIES.....	9
I - 7.	PROTECTION ANTI-CORROSION.....	9
I - 8.	HYPOTHESES DE CALCUL.....	10
I - 8.1.	SURCHARGES CLIMATIQUES.....	10
I - 8.2.	PROTECTION PARASISMIQUE.....	10
I - 8.3.	CHARGES PERMANENTES .....	10
I - 8.4.	SURCHARGES.....	10
I - 8.5.	FLECHES .....	10
I - 9.	SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION .....	11
I - 9.1.	SCELLEMENT, CALFEUTREMENT.....	11
I - 9.2.	POSE DES OUVRAGES DE SERRURERIE .....	11
I - 9.3.	ETANCHEITE ENTRE OUVRAGES B.A. ET SERRURERIE .....	11
I - 9.4.	POSE DES VITRAGES .....	12
I - 9.5.	TOLERANCE DE MONTAGE .....	12
I - 10.	CONTROLES ET ESSAIS.....	12
I - 10.1.	CONTROLE - QUALITE.....	12
I - 10.2.	ESSAIS DE GARDE-CORPS METALLIQUES.....	12
I - 11.	CALCULS ET PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES : .....	12
I - 12.	MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES.....	13
I - 12.1.	RECEPTION DES OUVRAGES, REGLAGES : .....	13
I - 12.2.	STOCKAGE : .....	13

I - 12.3.	MOYENS DE LEVAGE :	13
I - 12.4.	LEVAGE ET STABILITE EN PHASE PROVISoire :	13
I - 12.5.	MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX :	13
I - 12.6.	PROTECTION COLLECTIVES :	13
I - 12.7.	SCELLEMENTS ET RESERVATIONS :	14
I - 12.8.	PROTECTION ET SAUVEGARDE DES EXISTANTS :	14
I - 12.9.	PROTECTION DES OUVRAGES CREEES :	14
I - 13.	GALVANISATION DES OUVRAGES	14
II -	DESCRIPTION DES OUVRAGES	16
II - 1.	AVANT PROPOS	16
II - 2.	CHARPENTE METALLIQUE	16
II - 2.1.	OSSATURES PRINCIPALE	16
II - 2.2.	PASSERELLES / BOITE ROUGE	17
II - 2.3.	EDICULE BAR	17
II - 2.4.	CONTREVENTEMENT VERTICAL	17
II - 2.5.	PROTECTION INCENDIE PAR FLOCAGE 1/2H	17
II - 3.	PLANCHER COLLABORANT	18
II - 4.	ESCALIER METALLIQUE	18
II - 4.1.	ESCALIER METALLIQUE EXTERIEUR POUR ISSUE DE SECOURS AVEC MARCHES METALLIQUES ET GARDE-CORPS	18
II - 5.	HABILLAGE DE JOINT DE DILATATION EN FAÇADES	19
II - 6.	ISOLATION PAR L'EXTERIEURE EN LAINE DE ROCHE + VETURE FIBRE CIMENT	20
II - 7.	FAUX-PLAFOND METALLIQUE EXTERIEUR CASSETTE INOX	22
II - 8.	MENUISERIES EXTERIEURES	23
II - 8.1.	ME EXT 06	23
II - 8.2.	ME EXT 11	23
II - 8.3.	ME EXT 14	23
II - 9.	COUVERTINES EN ACIER GALVANISE	23

## I - GENERALITES

### I - 1. OBJET ET DEFINITION DES TRAVAUX

#### I - 1.1. OBJET DU C.C.T.P

Dans le cadre de l'opération des travaux du musée d'art contemporain à Marseille le présent document a pour objet la définition des travaux du lot 02 charpente métallique.

Les prescriptions générales propres au chantier sont mentionnées au document intitulé "Prescriptions générales à tous les lots". Ce document a pour objet de permettre à tous les entrepreneurs titulaires de corps d'état appelés à intervenir sur le chantier de disposer d'informations générales sur le projet et de connaître l'essentiel des prestations dues par chacun des intervenants afin d'en tenir compte dans leurs prévisions qu'il s'agisse des études ou des dispositions à prendre sur le chantier.

Ce cahier est un document qui complète les CCTP des différents lots, et ne peut, en tout état de cause, être dissocié de ces documents. Il précise notamment, sans que la liste ne soit exhaustive, les spécificités suivantes du chantier :

- Performances énergétiques, labels et perméabilité à l'air
- Chantier vert, choix des matériaux, déchets
- Organisation du chantier, gardiennage à la charge du compte prorata, règles d'exécutions générales
- Réglementation acoustique et obligation des entreprises
- Dossier d'exécution, de synthèse et de recollement

L'entrepreneur est contractuellement réputé avoir la parfaite connaissance du document intitulé "Prescriptions générales à tous les lots".

Ces prescriptions sont complétées par celles plus spécifiques au présent lot et qui sont rappelées ici dessous, sans que cette liste ne soit exhaustive, l'entrepreneur ayant pour obligation contractuelle de respecter les normes, DTU et Avis techniques en vigueur.

#### I - 1.2. PRESENTATION DE L'OPERATION

Le projet porte sur la construction d'un Hall central entre deux bâtiments existants. L'objet du présent CCTP concerne (après démolitions du hall existant et construction du niveau bas RDC par le lot GO) de construire en charpente métallique toutes les structures en élévation.

### I - 2. DOCUMENTS A FOURNIR

Il est rappelé ici, sommairement, la liste des documents principaux devant être fournis (voir détails et autres précisions dans les pièces administratives du dossier).

#### I - 2.1. A L'APPEL D'OFFRES

L'entrepreneur fournira :

- Les certificats de qualification de son entreprise et de ses principaux sous-traitants,
- La liste du personnel qualifié, ainsi que les matériels et matériaux pour réaliser ces mêmes travaux,
- Une note technique décrivant les principaux contrôles qu'il compte mettre en œuvre en adéquation avec les présentes prescriptions.

La proposition de l'entreprise est considérée comme étant conforme au présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Toutefois, l'entreprise pourra, par une note, préciser la manière dont elle a

interprété les points particuliers qui lui ont suggéré des solutions divergentes, d'apporter les informations qui lui paraissent nécessaires, compte tenu du caractère original de son savoir-faire.

### **I - 2.2. AVANT LE DEBUT DES TRAVAUX**

- Le planning détaillé d'exécution des travaux,
- Les éléments nécessaires à l'élaboration du plan d'installation de chantier le cas échéant,
- Les notes de calculs de tous les ouvrages relatifs au présent lot en cas de besoin,
- Les plans d'exécution soumis à l'approbation de l'architecte et du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle,
- Le P.P.S.P.S.,
- Les avis techniques des matériaux et matériels mis en œuvre,
- La liste des essais et vérifications que l'entreprise se propose de réaliser,
- Les procès-verbaux d'essai des matériaux qu'elle se propose d'utiliser.

### **I - 2.3. EN COURS ET/OU A LA FIN DES TRAVAUX :**

- Le dossier de récolement comportera les plans, notes de calculs et fiches de tous les ouvrages, équipements et produits mis en œuvre par l'entreprise (nombre d'exemplaires et exemplaires sur support informatique selon CCAP),
- Le dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages exécutés (avec nombre d'exemplaires indiqué dans les documents généraux),
- Les éléments nécessaires au contrôleur technique pour établir son rapport final,
- Les fichiers « informatique » de tous les documents précités.

Les obligations de l'entreprise (qui concernent les échanges de documents informatiques) sont définies dans les documents généraux.

## **I - 3. GARANTIE DES INSTALLATIONS**

### **a) Garantie de parfaite réalisation :**

L'installation garantie, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les règles de l'art, et compte tenu des règlements et décrets en vigueur.

### **b) Garantie de fonctionnement :**

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer.

### **c) Garantie du matériel :**

L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous les vices de fabrication ou de montage. Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non, des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception, et sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

### **d) Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie :**

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais toutes les pièces défectueuses qui auraient été endommagées par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou aux modifications nécessaires.

Tous accidents, bris ou détériorations qui se produiraient pendant la durée de garantie et qui seraient la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'utilisateur, d'une utilisation autre que les conditions normales d'utilisation ou d'un cas de force majeure, sont exclus de la garantie.

## **I - 4. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES ET PARTICULIERES D'EXECUTION**

### **I - 4.1. DOCUMENTS GENERAUX**

L'entrepreneur sera tenu d'appliquer tous les textes et règlements en vigueur à la date de la signature du marché, de façon générale, sans que cette liste soit limitative :

- Les ordonnances souveraines.
- Les prescriptions provisoires et guides U T E.
- la législation concernant le Code du Travail.
- les normes homologuées.
- les cahiers des charges D.T.U.,
- les règlements sanitaires.
- Décret du 08/01/1965 » relatif aux mesures de protection et de salubrité pour les travaux du bâtiment.
- Règlement de Sécurité contre l'Incendie du 25/06/1980 » relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments recevant du public.
- Règles de sécurité » éditées par le Ministère du Travail Code du travail.

### **I - 4.2. DOCUMENTS, NORMES ET REGLEMENTS**

- Les règles FA.
- DTU 27.1. Travaux de bâtiment - Réalisation de revêtements par projection pneumatique de fibres minérales avec liant - Partie 1 : cahier des clauses techniques.
- NF DTU 27.2. Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux (P15-203).
- D.T.U. 32-2, 37-1 et 39 dans l'hypothèse où il serait employé des procédés non agréés par un organisme agréé par les assurances et équivalent, ces procédés devront être appliqués et réalisés obligatoirement en respectant les prescriptions techniques du fabricant. L'entrepreneur devra alors produire une police d'assurance spéciale donnant toute garantie décennale.
- D.T.U 40-35 - Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisées prélaquées ou tôles d'acier galvanisées de mai 1997 et amendements de juin 2006.
- D.T.U 40-36 - Couverture en plaques en aluminium prélaqué ou non de mai 1993.
- D.T.U40-41 - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc de septembre 2004.
- D.T.U 40-44 - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable de juillet 2007.
- D.T.U 40-45 - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles de cuivre de mai 1993 et amendement de septembre 2001.
- D.T.U 40-46 - Travaux de couverture en plomb sur support continu de septembre 1994 et amendements de mai 1999.
- Cahier des clauses technique - normes NF P 30 - normes de couverture et en particulier : . 30-101 - couverture : terminologie . 30-201 - couverture : code des conditions minimales d'exécution des travaux de couverture des bâtiments et édifices .
- Normes N.F.P. 34 402 et 403 - bandes et couvre-joints métalliques.
- Normes N.F.P. 36 402 à 406 - évacuation des eaux pluviales.
- Norme NF P 37 - Accessoires de couverture – Lanterneaux.
- Norme NF EN 516 (P 37-419) - Accessoires préfabriqués pour couverture, installations pour accès toit, passerelles, plans de marche et escabeaux.
- Norme NF EN 795 (S 71-513) - Protection contre les chutes de hauteur - Dispositifs d'ancrage - Exigences et essais - Septembre 1996
- Le guide R.A.G.E. : Bardage acier protégé et en acier inoxydable de Juillet 2014.
- Cahier du CSTB 3763- Juillet 2015 : Règles de transposition des règles NV 65 modifiées aux Eurocodes pour la prise en compte du vent pour les procédés de bardage rapporté, vêtue et vêtage sous Avis Technique.
- Cahier CSTB 3732, mars 2013 : Actions climatiques à prendre en compte pour le dimensionnement aux états limites des ouvrages de bardage et de couverture en panneaux sandwichs faisant l'objet d'un Document Technique d'Application.
- Fiche technique des produits.

### **I - 4.2.1 REGLES DE CALCULS**

- NF EN 1991-1-1, Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-1 : Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'ex-ploitation des bâtiments (et son annexe nationale NF P 06-111-2).
- NF EN 1991-1-3, Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-3 : Actions générales – Charges de neige.
- NF EN 1991-1-4, Eurocode 1 : Actions sur les structures – Partie 1-4 : Actions générales – Actions du vent.
- NF EN 1991-1-5, Eurocode 1 : actions sur les structures – Partie 1-5 : Actions générales – Actions thermiques.
- NF EN 1992-1-1, Eurocode 2 : Calcul des structures en béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
- NF EN 1993-1-1, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
- NF EN 1993-1-3, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 1-3 : Règles générales et Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid.
- NF EN 1993-1-4, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier. Partie 1-4 : Règles générales – Règles supplémentaires pour les aciers inoxydables.
- NF EN 1993-1-5, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 1-5 : Plaques planes.
- NF EN 1993-1-8, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 1-8 : Calcul des assemblages.
- NF EN 1993-1-11, Eurocode 3 : Calcul des structures en acier – Partie 1-11 : Calcul des structures à câbles ou éléments tendus.
- NF EN 1998-1, Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.
- 

### **I - 4.3. REGLEMENT INCENDIE**

L'entrepreneur est tenu d'appliquer les exigences du règlement incendie imposées suivant la classification du bâtiment lorsqu'on parle de coupe-feu ou pare-flammes, il s'agit de l'ensemble de l'ouvrage (huisserie, vantail et quincaillerie). L'ensemble doit satisfaire au degré coupe feu ou pare-flammes demandé.

N.B. l'entrepreneur sera tenu de vérifier les indications du présent C.C.T.P. et devra mentionner sur ces plans d'exécution ou liste des matériaux soumis à l'approbation du bureau de contrôle, les degrés de radiation et résistance au feu de l'ensemble des ouvrages.

### **I - 4.4. TOLERANCES DIMENSIONNELLES**

- pose en feuillure avec calfeutrement ciment. Feuillure ou appui :
  - . TA +- 1 cm par rapport aux axes (DTU 37.1 art. 1.32311)
- pose en feuillure sèche et/ou sur tables d'appui finies :
  - . T2 +- 3 mm sur toute la hauteur (DTU 37.1 Art. 1,32312)
  - . T2 +- 3 mm jusqu'à 2 m t 5 mm au-dessus (DTU 37.1 Art. 1,32312)
- verticalité du tableau :
  - . Tolérance dito T2 ci-dessus.
- horizontalité : écart max. de faux niveau ou de flèches locales :
  - . Tolérance dito T2 ci-dessus
- écart maximal du plan de feuillure au plan de la façade :
  - . T3 +- 2 mm (DTU 37.1 Art. 1,32312)
- scellements humides : dimensions des trous et entraxes :
  - . T4 +- 1 cm de la position théorique (DTU 37.1 Art. 1,323)
- T5 +- 5 mm de la position théorique (DTU 37.1 Art. 1,32313).

## **I - 5. MATERIAUX**

### **I - 5.1. AGREMENT DES MATERIAUX**

Tout ouvrage de référence différente de celle prévue au C.C.T.P. ou dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre avant l'exécution, pourra être refusé lors de la réception.

L'entrepreneur présentera un échantillonnage complet du matériel qu'il fournit. Il aura l'entière responsabilité de la fourniture du matériel que ce soit au niveau des caractéristiques techniques, de sa bonne adaptation aux ouvrages, des délais de livraison, etc...

Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin définir le niveau de prestation voulu) ne dispense par l'entrepreneur de ses obligations.

### **I - 5.2. FERRURES**

Elles seront réalisées en acier E 24.2 suivant les prescriptions indiquées dans l'article « Descriptions des ouvrages » ci-dessous. Elles seront protégées contre la corrosion par galvanisation à chaud par immersion conformément aux normes NFA 91 121 et 122 et NFA 36.321 ou suivant prescriptions indiquées dans l'article « description des ouvrage ». Le zinc déposé titrera au minimum 99,5% et l'épaisseur sera de 80 microns minimum.

### **I - 5.3. POINTES**

Les boulons en acier galvanisé de classe 6.4 seront conformes à la norme NFE 27.341 et les rondelles ou plaquettes, qui leurs seront obligatoirement associées, seront conformes à la norme NFE 27.682.

En l'absence de normes concernant les pointes, on considérera les dimensions figurant dans le tableau N°15 des règles CB.71 Dans le cas d'emploi de pointes torsadées, on pourra se référer au Cahier 77 du C.S.T.B.

### **I - 5.4. VISSERIES**

Toutes les pièces de visserie seront en acier inoxydable de nuance 18-10.

Seules les grosses pièces de boulonnerie ne pouvant être en acier inoxydable, seront en acier hautement protégé.

Le dimensionnement sera justifié de manière à reprendre les charges statiques et dynamiques découlant du lieu du chantier.

### **I - 5.5. LES JOINTS**

#### **a) Joints néoprènes :**

Les joints Néoprène seront de première catégorie, ils seront conformes à la norme 85.301.

#### **b) Joints de calfeutrement à la pompe :**

Joint élastomère SNJF de première catégorie avec fond de joint agréé. PV en cours de validité.

Les joints employés seront conformes aux normes et devront être agréés par le Bureau de Contrôle.

- Les seuils de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau, des caractéristiques mécaniques auxquels les ouvrages doivent être en mesure de satisfaire sont définis pour chaque type par la norme NFP.20.302.
- Les joints d'étanchéité doivent conserver leurs propriétés sous les pressions indiquées aux règles N.V.

**c)** Les joints d'étanchéité doivent conserver leurs propriétés, sous les pressions identiques aux règles applicables.

### **I - 5.6. ACCESSOIRES**

Les accessoires seront réalisés dans les matériaux les mieux adaptés à leurs fonctions (tels que nylon, acier zingué bichromaté) afin de garantir à l'ouvrage la résistance aux chocs, à la corrosion, aux variations climatiques et à l'usure.

## **I - 6. MATERIAUX METALLIQUES**

### **I - 6.1. QUINCAILLERIES**

(Description des éléments constitutifs généraux ; Equipement des ouvrages dans le cadre du projet, selon fascicules "Description des ouvrages").

#### **Pivot**

Pivot à souder sur ossature tubulaire en acier.  
Roulement avec graisseur.  
Marque PAAL ou équivalent.  
Adapté au poids du vantail.

#### **Compas d'ouverture apparent en applique**

Ferme porte de marque BRICARD ou équivalent avec bras à glissières ou à compas (couleur argent).

## **I - 7. PROTECTION ANTI-CORROSION**

a) L'entrepreneur du présent lot devra la protection anticorrosion par galvanisation à chaud C4-C5 suivant article I-14 ci-après.

b) Retouches de protections anticorrosion.

Les protections détériorées sont effectuées avant pose puis après pose par application d'une peinture métallique riche en zinc, après nettoyage des surfaces (galvanisation à froid).

c) Protection particulière sur serrureries en alliage aluminium.

Les éléments en acier inoxydable et en alliage d'aluminium peuvent, en complément des protections énoncées à la norme NF P 24.351, comporter une protection particulière d'aspect, constituée par une application de bandes adhésives de vernis pelable ou non, de cire, ou de produits assurant une protection similaire.

d) Protection des éléments en acier inox en atelier et sur le chantier.

L'acier inoxydable sera protégé :

Lors des opérations d'usinage : à l'aide d'un film plastique ou papier adhésif.

En fin de fabrication : cette protection sera soigneusement enlevée, et remplacée après nettoyage des surfaces, par une protection également pelable, appliquée avec soin, à l'intérieur d'un local protégé et dépoussiéré, afin qu'aucune contamination ne se glisse entre cette protection et l'acier inoxydable.

L'enlèvement de cette protection, ainsi que le nettoyage complet, sont dus au titre des travaux du présent lot. L'entrepreneur est responsable de toutes les dégradations qui pourraient se manifester dans ses ouvrages, du fait d'une protection insuffisante. Il lui appartient, et ce, sans aucun supplément, de remplacer l'élément dégradé.

e) Protection des ouvrages et avaries

L'entrepreneur n'aura aucun recours contre le Maître d'Ouvrage en cas d'avaries causées à ses installations ou à ses travaux, par des entreprises appelées à exécuter sur le même chantier ou dans le voisinage de ce dernier, des travaux autres que les leurs. Il prendra à ses risques et périls les dispositions nécessaires pour que ses approvisionnements, son matériel et ses installations de chantier ne puissent être enlevés ou endommagés.

## **I - 8. HYPOTHESES DE CALCUL**

### **I - 8.1. SURCHARGES CLIMATIQUES**

Suivant EUROCODE 1.

Les exigences fonctionnelles auxquelles devront satisfaire les revêtements extérieurs, sont les suivantes :

- Les façades quelle que soit leur conception et indépendamment de la nature des matériaux employés, doivent résister aux efforts extérieurs dus au vent.
- Ces efforts sont concrétisés par une pression dynamique définie en tenant compte du lieu, du site et de la hauteur du bâtiment, en application des règles NV. ou des dispositifs conçus à cet effet.
- Les variations linéaires de l'ossature, dues aux écarts de température, doivent être reprises par des dispositifs conçus à cet effet.
- La façade doit résister sans dommages, aux effets de chocs dus à l'action normale de l'occupant.
- Les tensions des membrures ne doivent pas dépasser la limite élastique de chaque matériau sous les sollicitations extérieures, dues aux variations de température.
- Les joints d'étanchéité doivent conserver leurs propriétés, sous les pressions indiquées aux eurocodes.

### **I - 8.2. PROTECTION PARASISMIQUE**

L'application des règles parasismiques EUROCODE 8 conduit aux hypothèses suivantes :

- Commune de : Marseille Zone 2,
- Bâtiment de catégorie d'importance : III – Classe DCL coefficient de comportement : 1.5.

### **I - 8.3. CHARGES PERMANENTES**

Outre le poids propre des ouvrages de charpente et des solivages on prendra en compte dans les calculs le poids :

- Des différents habillages prescrits.
- De la couverture éventuelle.
- Des faux-plafonds et habillages divers y compris supports.
- Des équipements et réseaux divers.
- Des accessoires divers.

### **I - 8.4. SURCHARGES**

#### Charges d'entretien

On appliquera la norme NF P. 06.001 de Juin 1986 pour le calcul des pannes et des chevrons.

#### Surcharges d'utilisation

Les structures sont inaccessibles, en conséquence, seules les surcharges climatiques seront prises en compte.

Toutefois, il sera tenu compte des contraintes mécaniques entraînées par la mise en œuvre éventuelle des organes de sécurité (crochet de service, douille de garde-corps) et panneaux solaires.

#### Charges d'exploitation

- SANS OBJET pour des ouvrages inaccessibles.

#### Charges sur les ouvrages à usage de garde-corps

Selon NFP 01.012 pour les garde-corps en partie privative d'habitation.

### **I - 8.5. FLECHES**

Elles seront limitées par les divers DTU ou règles précitées.

- Pannes, f : L / 300
- Fermes et arbalétriers sous charges verticales, f : L / 300

- Chevrons et liteaux et ossatures tubulaires  
métalliques sous charges verticales, f : L / 200
- Fermes sous charges horizontales, f : H / 200
- Solives, f : L / 400

## **I - 9. SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION**

### **I - 9.1. SCELLEMENT, CALFEUTREMENT**

Les scellements seront exécutés par le titulaire du présent lot, les calfeutremments et raccords seront exécutés au mortier de ciment ou par tout autre matériau compatible avec la nature de maçonnerie rencontrée, par le titulaire du lot gros œuvre qui se fera assister par le titulaire du présent lot.

Après pose d'un bâti ou d'une huisserie dans un mur béton, si après calage, un vide subsiste entre le cadre et le béton, ce vide sera calfeutré par du plâtre ou du ciment, suivant position, afin d'assurer le degré pare-flammes ou coupe-feu réglementaire (assuré par le présent lot).

### **I - 9.2. POSE DES OUVRAGES DE SERRURERIE**

a) Pose traditionnelle : fixation par scellement humide

La mise en place, calage et réglage doivent être à effectuer ainsi que leur maintien provisoire dans leur position définitive. Les dispositions de maintien ne doivent pas gêner les opérations de scellement et de bourrage.

Les scellements et bourrages : ces opérations sont effectuées au fur et à mesure de l'avancement de la pose pour éviter tout déplacement accidentel du calage provisoire. L'emploi du plâtre pour les scellements est interdit.

Les serrureries peuvent être posées :

- En feuillure, la serrurerie étant réglée par rapport aux nus intérieurs et en tableau préalablement matérialisé par l'entreprise de maçonnerie.
- En applique, la serrurerie est adossée au parement du gros-œuvre, l'enduit constituant la feuillure, les pattes à scellement doivent être disposées de façon à rester invisibles sous l'habillage.

Le calfeutrement est alors réalisé par l'exécution d'un bourrage et d'un enduit lisse au mortier de ciment ou un enduit plâtre éventuellement complété par une garniture plastique à la charge du lot gros-œuvre.

b) Pose en maçonnerie finie : fixation par l'intermédiaire d'éléments posés à sec à la charge du présent lot.

Les chevilles, les douilles auto-foreuses doivent être disposées à au moins 6 cm des arêtes.

Les éléments au pistolet ne sont admis, sauf justification particulière, que pour les fixations provisoires des serrureries. Ils sont interdits sur maçonnerie de briques creuses ou de blocs creux.

Le calfeutrement est alors réalisé par un procédé conforme aux recommandations professionnelles.

c) Pose sur pré - cadre à la charge du présent lot

Les profils des pré - cadres en acier doivent avoir une épaisseur minimale de 1,5 mm (NF P 24.301 de septembre 1975). Ils peuvent être simples ou tubulaires. Ils doivent être protégés contre la corrosion par une protection équivalente à la galvanisation à chaud selon article I-14.

Le pré - cadre ne doit pas présenter de faux-aplombs verticaux importants (n'excédant pas 3 mm), cela pour limiter au maximum le piquage du nez des vantaux.

La fixation du dormant se fait par vissage. Dans le cas de dormant alu, on utilise des vis en inox. Le scellement au pistolet des dormants dans une ossature métallique peut être réalisé sous réserve que l'épaisseur minimale traversée soit de 5 mm.

Ces pré - cadres pourront être en aluminium anodisé teinte naturelle satinée.

La pose pourra se faire indifféremment en applique intérieure ou extérieure, suivant des détails d'architecte et l'interface avec le revêtement en pierre de façades.

### **I - 9.3. ETANCHEITE ENTRE OUVRAGES B.A. ET SERRURERIE**

L'entrepreneur devra tous les joints entre cadre et pièces d'appuis incorporées ou fixées en béton.

Le calfeutrement des joints extérieurs sera effectué à la pompe avec mastic agréé de première catégorie. L'entrepreneur du présent lot devra réceptionner les supports béton avant mise en œuvre de ses ouvrages.

#### **I - 9.4. POSE DES VITRAGES**

Sur les menuiseries par parcloses avec joints E.P.D.M.. Le remplacement de tous les verres brisés en cours de chantier sera aux frais de l'Entrepreneur.

#### **I - 9.5. TOLERANCE DE MONTAGE**

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, dans une tolérance sur les ouvrages de + ou – 5 mm par rapport aux dimensions théoriques indiquées sur les plans.

L'entreprise sera tenue responsable des frais occasionnés sur la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances.

### **I - 10. CONTROLES ET ESSAIS**

#### **I - 10.1. CONTROLE - QUALITE**

En complément des contrôles permanents effectués sur les produits en cours de fabrication, des contrôles complémentaires seront réalisés.

Ces contrôles portent sur :

- Les profilés : conformité, aspect et respect des qualités de la matière première,
- Les renforts métalliques : dimensions, protection,
- Les cadres soudés (dormants et ouvrants : résistance, aspect, dimensions),
- Les vitrages : conformément aux labels,
- L'ouvrage terminé : conformité au cahier des charges et performances.

#### **I - 10.2. ESSAIS DE GARDE-CORPS METALLIQUES**

Les garde-corps métalliques feront l'objet d'essais après analyse des conditions d'exécution et de la note justificative de dimensionnement (selon NFP 01.012 – terme mécanique garde-corps et fixations au support). La nature du remplissage pourra éventuellement justifier d'un essai au sac.

### **I - 11. CALCULS ET PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES :**

L'entrepreneur établira les calculs et plans nécessaires à l'exécution de tous ses ouvrages, à partir des plans fournis par l'Architecte lors de la consultation; il les soumettra à l'approbation du maître d'œuvre et ne pourra commencer l'exécution des travaux qu'après accord de celui-ci.

Les plans seront accompagnés de notes ou apparaîtront l'évaluation des charges permanentes et des surcharges, le calcul des différentes pièces et leur descriptif.

Une modélisation des structures devra être réalisée

## **I - 12. MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES**

### **I - 12.1. RECEPTION DES OUVRAGES, REGLAGES :**

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur devra s'assurer sur place des cotes réelles des supports gros œuvre et de leur conformité avec les indications des plans et détails du projet.

Au cas où il constaterait des différences par suite du non-respect des tolérances ou de modifications en cours d'exécution, ou si l'état du chantier n'est pas conforme aux spécifications du D.T.U., il devra le signaler au Maître d'Oeuvre pour décision au moins quinze jours avant la date prévue pour la pose ouvrages du présent lot.

S'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

Il sera fait réception par l'entreprise d'ossature charpente, en présence du Maître d'Oeuvre et d'un représentant qualifié de l'entreprise du lot Gros œuvre, des supports exécutés par celle-ci devant recevoir les ouvrages. Cette réception donnera lieu à un procès-verbal signé par les intéressés. Après réception, aucune réserve ne sera admise, sauf en cas de vice caché.

### **I - 12.2. STOCKAGE :**

Pendant le stockage, on prend soin d'éviter tout contact avec le sol, et les bois sont protégés des intempéries. L'entreprise doit assurer la protection des éléments de structure ou d'ossature durant la phase chantier si ceux-ci comportent des matériaux isolants.

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

### **I - 12.3. MOYENS DE LEVAGE :**

L'entreprise doit prévoir dans son offre la fourniture de tous les engins, échafaudages et appareils nécessaires au levage et au montage, le haubanage et le contreventement en phase provisoire, la pose et dépose de ces installations.

### **I - 12.4. LEVAGE ET STABILITE EN PHASE PROVISoire :**

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

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

Les fermes industrialisées sont conçues pour reprendre des efforts dans leur propre plan. Il est donc recommandé de les maintenir verticales au cours de toute manutention manuelle ou mécanique.

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

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

### **I - 12.5. MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX :**

La pose des ouvrages de bardage ne pourra s'effectuer qu'après le séchage des maçonneries.

### **I - 12.6. PROTECTION COLLECTIVES :**

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose des protections collectives permettant d'assurer la sécurité des travaux de bardage et de couverture en hauteur. Il doit notamment les filets horizontaux, les garde-corps et les échafaudages pour les zones avec dépassés de toiture. L'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions du CSPS édictées dans son P.G.C.

### **I - 12.7. SCELLEMENTS ET RESERVATIONS :**

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à la fixation des ouvrages de son lot. L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile, à l'entrepreneur de gros œuvre :

- Les plans et croquis des réservations.

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, □ les scellements des pièces de charpente, ainsi que les trous dans le cas où ils ne sont pas réservés par le gros œuvre.
- La fourniture et la 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'entreprise devra toutes les réservations dans ses ouvrages fournis par les autres corps d'état en début de travaux et l'adaptation qui en découle. En particulier : l'exécution de chevêtres (passages de gaines, canalisation, désenfumage...).

### **I - 12.8. PROTECTION ET SAUVEGARDE DES EXISTANTS :**

L'entrepreneur devra toujours assurer l'étanchéité du bâtiment pendant la durée des travaux. Il devra à cet effet mettre en place toutes bâches, films polyéthylènes ou autres nécessaires.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions et précautions pour ne causer lors des travaux, aucune détérioration si minime soit-elle aux existants.

### **I - 12.9. PROTECTION DES OUVRAGES CREEES :**

Le titulaire du marché est responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages.

À cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations pour quelque cause que ce soit.

Au cas où en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

## **I - 13. GALVANISATION DES OUVRAGES**

Il est précisé que les aciers seront mis en œuvre en catégorie et environnement de type C4 - C5 (environnement extérieur salin), avec une épaisseur de galvanisation de 120 à 140  $\mu\text{m}$ .

Protection des aciers :

Les ouvrages en acier galvanisé devront être protégés contre la corrosion, par galvanisation à chaud de produits finis conformément à la norme NF EN ISO 1461.

Une attestation de conformité à cette norme devra être fournie.

Conception des pièces :

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

Exigences particulières concernant les aciers :

Les aciers étant destinés à la galvanisation, les teneurs en silicium et phosphore devront être conformes à la catégorie C de la norme NF A 35-503.

Un certificat de réception 3.1A ou 3.1B selon la norme NF EN 10204, à remettre à la Maîtrise d'œuvre lors de la livraison des aciers, confirmera le respect de la présente exigence particulière.

Les ouvrages seront réalisés et assemblés après galvanisation par boulonnerie et accessoires galvanisés selon le guide des bonnes pratiques de l'Association Française pour le développement de la galvanisation, téléchargeable sur le site [www.galvazinc.com](http://www.galvazinc.com).

La galvanisation sera conforme aux normes suivantes :

NF EN ISO 1461 Juillet 2009 : Elle définit les propriétés et caractéristiques du revêtement de galvanisation par immersion, avec les méthodes d'essai permettant de contrôler :

- l'épaisseur de zinc par unité de surface,
- l'aspect et l'adhérence,
- les critères de conformité.

NF EN ISO 14713 Mars 2010 : Elle complète la norme NF EN ISO 1461 concernant les précautions à prendre sur la conception des pièces pour obtenir des revêtements galvanisés de bonne qualité et précise les techniques connexes après galvanisation.

NF A 35-503 Juin 2008 : Elle fixe les caractéristiques chimiques auxquelles doivent satisfaire les aciers destinés à être galvanisés par immersion à chaud. Elle spécifie 3 catégories de qualités d'aciers aptes à la galvanisation.

## II - DESCRIPTION DES OUVRAGES

### II - 1. AVANT PROPOS

Les marques ou accessoires pouvant être cités dans le présent descriptif sont donnés à titre indicatif pour définir des différents niveaux de performances.

Chaque soumissionnaire peut proposer des matériaux avec des marques et types différents, mais de même équivalence au minimum, sur le plan technique et environnemental. Il aura alors l'obligation de joindre à son offre les fiches et/ou avis techniques des produits qu'il propose de mettre en œuvre. Dans le cas où cette obligation ne serait pas remplie, ce sont les produits prescrits qui devront être mis en œuvre.

Les entreprises devront prouver que les matériels ou appareillages qu'ils proposent qui ne sont pas « en fin de vie », dont les pièces détachées ne se font plus.

L'entrepreneur devra se référer aux plans et carnet de détails de l'Architecte pour l'exécution de ses ouvrages.

Le chantier est soumis à un Plan Général de Coordination qui est joint à la présente consultation. L'Entrepreneur devra respecter les dispositions générales qui y sont mentionnées, sans toutefois déroger aux obligations du respect du Code du Travail, Lois et Décrets, Règles et Règlements régissant sa profession. L'entreprise devra inclure dans ses prestations la totalité des ouvrages propres à assurer la conformité de ses installations de chantier aux textes de loi ainsi que le maintien en état de l'ensemble de ces installations, des protections individuelles, éclairage, etc... De même, il devra prévoir l'ensemble des échafaudages qui lui seront nécessaires pendant la phase d'exécution du chantier.

### II - 2. CHARPENTE METALLIQUE

#### II - 2.1. OSSATURES PRINCIPALE.

Mise en œuvre d'une structure poteaux poutres, support des planchers collaborant, réalisées en profils standards ou profil reconstitué soudé. Y compris chevêtres au droit des arbres du projet et réservations des lots plomberie et ventilation.

Attention les structures doivent être réalisés autour des arbres existants

Acier nuance S275 ou supérieure. Poteaux métalliques articulés en pied et encastré en tête .

L'ensemble de la structure sera contreventé par des croix de saint andré dans le sens transversal et par portiques dans le sens longitudinal

Le plancher collaborant ep 13 minimum devra transmettre les efforts horizontaux

Les ossatures secondaires des bardages verticaux et horizontaux sont prévus aux articles bardage métallique double peau.

L'attention de l'entrepreneur est attiré par la présence de PRS 600x250 (Ep aile 25 ep âme 15) ou profil commerciaux alvéolés, permettant de passer les réseaux dans un évidement diam 450 en sous face de la terrasse accessible publique . Au droit des réservations diam 450 des renforts verticaux et horizontaux encadrant la réservation seront mis en œuvre de chaque coté du profil

#### Localisation:

- Ensembles des poteaux et poutres suivant plan de principe de structure

## **II - 2.2. PASSERELLES / BOITE ROUGE**

Mise en œuvre d'une structure poteaux poutres, support des planchers collaborant pour les passerelles et des caillebotis pour l'escalier 1 réalisées en profils standards ou profil reconstitué soudé. Assemblage boulonné.

Acier nuance S275 ou supérieure. Poteaux métalliques articulés en pied et encastré en tête aux poutres dans les deux directions.

Le bac collaborant des passerelles transmettra les efforts horizontaux et un contreventement par cornière sera réalisé en sous face des planchers et volée d'escalier de l'escalier 1.

Réalisation des deux gardes corps de la passerelle arrière par un assemblage d'IPE 120 verticaux et de cornières diagonales suivant détail architecte. Ces deux gardes corps seront habillés deux faces par un bardage inox au présent lot conforme au plan et coupes .

Mise en place bardage tôle laqué en habillage de la boîte rouge suivant plans de façades et coupes architectes. Y compris imposte sur ME 11 et ossature secondaire

Compris ossatures complémentaires support gardes corps et caillebotis.

### Localisation:

- Rampe façade avant
- Passerelle façade arrière
- Boite rouge en extrémité de la passerelle arrière

## **II - 2.3. EDICULE BAR**

Réalisation de la structure de l'édicule Bar suivant détail architecte par Profils type IPE 120 et cornières métalliques.50/503

Y compris sujétions d'assemblages boulonnés

Cornières, assemblées par goussets et boulons, toutes cornières qui s'entrecroisent sont connectées au point d'intersection, Acier nuance S275 ou supérieure

### Localisation :

Edicule bar en terrasse

## **II - 2.4. CONTREVENTEMENT VERTICAL**

Contreventement par cornières métallique formant croix de saint André dans le plan vertical pour le hall dans le sens transversal. L'implantation des contreventements verticaux par croix de saint andré sera soumis à approbation de l'architecte pendant la phase de préparation de chantier.

Y compris sujétions d'assemblages boulonnés

Les positions des contreventements verticaux seront validés en phase préparation de chantier par l'architecte

Cornières, assemblées par goussets et boulons, toutes cornières qui s'entrecroisent sont connectées au point d'intersection, Acier nuance S275 ou supérieure

### Localisation :

Suivant plan.

## **II - 2.5. PROTECTION INCENDIE PAR FLOCAGE 1/2H**

Il est fait emploi de produits retardateurs d'échauffement du type mélange réfractaire, dont les composants constituent une barrière thermique, soit par leur faculté de déshydratation et leur pouvoir isolant, soit par leur résistance pyroscopique élevée pour une faible conductivité thermique. Le produit est projeté

directement sur les surfaces à projeter, ou éventuellement sur un treillis métallique fixé aux profilés lorsque cela est nécessaire. Les finitions de la surface sont laissées brutes d'application ou légèrement talochées. Le coupe-feu devra respecter la notice de sécurité.

Les profilés se trouvant à l'abri de la pluie seront recouverts d'un flockage non étanche de type PROTEC FLAMME ou équivalent.

Les profilés étant exposés aux intempéries seront traités avec un flockage étanche de type DOSSOLAN, ou équivalent.

Fourniture et projection entièrement dues par ce lot.

Localisation :

- Sur toutes les surfaces développées des ouvrages de charpente métalliques décrits ci-avant.

## **II - 3. PLANCHER COLLABORANT**

Réalisation d'un plancher mixte constitué en usine d'un profil en acier nervuré galvanisé Z275 (prélaquage suivant ambiance ou finition souhaitée) ep 0.75mm, Ep mini pour obtention CF 1/2h

Ce plancher est mis en œuvre autour des arbres existants

La dalle en béton armé de classe C25/30 sera coulée sur chantier, après étaieage du plancher. (Etaieage, mise en place des armatures et coulage de la dalle au lot Gros œuvre et les autres prestations au présent lot (Compris connecteurs, équerres de rives, gousset de raidissement, tous dispositifs de coffrage périphériques, renforts )

L'entreprise en charge de la pose du plancher collaborant, s'engage à respecter les recommandations du cahier technique fourni par le fabricant.

Le nombre de connecteurs défini par le bureau d'étude devra résister aux efforts tranchants provenant de la semelle de compression créée par la dalle en béton et la transmission des efforts horizontaux.

Localisation :

Ensemble des planchers du projet ( hors dalle basse RDC) y compris rampe façade avant et passerelle façade arrière

## **II - 4. ESCALIER METALLIQUE**

### **II - 4.1. ESCALIER METALLIQUE EXTERIEUR POUR ISSUE DE SECOURS AVEC MARCHES METALLIQUES ET GARDE-CORPS**

Fourniture et pose d'escalier à volées droites et paliers intermédiaires en acier galvanisé, conforme à la norme de dimensionnement NF E85-015 et comprenant :

- Structure métallique avec cadres métalliques support des parois périphériques en acier galvanisé.
- Limons métallique structurel en acier galvanisés, compris platines de fixations au sol et à chaque planchers d'étage.
- Cadre métallique avec fond support de marche en acier galvanisé avec nez de marches contrastés. Fixations latérales au droit de chaque limon sur supports de cadre de marches métalliques.
- Marches d'escalier de sécurité antidérapante en tôle perforée avec nez de type industriel à soumettre à l'Architecte, classe d'évaluation R13, avec joues latérales en tôle d'acier de 2,0 mm pour fixation, surface : galvanisée à chaud :
  - . longueur : 1400 mm.
  - . largeur : 300 mm.

- . hauteur : 57 mm
- Réalisation des paliers et ½ paliers avec structure, cadre et sol avec remplissage en tôle antidérapante dito marche.
- Chaque volée sera munie d'une contremarche de couleur contrastée sur la première et dernière marche conformément à la réglementation PMR en vigueur. Les nez de marches ne comporteront pas de débord par rapport à la contremarche.
- Toutes les épaisseurs des tôles seront conformes aux plans et carnet de détails de l'architecte.
- Compris tous accessoires, tous renforts, tous profils et toutes sujétions nécessaires à une parfaite finition des ouvrages.
- Tous les aciers seront avec finition par galvanisation pour catégorie et environnement de type C4-C5 selon l'article GALVANISATION décrit au chapitre I ci-avant.
- L'ossature des escaliers (structure et limons métalliques) sera stable au feu suivant notice sécurité.
- Fourniture et pose selon plans et détails de l'Architecte, de garde-corps rampants et droits sur paliers en continuité de l'escalier selon plan et détails de l'Architecte à la charge du présent lot, compris toutes sujétions de conformité à l'interface avec la norme NFP 01.012. Garde-corps comprenant :
  - . Lisse haute et basse en profilé métallique en acier galvanisé conforme aux plans de détails de l'Architecte.
  - . Montants fort formant poteaux en profilé métallique en acier galvanisé conforme aux plans de détails de l'Architecte, avec platine de fixation au sol.
  - . Hauteur finie 1,01 m minimum en partie horizontale selon NF P01.012.
  - . Compris prolongement sur paliers et avec façon de crosses aux extrémités selon réglementation.
- Toutes les vis, les boulons, les écrous, seront en acier galvanisé de même teinte que le garde-corps.
- Plans de détails d'exécution et notre de calcul à soumettre à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre.
- Dimension et réalisation selon plans et détails DT09 –DT10 et DT11 de l'Architecte.

Ensembles conformes aux normes dimensionnelles NF P01.012 et de résistance NF P 01.013 et 06.001.

Localisation :

Escalier 1 issue de secours

Escalier 5

## **II - 5. HABILLAGE DE JOINT DE DILATATION EN FAÇADES**

Travaux comprenant :

Joint étanches :

- Dressage des lèvres des joints de dilatation qui sont épaufrées.
- Dégarnissage du polystyrène ou autres matériaux présents dans les joints de dilatation.
- Fourniture et mise en œuvre d'un fond de joint en mousse compressible.
- Application d'un primaire d'accrochage.
- Remplissage du joint en mastic élastomère de 1<sup>ère</sup> catégorie, agréé par le Bureau de Contrôle.
- Compris toutes sujétions diverses, notamment continuité d'angles.

Couvre joints :

Fourniture et pose d'un dispositif de recouvrement de joint de façade en aluminium assurant la protection du joint d'étanchéité vis-à-vis des agressions atmosphériques :

- Fixation : mécanique invisible, visserie inox adaptée au support béton.
- Largeur du profilé : 120 mm minimum,
- Finition : alu laqué suivant nuancier RAL au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant pour coloris assorti aux teintes des façades.
- Accessoires : pièces d'angle, pièces de jonction, cache, joint pompe,
- Produit de référence : pour JD de 40 mm, fixation par clips et collage ou techniquement équivalent à soumettre.
- Compris retour pour forme en L
- Suivant les positions et la géométrie des façades, les couvre-joints seront soit à plats, soit à angle droit.
- Compris toutes sujétions de préparation du support et de mise en œuvre pour une parfaite finition.
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre, d'échafaudage et de protection réglementaires.

- L'entreprise devra proposer des échantillons au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre qui valideront le type et le coloris à retenir.

Localisation :

- Suivant plan

## **II - 6. ISOLATION PAR L'EXTERIEURE EN LAINE DE ROCHE + VETURE FIBRE CIMENT**

Fourniture et pose d'une vêtiture rapportée composée de grandes plaques de fibres-ciment.

### **II - 6.1.1 Description et mise en œuvre du système :**

#### **a) Ossature support des panneaux**

Réalisation d'ossature métallique aluminium avec profilés et équerres de fixation en aluminium à soumettre. L'ossature mise en œuvre permettra d'avoir une épaisseur totale du complexe la plus faible possible.

Le procédé sera mis en œuvre conformément à l'avis technique 2/07-1245 en cours de validité ou techniquement équivalent à soumettre. La mise en œuvre et la nature de l'ossature seront conformes à la situation géographique du bâtiment et aux prescriptions du fabricant et au cahier n° 3194 du CSTB de janvier-février 2001. Toutes les pièces de visserie seront en acier inoxydable de nuance 18-10.

Les organes de fixation sur le gros œuvre sont à prévoir par le titulaire du présent lot. Ils doivent être conformes aux prescriptions du Cahier CSTB n° 3194 de janvier - février 2000 et son modificatif 3586-V2, ainsi qu'aux recommandations à l'usage des professionnels de la construction pour le dimensionnement de fixations par chevilles métalliques pour le béton (syndicat CISMA), ainsi qu'aux prescriptions du fabricant.

#### **b) Mise en œuvre**

La mise en œuvre des panneaux sera conforme aux conditions générales de mise en œuvre et règles d'exécution des bardages rapportés (cahier CSTB 3194 ossature métallique, cahier CSTB 2545 et 3316 ossature bois modifié par le cahier 3422 et le cahier 3585).

Les panneaux en fibres-ciment sont rivetés sur des profilés métalliques.

Les joints horizontaux et verticaux entre plaques sont de 6 à 8 mm.

Distance des fixations aux bords verticaux de 30 mm minimum et aux bords horizontaux de 70 mm minimum (100 mm minimum pose avec joints horizontal fermé), conforme aux préconisations du fabricant.

En partie basse, les eaux de ruissellement seront évacuées vers l'extérieur sans possibilité de stagnation par bavette métallique ainsi qu'en recoupement suivant hauteur des façades.

L'entrepreneur devra assurer le contreventement général de la construction par des dispositions constructives propres aux ossatures verticales ou aux éléments, verticaux en façade.

L'ensemble des travaux sera réalisé conformément aux prescriptions des DTU 31.2, 31.1, 40-42 etc... Les caractéristiques des matériaux utilisés devront répondre aux spécifications des normes françaises en vigueur.

Y compris toutes sujétions d'étanchéité et de structure assurant la stabilité de l'ensemble de l'ouvrage.

Inclus la fourniture de toutes platines et tiges d'ancrage des éléments verticaux et horizontaux au lot gros œuvre.

### **II - 6.1.2 Matériaux Fibre ciment**

Le matériau sera déterminé par l'Architecte dans la gamme du fabricant.

Dimensions utiles maximum (déligné et équerré) :

- Epaisseur 8 mm,
- Largeur 1250 mm,
- Existe en 2 longueurs : 2500 ou 3100 mm,
- Poids 15 kg/m<sup>2</sup>.

Ces produits sont conformes à la classe 4 (catégorie A) de la norme NF EN 12 467.

### **II - 6.1.3 Composition**

Mélange homogène de ciment, de cellulose et de fibres organiques de synthèse.

#### **Natura :**

- Finition de surface colorée par lasure acrylique.
- Parement lisse teinté masse dans la palette du fabricant ou coloration à base acrylique.
- Contre-parement lisse, revêtu d'une imprégnation acrylique.
- Chants bruts de fabrication ou délignés et équerrés (sur demande) à protéger sur chantier (Luko).

La composition est au choix de l'Architecte.

Coloris : teinte balnche

### **II - 6.1.4 Caractéristiques physiques**

- Masse volumique (selon NF EN 12467) : 1,65 g/cm<sup>3</sup>.
- Variations dimensionnelles moyennes : 1,8 mm/m (de l'état sec à l'état saturé).
- Réaction au feu : A2-s1, d0.
- **Masse combustible des panneaux NATURA 12 mm : 37,30 MJ/m<sup>2</sup>.**

### **II - 6.1.5 Caractéristiques mécaniques**

- Résistance en flexion (selon EN 12467) : ≥18 MPa.
- Module d'élasticité E ≥15 000 MPa.

### **II - 6.1.6 Catégorie et classe (selon NFEN 12467)**

- Catégorie A, classe 4.
- Conforme à la norme NF EN 12467 «plaques planes en fibres-ciment».

### **II - 6.1.7 Ventilation, lame d'air et grille anti-rongeurs**

- La mise en place d'une ventilation haute et basse afin d'obtenir une libre circulation de l'air entre le pare-pluie et le produit de bardage, entrées et sorties libres de section minimum suivant l'Avis Technique en vigueur.
- La mise en place d'une lame d'air ventilée de minimum 20 mm, ménagée entre les plaques et le pare-pluie.
- La mise en place de la grille anti-rongeurs en partie basse du bardage (entrées d'air).

### **II - 6.1.8 Rivets**

- Rivets à tête laquée suivant la gamme du fabricant, Corps Cu Zn, tige d'expansion en acier inoxydable, dimensions Ø 4,8 x 16 mm.
- Les rivets sont adaptés à l'atmosphère extérieure, conformes aux Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2.

### **II - 6.1.9 Isolants**

Panneaux en laine de roche avec pare vapeur coté intérieur épaisseur 150 mm minimum, isolant conforme avec l'avis technique du procédé et de caractéristique conforme à l'étude thermique. Dispositions sous ou entre les porteurs, en ménageant la lame d'air de ventilation de 2 cm minimum et sa continuité à l'arrière du parement.

Le produit bénéficiera :

- d'un certificat ACERMI.
- du marquage CE.
- d'un PV de classement au feu. Réaction au feu (Euroclasse) : A1 Incombustible.

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose d'un film pare-pluie sous avis technique et compatible avec l'isolation thermique retenue ci-avant. Réaction au feu M1. Coloris au choix de l'Architecte.

**La masse combustible mobilisable de l'isolant est de 0.489 MJ/m<sup>2</sup>/cm.**

## **II - 6.1.10 Pare-pluie**

- Pare pluie métallique suivant Avis Technique du fabricant en vigueur.
- Limitation à 20 m de hauteur en cas d'utilisation de pare-pluie métallique.
- Obligation d'utiliser le pare-pluie métallique avec les façades comportant des ouvertures (baies).

## **II - 6.1.11 Soubassement renforcé**

- Pose du soubassement renforcé autorisée (classement T4).
- La plaque de renfort derrière le panneau fibre ciment d'épaisseur 10 mm, la mise en oeuvre est conforme aux spécifications de l'Avis Technique du fabricant en cours de validité.
- Fixation par vissage : vis de chez SFS de diamètre 5,5x44 mm à tête Ø 12 mm.

## **II - 6.1.12 Sismicité**

Le procédé «Système double peau Eternit» peut être mis en oeuvre en zones de sismicité 1 à 4 sur des ouvrages de catégories d'importance I à IV, selon l'arrêté du 22 octobre 2010.

## **II - 6.1.13 Encadrements au droit des baies**

Fourniture et mise en oeuvre d'encadrement de baies identique à la surface courante en fixation pour les linteaux, tableaux et appuis de baies permettant d'assurer la finition, le rejet d'eau et le clos du bardage au pourtour de l'ouverture, comprenant :

- Encadrement de baies type fibre ciment .
- Compris isolants en retours en tableaux.
- Bavettes d'appuis, finition au choix de l'Architecte.
- Compris toutes coupes, plis et accessoires de fixation.
- Mise en oeuvre conforme au carnet de détails de l'architecte.
- Echantillon à soumettre à l'Architecte avant toute réalisation.

## **II - 6.1.14 Documents de référence**

- Avis Technique Système Double Peau Eternit n°2 /12-1520.
- Avis Technique Natura, Pictura Textura sur Ossature métallique n°2 /12-1506.
- Cahier du CSTB 3194 et son modificatif 3586-V2.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en oeuvre des bardages métalliques 2<sup>ème</sup> édit. jan.1981.
- Documentations techniques et commerciales du fabricant en vigueur.

### Localisation :

- Suvant plan architecte.

## **II - 7. FAUX-PLAFOND METALLIQUE EXTERIEUR CASSETTE INOX**

Fourniture et mise en oeuvre d'un faux-plafond métallique démontable en cassette inox selon détails et échantillons à soumettre à l'Architecte. Mise en oeuvre sur ossature métallique en acier galvanisé, fixation avec parclozes de 20 mm et visserie inox. Les panneaux seront placés bords à bords avec cadre démontable suivant trame à déterminer par l'entreprise à soumettre au choix de l'Architecte, et suivant rigidité de la maille le calepinage sera fait en phase EXE et à soumettre à l'Architecte.

- Compris toutes sujétions de pose, de coupes, de réservations, d'incorporations, de changements de niveaux, etc...
- Compris tous dispositif de suspension : ossature porteuse avec équerres et plats métalliques en acier galvanisé, cornières en tôle galvanisées teinte naturelle, etc.
- Tous les aciers seront avec finition par galvanisation pour catégorie et environnement de type C4-C5.
- Compris sujétions de calepinage suivants plans et carnet de détails de l'Architecte.
- Compris découpes pour les luminaires, coupes biaisées, etc.

- Compris toutes suggestions diverses, habillage des rives et en périphérie des poteaux avec profils métalliques galvanisée assurant une parfaite finition,, etc.,
- Exécution suivant plans de détails de l'Architecte, toutes sujétions comprises.

Le prix s'entend pour toutes les composantes de l'ouvrage terminé, toutes fournitures et sujétions de mise en œuvre comprises. Notamment :

- Respect des DTU, normes et règlements.
- Plancher de travail, (montage et démontage), échafaudage et protections réglementaires.
- Toute ossature complémentaire nécessaire à la mise en œuvre.
- Protection des ouvrages des autres corps d'état
- Coordination avec les autres corps d'état.
- Toutes coupes, découpes et raccordements à la demande des corps d'états techniques.

Nettoyage et enlèvement des gravats

Localisation :

- Suivant plan architecte.

## **II - 8. MENUISERIES EXTERIEURES**

L'ensemble des prescriptions des menuiseries extérieures ci-dessous doit être strictement conforme aux prescriptions techniques et générales du lot 04 menuiseries extérieures serrureries

### **II - 8.1. ME EXT 06**

- Fourniture et pose d'un ensemble menuisé en acier et façade inox (1,90 x 2,10) comprenant:
- 1 Châssis ouvrant à la française de dimensions (190 x 2,10) cm
- Barre anti panique
- Pas de poignée extérieure
- Y compris ensemble de la quincaillerie,
- Cadre tube acier laqué et Remplissage tôle pleine Inox 15/10 avec renfort intermédiaires

### **II - 8.2. ME EXT 11**

- Fourniture et pose d'un ensemble menuisé en acier et façade inox (2,30 x 3,37) comprenant:
- 1 Châssis ouvrant à la française de dimensions (190 x 2,10) cm
- Imposte fixe + jambages latéraux fixe en bardage
- Barre anti panique
- Pas de poignée extérieure
- Y compris ensemble de la quincaillerie,
- Cadre tube acier laqué et Remplissage tôle pleine Inox 15/10 avec renfort intermédiaires

### **II - 8.3. ME EXT 14**

- Fourniture et pose d'une porte accès terrasse technique en acier et façade inox (98 x 2,10) comprenant:
  - 1 Châssis ouvrant à la française de dimensions (98 x 210) cm
  - Serrure sans poignée
  - Y compris ensemble de la quincaillerie,
- Cadre tube acier laqué et Remplissage tôle pleine Inox 15/10 avec renfort

## **II - 9. COUVERTINES EN ACIER GALVANISE**

Fourniture et mise en œuvre en recouvrement des murs en bardage de couvertines acier 20/10ème avec bavette munie d'un larmier, réalisation en tôle d'acier galvanisée selon plans et détails de l'Architecte, couverture à fixation mécanique compris les pièces d'angle, pièces spéciales et tout accessoire pour une parfaite finition (pièces en T, angles sortants ou rentrants, relevé, about de fermeture).

Aspect : acier galvanisé à soumettre à l'Architecte,  
Fixation adaptée au support : Visserie en acier galvanisé.  
Complément de joint SNJF 1<sup>ère</sup> catégorie.

Les couvertines coifferont le bardage jusqu'aux les relevés d'étanchéité.

Réalisation selon plans de l'Architecte, et conformément à l'avis technique du procédé de bardage mis en œuvre et aux prescriptions du fabricant de bardage.

Localisation :

- En périphérie des terrasses suivant ensembles du dossier architectural ; plans, coupes, façades.