

---

**SAINT- NAZAIRE (44)**

**2024 RTPN 4120**

**EXTENSION DE LA MAISON DE L'APPRENTISSAGE (MASN)**

**DCE**

---

**CCTP**

**LOT N°02 : STRUCTURE METALLIQUE – MUR RIDEAU -  
SERRURERIE**

---



**MAITRE D'OUVRAGE**

CCI NANTES / SAINT-NAZAIRE  
Maison de l'entrepreneuriat et des transitions  
1 rue Françoise Sagan  
44802 SAINT-HERBLAIN

**MAITRISE D'ŒUVRE**

**ARCHITECTE**

**ATELIER LOUIS TEQUI ARCHITECTES**  
10 RUE DU PARADIS  
75010 PARIS  
☎ 01 48 01 03 08  
contact@ateliertequi.fr

**BUREAU D'ETUDES TCE**

**BERIM – AGENCE BRETAGNE/ PAYS DE LOIRE**  
Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende  
44100 NANTES  
☎ 02 40 20 69 69  
berim.nantes@berim.fr

**BUREAU D'ETUDES ENVIRONNEMENTAL**

**AGI2D / SITE DE NANTES**  
Les Salorges 2 – 3 bd Salvador Allende  
44100 NANTES  
☎ 02 40 20 69 69  
contact@agi2d.fr

**ACOUSTICIEN**

**ALHYANGE AGENCE NANTES**  
1 Bd Paul Chabas  
44100 NANTES  
☎ 02 85 67 00 80  
valdeloire@ahlyange.com

**BET ELECTRICITE**

**ISOCRATE**  
6 rue des Sassafras  
44300 NANTES  
☎ 02.51.89.77.50  
infos@isocrate.com

JANVIER 2025

## SOMMAIRE

## PAGES

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>5</b>
1.1	PREAMBULE .....	5
1.2	EXIGENCES THERMIQUES.....	5
1.3	EXIGENCES ACOUSTIQUES .....	5
1.4	ETUDE D'EXECUTION .....	5
1.5	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....	5
1.6	SOGED .....	5
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES LIEES A L'OPERATION .....</b>	<b>6</b>
2.1	GENERALITES .....	6
2.1.1	CHARTER "CHANTIER PROPRE" .....	6
2.2	HYPOTHESES DE CONCEPTION ET CALCUL.....	6
2.2.1	REGLES DE CALCULS.....	6
2.2.2	STABILITE AU FEU.....	6
2.2.3	CHARGES .....	6
2.2.4	SURCHARGES CLIMATIQUES.....	7
2.2.5	FLECHES ET DEPLACEMENTS ADMISSIBLES .....	7
2.2.6	CHARGE HYDROSTATIQUE .....	8
2.3	IMPLANTATION / SYNTHESE .....	8
2.3.1	IMPLANTATION DES OUVRAGES .....	8
2.3.2	IMPLANTATION GENERALE .....	8
2.3.3	CONSERVATION DU NIVEAU GENERAL .....	8
2.3.4	IMPLANTATION INTERIEURE .....	8
2.3.5	CELLULE DE SYNTHESE .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE .....</b>	<b>9</b>
3.1	INSTALLATIONS CHANTIER .....	9
3.2	OSSATURE METALLIQUE .....	9
3.2.1	OSSATURE SUPPORT CTA EN TOITURE .....	9
3.2.2	OSSATURE SUPPORT PLANCHER ET TOITURE ATRIUM .....	9
3.2.3	ESCALIER METALLIQUE ATRIUM.....	9
3.2.4	OSSATURE METALLIQUE FAÇADE ATRIUM .....	10
3.2.5	PROTECTION FEU.....	10
3.2.6	PROTECTION PROVISOIRE.....	11
<b>4</b>	<b>NETTOYAGE ET SECURITE DU CHANTIER.....</b>	<b>12</b>
4.1	GESTION DES DECHETS ET DES NUISANCES DE CHANTIER.....	12
4.2	SCHEMA ORGANISATIONNEL DE LA PROTECTION ET DU RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT (SOPRE).....	12
4.3	SCHEMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'EVACUATION DES DECHETS (SOSED).....	12
<b>5</b>	<b>EXIGENCES GENERALES .....</b>	<b>13</b>
5.1	DEFINITION ET ETENDUE DES PRESTATIONS .....	13
5.1.1	PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET .....	13
5.1.2	ÉTAT DES LIEUX .....	13
5.1.3	SIMULTANEITE D'EXECUTION .....	13
5.1.4	IMMEUBLES ET OUVRAGES EXISTANTS .....	14
5.1.5	FOUILLES ARCHEOLOGIQUES .....	14
5.1.6	CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	14
5.1.7	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	15
5.2	NORMES ET REGLEMENTS .....	16

<b>5.3</b>	<b>CONTROLE - QUALITE.....</b>	<b>16</b>
<b>5.4</b>	<b>BASE ET VARIANTES .....</b>	<b>16</b>
5.4.1	BASE .....	16
5.4.2	VARIANTES .....	16
5.4.3	MODIFICATIONS PROPOSEES PAR L'ENTREPRISE EN COURS D'EXECUTION DU MARCHE .....	17
<b>5.5</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>17</b>
5.5.1	AVEC LE LOT GO .....	17
5.5.2	AVEC LE LOT ELECTRICITE .....	17
5.5.3	AVEC LE LOT CHAUFFAGE - VENTILATION .....	18
5.5.4	AVEC LE LOT ETANCHEITE.....	18
<b>6</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CHARPENTE METALLIQUE ....</b>	<b>19</b>
<b>6.1</b>	<b>NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX .....</b>	<b>19</b>
6.1.1	PROVENANCE .....	19
6.1.2	AGREMENT DES MATERIAUX.....	19
6.1.3	CONTROLES DE RECEPTION, DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE .....	19
6.1.4	NATURE DES ACIERS .....	19
<b>6.2</b>	<b>REGLEMENTS ET NORMES .....</b>	<b>20</b>
<b>6.3</b>	<b>FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE .....</b>	<b>20</b>
6.3.1	TRAVAUX EN ATELIER .....	20
6.3.2	TOLERANCES.....	23
6.3.3	TRANSPORT.....	24
6.3.4	MISE EN ŒUVRE SUR LE CHANTIER.....	25
6.3.5	APPUIS - PLATINES .....	26
<b>6.4</b>	<b>PROTECTIONS.....</b>	<b>27</b>
6.4.1	PROTECTION DES ANCRAGES.....	27
6.4.2	PROTECTION DES OSSATURES COURANTES .....	27
6.4.3	PROTECTION AU FEU .....	28
<b>6.5</b>	<b>PROTECTIONS PROVISOIRES DES OUVRAGES EXECUTES .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGE DE FACADE ALUMINIUM - MUR RIDEAU .....</b>	<b>31</b>
<b>7.1</b>	<b>MUR RIDEAU ALUMINIUM .....</b>	<b>31</b>
<b>7.2</b>	<b>VENTELLES.....</b>	<b>32</b>
<b>7.3</b>	<b>PORTES D'ENTREES ALUMINIUM.....</b>	<b>32</b>
<b>7.4</b>	<b>SECURITE COLLECTIVE EN TOITURE TERRASSE .....</b>	<b>34</b>
7.4.1	GARDE-CORPS.....	34
7.4.2	MAIN COURANTES .....	34
<b>7.5</b>	<b>ECHELLE A CRINOLINE.....</b>	<b>34</b>
<b>7.6</b>	<b>GARDE-CORPS .....</b>	<b>35</b>
7.6.1	GARDE-CORPS TYPE 1 .....	35
7.6.2	GARDE-CORPS TYPE 2 .....	35
<b>7.7</b>	<b>MAINS COURANTES .....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES .....</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>PSE N°08 : REMPLACEMENT DES PALIERS ET MARCHES BOIS PAR DALLETTES EN BETON.</b>	<b>37</b>
<b>8.2</b>	<b>PSE N°12 - MOTORISATION ELECTRIQUE ET COMMANDE DES VENTELLES .....</b>	<b>37</b>
<b>8.3</b>	<b>PSE N°23 : REDUCTION DE 50% DES SURFACES DES VENTELLES .....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DES OUVRAGES DE FACADE ALUMINIUM – MUR RIDEAU .....</b>	<b>38</b>
<b>9.1</b>	<b>DOCUMENTS DE REFERENCE .....</b>	<b>38</b>
<b>9.2</b>	<b>DOCUMENTS DE REFERENCE PARTICULIERS – LISTE NON LIMITATIVE .....</b>	<b>38</b>
<b>9.3</b>	<b>CERTIFICATIONS.....</b>	<b>39</b>

---

9.4	MENUISERIES ET OCCULTATIONS.....	39
9.5	SECTIONS ET DIMENSIONS.....	39
9.6	ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES MENUISERIES .....	39
9.7	DESSINS D'EXECUTION.....	39
9.8	COUCHE DE PRIMAIRE DE PROTECTION.....	40
9.9	QUINCAILLERIE.....	40
9.10	RESERVATIONS ET FIXATIONS D'OUVRAGES .....	40
9.11	CALFEUTREMENT ET BOURRAGE DES MENUISERIES DE FAÇADE .....	40
9.12	SUJETIONS RELATIVES AUX JOINTS ELASTOMERE .....	40
9.13	QUALITES ET SUJETIONS RELATIVES AUX PRODUITS VERRIERS .....	41
9.14	STOCKAGE.....	42
9.15	TOLERANCES DE POSE .....	42
9.15.1	VERTICALITE .....	42
9.15.2	HORIZONTALITE .....	42
9.16	PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS DE TRAVAUX .....	42
9.17	ESSAIS.....	42
9.18	ETANCHEITE A L'AIR.....	43
9.19	RECEPTION DES OUVRAGES.....	43
9.20	ENTRETIEN DES OUVRAGES .....	43

# **1 GENERALITES**

## **1.1 PREAMBULE**

Le chapitre " description des ouvrages " est placé en tête du document afin que les lecteurs puissent appréhender rapidement les aspects spécifiques du projet. Cette description doit être complétée par les éléments contenus dans :

Les exigences et spécifications techniques générales du présent document qui précisent :

- Les aspects particuliers au plan technique des documents à fournir depuis les offres d'entreprise jusqu'aux réceptions des travaux ;
- Les normes et règlements, consistance des travaux essais et limites de prestations.

Le dossier dans son ensemble.

## **1.2 EXIGENCES THERMIQUES**

Il sera fait application de la réglementation en vigueur et des prescriptions prévues dans la notice thermique jointe au DCE.

## **1.3 EXIGENCES ACOUSTIQUES**

Il sera fait application de la réglementation en vigueur et des prescriptions prévues dans la notice acoustique jointe au DCE.

## **1.4 ETUDE D'EXECUTION**

L'entrepreneur sera tenu de réaliser une étude d'exécution pour ce qui concerne l'ensemble des travaux à réaliser

Les études d'exécution comprendront :

- Notes de calculs
- Plans d'exécution, carnets de détails
- Etudes techniques

## **1.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES**

En fin de travaux, l'entrepreneur du présent poste devra remettre au Maître d'Ouvrage un dossier des ouvrages exécutés.

Le dossier DOE comprendra notamment :

- Les fiches techniques de tous les matériaux et accessoires mis en œuvre.
- Les certificats de garanties.

## **1.6 SOGED**

L'entreprise sera tenue de réaliser un schéma d'organisation et de gestion des déchets décrivant les mesures prises par le titulaire du présent poste pour l'organisation, le tri et le suivi des déchets du chantier et le soumettra au Maître d'œuvre pour validation.

## 2 PRESCRIPTIONS GENERALES LIEES A L'OPERATION

### 2.1 GENERALITES :

Voir CCTP lot n°00

#### 2.1.1 CHARTER "CHANTIER PROPRE"

Dans le cadre du respect de la charte à faible nuisances, l'entreprise devra intégrer les contraintes définies dans la charte « Chantier à faibles nuisances » du présent Appel d'Offre.

### 2.2 HYPOTHESES DE CONCEPTION ET CALCUL

#### 2.2.1 RÈGLES DE CALCULS

Pour les structures : Utilisation du corpus règlementaire Eurocodes assorti de ses Annexes Nationales Française. Pour les structures en béton, il est prévu également l'utilisation des guides suivants :

- Guide d'application des normes NF EN 1992 (FD P 18-717 du 4 décembre 2013).

Et des hypothèses particulières ci-après :

- Actions générales : Charges permanentes selon l'A.N. de l'EC1 partie 1-1,
- Actions de la neige : Région A1 selon l'A.N. de l'EC1 partie 1-3,
- Actions du vent : Région 3 selon l'A.N. de l'EC1 partie 1-4,
- Actions accidentelles : Calcul selon l'EC1 partie 5,

#### 2.2.2 STABILITÉ AU FEU

L'ensemble des ouvrages seront de type REI-60.

Les ouvrages métalliques seront stables au feu R-15. Le complément, pour atteindre le niveau REI-60, sera assuré par la mise en place d'une peinture intumescente à la charge du présent lot (Voir §3.2.5).

#### 2.2.3 CHARGES

##### 2.2.3.1 Charges permanentes

Les charges permanentes sont constituées :

- Du poids propre des éléments structurels ou non, des maçonneries et de tous ouvrages réalisés au titre du présent lot. Les charges seront évaluées par l'Entrepreneur du présent lot.
- Du poids propre de toutes les charges de second œuvre (sol, façade, couvertures, cloisons fixes et mobiles, faux-plafond, etc.) et charges lots techniques (gainés, éclairages, câblerie, supports, etc.) qui sont à vérifier par l'Entrepreneur auprès des lots concernés.

Hypothèses prises en particulier :

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| ▪ Faux plafonds + gaines             | $g = 20 \text{ dan/m}^2$  |
| ▪ Chape et forme de pente            | $g = 120 \text{ dan/m}^2$ |
| ▪ Revêtements sols carrelés          | $g = 50 \text{ dan/m}^2$  |
| ▪ Cloisons séparatives non porteuses | $g = 100 \text{ dan/m}^2$ |

- Toiture végétalisée (15 cm terre allégée)  $g = 180 \text{ dan/m}^2$

### 2.2.3.2 Charges provisoires de chantier

L'entrepreneur devra prendre en compte les charges d'exécution réparties ou concentrées correspondant à ses propres procédés, à l'exécution et à l'organisation du chantier.

L'entrepreneur devra prendre également en compte les charges de stockage de l'ensemble des lots.

Ils sont compris dans ces cas de charges celles dues aux nacelles roulants ou échafaudages nécessaires pour tous les lots.

### 2.2.3.3 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation prises en compte proviennent soit des fiches espaces, soit de la NF P 06-001 ou de l'Eurocode 1 partie 1-1. En absence d'information sur les fiches espaces, les charges d'exploitation pour les locaux à créer à considérer sont :

- Salles de classes, (C1)  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 3 \text{ kN}$
- Salles de réunion, attente, (C2)  $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 4 \text{ kN}$
- Espaces sans obstacles à la circul. (C3)  $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 4 \text{ kN}$
- Hall d'accueil, hall piscines, tribunes... (C5)  $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 4,5 \text{ kN}$
- Bureaux (B)  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 4 \text{ kN}$
- Locaux techniques, archives, ... (E)  $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 5 \text{ kN}$
- Toiture inaccessible (H)  $q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 1,5 \text{ kN}$

### 2.2.4 SURCHARGES CLIMATIQUES

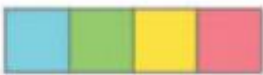
Les surcharges climatiques sont calculées en fonction des règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions, suivant les EUROCODES.

- Actions de la neige : Région A1 selon l'A.N. de l'EC1 partie 1-3,

Tableau 3 – Valeur caractéristique et charge exceptionnelle par région								
Régions	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E
Valeur caractéristique ( $s_{k,0}$ ) de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m (en $\text{kN/m}^2$ )	<u>0,45</u>	0,45	0,55	0,55	0,65	0,65	0,90	1,40
Valeur de calcul ( $s_{k,d}$ ) de la charge exceptionnelle de neige sur le sol (en $\text{kN/m}^2$ )	–	1,00	1,00	1,35	–	1,35	1,80	–

La charge de neige cumulé est estimée à  $S_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$ .

- Actions du vent : Région 3 selon l'A.N. de l'EC1 partie 1-4,  $V_{b0} = 26 \text{ m/s}$ ,



Régions :	1	2	3	4
Valeurs de base de la vitesse de référence du vent $v_{b,0}$ [en m/s]	22	24	<u>26</u>	28

### 2.2.5 FLÈCHES ET DÉPLACEMENTS ADMISSIBLES

Les flèches admissibles sont celles définies dans les EC3 :

	Bâtiments courants			Bâtiments agricoles et similaires		
	$W_{inst}(Q)$	$W_{net,fin}$	$W_{fin}$	$W_{inst}(Q)$	$W_{net,fin}$	$W_{fin}$
Chevrans	–	L/150	L/150	–	L/150	L/150
Éléments structuraux	L/300	L/200	L/125	L/200	L/150	L/100

Pour les éléments en porte-à-faux, la valeur limite peut être doublée. La valeur limite minimale est de 5 mm.

## 2.2.6 CHARGE HYDROSTATIQUE

Sans objet.

## 2.3 IMPLANTATION / SYNTHESE

### 2.3.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES

Les indications planimétriques et altimétriques des ouvrages sont données sur les plans d'exécution.

### 2.3.2 IMPLANTATION GÉNÉRALE

Une première implantation générale sera effectuée après réalisation des travaux de GO.

Le contrôle de l'implantation générale et des repères NGF sera assuré par un géomètre qualifié qui dressera un procès-verbal de conformité avec les plans d'ensemble du Maître d'Œuvre et joindra un plan indiquant tous les points contrôlés. Il sera remis au Maître d'Œuvre avant tout début de travaux.

- A réception de ce document et après vérification de la concordance avec ses plans, le maître d'œuvre donnera l'ordre à l'entreprise d'exécuter les fondations.
- Les frais sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

### 2.3.3 CONSERVATION DU NIVEAU GÉNÉRAL

L'entrepreneur veillera à la conservation pendant toute la durée du chantier, des repères établis et points de niveau mis en place au début du chantier. La remise en état de ces points sera à la charge du présent lot s'ils doivent disparaître en cours de travaux.

### 2.3.4 IMPLANTATION INTÉRIEURE

L'entrepreneur du présent lot devra le tracé d'un trait de niveau à +1,00 m du sol fini et sa conservation pendant toute la durée du chantier.

Il est bien précisé que les entreprises de Gros-Œuvre et de Charpente métal. seront co-responsables de l'implantation et des aplombs des huisseries études bâtis dormants. Ces éléments seront calés et scellés par le menuisier à l'exception de ceux dont la mise en place demande impérativement l'intervention du Gros-Œuvre.

### 2.3.5 CELLULE DE SYNTHÈSE

Synthèse structurelle au lot n°1 : G.O. / structure Bois / COB – Mext

Synthèse des fluides : au lot n°11 : CVC



### **3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE**

#### **3.1 INSTALLATIONS CHANTIER**

Les installations de chantier sont à la charge du Lot n°1 : G.O. / structure Bois / COB – Mext

#### **3.2 OSSATURE METALLIQUE**

Les matériaux constitutifs de la façade en bois doivent être conformes au cadre de validité établi dans la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) intégrée au calcul de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), selon la référence "Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion".

##### **3.2.1 OSSATURE SUPPORT CTA EN TOITURE**

Mise en place d'une ossature métallique de support des CTA en toiture.

Cette ossature, composé en profilés de commerce (IPE/HEA) S-275, prend appui sur des socles et plots anti-vibratiles sur plots en béton armé (§2.13.3).

Dimensionnement suivant charges à fournir par le lot CVC.

Dans cette prestation sont comprises toutes les sujétions de pose et fixation des différents éléments.

Finition galvanisée.

**Localisation :**

Suivant plans de l'Architecte, structure et CVC.

##### **3.2.2 OSSATURE SUPPORT PLANCHER ET TOITURE ATRIUM**

Afin de permettre la réalisation des planchers intermédiaires de l'atrium, une ossature métallique composé des profilés de commerce type IPE et HEA sera posée entre les voiles de refends du dite atrium. Finition galvanisée.

Ossature métallique support planchers et toiture atrium – S 275. Les profilés proposés sont :

- Profilés métalliques creux – 400 x 200 x 12 mm, entre voiles béton de l'atrium.
- UPE – 240/200, support escalier
- IPE – 360 / 120, support palier et marches.

**Localisation :**

Suivant plans de l'Architecte, Structure.

##### **3.2.3 ESCALIER METALLIQUE ATRIUM**

###### **3.2.3.1 Prestations de base**

Fourniture et pose d'une escalier métallique réalisée en profilés de commerces, type UPE, S 275, permettant l'embranchement entre ailes. Finition galvanisée.

Ces profilés prendront appui sur les profilés de façade et sur le profilé de rive de plancher.

Embranchement et palier en bois massif sur support métallique, suivant détail architecte, au lot Men Ext.

Y compris toute sujétion pour fixation sur voiles de refends, avec fixation par trous oblongs au droit de joint de dilatation.

**Localisation :**

Suivant plans de l'Architecte et Structure.

**3.2.3.2**

**PSE n°8**

En remplacement des paliers et marches en bois insérés dans des cadres en aciers, il sera prévu la mise en de paliers et marches en dalle de béton préfabriqué, afin d'assurer :

- Une stabilité au feu complète de l'ouvrage Escalier / Palier de REI 60
- Une incombustibilité M0 : A2 s1 d0

L'épaisseur des dalles de béton permettra d'assurer le support de charge de 4.0 kN/m<sup>2</sup> suivant l'espacement retenu pour la structure métallique porteuse.

**3.2.4 OSSATURE MÉTALLIQUE FAÇADE ATRIUM**

En complément de §3.2.2 et Menuiserie extérieure.

Fourniture et pose d'une ossature métallique support de façade vitrée (Lot MEXT).

Cette ossature est composée des profilés de commerce, type profil creux 400 x 200x 12, et IPE, S-275. Finition galvanisée.

Sur la façade ouest, ces profilés sont liaisonnés avec les refends au niveau des planchers.

Y compris toute sujétion pour montage :

- Liaison permettant reprise des efforts verticaux et prise en compte de l'indépendance parasismique du la partie sud de l'extension
- Liaison rigide sans dilatation avec la partie nord de l'extension

**Localisation :**

Suivant plans de l'Architecte et Structure.

**3.2.5 PROTECTION FEU**

Afin d'assurer la stabilité au feu requise pour ces éléments, l'entreprise devra la mise en place d'une peinture intumescente.

La peinture intumescente permettra d'atteindre une résistance de la structure REI-60 selon la norme NF EN 13501-1.

Elle doit être conforme à la norme NF DTU 59.4.

Elle doit être compatible avec le support métallique et les autres produits de finition.

Elle doit être résistante aux chocs et aux rayures

**Support métallique**

Le support métallique doit être propre, sec et exempt de tout contaminant, exempt de rouille et de calamine.

Il doit être apprêté avec un primaire compatible avec la peinture intumescente.

---

**Localisation :**

Suivant plans de l'Architecte et Structure, notamment au droit des ouvrages métalliques de l'atrium (Planchers, toiture et escaliers).

**3.2.6 PROTECTION PROVISOIRE**

Les ouvrages susceptibles de subir des chocs ou d'être soumis aux intempéries en phase chantier sont protégés de façon adéquate jusqu'à la réception ou suivant cas, jusqu'au montage.

---

## **4 NETTOYAGE ET SECURITE DU CHANTIER**

### **4.1 GESTION DES DECHETS ET DES NUISANCES DE CHANTIER**

Les Entreprises ont à leur charge l'enlèvement de leurs déchets et leur élimination conformément à la réglementation en vigueur, ainsi que le nettoyage des locaux qu'elles libèrent (Voir points ci-dessous).

Elles devront également assurer le nettoyage des véhicules avant la sortie sur la voie publique en cas d'insuffisance, entraînant des souillures, l'Entreprise sera tenue de nettoyer, à ses frais, sans délai, la chaussée dégradée. Elles seront en outre signataires de la charte chantier à faibles nuisances et du cahier des prescriptions environnementales, qui décrit les dispositions à respecter par les Entreprises pour limiter les nuisances du chantier.

### **4.2 SCHEMA ORGANISATIONNEL DE LA PROTECTION ET DU RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT (SOPRE)**

Les mesures pour la protection et le respect de l'environnement prises par l'entreprise pour ce chantier

La procédure qualité pour la gestion de l'ensemble des déchets du chantier prise par l'entreprise pour ce chantier.

Les objectifs du SOPRE pourront être entre autres :

- prévenir les pollutions,
- favoriser l'utilisation de produits recyclés,
- maîtriser les déchets de chantier.

### **4.3 SCHEMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'EVACUATION DES DECHETS (SOSED)**

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

Les conditions, moyens et méthodes de tri, de conditionnement de la partie des déchets du chantier pouvant être réutilisés en vue de leur valorisation et réemploi sur le chantier,

- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

## **5 EXIGENCES GENERALES**

### **5.1 DEFINITION ET ETENDUE DES PRESTATIONS**

#### **5.1.1 PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET**

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet, il doit connaître non seulement les pièces contractuelles de son lot, mais également tous documents ayant une incidence sur ses propres travaux à réaliser. Il est réputé avoir pris connaissance des devis descriptifs des autres corps d'état afin de prévoir les travaux de compléments qui lui incomberaient concernant l'interface entre les différents lots.

Il doit signifier au maître d'œuvre toutes anomalies ou discordances susceptibles d'avoir une influence sur la réalisation des travaux.

Sa proposition sera réputée tenir compte implicitement de ces diverses conditions, si aucune mention particulière n'accompagne son offre.

Il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts ou incomplets, et ce après la remise de son offre.

Le présent C.C.T.P. et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris dans le marché forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'Art, les règlements, les normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique.

#### **5.1.2 ÉTAT DES LIEUX**

##### **5.1.2.1 État du terrain**

L'entrepreneur est réputé avoir, avant la remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords.

Il est donc parfaitement en mesure d'apprécier les difficultés qu'il pourrait rencontrer ultérieurement, du fait de la configuration du terrain, de ses accès, de la nature du sol, des constructions voisines, de la voirie existante, ...

##### **5.1.2.2 Réception des ouvrages sous-jacents**

L'entrepreneur du présent lot intervient après la réalisation des terrassements généraux, fondations spéciales servant d'appui pour la mise en œuvre de ses propres ouvrages.

Il vérifiera tant en cours de l'établissement des plans d'exécution béton armé, qu'au cours des travaux eux-mêmes, que les ouvrages sont exécutés conformément à ses demandes.

Il réceptionnera lesdits ouvrages avant de procéder à sa propre intervention.

#### **5.1.3 SIMULTANÉITÉ D'EXÉCUTION**

Certaines prestations incluses dans ce document seront réalisées avec l'intervention de l'entrepreneur du présent lot et certaines autres, réalisées simultanément avec les travaux d'autres lots.

L'entrepreneur du présent lot est réputé avoir parfaite connaissance de ces lots, en avoir déduit les conséquences sur ses propres ouvrages et avoir tenu compte dans ses prix des incidences en résultant.

Il suit l'avancement des travaux de ces lots, les réceptionne, fait part de ses observations ou réserves.

Les travaux nécessaires pour lever les observations et/ou réserves justifiées, formulées, sont exécutés et dus par l'entrepreneur ayant réalisé les prestations sujettes à observations ou réserves.

#### **5.1.4 IMMEUBLES ET OUVRAGES EXISTANTS**

Dans le cas où le maître de l'ouvrage n'a pas engagé de procédure de référé préventif pour les bâtiments et ouvrages conservés le long ou à proximité desquels on réalise les travaux neufs, l'entrepreneur fait établir à ses frais, par un homme de loi agréé, un constat contradictoire de l'état des immeubles et ouvrages existants.

Contradictoirement avec les services techniques municipaux, il fait établir un constat de l'état des égouts dans lesquels les eaux de chantier seront rejetées.

Copie de ces constats est fournie à titre gracieux aux maître de l'ouvrage et maître d'œuvre.

#### **5.1.5 FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES**

En cas de découverte fortuite de monuments, ruines, mosaïques, éléments de canalisations antiques, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, inscriptions et plus généralement d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie, la numismatique, ... les stipulations de la loi portant réglementation des fouilles archéologiques sont de stricte application.

Le chantier de fouilles devra être conduit avec des précautions particulières adaptées de manière à assurer la conservation des éventuelles découvertes.

En cas de découvertes, le Service Régional de l'Archéologie devra être immédiatement avisé.

#### **5.1.6 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra exécuter, outre les travaux décrits au présent devis et aux plans, tous les travaux de sa profession, nécessaires au complet et parfait achèvement des bâtiments.

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les autres corps d'état en vue de la meilleure coordination possible.

Il a à sa charge :

- La protection des ouvrages après leur exécution quand cela est nécessaire (poteaux sablés par exemple, ...).
- La réparation des éléments dégradés ou refusés.

##### **5.1.6.1 Interventions annexes**

Toutes les installations de quelque nature que ce soit, nécessaires à l'exécution des ouvrages (platelages, échafaudage, planchers de travail, ...) leur montage, leur pose et dépose.

Les études, plans d'atelier et de détails nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutes les installations provisoires et définitives liées à la sécurité des travailleurs.

Transport, chargement, déchargement et toutes manutentions nécessaires pour la mise à pied d'œuvre.

La réalisation de prototypes échelle grandeur des traitements particuliers des bétons (sablage, polissage, ...).

La sortie et l'évacuation des gravois aux décharges publiques.

Toutes sujétions inhérentes à la bonne exécution des travaux du présent lot.

Tous les ouvrages doivent être livrés en parfait état d'achèvement, de finition et de propreté.

---

**5.1.7 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE****5.1.7.1 Avec sa proposition**

La proposition de l'entreprise est considérée comme étant conforme au présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Il n'est donc pas nécessaire de fournir un descriptif. Toutefois, l'entreprise pourra proposer une note technique dont l'objet sera, de 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.

Les marques de matériaux ainsi que leurs caractéristiques sont indiquées dans le CCTP. Cependant, il reste possible à l'entreprise de proposer, en variante, à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre, tout autre matériau équivalent, à condition :

- d'en préciser la marque et le type, les caractéristiques techniques,
- d'en faire valoir les avantages de mise en œuvre, d'entretien et de maintenance,
- de mettre en évidence les différences de prix en premier investissement ainsi que les économies escomptées en exploitation.

**5.1.7.2 Avant les travaux**

D'après les documents techniques fournis par la maîtrise d'œuvre, (le CCTP et plans de définition des ouvrages), l'entreprise doit établir les plans de réalisations, dits plans d'Atelier et de Construction (P.A.C.) tels que spécifiés dans le numéro à l'usage des constructeurs, établi par la « Table ronde de la Construction ». Ces plans de réalisation résultent des choix technologiques définitifs, au moment de la signature des marchés et avenants, ainsi que des méthodes propres à l'entreprise. A cette phase de l'opération, ils comprennent notamment :

- les plans d'implantation et de dimensionnement des divers ouvrages,
- les détails des réservations, incorporations, passages, massifs, sous forme de plans guide pour les autres corps d'état,
- les plans de réalisation des ouvrages (vues et plan et élévation).
- toutes les notes de calcul justificatives

Pendant la période de préparation suivant le calendrier fixé au planning, l'entreprise remettra les plans de réalisation (P.A.C.) et liste de matériaux avec ses caractéristiques à la maîtrise d'œuvre d'exécution, à la maîtrise d'ouvrage, et bureau de contrôle, lesquels feront connaître leur avis. Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire, jusqu'à l'approbation générale.

Toute anomalie relevée à l'établissement des plans d'exécution en suivant les plans Architecte devra systématiquement être mise à la connaissance du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage pour décision.

En concertation avec la maîtrise d'œuvre et l'entreprise, il sera proposé un échantillonnage des matériaux entrant dans la réalisation des ouvrages. Une attention toute particulière sera apportée pour ceux qui ne sont pas explicitement définis dans les documentations ou font l'objet d'un choix esthétique.

**5.1.7.3 Pendant les travaux**

Il appartiendra à l'entrepreneur de provoquer en temps utile, toute demande de renseignements techniques qui s'avéreraient nécessaires pour la bonne compréhension des travaux à exécuter. Si l'entreprise est amenée à établir des plans modificatifs pendant ces travaux, chaque plan modifié sera indicé et daté, il fera l'objet d'une diffusion pour avis. En face de l'indice, seront indiquées clairement les raisons de la modification.

Une liste récapitulative de tous les plans émis comportera la date de chaque plan origine ainsi que les indices et dates de toutes les modifications.

**5.1.7.4 À la réception**

Aussitôt après la terminaison de l'ouvrage et avant réception, l'entreprise devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- les derniers plans à jour des implantations des ouvrages dits « plans de récolement ». Ces plans seront également fournis sur CD, compatible AUTOCAD au format dwg ou dxf.

#### 5.1.7.5 Circulation des documents

Chaque diffusion de documents (notes de calculs et plans) sera accompagnée d'une nomenclature à jour, tenant lieu de bordereau d'envoi.

### 5.2 NORMES ET REGLEMENTS

Sauf indications contraires dans le présent C.C.T.P., les travaux sont exécutés conformément aux :

- Règles de calcul et cahiers des charges DTU ainsi qu'aux mémentos édités par le C.S.T.B., en vigueur le 1er jour du mois d'établissement des prix précisés dans le marché ou à défaut le mois de calendrier qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'entrepreneur,
- Recommandations professionnelles existantes,
- Avis technique pour la mise en œuvre de matériaux et de techniques non traditionnels ; ces avis techniques devront avoir été acceptés par la commission technique des assurances, en ce qui concerne leur assurabilité dans le cadre de la police individuelle de base de l'entreprise,
- Cahier des charges des fabricants établis après enquête spécialisée d'un bureau de contrôle et pris en compte par la commission technique des assurances comme il est dit ci-dessus pour les avis techniques.

Les matériaux et produits utilisés répondent aux prescriptions des normes françaises homologuées et enregistrées les concernant.

L'emploi de matériaux non définis par la normalisation est soumis à leur acceptation par le maître d'œuvre qui est en droit de demander tous justificatifs techniques, et notamment des procès-verbaux d'essais, nécessaires pour formuler un avis.

### 5.3 CONTROLE - QUALITE

Le « contrôle qualité » recouvre l'ensemble des dispositions que l'entrepreneur prévoit de mettre en œuvre dans le cadre de son marché pour garantir, contrôler et prouver la qualité de ses prestations.

Le contrôle interne est effectué par une cellule de l'entreprise présente en permanence sur le chantier.

Le contrôle externe est effectué soit par :

- des organismes externes choisis par le maître d'œuvre d'exécution (géomètre, laboratoire...),
- des organismes externes proposés par l'entreprise (essais de béton ...),
- le service central qualité de l'entreprise extérieure au chantier.

### 5.4 BASE ET VARIANTES

#### 5.4.1 BASE

L'entrepreneur, même s'il présente une solution variante dans son offre devra obligatoirement répondre à la solution de base définie dans le présent projet.

#### 5.4.2 VARIANTES

L'entreprise peut présenter des variantes, dans les limites suivantes :

- les variantes ne peuvent porter que sur des éléments secondaires et ne doivent pas remettre en cause les principes de bases de conception, définis au présent projet,
- elles doivent présenter des avantages justifiés portant sur le plan économique et sur les qualités techniques et esthétiques,
- elles ne devront en aucun cas justifier un délai supplémentaire que ce soit au plan des études, de la fabrication qu'à celui de la mise en œuvre sur le site.



Il est souligné que l'entrepreneur devra faire la preuve que les solutions proposées répondent à toutes les contraintes réglementaires.

L'entreprise prendra en charge le développement de chaque variante (Plans, notes de calculs et justifications vis à vis du bureau de contrôle technique).

Le chiffrage des solutions en variante sera fourni en annexe de l'offre répondant à la solution de base proposée dans le présent descriptif.

#### 5.4.3 **MODIFICATIONS PROPOSÉES PAR L'ENTREPRISE EN COURS D'EXÉCUTION DU MARCHÉ**

Dans tous les cas où l'entreprise voudrait proposer des modifications par rapport au dossier marché, celles-ci ne seraient a priori examinables que si elles sont assorties d'une proposition objective de moins-value et/ou d'amélioration de qualité technique ou esthétique.

Une éventuelle proposition de l'entreprise portant sur une diminution de qualité des matériaux ou de mise en œuvre serait a priori irrecevable.

La maîtrise d'œuvre exclut tout examen de proposition d'éventuelles modifications en dehors du cadre indiqué ci-dessus.

Dans le cas où la proposition sera adoptée par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, l'entreprise prendra à sa charge le développement de la nouvelle solution (plans, note de calculs, justifications et validations auprès du contrôleur technique) et toutes les incidences techniques et financières induites sur les autres corps d'état.

#### 5.5 **LIMITES DE PRESTATIONS**

##### 5.5.1 **AVEC LE LOT GO**

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT CHARPENTE METALLIQUE
Plan détaillé d'implantation des ouvrages	Plan d'implantation des structures B.A. support de la charpente
Descentes de charges	Reprise des charges : - par les structures - par les fondations
Charges et surcharges particulières pour montage	Renforcements nécessaires. Étaisements provisoires. Massifs d'ancrage.
Réception des supports	Supports de la structure bois conforme au DTU 31.2 P1-1.
Détails des appuis à réaliser. Fourniture des platines et dispositifs d'ancrage.	Exécution des appuis. Mise en œuvre des platines et dispositifs d'ancrage.
Protections de sécurité pour mise en œuvre de la charpente (filets, points d'ancrage, lignes de vies, etc...) Échafaudages spécifiques	Maintien des accès généraux, circulations, protections spécifiques au G.O.

##### 5.5.2 **AVEC LE LOT ÉLECTRICITÉ**

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT ELECTRICITE
Mise à la terre provisoire et définitive.	Connexion avec la mise à la terre définitive.

**5.5.3 AVEC LE LOT CHAUFFAGE - VENTILATION**

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT CHAUFFAGE - VENTILATION
- Réservations et trémies, souches en terrasse. Points d'ancrage pour manutention - Sujétions accès matériel (baies libres) et personnel d'entretien	- Plans détaillés précisant l'implantation, les dimensions, les charges, les accès. Percements dans les ouvrages existants, ou non réservés en temps utile
- Socles maçonnés	- Les dispositifs anti-vibratiles

**5.5.4 AVEC LE LOT ÉTANCHÉITÉ**

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT ETANCHEITE
Relevés et becquets. Formes de pente sur étanchéité.	Solins et porte-solins sur constructions existantes
Décaissés des dalles en fonction des complexes d'étanchéité et revêtements de surface	
Isolation sur dalle parking et locaux non chauffés	Isolation sur locaux chauffés
Réservations ou carottage pour les EP / trop-pleins	
Costières et doubles costières	Relevés étanchéité sur costières. Pontage des J.D.
Couche drainante et terre végétale zones plantées	
Trappes de désenfumage ou d'éclairage zénithal	Trappe de désenfumage ou d'éclairage zénithal
Boîtes maçonnées sur évacuations des zones plantées	

## **6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES CHARPENTE METALLIQUE**

### **6.1 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX**

#### **6.1.1 PROVENANCE**

La provenance de tous les matériaux devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

Le maître d'œuvre pourra subordonner son agrément à la fourniture préalable des échantillons nécessaires aux essais.

#### **6.1.2 AGRÉMENT DES MATÉRIAUX**

Tous les matériaux sont à présenter à l'agrément de la maîtrise d'œuvre en fonction de l'organisation de chantier afin de ne pas retarder la préparation et l'exécution des fournitures ou travaux.

La note technique soumise à agrément doit comporter notamment :

- la provenance du matériau,
- sa nature (chimique),
- ses caractéristiques,
- son mode de conditionnement et de transport,
- ses conditions d'utilisation,
- les essais effectués et leurs résultats,
- les références d'utilisation,
- les contrôles à effectuer,
- la note du fabricant.

**NOTA** : L'entrepreneur fournira tous les certificats de contrôle des produits par l'usine (C.C.P.U.) concernant les aciers mis en œuvre.

#### **6.1.3 CONTRÔLES DE RÉCEPTION, DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE**

Ces contrôles sont à assurer de façon interne par l'entreprise conformément aux spécifications du présent chapitre.

Les essais demandés par le bureau de contrôle ou le maître d'œuvre seront obligatoirement effectués par un laboratoire agréé participant au réseau national d'essais (R.N.E.) et en conformité absolue avec les prescriptions de la norme Afnor correspondante.

L'entrepreneur disposera du personnel et du matériel nécessaires aux divers contrôles, notamment afin d'assister les représentants de l'organisme désigné pour effectuer ces contrôles.

- Contrôle des soudures : pour effectuer les contrôles, les concepteurs peuvent être appelés à demander l'assistance technique de l'Institut de Soudure. Toutes les sujétions imposées par la vérification seront à la charge de l'entrepreneur, même si les soudures se révèlent satisfaisantes.
- Reprise des soudures défectueuses : les soudures reconnues défectueuses mais réparables doivent être dégagées au burin jusqu'à ce que le métal sain soit atteint. Le vide ainsi créé sera comblé par apport de soudure. Le simple matage suivi de rechargement est interdit.

#### **6.1.4 NATURE DES ACIERS**

- L'entrepreneur devra garantir que l'équivalent carbone (CE) pour l'acier est compatible avec les procédures de soudure qu'il propose d'utiliser.
- L'acier devra avoir une faible teneur en soufre et en oxygène et devra être inerte et standardisé.

**NOTA IMPORTANT** : Pour toutes ces pièces usinées, décontamination et passivation de l'acier avant tout polissage.

**6.1.4.1****Profilés à chaud**

- Les aciers utilisés seront conformes à la norme en vigueur.
- Ancrages : E 30 selon norme NF 10.025.
- Profilés courants du commerce (P.C.C.) : S 235 JR ou S 235 J0 ou S 355 J0 selon norme NF EN 10.025.
- Nuances de base : S 235, S 275, S 355 selon norme NF EN 10.225.
- Dimensions et tolérances selon normes en vigueur.
- Profilés tubulaires creux : S 355 selon normes en vigueur.
- Qualité selon la nuance de l'acier :
  - JR, J0, J2, J0W, J2 pour nuance S235
  - JR, J0, J2, N, NL, M, ML pour nuance S 275
  - JR, J0, J2, K2, J0WP, J2WP, J0W, J2W, K2W, N, NL, M, ML pour nuance S 355.

**6.1.4.2****Profilés à froid**

Les profilés à froid sont des produits de formes multiples obtenus par un procédé de transformation appelé « profilage à froid » sur des aciers de 0,1 à 10 mm d'épaisseur. Leur fabrication s'effectue à partir de produits plats laminés à chaud ou à froid (tôles et feuillards) introduits dans une machine à profiler.

Ils répondent aux mêmes critères de qualité de nuance que les profilés à chaud.

Dimensions et tolérances (épaisseur, rectitude, vrillage, etc.) selon les normes en vigueur.

Caractéristiques de surface suivant l'aspect des bandes de fabrication utilisées.

Toutes garanties spéciales relatives à l'aspect du produit (absence de rayures, tâches, protection contre la corrosion) devront être définies. Il en est de même pour toute réparation ayant pour but de masquer les défauts d'aspect.

**6.2 REGLEMENTS ET NORMES**

Pour les travaux, les fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages et les prescriptions techniques, l'entrepreneur se reportera aux D.T.U., normes et règles en vigueur, et notamment aux documents suivants :

- Règles de calcul D.T.U. CM 66 et additif 80,
- Règles N.V. 65 révisées en 1976,
- Règles Neige 84. révisées en 1995,
- Normes NF P 06.001, charges d'exploitation des bâtiments de juin 1986,
- DTU 32.1 : travaux de construction métallique pour le bâtiment,
- Recommandations ou règles professionnelles existantes,
- Recommandations et exigences de mise en œuvre des fournisseurs et des fabricants.

Les documents énoncés ci-dessus ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables.

Les matériaux et procédés non traditionnels devront être titulaires d'un avis technique.

**6.3 FABRICATION ET MISE EN OEUVRE****6.3.1 TRAVAUX EN ATELIER****6.3.1.1 Généralités**

L'entrepreneur devra obtenir l'autorisation écrite du maître d'œuvre avant de commencer la fabrication. L'autorisation devra être requise pour chaque élément des travaux, conformément au programme devant être proposé par l'entrepreneur, signé par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre ou ses représentants aura le droit de visiter l'atelier de l'entrepreneur ou ceux de ses fournisseurs et sous-traitants.

Aucun élément ou accessoire ne devra être envoyé sur le site avant l'approbation préalable de la maîtrise d'œuvre.

#### 6.3.1.2 **Marquage**

Tous les éléments devront être marqués, de manière à faciliter la fabrication, le montage, et l'inspection. Les marques devront être placées de manière à ce qu'elles ne soient pas cachées par d'autres matériaux après leur montage et elles devront également apparaître sur les plans.

#### 6.3.1.3 **Coupes, percements**

Les ouvrages seront exécutés de façon à ce que tous les éléments soient accessibles pour la visite, le nettoyage, la peinture et la réparation.

Les poinçonnages seront francs et ne devront présenter aucun tassement ou déchirure.

Les trous seront finis à l'alésoir avec un léger fraisage des bords. Le diamètre de perçage sera de  $d + d/10$ , 'd'étant le diamètre du boulon.

Dans le cas d'écussage de pièces galvanisées, le perçage plein-trou des avant-trous réalisés en atelier sera achevé sur le chantier, avec perceuses mobiles.

Les coupes des poutrelles seront nettes, ébarbées après tronçonnage. Celles réalisées au chalumeau seront dressées et meulées.

Les coupes des profilés courants du commerce et petits profilés seront effectuées exclusivement à la meule et à la tronçonneuse. Les bavures seront éliminées par meulage.

Les grugeages devront être rectilignes. Le jeu minimum nécessaire au montage des pièces devra être respecté sans toutefois dépasser les tolérances admissibles.

#### 6.3.1.4 **Assemblages par soudures**

Conformément au manuel « Base de choix des aciers en construction métallique » de l'Otua, les électrodes seront du type :

- E 431 pour l'acier S 235 JR,
- E 432 B pour l'acier S 235 J0.

L'exécution, en atelier ou au chantier, des soudures sera conforme aux spécifications du D.T.U. 32.1 en vigueur.

Les aciers utilisés pour les éléments constitués par soudure ou recevant des assemblages soudés seront d'une nuance soudable calmée, résistant par conséquent parfaitement au vieillissement, de qualité JR et non effervescent.

Les consignes d'exécution suivantes devront être respectées :

- travaux exécutés à l'abri des intempéries (pluie, neige, vent),
- travaux interrompus si la température du poste de travail s'abaisse en-dessous de 0°C,
- dégourdissage des pièces si la température s'abaisse entre + 5 et 0°C,
- assemblage des pièces à souder, dans la position qu'elles doivent occuper, par des serre-joints évitant tout mouvement pendant le soudage et au moment du retrait des soudures,
- soudage des pièces effectué de telle manière qu'il ne provoque aucun décollement lamellaire des pièces soudées,
- toutes les intersections de tubes sont prévues en gueule de loup avec recouvrement ou goussets d'interface symétriques,
- soudures bout à bout réalisées avec pénétration « à cœur ». Les soudures d'angle sont soit à double cordon extérieur, soit avec pénétration totale,
- décapage et nettoyage des pièces avant le soudage (élimination des peintures, goudrons, graisses),

- dans le cas où les tolérances dimensionnelles de fabrication pourraient conduire à assembler bout à bout des profilés ne concordant pas exactement en épaisseur, hauteur ou largeur, l'entrepreneur s'efforcera d'apparier les extrémités à rabouter, de façon à obtenir les meilleures concordances de profils.
- Les chanfreins pour joints soudés seront préparés à la raboteuse, au burin, à la meule ou au chalumeau automatique.

Tous les assemblages réalisés par soudure sur des éléments de charpente extérieurs au bâtiment le seront par soudures continues et étanches.

#### 6.3.1.5 Assemblages par boulons ordinaires

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire aux exigences des documents suivants :

- cahier des charges DTU n° 32.1 : Travaux de construction métallique pour le bâtiment, charpente en acier, ainsi qu'au cahier des clauses spéciales associé,
- normes en vigueur pour les assemblages boulonnés,
- norme en vigueur pour les boulons à serrage contrôlé.

Tous les boulons ordinaires devront correspondre à la norme en vigueur.

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

- tous les boulons devront être galvanisés,
- le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou (partie plane en contact avec la pièce). Dans le cas contraire, il sera prévu une rondelle de répartition.

#### 6.3.1.6 Assemblages par boulons H.R.

Stockage des boulons H.R.

Les boulons sont stockés à l'abri des poussières et des intempéries. Ils doivent être propres et graissés au moment de leur utilisation. Ils seront conformes aux normes en vigueur. Ils devront porter l'estampille NF.

L'entreprise devra obligatoirement produire un certificat de provenance et conformité des boulons à haute résistance.

Préparation des surfaces de contact

Les surfaces de contact seront décapées. Les traitements seront les suivants :

- **grenailage**
  - **sablage**
- } **abrasifs propres, sans huile ni poussière,**

- brossage,
- brûlage au chalumeau (avec brossage après chaque passe).
- Le décapage par meulage est interdit.
- Serrage

Le pré-serrage sera effectué à la clé ordinaire en plusieurs passes, la première ne faisant qu'accoster les pièces.

Le serrage définitif sera effectué :

- à la clé dynamométrique convenablement réglée, autant que possible par l'écrou, tout à fait exceptionnellement par la tête, l'entreprise devant justifier du bon étalonnage des clés dynamométriques employées,
- après exécution des soudures s'il y en a,
- avec une rondelle du côté où s'effectue le serrage (rondelles sous tête et sous écrou pour les boulons de la classe 2),
- avec le couple de serrage fixé par le fabricant.

**6.3.1.7****Finition et protection**

Les pièces devront être livrées parfaitement planes et rectilignes selon leur ligne d'axe. Les semelles et patins soudés seront dressés afin de plaquer, au montage et au moment du serrage des boulons, tous les assemblages sans jeu sur les bords.

Les surfaces à peindre (protection contre la corrosion) seront préalablement nettoyées, dégraissées, grattées et brossées énergiquement à la brosse métallique de façon à faire disparaître la calamine, la rouille et les matières étrangères. En atelier, toutes ces pièces de charpente seront peintes d'une couche de peinture primaire antirouille à forte teneur en zinc.

Après pose, tous les raccords antirouille nécessaires devront être exécutés avec la même peinture et poncés de manière à obtenir une surface lisse sans aucune aspérité ni boursofflure.

Ces pièces recevront une couche de peinture de finition au choix de l'architecte.

**6.3.2 TOLÉRANCES****6.3.2.1****Généralités**

L'entrepreneur devra vérifier les ouvrages fabriqués dans le but de confirmer qu'ils satisfont aux exigences du présent cahier des charges en ce qui concerne les tolérances. Les coûts de ces vérifications et inspections sont à sa charge. Il fournira les résultats de ces vérifications et inspections au maître d'œuvre.

Les plans montrent la géométrie de la charpente libérée de contraintes, sauf son poids propre. Les flèches prévues sous l'effet du poids propre (charpente, couverture, isolation, etc.) doivent être calculées. Les dimensions de fabrication doivent être modifiées en tenant compte des flèches.

**6.3.2.2****Tolérance de fabrication**

La précision de fabrication d'un quelconque élément devra permettre l'assemblage dans la limite des tolérances permises, sans causer de contraintes permanentes à la structure.

Tous les éléments devant être encadrés par d'autres parties de structures ne devront pas dévier de la longueur calculée de plus de 2 mm pour les éléments jusqu'à une longueur de 10 m, et de 4 mm pour les éléments ayant une longueur supérieure à 10 m.

La déviation d'un élément droit par rapport à une ligne tracée entre les points d'appui effectifs ne devra pas excéder de plus de 0,1 % la distance entre les appuis. La précision de la distance entre deux éléments quelconques constituant une pièce devra être inférieure à 3 mm.

**6.3.2.3****Éléments cintrés**

La distorsion de n'importe quel élément, résultant du processus de cintrage, devra être de moins de 3 mm sur le plan de la section.

Une torsion non intentionnelle d'une quelconque section sur la longueur de l'élément ne devra pas excéder 1 degré.

Après le cintrage, l'axe de l'élément cintré ne devra pas dévier de sa courbe théorique de plus de 10 mm en un point quelconque.

L'entreprise prendra garde, lors du cintrage des tubes, de conserver l'aspect et la géométrie de ceux-ci.

L'ovalisation des tubes circulaires lors du cintrage doit être vérifiée. Elle ne doit pas dépasser 1,5 % de la valeur initiale.

Le cintrage de faible rayon respectera la norme correspondante en vigueur.

**6.3.2.4****Moulages**

Les tolérances dimensionnelles des moulages devront être conformes aux normes en vigueur, sauf lorsque les exigences du présent C.C.T.P. sont plus sévères.

La précision des moulages devra être telle que la distance maximale entre les axes des éléments qui viendraient à se croiser au centre du moulage ne soit pas supérieure à 3 mm. L'entrepreneur devra démontrer par avance comment son procédé de moulage permet d'obtenir cette précision.

Les défauts de surface et autres défauts qui ne pourront pas être corrigés par meulage devront être réparés par un processus de soudure ayant reçu l'approbation préalable du maître d'œuvre.

**6.3.2.5****Précision pour construction métallique érigée**

- En plan : + 5 mm par rapport à la position spécifiée.
- En niveau : + 5 mm par rapport à la position spécifiée.
- Verticalité : + 3 mm.

Pour les profilés, les tolérances sur les dimensions transversales seront celles précisées par les normes en vigueur.

**6.3.2.6****Perçages**

Quel que soit le mode de perçage, la tolérance dans l'irrégularité de la distance et de l'alignement des trous sera de  $d/10$ , d'étant le diamètre des trous.

Toutefois, en aucun cas les tolérances admises ci-dessus ne devront empêcher que la concordance des trous de pièces superposées soit suffisante pour permettre aux boulons d'entrer librement dans leur logement. Voir aussi article «coupes, percements» ci-avant.

**6.3.3 TRANSPORT**

Le transport de tous les éléments de charpente sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter des détériorations de toute nature.

L'entrepreneur prévoira de raidir durant le transport certaines pièces fragiles en raison de leur forme, par des cornières métalliques ou des fourrures en bois ou par une ossature secondaire conçue pour éviter tout déversement des éléments transportés notamment en phases chargement et déchargement.

Les éléments à transporter seront placés et arrimés avec méthode.

L'usage de tasseaux et de cales ne sera toléré qu'à la condition qu'ils soient solidement fixés pour éviter leur déplacement ou leur disparition durant le transport.

Toutes les pièces devront être manipulées avec le plus grand soin de manière à n'en blesser aucune partie et à ne pas endommager les peintures.

Au déchargement sur le chantier, chaque pièce sera rangée sur un échafaudage ou sur des tasseaux de façon à les maintenir au-dessus du sol et à l'abri du contact des eaux de ruissellement.

Tous les voilements, toutes les légères torsions ou courbures de peu d'importance devront être soigneusement réparés avant le montage des pièces correspondantes, étant bien entendu que ces réparations devront se faire sans modifier de façon appréciable la résistance du métal.

La maîtrise d'œuvre aura la faculté de refuser les pièces qui présenteraient des avaries sérieuses ; l'entrepreneur devra les remplacer sans qu'il puisse formuler une réclamation quelconque. Dans tous les cas, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle seront les seuls qualifiés pour apprécier les dégâts et les dispositions qu'il y aura lieu de prendre à leur sujet.



---

**6.3.4 MISE EN ŒUVRE SUR LE CHANTIER****6.3.4.1 Implantation des ouvrages**

L'entrepreneur est seul responsable de l'implantation de ses ouvrages. Celle-ci devra être réalisée à partir de points de référence solidement fixés. Elle sera vérifiée par le géomètre aux frais de l'entreprise, et approuvée par le maître d'œuvre. L'entrepreneur sera responsable du maintien des points de référence et de leur remplacement en cas de destruction ou de dommage.

Durant la construction, l'entrepreneur sera responsable de l'établissement d'un quelconque autre point de référence qui s'avérerait nécessaire. Ce point supplémentaire devra pouvoir être distingué des points de référence originaux et l'entrepreneur sera responsable de son maintien et de son remplacement si nécessaire.

**6.3.4.2 Assemblage par soudure**

Les soudures structurelles effectuées sur le chantier (soudures à l'extérieur) devront faire l'objet d'un soin tout particulier et satisfaire aux exigences des normes en vigueur. Le métal d'apport pour souder sur chantier aura des caractéristiques conformes à celles données au DTU 32.1 et dans le fascicule spécial n° 66-24 bis.

L'entreprise aura à sa charge la vérification des soudures ainsi effectuées et communiquera à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle les résultats de cette vérification, comprenant notamment :

- examen visuel des soudures,
- étude des contrôles non destructifs (radiographie) selon les normes en vigueur,
- examen des conditions techniques de soudure (contrôle par ressuage, magnétoscopie),
- ultrasons selon les normes et documents en vigueur).

Les soudures qui auront été reconnues défectueuses et dont la correction n'a pas été admise seront enlevées et refaites aux frais de l'entreprise.

La réfection de ces soudures réalisée en présence du bureau de contrôle sera conduite de façon à réduire au minimum les contraintes de retrait : elles feront l'objet d'une nouvelle réception dans les mêmes conditions que celles indiquées ci-dessus.

L'entrepreneur pourra proposer d'autres moyens de contrôle non destructifs pouvant compléter ou se substituer partiellement à ceux prescrits ci-dessus.

Les soudures sur chantier pour assemblage de pièces galvanisées se feront dans les conditions suivantes :

- sablage des surfaces concernées,
- après soudure, protection des surfaces par projection à chaud de zinc.

**6.3.4.3 Assemblage par boulons**

Dans le cas où des assemblages sur chantier se feraient par boulonnage H.R., les prescriptions seront celles des normes Afnor correspondantes en vigueur.

**6.3.4.4 Calage, mise à niveau**

Les éléments de charpente seront alignés, nivelés, d'aplomb.

Les calages sous platines ne devront pas dépasser de l'extérieur des semelles. Il ne sera fait usage que de cales en tôle plane, à l'exclusion de cales en U ou en I, de cales en bois ou autres matériaux.

Les calages devront couvrir au moins le 4/5e de la surface des semelles de contact (pression sur les ouvrages béton).

**6.3.4.5****Montage de la charpente**

L'entrepreneur devra expliciter le mode de mise en œuvre de la charpente en détaillant notamment les points suivants :

- pré-assemblage en atelier ou sur le site,
- conditions d'assemblage,
- conditions de montage,
- dispositif de sécurité lors du montage.

Par ailleurs, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dégradation des ouvrages béton. Les réparations éventuelles de détériorations seront à sa charge et réalisées par le titulaire du lot exécutant.

En cas de montage sur terrain boueux, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter aux pièces de charpente un contact direct avec le sol, par tous les moyens appropriés : stockage sur bastinges ou hors zone boueuse. Le nettoyage des parties souillées par la boue sera à sa charge.

Pendant la durée du montage, l'entrepreneur prendra toutes précautions nécessaires au contreventement provisoire de l'ensemble des ossatures métalliques.

Il établira tous les plans des ouvrages de charpente métallique nécessaires à la stabilité de ses ouvrages en phase montage.

Il devra procéder à tous les nettoyages qui s'avèreraient nécessaires pour rendre les ouvrages en parfait état pour la réception des travaux.

**6.3.4.6****Mise à la terre des masses métalliques**

L'ensemble des dispositifs de mise à la terre est à la charge du lot «électricité» (cf. § limites des prestations).

Seul reste à la charge du présent lot la fixation sur les ouvrages de charpente métallique, de la tresse de cuivre de 50 mm<sup>2</sup> de section reliant les platines d'appui de tous les poteaux aux sorties du circuit de terre.

Ces tresses seront fixées par boulons et contreplaques sur les platines des poteaux, mais seront obligatoirement brasées sur les sorties en fers ronds.

**6.3.5 APPUIS - PLATINES****6.3.5.1****Articulation - ancrage dans le béton**

Chaque ancrage est composé de :

- tiges droites avec extrémités supérieures filetées,
- bêche en IPE ou HEA transmettant au béton les efforts horizontaux amenés par la structure métallique,
- platine d'appui réalisée en tôle d'épaisseur 15 mm,
- coffret acier soudé recevant l'appui néoprène fretté,
- butée métallique soudée sur platine reprenant les efforts horizontaux,
- appui néoprène fretté disposé dans le coffret en acier.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la disposition d'appui avec articulation en pied de poteau est à respecter impérativement, sauf si l'entreprise propose une autre solution respectant les conditions d'appui énumérées ci-avant et les contraintes architecturales.

Si tel est le cas, elle devra dans son offre indiquer la nature et le type d'appui proposé, et justifier ces nouvelles dispositions.

### 6.3.5.2 Appui glissant (libre horizontalement) - ancrage dans le béton

Chaque appui est composé de :

- corbeau ou platine métallique,
- tiges d'ancrage ou chevilles chimiques,
- dispositifs de fixation assurant la seule transmission d'efforts verticaux descendants type plaque glissante.

A prévoir entre les blocs sismiques distincts (extension Nord-Nord vis-à-vis extension Sud-Sud)

## 6.4 PROTECTIONS

### 6.4.1 PROTECTION DES ANCRAGES

Les ancrages sont livrés à l'état brut.

Cependant, s'ils devaient être solidaires de la structure métallique et que l'ensemble fût galvanisé, l'entrepreneur se verrait dans l'obligation :

- soit de décaper les tiges d'ancrage de toute galvanisation,
- soit de compléter l'ancrage des tiges par platine de scellement pour pallier l'insuffisance de l'adhérence acier galvanisé/béton.

### 6.4.2 PROTECTION DES OSSATURES COURANTES

#### 6.4.2.1 Généralités

Elle se fera conformément aux DTU 59.1 et 32.2, avec notamment les phases suivantes :

- sablage, dégraissage, dépoussiérage,
- couche primaire d'accrochage riche en zinc,
- couche intermédiaire,
- couche de protection,
- couche de finition.

Chaque couche sera de couleur différente, déterminée avant le début des travaux, afin de visualiser le niveau de protection atteint ainsi que l'état d'avancement.

#### 6.4.2.2 Sablage

Tous les aciers seront totalement dérouillés, décalaminés et débarrassés des produits résiduels des opérations de soudure, par sablage ou grenaillage dont le degré de soin sera au moins équivalent :

- au degré DS 2,5 des spécifications techniques de l'office national d'homologation des garanties de peinture industrielle.

Les surfaces sablées ou grenillées seront ensuite brossées à l'aide de brosses très propres, en soie ou en fibres, puis époussetées à l'air comprimé sec.

Le sable pour sablage sera dépoussiéré et sec, d'une teneur en silice de 3 % maximum.

#### 6.4.2.3 Galvanisation

La galvanisation se fait à chaud par immersion des pièces après décapage dans un bain de zinc fondu (environ 450° C) conforme aux normes en vigueur.

L'épaisseur du revêtement de zinc est comprise entre 42 et 56 microns, soit une charge approximative de zinc de 300 à 400 g/m<sup>2</sup> de zinc pur.

Au droit des assemblages soudés après galvanisation des éléments d'ossature, les zones affectées par l'opération de soudure sont soigneusement décalaminées et reconditionnées par application de plusieurs couches de peinture riche en zinc (95 % minimum de zinc pur).

Tous les ensembles métalliques préfabriqués sont exécutés en tenant compte des diverses sujétions inhérentes au procédé de galvanisation à chaud. Leur conception doit permettre d'éviter les risques de déformation permanente, de limiter les phénomènes de dilatation différentielle entre les composants de masse différente, d'assurer une bonne circulation des acides et du zinc sur toutes les surfaces, etc. Le repérage des pièces est réalisé par poinçonnage à froid ou par étiquetage à l'aide de témoins en tôle d'acier fixés sur les éléments d'ossature.

#### 6.4.2.4 **Métallisation**

Métallisation par pistolet manuel, après sablage mettant à nu le métal.

Epaisseur minimale du revêtement en zinc : 40 microns selon la norme relative en vigueur.

#### 6.4.2.5 **Peinture antirouille**

Après décapage par projection d'abrasifs (décapage à blanc) application d'une couche primaire antirouille à liant alkyde, avec une pigmentation oxyde de fer rouge et oxyde de zinc ou minium au choix de l'entreprise. Epaisseur minimale de 40 microns.

Les caractéristiques de la peinture utilisée doivent être communiquées au titulaire du lot peinture.

Avant pose, l'entreprise doit une 2e couche sur les parties cachées.

#### 6.4.2.6 **Couche primaire réactive**

Pour tous ouvrages protégés par métallisation ou galvanisation telle que définie ci-dessus, l'entrepreneur appliquera, sur toutes leurs surfaces visibles après pose, une couche primaire réactive (à base de poudre de zinc ou de chromate basique de zinc) d'une épaisseur minimale de 40 microns.

#### 6.4.2.7 **Revêtement de finition à base de résine polyester**

L'entrepreneur appliquera un traitement chimique anticorrosion et de finition à base de résines thermodurcissables polyester sur les ouvrages en acier.

Ce traitement sera d'une épaisseur de 20 microns minimum.

Le revêtement fera l'objet d'une garantie décennale de bonne tenue établie conjointement avec l'applicateur et couverte par une compagnie d'assurance.

Les frais concernant cette garantie devront être inclus dans le prix global forfaitaire de l'entreprise.

### 6.4.3 **PROTECTION AU FEU**

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge la fourniture et la mise en œuvre d'un complexe assurant aux structures métalliques la stabilité au feu exigée.

L'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre et au contrôleur technique les différents P.V. et agréments nécessaires à la mise en œuvre d'un tel produit.

#### 6.4.3.1 **Par peinture intumescente**

a) Préparation de surface

- Avant l'application du primaire et de la peinture intumescente, le support acier sera suffisamment grenailé, soigneusement brossé mécaniquement, de façon à débarrasser la surface de toute pollution, déchets sidérurgiques ou peinture existante.
- L'entrepreneur s'assurera que les surfaces sont propres, sèches, exemptes de moisissures ou de condensation.

b) Primaire

- Pour acier en intérieur

- Sur surface correctement préparée et avant l'application de la peinture intumescente, une couche primaire devra être appliquée.
  - Ce primaire devra être appliqué en conformité avec sa fiche technique, en tenant compte notamment des délais et conditions de surcouchage.
  - Pour acier à l'extérieur
  - En usage extérieur ou en ambiance corrosive, un primaire avec inhibiteurs de corrosion, répondant à ces conditions d'utilisation, sera appliqué. Ce primaire devra être appliqué en conformité avec sa fiche technique, en tenant compte notamment des conditions de préparation de surface et des délais et conditions de surcouchage.
- c) Conditions d'application
- Généralités
  - Dans le cas d'application à l'extérieur, la peinture intumescente sera protégée des intempéries jusqu'à ce qu'une peau se soit formée en surface.
  - Il faut noter qu'une forte pluie peut causer des reliefs sur la surface si la couche n'est pas encore dure. Dans ce cas, une couche supplémentaire permettra de masquer ces irrégularités. Si une forte pluie survient au cours de l'application, il est conseillé de procéder à l'enlèvement de la couche endommagée avant la poursuite de l'application.
  - La peinture intumescente doit être appliquée sur un support sec, de façon à permettre une bonne adhérence avec le primaire.
  - Température et degré d'hygrométrie
  - La température ambiante doit être comprise entre 0° C et 35° C pendant l'application et l'humidité relative inférieure à 80 %.
  - En cas d'humidité relative supérieure à 80 %, s'assurer que la surface à peindre est exempte de condensation.
  - La température de l'acier doit être supérieure d'au moins 2° C au point de rosée.
- d) Application de la peinture intumescente
- Le support à protéger doit être sec et exempt de toute poussière ou autre pollution.
  - La peinture intumescente peut être appliquée au pistolet, soit à la brosse.
  - Un temps de séchage entre différentes couches de peinture intumescente doit être prévu avec une bonne circulation d'air.
- e) Contrôle de la peinture déposée
- Une mesure de film sec total devra être prise après durcissement.
- f) Maintenance
- La peinture intumescente ne pourra en aucun cas être appliquée sur un système déjà protégé par une peinture de finition.
  - Les zones nécessitant une réparation devront être poncées de façon à enlever la peinture de finition et à permettre une adhérence mécanique de la nouvelle couche de peinture intumescente sur celle déjà appliquée.
  - En cas de réparation allant jusqu'au support, la couche primaire sera appliquée à nouveau avant application de la peinture intumescente.

#### 6.4.3.2

##### Par flocage

La protection au feu se fera conformément au D.T.U. 27.1. en vigueur. Le produit à projeter est un mélange de fibres minérales (de verre, de roche ou naturelles), de liant et d'adjuvant, comprenant, en masse, au moins 50 % de fibres.

La projection s'effectue, dans des locaux mis hors d'eau et ventilés ( $T^{\circ} \geq 5^{\circ} \text{C}$ ), au moyen d'une machine pneumatique en une ou plusieurs passes suivant l'épaisseur. Avant l'application d'une nouvelle couche, la couche précédente doit être encollée.

Les éléments de structure métallique reçoivent, avant projection, l'application d'un primaire d'accrochage compatible avec le traitement anticorrosion. Ils doivent être propres, dépoussiérés et secs.

La masse surfacique en œuvre du produit projeté doit être inférieure à 3 kg/m<sup>2</sup>.

Les applications en épaisseur supérieure à 100 mm feront l'objet d'un contrôle de cohésion.

**6.4.3.3****Par encoffrement**

Les éléments métalliques seront habillés de plaques de plâtre fixées mécaniquement dont les caractéristiques garantissent la tenue au feu exigée.

Ces plaques sont montées autour des éléments en les vissant sur chant à distance minimale des joints et à intervalles maximums selon les prescriptions du fabricant.

**6.5 PROTECTIONS PROVISOIRES DES OUVRAGES EXECUTES**

Chaque entrepreneur doit le respect des travaux exécutés par les autres corps d'état. Il assure la protection de ses propres ouvrages et de ses matériaux contre les dégradations prévisibles provenant du déroulement du chantier ou d'autres causes, notamment climatiques.

Les ouvrages du présent lot détériorés, rayés ou salis du fait d'un manque notoire de protection, seront remplacés à la charge et aux frais du présent lot, y compris tous travaux accessoires consécutifs au remplacement à exécuter par d'autres corps d'état (scellement, calfeutrement, reprise d'enduit, peinture, etc.).

Toutes les surfaces en acier galvanisé laqué seront protégées provisoirement par bandes adhésives ou par film protecteur éventuellement mis en place en usine, et devront être, si nécessaire, réparées après mise en œuvre et avant exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages.

Des protections locales plus résistantes seront exécutées sur le chantier dans les zones particulièrement exposées aux chocs, pour des ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition. Ces protections devront pouvoir s'enlever facilement.

L'enlèvement de ces protections préalablement à la réception est à la charge du présent lot. L'entrepreneur du présent lot devra assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour ne pas endommager et détériorer les ouvrages à conserver existant à l'ouverture du chantier.

---

## 7 DESCRIPTION DES OUVRAGE DE FACADE ALUMINIUM - MUR RIDEAU

---

### 7.1 MUR RIDEAU ALUMINIUM

Les murs rideaux seront réalisées en aluminium, avec profils en aluminium à rupture de pont thermique. Ils devront respecter les exigences de performance thermique, acoustique et d'étanchéité

#### Performance des menuiseries :

- Classement AEV (Air, Eau, Vent) : A2, E4, VA2,
- Affaiblissement acoustique : Selon étude acoustique avec un objectif de :
  - Extension Nord :
    - $Rw+Ctr \geq 35$  dB pour les vitrages en façade Ouest
    - $Rw+Ctr \geq 30$  dB pour les vitrages en façade Est

#### Profilés :

- Profilés tubulaires : En alliage d'aluminium 6060 T5, extrudés selon la norme NF EN 755-9.
- Poteaux et traverses : Profilés avec face vue,

#### Assemblage :

- Ossature :
  - Poteaux et traverses assemblés en épaulement, avec utilisation de vis de face, goujons et raccords en T en aluminium.
  - Assemblage garanti étanche grâce à l'utilisation de coussins d'étanchéité.
- Cadre :
  - Cadres fixes et ouvrants assemblés d'onglet via des équerres en aluminium

#### Vitrage :

- Double vitrage feuilleté SP10 avec intercalaire noir et remplissage à l'argon,
- Vitrages clair,
- Les feuillures, drainages, calages et joints respecteront le D.T.U. 39.
- Coefficients thermiques :  $U_g \leq 1,1$  W/m<sup>2</sup>.K,  $U_w \leq 1,3$  W/m<sup>2</sup>.K, selon l'étude thermique

#### Panneaux sandwich :

- Revêtement en aluminium anodisé en face extérieure et intérieure
- Isolation par mousse polyuréthane permettant d'atteindre  $U < 1.00$  W/m<sup>2</sup>.K

#### Finition :

- Laquage : Conforme au label QUALICOAT,
- Teinte : Selon le choix de l'architecte, à partir du nuancier du fournisseur.

#### Réservations :

- Réservation pour la pose des remplissages à ventelles, permettant l'intégration des ventelles de type **Ecoglass Premium** ou équivalent.

- Réserve pour la pose des portes d'entrée,

### **Remarque**

Les matériaux constitutifs du mur rideau doivent être conformes au cadre de validité établi dans la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) intégrée au calcul de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV), selon la référence "Façade rideau de type cadre de 76 à 100 % vitrée, à ossature aluminium" (33360).

### **Localisation**

*Murs rideaux de l'espace bioclimatique selon plans de détails architecte*

## **7.2 VENTELLES**

Réalisation de murs rideaux par système de ventelles de type **Ecoglass Premium** de chez **kingspan Luxlame F MR de chez Souchier** ou équivalent :

- Dimensions des lames suivant plan architecte : environ 25 cm x 90 cm,
- Épaisseur du verre : 28 mm, avec remplissage en double vitrage feuilleté, fonction garde-corps selon pas de lame
- Finition : Laquée, selon choix de teinte de l'architecte à partir du nuancier du fournisseur,
- Performance acoustique :  $R_w = 38$  (0;-2) dB,
- Ouverture et fermeture mécanique par manivelle
- Profilés spécifiques pour murs rideaux adaptés aux ventelles
- Les ventelles seront rapportées sur le mur rideau via des pattes de fixation,

Y compris :

- Tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre, y compris les fixations invisibles, les joints d'étanchéité, et les traitements contre la corrosion.
- Finitions et protections des ventelles en fin de chantier, y compris le nettoyage après la pose.

### **Localisation**

*Murs rideaux de l'espace bioclimatique selon plans de détails architecte*

## **7.3 PORTES D'ENTREES ALUMINIUM**

Les portes d'entrées seront réalisées en aluminium, avec un profil extérieur en aluminium à rupture de pont thermique et un profil intérieur. Ces menuiseries devront respecter les exigences de performance thermique, acoustique et d'étanchéité.

### **Performance des menuiseries :**

- Classement AEV (Air, Eau, Vent) : A2, E4, VA2,
- Affaiblissement acoustique : Selon étude acoustique avec un objectif de :
  - Extension Nord :
    - $R_w + C_{tr} \geq 35$  dB pour les vitrages en façade Ouest
    - $R_w + C_{tr} \geq 30$  dB pour les vitrages en façade Est

### **Profilés ouvrants et dormants :**



- Profilés tubulaires : En alliage d'aluminium 6060 T5, extrudés selon la norme NF EN 755-9.
- Ferrage caché : Haut et bas, en acier inoxydable, garantissant une esthétique épurée.
- Profil ouvrant en recouvrement sur le dormant avec un drainage invisible via trous oblongs, assurant une bonne évacuation de l'eau.
- Profil de réception au droit du placo pour une finition propre entre menuiserie et cloison intérieure.
- Parecloses extérieures clippées, facilitant la pose et la maintenance des vitrages.
- Manœuvre sans coffre apparent,
- Précadres aluminium,

#### **Qualité des matériaux :**

##### **Aluminium :**

- Alliage : Aluminium 6060 T5/T6 pour les profilés extérieurs.
- Thermolaquage : Les profilés seront thermolaqués selon le coloris RAL choisi par l'architecte, avec finition sablée, satinée, texturée, métallisée ou anodisée. La qualité du laquage sera garantie par le label QUALICOAT.
- Traitement de surface : Le thermolaquage offrira une protection accrue contre la corrosion, les UV et les intempéries.

##### **Étanchéité :**

- Entre dormant et ouvrant : Assurée par un joint central en EPDM de haute performance.

Côté intérieur : Un joint de battement périphérique garantira une étanchéité optimale contre l'air et l'humidité

##### **Vitrage :**

- Double vitrage feuilleté SP10 avec intercalaire noir et remplissage à l'argon,
- Vitrages clair,
- Les feuillures, drainages, calages et joints respecteront le D.T.U. 39.
- Coefficients thermiques :  $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ ,  $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ , à déterminer selon l'étude thermique du bâtiment,
- Performance acoustique selon étude acoustique et orientation des façades,

##### **Equipement :**

- Poignée de porte type bâton de maréchal aluminium en face extérieure et intérieure,
- Verrouillage par deux ventouses en châssis et invisible
- Serrure électronique,
- Serrure à mortaise avec un pêne demi-tour,
- Système de contrôle d'accès,
- Gestion des droits d'accès selon les horaires,
- Ferme porte à glissière,
- Alimentation et branchement au lot Electricité,
- Butoirs de porte,

- Seuil PMR,

**Finition :**

- Laquage : Conforme au label QUALICOAT,
- Teinte : Selon le choix de l'architecte, à partir du nuancier du fournisseur.

**Localisation**

*Murs rideaux de l'espace bioclimatique selon plans de détails architecte*

- Porte d'entrée PV05 (ou 50) - 180 x 220 ht - N°EB01, 02 et 03

**7.4 SECURITE COLLECTIVE EN TOITURE TERRASSE****7.4.1 GARDE-CORPS**

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé, composés de :

- Main courante rectangulaire 10 x 50 mm,
- Remplissage par montants verticaux plats 10 x 50 mm,
- Platines de fixation en acier,
- Visserie et goujon d'ancrage en acier inoxydable,
- Bouchons aux extrémités des lisses,
- Hauteur selon norme en vigueur
- Pose à l'anglaise

**Localisation**

*En périphérie des toitures terrasses des extensions Nord et Est selon plans de repérage architecte*

**7.4.2 MAIN COURANTES**

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé, composés de :

- Main courante rectangulaire 10 x 50 mm,
- Platines de fixation en acier,
- Visserie et goujon d'ancrage en acier inoxydable,
- Bouchons aux extrémités des lisses,
- Hauteur selon norme en vigueur
- Pose à l'anglaise

**Localisation**

*Au droit de la toiture CTA de l'extensions Est*

**7.5 ECHELLE A CRINOLINE**

Fourniture et pose d'échelons en acier galvanisé de diamètre 30 mm avec about fendus pour scellement dans la maçonnerie et crosse escamotable en partie haute.

Palier intermédiaire en acier galvanisé ;

Au pourtour, fourniture et pose d'une crinoline de sécurité en fer plat galvanisé conforme à la réglementation en vigueur.

Protection par galvanisation à chaud et thermolaquage. Teinte au choix de l'architecte selon nuancier fournisseur

**Localisation**

*Au droit de la toiture CTA de l'extensions Est*

*Au niveau des escaliers de l'aile nord selon plans de repérage architecte (aile Nord Nord et aile Nord Sud)*

## **7.6 GARDE-CORPS**

### **7.6.1 GARDE-CORPS TYPE 1**

Fourniture et pose de garde-corps acier, composés de :

- Main courante rectangulaire 25 x 50 mm, avec montant verticaux 25 x 50 mm
- Platines de fixation en acier prélaqué
- Visserie et goujon d'ancrage en acier inoxydable
- Bouchons aux extrémités des lisses
- Hauteur selon norme en vigueur
- Pose à la française
- Finition thermolaquée
- Teinte au choix de l'architecte selon nuancier fournisseur

**Localisation**

*Selon plans de repérage architecte notamment pour les locaux suivants : Escaliers, palier de l'atrium, escaliers extérieurs (Face intérieure)*

### **7.6.2 GARDE-CORPS TYPE 2**

Fourniture et pose de garde-corps acier, composés de :

- Main courante rectangulaire 25 x 50 mm,
- Lisse basse 25 x 50 mm,
- Remplissage par maille acier,
- Platines de fixation en acier prélaqué
- Visserie et goujon d'ancrage en acier inoxydable
- Bouchons aux extrémités des lisses
- Hauteur selon norme en vigueur
- Finition thermolaquée
- Teinte au choix de l'architecte selon nuancier fournisseur
- Pose à la française

**Localisation**

---

*Selon plans de repérage architecte notamment pour les locaux suivants : Rampes extérieures  
Escaliers, palier de l'atrium (face extérieure) et escaliers courants*

## **7.7 MAINS COURANTES**

Fourniture et pose de mains courantes droites acier, composés de :

- Main courante rectangulaire 25 x 50 mm,
- Platines de fixation en acier prélaqué
- Visserie et goujon d'ancrage en acier inoxydable
- Bouchons aux extrémités des mains courantes.
- Hauteur à confirmer selon la norme en vigueur
- Finition thermolaquée - Teinte au choix de l'architecte selon nuancier fournisseur
- Les mains-courantes devront être prolongées horizontalement en haut et bas de chaque volée,

### **Localisation**

*Selon plans de repérage architecte notamment pour les locaux suivants : Escaliers extension Nord  
Nord et Nord Sud*

## 8 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

### 8.1 PSE N°08 : REMPLACEMENT DES PALIERS ET MARCHES BOIS PAR DALLETTES EN BETON.

Voir article 3.2.3.2.

En remplacement des paliers et marches en bois insérés dans des cadres en aciers, il sera prévu la mise en de paliers et marches en dalle de béton préfabriqué, afin d'assurer :

- Une stabilité au feu complète de l'ouvrage Escalier / Palier de REI 60
- Une incombustibilité M0 : A2 s1 d0

L'épaisseur des dalles de béton permettra d'assurer le support de charge de 4.0 kN/m<sup>2</sup> suivant l'espacement retenu pour la structure métallique porteuse.

#### Localisation

*L'escalier de la zone centrale de l'extension Nord : espace bioclimatique*

### 8.2 PSE N°12 - MOTORISATION ELECTRIQUE ET COMMANDE DES VENTELLES

Remplacement de l'ouverture et fermeture mécanique par manivelle par un système de motorisation, comprenant le raccordement au lot électricité pour l'alimentation et le contrôle du système d'ouverture/fermeture.

Manœuvre électrique ouverture et fermeture de type B en 24 Vcc courant continu (force motrice).

#### Localisation

*Murs rideaux de l'espace bioclimatique selon plans de détails architecte*

### 8.3 PSE N°23 : REDUCTION DE 50% DES SURFACES DES VENTELLES

Pour le lot n°2, diminution des prestations de l'article 7.2. de 50% de la surface représentée sur les plans architecte, avec remplacement de cette prestation par le prolongement du mur rideaux suivant art. 7.1 du même lot n°2 :

- 3 trames verticales en ventelles sur 7 conservées sur la façade Est
- 4 trames verticales en ventelles sur 7 conservées sur la façade Ouest.

Cette prestation aura une incidence sur la PSE n°12, à identifier dans celle-ci.

Lots concernés :

- Lot n°2 : Structure métallique, mur rideau et serrurerie

#### Localisation

- *Murs rideaux de l'espace bioclimatique selon plans de détails architecte*

---

## 9 **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DES OUVRAGES DE FACADE** **ALUMINIUM – MUR RIDEAU**

### 9.1 **DOCUMENTS DE REFERENCE**

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent corps d'état sont à réaliser selon les règles de l'art et les textes en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix de l'entreprise), notamment (sans que cette liste soit limitative).

#### **Textes réglementaires**

Règlements.

Lois.

Décrets et arrêtés.

Circulaires et directives.

#### **Documents généraux au domaine**

Normes NF – DTU.

Guides et cahiers du CSTB.

Les règles professionnelles.

#### **Documents spécifiques à chaque système (DTRS)**

##### **Les documents validés par une procédure collégiale**

Les documents techniques d'application (DTA).

Les Avis Techniques (AT).

Les Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATEX type A ou B).

Les cahiers des charges de pose (CCP) visés par un contrôleur technique agréé.

### 9.2 **DOCUMENTS DE REFERENCE PARTICULIERS – LISTE NON LIMITATIVE**

#### **Cahier des charges**

Cahier des charges particulières des fabricants.

L'entrepreneur signalera lors de son étude la provenance des produits proposés, techniquement équivalents aux produits décrits au CCTP.

#### **Certificat de qualité**

Pour les matériaux faisant l'objet d'une certification, d'une qualification ou d'un label délivré par un organisme habilité, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cette certification de qualité.

#### **DTU**

L'acceptation par le maître d'ouvrage de produits ou procédés ne pouvant justifier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application, ou d'une certification de produit, tel que précisés dans le DTU suppose que tous les documents justificatifs de l'équivalence des caractéristiques et de leur mode de preuve de conformité lui soient présentés au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

Liste des DTU – Liste non limitative

DTU 34.1 : Mise en œuvre de portes et portails industriels, commerciaux et résidentiels

DTU 34.4 : Mise en œuvre des fermetures et stores

DTU 36.5 : Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures

DTU 39 : Travaux de vitrerie-miroiterie

### **9.3 CERTIFICATIONS**

L'entreprise devra fournir l'ensemble des certifications ACOTHERM, CSTB, CERQUAL, NF Fermeture, etc. des éléments de son lot.

### **9.4 MENUISERIES ET OCCULTATIONS**

Les produits ou procédés mis en œuvre, entrant dans le champ d'application de l'avis technique ou de l'ATEX bénéficieront d'un avis technique ou d'un ATEX favorable aux conditions d'emploi de ce produit ou de ce procédé

### **9.5 SECTIONS ET DIMENSIONS**

L'Entrepreneur calculera la section des éléments composant ses ouvrages, en fonction de leur importance et de leur destination.

L'Entrepreneur prévoira les excédents de fournitures qui conditionnent la bonne exécution de ses ouvrages aux cotes prescrites.

### **9.6 ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES MENUISERIES**

Les menuiseries bénéficieront d'un affaiblissement acoustique conforme à l'étude acoustique et à l'étude thermique afin de respecter les exigences acoustiques suivant l'exposition des façades.

### **9.7 DESSINS D'EXECUTION**

Pour tous les ouvrages, l'Entrepreneur devra établir, en conformité avec les pièces du marché, les dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose, en liaison avec les autres corps d'état.

Ces dessins devront préciser les emplacements et dimensions de ses ouvrages, les axes et les dimensions des trous et les dimensions des feuillures éventuelles à réserver.

Ils seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre, avant l'exécution des ouvrages, dans un délai compatible avec le planning d'exécution, ce délai ne devant jamais être inférieur à 3 semaines.

L'entrepreneur doit se conformer aux rectifications que le maître d'œuvre peut juger utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution.

En outre, l'entrepreneur est tenu de compléter lui-même les prescriptions ci-après et prévoir tout ce qui doit normalement entrer comme travaux dans sa profession en vue du parfait achèvement, fonctionnement et tenue des ouvrages prescrits.

## **9.8 COUCHE DE PRIMAIRE DE PROTECTION**

Sur tous les parements des ouvrages de serrurerie et sur les faces en contact des pièces assemblées, peinture de protection antirouille, compris brossage, dégraissage et décalaminage.

Exécutée en atelier, pour livraison peints "prêts à poser sur le chantier".

Les ouvrages non ferreux recevront un primaire de protection et d'accrochage.

## **9.9 QUINCAILLERIE**

Elle sera de première qualité et estampillé S.N.F.Q., d'une marque connue et réputée.

Des échantillons seront présentés, pour agrément, auprès du Maître d'Œuvre.

Tous les éléments de quincaillerie non traités contre l'oxydation par bichromatage ou autres procédés devront être revêtus avant pose d'une couche de peinture au minium de plomb ou de qualité équivalente. Cette même protection devra être appliquée sur les fonds d'entaille.

La visserie utilisée sera rendue inoxydable soit par la nature du métal (aluminium, acier inox 18/10, laiton), soit par un traitement approprié (zingage, cadmiage, bichromatage).

La pose des articles de quincaillerie devra être réalisée conformément aux prescriptions de l'article 6.2 du DTU 36.1

Le nombre, la force, le type et le mode de fixation des articles de quincaillerie doivent être modifiés, sans supplément de prix, par l'entreprise si cette dernière estime que les ouvrages prescrits dans le présent document sont inadaptés à leur destination ou présentent des insuffisances.

Un organigramme des clés des portes extérieures dus au présent lot est à réaliser par le titulaire.

## **9.10 RESERVATIONS ET FIXATIONS D'OUVRAGES**

L'Entrepreneur remettra à l'Entrepreneur du Lot Gros Œuvre, les schémas et gabarits nécessaires pour aménagement par celui-ci des réservations de feuillures et de trous dans le béton armé et la maçonnerie.

La fixation des ouvrages sera réalisée par le titulaire du présent Lot.

En tout état de cause, les principes de fixation envisagés par l'Entrepreneur, devront être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation, et ce dernier pourra demander à l'Entrepreneur, toutes modifications qu'il jugera nécessaires.

## **9.11 CALFEUTREMENT ET BOURRAGE DES MENUISERIES DE FAÇADE**

Ils seront réalisés en produits appropriés et suivant un processus à faire agréer par le Maître d'Œuvre et par l'Organisme de Contrôle, le cas échéant.

Ils assureront en outre une parfaite étanchéité à l'air et à l'eau entre l'ouvrage sur son périmètre et son support.

## **9.12 SUJETIONS RELATIVES AUX JOINTS ELASTOMERE**

Les joints prévus en mastic à base d'élastomère ou de mastic de type plastique, sont laissés à l'initiative de l'entreprise, sous réserve que la nature et la catégorie des mastics utilisés soient celles fixées aux Recommandations Professionnelles (SNJF). Ces produits seront couverts par une garantie décennale.

Les profilés extrudés en élastomère pour la pose des vitrages seront conformes à la norme NF P 85.301 en EPT (Ethylène-Propylène-Terpolymère) ou EPD (Ethylène-Propylène-Diène monomère).



---

**9.13 QUALITES ET SUJETIONS RELATIVES AUX PRODUITS VERRIERS**

---

Les vitrages bénéficieront de la certification CEKAL.

Toutes les sujétions et travaux accessoires nécessaires pour la mise en œuvre des volumes en verre et glace sont à la charge du présent lot, et notamment :

la fourniture, la pose, le transport, le stockage et la manutention de tous les produits verriers.

le relevé des mesures pour la commande des vitrages.

tous les accessoires nécessaires à la pose (cales, dispositifs de fixation, etc.).

la dépose, la repose et la fixation des parcloles et leur remplacement si elles étaient détériorées au cours de la pose.

les sujétions liées à la pose (échelles, échafaudages, bâches et protections...).

les risques normaux de casse lors de la manutention et la pose.

le nettoyage aux deux faces des produits verriers avant réception.

L'entrepreneur est tenu de respecter les normes et DTU en vigueur qui prescrivent notamment les épaisseurs en fonction des largeurs et hauteurs des volumes à poser.

Les épaisseurs indiquées sont des minimas. Elles seront déterminées par le type et la qualité des supports, la dimension des volumes et la pression des vents dans le site pour les ouvrages en extérieur.

Les volumes sont posés conformément aux spécifications de l'Office Technique des Matériaux Verriers (TECHMAVER) et du DTU 39.

Les vitrages seront posés et maintenus de telle façon qu'ils ne puissent jamais, lors de la pose et après celle-ci, subir des blessures ou des contraintes susceptibles de les altérer ou de les briser, quelle qu'en soit l'origine (sauf chocs accidentels ou mouvements imprévisibles du gros-œuvre).

Les cales utilisées seront imputrescibles et compatibles avec les produits de calfeutrement associés et avec le matériau du châssis. Leur dureté sera nettement inférieure à celle du verre.

Les matériaux utilisés pour calfeutrer le joint ne devront pas brider les matériaux verriers. Ils assureront l'étanchéité des feuillures à l'eau et à l'air.

Pour la conception et la réalisation de la mise en œuvre des produits composés préfabriqués qui sont vendus sous marque, l'entrepreneur devra respecter les spécifications ci-dessous, ainsi que les précautions complémentaires qui pourraient être éventuellement requises par le fabricant :

- les vitrages composés préfabriqués ne peuvent être ni modifiés, ni retouchés après fabrication.
- les dimensions exactes des vitrages sont déterminées de manière à procurer des jeux suffisants et des largeurs d'appui convenables, en tenant compte de leurs tolérances de fabrication et de celles des châssis.
- pour les vitrages composés préfabriqués comportant un encadrement (cadre inox, bande plastique ou toile adhésive, etc.), celui-ci doit être complètement enrobé par le matériau d'étanchéité.

## **9.14 STOCKAGE**

Tous les ouvrages doivent être stockés dans des conditions n'affectant pas leur tenue ultérieure. Tous frais en découlant sont à la charge de l'entreprise.

Tous les ouvrages livrés finis sur le chantier doivent être protégés par un habillage plastique maintenu en parfait état jusqu'à la pose.

## **9.15 TOLERANCES DE POSE**

### **9.15.1 VERTICALITÉ**

2 mm par mètre dans le plan de la fenêtre.

2 mm dans le plan perpendiculaire à la fenêtre.

### **9.15.2 HORIZONTALITÉ**

2 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m.

3 mm pour les largeurs supérieures à 1,50 m.

## **9.16 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS DE TRAVAUX**

L'Entrepreneur assurera, à ses frais, la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, tant en ce qui concerne les ouvrages posés que ceux stockés. Il veillera au maintien de ces protections durant les travaux et procédera aux éventuelles remises en place de celles-ci autant que nécessaire.

Tous les ouvrages avec finition laquée, qui sont susceptibles d'être dégradés ou détériorés, devront être très soigneusement protégés.

Cette protection pourra être constituée, soit par des bandes adhésives, soit par un film plastique, soit par un vernis, soit par tout autre moyen efficace.

Ces protections seront enlevées pour la réception, par le titulaire du présent Lot qui demeure responsable de toutes rayures.

## **9.17 ESSAIS**

L'entreprise devra produire toutes les justifications prouvant que ses menuiseries répondent aux performances exigées au présent document. Ces justifications proviendront de laboratoires agréés conformément à la réglementation. Faute de présenter cette justification, le Maître d'œuvre se réserve la faculté de faire exécuter des essais pour s'assurer de la qualité des ouvrages.

Les méthodes d'essais sont celles définies dans la norme NF P 20.501.

Tous les frais relatifs à ces essais, y compris la fourniture des unités supplémentaires pour essais, les transports, les frais de laboratoire, etc. sont dus par l'entreprise.

### 9.18 ETANCHEITE A L'AIR

Pour atteindre l'objectif d'étanchéité à l'air, les précautions suivantes pourront être suivies :

- Installer des menuiseries de qualité et contrôler le classement A.E.V
- Les joints d'étanchéité entre ouvrants et dormants (compris seuil) devront comporter 2 joints d'étanchéité.
- Réceptionner les menuiseries en vérifiant les points suivants :
  - les menuiseries doivent être stockées verticalement à l'abri des aléas du chantier et des intempéries.
  - vérifier l'état de l'ouvrant, du dormant et de la présence des joints sur toute la périphérie de l'ouvrant et/ou du dormant.
  - vérifier la conformité des matériaux et la dimension des châssis
- Soigner le jointoiment des liaisons entre le dormant des menuiseries (fenêtres, portes-fenêtres, portes, etc.) et les parois extérieures de l'enveloppe du bâtiment
  - Le calfeutrement est réalisé à l'aide d'un joint étanche mis en œuvre sur toute la périphérie de la liaison dormant-gros œuvre et en respectant la continuité dans les angles
- Vérifier l'uniformité de la périphérie du plan de pose afin que les joints soient correctement plaqués contre les parois.
- Les produits d'étanchéité et leur mise en œuvre doivent être étudiés et adaptés selon les cas (en tableau, sur appui, en linteau). Les produits utilisés couramment sont :
  - les joints extrudés à la pompe sur fond de joint
  - les bandes de mousse précomprimées et imprégnées
  - les cordons de mastic préformés.

### 9.19 RECEPTION DES OUVRAGES

Les éléments de menuiserie et leur quincaillerie refusés par le Maître d'Œuvre, en cours de travaux ou lors de la réception, seront déposés et remplacés par l'Entrepreneur du présent Lot et à ses frais.

Il devra également le remboursement du montant des travaux exécutés par les autres corps d'état, pour la remise en état des ouvrages dégradés du fait des opérations de remplacement.

### 9.20 ENTRETIEN DES OUVRAGES

Durant l'année de garantie, si des défauts apparaissent, l'Entrepreneur devra remédier, à ses frais, aux inconvénients signalés, de sorte que les ouvrages soient reconnus satisfaisants par le Maître d'Œuvre.

Il aura également à sa charge, tous les travaux accessoires des autres corps d'état qui seront rendus nécessaires par la révision, l'entretien normal, la remise en état et le remplacement de ses ouvrages défectueux.

Version	Date		Co-Rédigé par :	Visé par :
Ind O	10/10/2024		F. Retortillo et C. Wais (BERIM)	J. Barbier (BERIM)
Ind 1	22/10/2024	Prise en compte remarques AAT	F. Retortillo et C. Wais (BERIM)	J. Barbier (BERIM)
Ind 2	23/10/2024	Modif GdC type 1 et type 2	F. Retortillo et C. Wais (BERIM)	J. Barbier (BERIM)
Ind 3	24/01/2025	Intégration PSE et diverses modifications en « vert »	F. Retortillo et C. Wais (BERIM)	J. Barbier (BERIM)