

**Rectorat de Guadeloupe**

**Construction du Bâtiment Réfectoire + LAB**

**LES ABYMES**

**PHASE D.C.E.**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

**LOT N° 01 – GROS-ŒUVRE – CHARPENTE**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Maître D'Ouvrage :</b> | <b>RECTORAT DE GUADELOUPE</b><br>Parc d'Activités – La Providence<br>97139 LES ABYMES  |
| <b>Architecte</b>         | <b>ANONYM'ART ARCHITECTURE SARL</b><br>2, Immeuble Le Triangle<br>Rue Thomas Edison<br>ZAC de la Grande Voie<br>97122 BAIE MAHAULT<br>tel : 05 96 60 90 22<br>Fax : 05 96 73 16 00<br>anonymart@anonymart.eu |
| <b>BET - Economiste</b>   | <b>GEC INGENIERIE</b><br>134 bis rue du vieux pont de Sèvres<br>92 100 Boulogne Billancourt<br>tel : 01-55-20-93-50<br>bet@gec-ingenierie.fr   |

**OCTOBRE 2024**

## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CHAPITRE 1 - GENERALITES .....</b>                             | <b>5</b>  |
| Art. 1. 1 - Consistance des travaux .....                         | 5         |
| Art. 1. 2 - Implantation des bâtiments .....                      | 5         |
| Art. 1. 3 - Condition d'exécution des travaux .....               | 5         |
| <b>CHAPITRE 2 - HYPOTHESES DE LA CONSTRUCTION .....</b>           | <b>6</b>  |
| 2.1.1 - Normes et règlements .....                                | 6         |
| Art. 2. 2 - Charges d'exploitation .....                          | 7         |
| Art. 2. 3 - Charges climatiques .....                             | 7         |
| Art. 2. 4 - Charges sismiques .....                               | 7         |
| Art. 2. 5 - Sol .....   | 7         |
| Art. 2. 6 - Eau .....   | 7         |
| Art. 2. 7 - Amiante .....   | 7         |
| Art. 2. 8 - Plomb .....   | 7         |
| Art. 2. 9 - Termites .....  | 7         |
| Art. 2. 10 - Principe de la construction .....                    | 8         |
| Art. 2. 11 - Travaux divers prévus au forfait .....               | 8         |
| Art. 2. 12 - Etudes d'exécution et de synthèse .....              | 8         |
| Art. 2. 13 - Forfait des terrassements et des fondations .....    | 9         |
| Art. 2. 14 - Visite des lieux .....                               | 9         |
| <b>CHAPITRE 3 - MATERIAUX – BETON ARME .....</b>                  | <b>10</b> |
| Art. 3. 1 - Sables et gravillons .....                            | 10        |
| Art. 3. 2 - Eau de gâchage - Adjuvants .....                      | 10        |
| Art. 3. 3 - Ciments .....   | 10        |
| Art. 3. 4 - Aciers pour le béton .....                            | 11        |
| Art. 3. 5 - Bétons .....  | 11        |
| 3.5.1 - Béton type B1 (ouvrages peu sollicités) .....             | 11        |
| 3.5.2 - Béton type B2 (ouvrages d'ossature courante) .....        | 11        |
| 3.5.3 - Béton type B3 (ouvrages fortement sollicités) .....       | 11        |
| 3.5.4 - Béton type B4 - Béton préfabriqué .....                   | 11        |
| 3.5.5 - Bétons prêts à l'emploi .....                             | 12        |
| <b>CHAPITRE 4 - MISE EN ŒUVRE – BETON ARME .....</b>              | <b>13</b> |
| Art. 4. 1 - Coffrages des bétons .....                            | 13        |
| Art. 4. 2 - Mise en œuvre des bétons .....                        | 14        |
| Art. 4. 3 - Goutte d'eau .....                                    | 14        |
| Art. 4. 4 - Tolérances .....                                      | 14        |
| 4.4.1 - Murs et coffrages .....                                   | 14        |
| 4.4.2 - Murs en béton banché .....                                | 14        |
| 4.4.3 - Plancher brut .....                                       | 14        |
| 4.4.4 - Rectitude .....   | 14        |
| 4.4.5 - Plan vertical .....                                       | 14        |
| 4.4.6 - Tolérances de flèches .....                               | 15        |
| Art. 4. 5 - Essais d'éléments coupe-feu .....                     | 15        |
| <b>CHAPITRE 5 - SPECIFICATIONS DE CHARPENTE METALLIQUE .....</b>  | <b>16</b> |
| Art. 5. 1 - Nuances d'acier de charpente métallique .....         | 16        |
| Art. 5. 2 - Protections contre la corrosion : galvanisation ..... | 16        |
| Art. 5. 3 - Protection électrique .....                           | 16        |
| Art. 5. 4 - Mise en œuvre de la charpente métallique .....        | 16        |
| Art. 5. 5 - Fabrication : matière première .....                  | 16        |
| Art. 5. 6 - Usinage .....   | 16        |
| 5.6.1 - Coupes .....  | 17        |
| 5.6.2 - Trous .....   | 17        |
| 5.6.3 - Qualité des soudures .....                                | 17        |
| 5.6.4 - Travaux de soudage .....                                  | 17        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.6.5 - Aspect .....   | 17        |
| Art. 5. 7 - Présentation des pièces en atelier, montage à blanc – contre flèches ..... | 18        |
| Art. 5. 8 - Expéditions .....  | 18        |
| 5.8.1 - Repérage .....   | 18        |
| 5.8.2 - Transport .....  | 18        |
| Art. 5. 9 - Montage .....  | 18        |
| 5.9.1 - Dispositif de scellement .....   | 18        |
| 5.9.2 - Vérification de l'implantation .....   | 18        |
| 5.9.3 - Assemblages par boulons .....  | 18        |
| 5.9.4 - Manutention et levage des pièces .....   | 18        |
| Art. 5. 10 - Contrôles .....   | 19        |
| 5.10.1 - Contrôle des matières .....   | 19        |
| 5.10.2 - Contrôle dimensionnel .....   | 19        |
| 5.10.3 - Contrôle des fabrications .....   | 19        |
| 5.10.4 - Contrôle des soudures .....   | 20        |
| Art. 5. 11 - Nettoyage .....   | 20        |
| Art. 5. 12 - Tolérances .....  | 20        |
| Art. 5. 13 - Stabilité provisoire .....  | 21        |
| Art. 5. 14 - Tolérances de flèches .....   | 22        |
| Art. 5. 15 - Tolérances d'exécution .....  | 22        |
| <b>CHAPITRE 6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>                                      | <b>23</b> |
| Art. 6. 1 - Etat des lieux .....   | 23        |
| Art. 6. 2 - Installations de chantier .....  | 23        |
| 6.2.1 - Description des installations .....  | 23        |
| 6.2.2 - Clôture de chantier .....  | 24        |
| 6.2.3 - Modularité des panneaux .....  | 24        |
| 6.2.4 - Type de panneaux .....   | 24        |
| 6.2.5 - Sécurité .....   | 24        |
| 6.2.6 - Moyens de levage .....   | 24        |
| 6.2.7 - Aire de chantier .....   | 24        |
| 6.2.8 - Plate-forme de lavage des camions .....  | 25        |
| 6.2.9 - Nettoyage des voies et des égouts .....  | 25        |
| 6.2.10 - Pollution des réseaux existants .....   | 25        |
| 6.2.11 - Travaux en fin de chantier .....  | 25        |
| 6.2.12 - Gestion des déchets du chantier pour tous les lots .....                      | 25        |
| Art. 6. 3 - Etudes, synthèse et plans d'exécution .....                                | 25        |
| Art. 6. 4 - Implantation des ouvrages .....  | 26        |
| Art. 6. 5 - Terrassements .....  | 26        |
| Art. 6. 6 - Béton de propreté .....  | 26        |
| Art. 6. 7 - Gros béton .....   | 26        |
| Art. 6. 8 - Fondations .....   | 27        |
| Art. 6. 9 - Longrines .....  | 27        |
| Art. 6. 10 - Remblaiements contre fondations et ouvrages enterrés .....                | 27        |
| Art. 6. 11 - Remblaiement sous plancher bas RdC .....                                  | 27        |
| Art. 6. 12 - Plancher bas RdC hors SS .....  | 28        |
| Art. 6. 13 - Voiles extérieurs en superstructure .....                                 | 28        |
| Art. 6. 14 - Voiles intérieurs en superstructure .....                                 | 28        |
| Art. 6. 15 - Poteaux béton en superstructure .....                                     | 28        |
| Art. 6. 16 - Poutres et linteaux béton en superstructure .....                         | 29        |
| Art. 6. 17 - Emergences béton supports de relevés d'étanchéité .....                   | 29        |
| Art. 6. 18 - Protections des relevés d'étanchéité - engravures .....                   | 29        |
| Art. 6. 19 - Planchers coulés en place .....   | 29        |
| Art. 6. 20 - Charpente de la terrasse – Poteaux .....                                  | 30        |
| Art. 6. 21 - Charpente de la terrasse – Porteurs principaux .....                      | 30        |
| Art. 6. 22 - Charpente de la terrasse – Pannes .....                                   | 30        |
| Art. 6. 23 - Charpente de la terrasse – Croix de Saint-André .....                     | 31        |
| Art. 6. 24 - Charpente de la Toiture – Porteurs principaux .....                       | 31        |
| Art. 6. 25 - Charpente de la Toiture – Pannes .....                                    | 31        |
| Art. 6. 26 - Charpente de la Toiture – Croix de Saint-André .....                      | 32        |
| Art. 6. 27 - Recharges .....   | 32        |
| Art. 6. 28 - Isolation contre le feu .....   | 32        |

|   |    |
|---|----|
| Art. 6. 29 - Scellements divers.....                                | 32 |
| Art. 6. 30 - Réservations – Calfeutrement .....                     | 32 |
| Art. 6. 31 - Relevés divers - Seuils .....                          | 33 |
| Art. 6. 32 - Socles .....   | 33 |
| Art. 6. 33 - Siphons de sol .....                                   | 33 |
| Art. 6. 34 - Pose des huisseries et précadres .....                 | 33 |
| Art. 6. 35 - Réseaux enterrés .....                                 | 34 |
| 6.35.1 - Canalisations .....  | 34 |
| 6.35.2 - Regards .....  | 34 |
| 6.35.3 - Caniveaux.....   | 34 |
| 6.35.4 - Essais et contrôle d'étanchéité des réseaux enterrés ..... | 34 |

## **CHAPITRE 1 - GENERALITES**

### **Art. 1. 1 - Consistance des travaux**

Les travaux consistent à réaliser un bâtiment abritant un réfectoire et un local LAB, pour le Rectorat de Guadeloupe situé sur la commune des Abymes.

Les travaux objet du présent CCTP consistent à réaliser les travaux de construction de ces bâtiments avec :

- Les fondations et le plancher bas RdC y compris les soubassements,
- Les ouvrages porteurs en superstructure en béton armé,
- Les travaux de charpente en toiture, en acier et en bois,
- Tous travaux de maçonnerie porteuse ou non,
- Les travaux d'isolation en fond de coffrage,
- Les caniveaux, puisards, fourreaux et trappes nécessaires au passage des réseaux.
- Les massifs, socles, édicules relevés et solinet d'étanchéité etc. ... qui seront demandés par les corps d'états secondaires.

### **Art. 1. 2 - Implantation des bâtiments**

Le piquage général des bâtiments sera réalisé par un géomètre expert rémunéré par l'entreprise. L'implantation devra comprendre toutes les files du bâtiment et un point de nivellement. Le plan général d'implantation des ouvrages devra être transmis à l'Architecte pour approbation.

### **Art. 1. 3 - Condition d'exécution des travaux**

La zone de construction du bâtiment sera entièrement mise à la disposition de l'entreprise pour la réalisation des travaux. Aucun phasage spécifique n'est prévu.

En revanche, le chantier sera intégré sur le terrain du Rectorat, qui restera en fonctionnement durant toute la durée des travaux.

## CHAPITRE 2 - HYPOTHESES DE LA CONSTRUCTION

### 2.1.1 - Normes et règlements

Il est précisé que les ouvrages sont soumis à l'ensemble des règlements en vigueur et en particulier :

- EUROCODES (Pour l'application des DTU et autres textes réglementaires, il pourra être fait référence aux anciennes règles de calcul des ouvrages en béton, acier, bois, mixte etc., dans le cas où le DTU n'a pas été mis à jour depuis la parution des Eurocodes).
- NORMES FRANCAISES homologuées éditées par l'A.F.NOR.
- CAHIER DES CHARGES - D.T.U., édité par le C.S.T.B.
- REGLES TECHNIQUES DE CONCEPTION, DE CALCUL ET D'EXECUTION DES OUVRAGES, éditées par le C.S.T.B.
- REGLEMENT DE SECURITE CONTRE L'INCENDIE ET LES RISQUES DE PANIQUE DANS LES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC.
- Et d'une manière générale, à tous les textes législatifs et réglementaires et notamment ceux contenus dans le R.E.E.F.

Cette liste n'est pas limitative et, pour l'ensemble des textes, cités ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, etc... en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

Plus particulièrement, les travaux seront exécutés suivant les spécifications des documents suivants :

- D.T.U. N° 20 Maçonnerie en béton armé + additifs
- D.T.U. N° 20.11 Parois et murs en maçonnerie de petits éléments
- D.T.U. N° 20.12 Conception du Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U. N° 21 Exécution des travaux en béton
- D.T.U. N° 21.3 Dalles et volées d'escalier préfabriqué en béton armé
- D.T.U. N° 21.4 Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants
- D.T.U. N° 23.1 Parois et murs en béton banché (+mémento+erratum)
- D.T.U. N° 25.1 Enduits intérieurs en plâtre
- D.T.U. N° 26.1 Enduits aux mortiers de liants hydrauliques
- D.T.U. N° 26.2 Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- D.T.U. N° 27.1 Enduits projetés
- D.T.U. N° 32.1 Construction métallique : charpente en acier.

#### Autres règlements :

- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics, ainsi que les autres réglementations figurant au C.C.A.P.
  - Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints
  - Procédure d'évaluation des produits destinés aux réparations des ouvrages en béton. Bulletin de liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées 153.
  - Directives, recommandations et modes opératoires du L.C.P.C. (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).
  - Règlement sanitaire départemental.
  - AVIS TECHNIQUES : avis techniques établis par le C.S.T.B. concernant les ouvrages utilisés non traditionnels.
  - Règlement sanitaire et instruction du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
  - Bulletins des textes officiels intéressant les travaux publics, le transport et le tourisme.
- Tous les procédés et toutes les techniques mis en œuvre dans le cadre de la construction devront être titulaires d'un avis technique en cours de validité.

## **Art. 2. 2 - Charges d'exploitation**

- Réfectoire et local LAB : 250 kg/m<sup>2</sup>,
- Terrasses inaccessibles plates : 100 kg/m<sup>2</sup>,
- Toiture sur charpente : 100 kg/m<sup>2</sup>,
- Sanitaires et circulations : 250 kg/m<sup>2</sup>,
- Locaux techniques : 400 kg/m<sup>2</sup>.

## **Art. 2. 3 - Charges climatiques**

- Vent : vitesse de référence = 36 m/s,
- Neige : sans objet.

## **Art. 2. 4 - Charges sismiques**

- Catégorie d'importance : II
- Séisme : zone 5

## **Art. 2. 5 - Sol**

Les documents disponibles sont :

- étude de sol G12 de GEOMAT Antilles, référence 12 GEO 9504 du 16-11-2012. Cette étude a fait l'objet d'un rapport de sol référencé 12-4942-A/CC/MG.

Selon cette étude :

- le sol est de classe E
- Le coefficient de site est : 1.4
- Le coefficient topographique est : 1

Selon ce rapport, les fondations seront superficielles et les planchers bas pourront être traités en dallages sur terre-plein après remblaiement.

Une étude mise à jour est en cours de réalisation.

Conformément aux plans fournis avec le dossier DCE, les planchers bas Rdc seront portés par les fondations.

## **Art. 2. 6 - Eau**

Sans Objet, le projet étant à simple RdC, sans aucune partie enterrée.

## **Art. 2. 7 - Amiante**

Néant.

## **Art. 2. 8 - Plomb**

Néant.

## **Art. 2. 9 - Termites**

Un traitement anti-termites est prévu.

## **Art. 2. 10 - Principe de la construction**

Le projet est un bâtiment à simple RdC sur terre-plein, avec une partie de toiture un peu plus élevée que les autres, et une grande terrasse couverte par une toiture en pente sur charpente métallique.

Le bâtiment est construit avec une structure en béton armé avec :

- exécution des travaux de terrassement en déblais et en remblais et du traitement anti termites,
- réalisation de fondations en béton armé de type semelles superficielles conformément au rapport de sol GEOMAT Antilles existant, et aux conclusions de l'étude complémentaire à venir
- exécution de structures en béton armé comprenant les voiles et les planchers ; le contreventement des structures sera assuré par les voiles en béton armé. Les épaisseurs des voiles et des planchers seront calculées pour assurer leurs résistances aux sollicitations statiques et dynamiques.

Les dimensions des éléments principaux sont les suivantes :

- planchers hauts et bas : 20 cm,
- voiles intérieurs : 20 cm,
- voiles extérieurs : selon plans.

## **Art. 2. 11 - Travaux divers prévus au forfait**

L'entrepreneur devra prévoir, outre les travaux décrits au présent descriptif et porté aux plans, tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait et complet achèvement des bâtiments en ce qui concerne les ouvrages de sa spécialité.

L'entreprise aménagera ou exécutera au cours de la construction, les passages, niches, gaines, poses des fourreaux et les trémies nécessaires dans les murs, poutres, planchers, pour toutes les canalisations d'eau, d'électricité, de vidange etc. ... ainsi que les incorporations et inserts divers propres à l'exécution de ses propres ouvrages ou ceux des corps d'état secondaires.

Ces réservations seront réalisées par des matériaux ne risquant pas de s'envoler (proscrire le polystyrène au profit du bois, du carton, du béton cellulaire). Il ne doit y avoir aucune reprise au marteau piqueur.

L'entreprise devra les raccords en façade après tous scellements réalisés par ses soins ou par les autres corps d'états ainsi que le rebouchage des trémies et calfeutrement après passage des canalisations et fixations des huisseries et autres ouvrages des corps d'états concernés.

Les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux et leurs accès seront établis par l'entrepreneur à ses frais et laissés en temps utile à l'utilisation de tous les corps d'état.

## **Art. 2. 12 - Etudes d'exécution et de synthèse**

L'Entreprise doit inclure dans ses prestations ses plans d'exécution, d'atelier et de chantier qui seront effectués en coordination avec la Maîtrise d'Œuvre et menés selon les documents techniques contractuels et normes en vigueur dans la cellule de synthèse. Les prestations en découlant sont réputées comprises dans l'offre de l'entreprise.

Ces prestations comportent notamment :

- La coordination et les études de synthèse avec tous les corps d'états qu'il doit fournir à la maîtrise d'Œuvre pendant toute la durée des études.
- les plans de synthèse : plans, coupes et détails de l'entreprise définissant l'assemblage du gros œuvre avec le second œuvre et les matériaux de façade. Ces plans, coupes, élévations et détails seront élaborés par la cellule de synthèse que l'entreprise doit constituer et diriger. Ces plans seront dessinés par l'entreprise.
- Les notes de calcul d'exécution, plans de pose, coffrages, ferraillements, calepinages, plans de fabrication, etc. ... à toutes échelles nécessaires pour la bonne compréhension de la mise en œuvre des éléments par le Maître d'œuvre, tel que celui -ci l'exige.
- La nomenclature récapitulative des aciers, liste de façonnages et tonnages à commander.



- La justification de stabilité des ouvrages, indiquant les hypothèses de calcul, le phasage et le mode d'étalement provisoire et toute note de calcul qui lui sera réclamé par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

L'offre de l'entrepreneur est considérée comme comprenant la totalité des prestations nécessaires à la parfaite exécution de l'ouvrage défini par l'ensemble des pièces écrites et graphiques du dossier.

### **Art. 2. 13 - Forfait des terrassements et des fondations**

L'entrepreneur devra tenir compte dans son étude des niveaux des fondations des bâtiments voisins, voies publiques et des réseaux existants et des incidences induites sur ses propres ouvrages.

L'entrepreneur devra, pour son étude, avoir consulté l'étude géotechnique établie pour le site et jointe au dossier ainsi que les plans et résultats des injections des carrières.

Ces travaux seront entièrement forfaitaires, l'entrepreneur faisant totalement son affaire de la réalisation des terrassements quelle que soit la nature du sol rencontré, y compris l'existence d'ouvrage maçonné laissé en place à la suite de la démolition des superstructures et quel que soit le taux de travail du sol et le niveau des fondations résultant de l'étude de sol complémentaire éventuelle qu'il devra établir et faire approuver par le Bureau de Contrôle et ce, en fonction de la nature réelle du sol rencontré à l'ouverture des fouilles.

### **Art. 2. 14 - Visite des lieux**

L'entreprise est réputée avoir visité les lieux préalablement à la remise de son offre, et ne pourra arguer un quelconque écart éventuel entre ces plans et la réalité, pour justifier un supplément à son marché.

## CHAPITRE 3 - MATERIAUX – BETON ARME

L'entreprise fournira les caractéristiques des matériaux mis en œuvre (origine des granulats et des ciments, adjuvants,...) et leurs fiches de données de sécurité lorsqu'ils le justifient avant toute commande. Elle ne pourra mettre en œuvre ses matériaux qu'après visa de la maîtrise d'œuvre, notamment sur les aspects environnementaux.

### Art. 3. 1 - Sables et gravillons

Les granulats utilisés, sables et gravillons, seront conformes aux prescriptions du D.T.U. N° 20 et à la norme NF EN 206-1. Les granulats seront lavés avant emploi. En cas d'utilisation, les bétons prêts à l'emploi et préparés en usine seront conformes à la norme NF EN 206-1 et permettront d'obtenir des caractéristiques mécaniques au moins équivalentes.

### Art. 3. 2 - Eau de gâchage - Adjuvants

L'eau de gâchage et la mise en service des bétons devront répondre aux caractéristiques de la norme NF EN 206-1.

L'eau aura notamment un degré hydrotimétrique inférieur à 20.

Le rapport E/C (eau sur ciment) sera dans tous les cas inférieur à 0,50.

L'utilisation d'adjuvants est autorisée sous réserve :

- qu'elle soit impérativement faite sur le chantier,
- que sa nature, ses conditions de mise en œuvre et sa localisation aient fait l'objet d'une demande préalable au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Les fiches de données de sécurité de tous les adjuvants (notamment plastifiants ou hydrofuges) seront fournies : on cherchera des alternatives en évitant les marquages T ou T+ (toxique) Xn (nocif) ou N (dangereux pour l'environnement).

### Art. 3. 3 - Ciments

Les caractéristiques des ciments à utiliser sont les suivantes :

CPA, CPJ ou CLK 45/45R ou 55/55R suivant la norme NF EN 197.

Ils proviendront d'une seule usine, leur température à la livraison devra être inférieure à 70°C. Ils seront stockés à l'abri de l'humidité sur des aires en planches ou en silos.

#### Contrôle des ciments :

Le Maître d'Œuvre désignera en cours de chantier, autant que de besoin et par fraction de 20 tonnes de ciment, les essais à effectuer sur des prélèvements. Le laboratoire auquel peuvent être confiés les essais sera agréé par le Maître d'Œuvre.

Les essais pourront porter sur les analyses suivantes :

- temps de prise, flexion-compression, expansion à chaud (sur pâte pure), expansion à froid, fissurabilité, teneur en constituant secondaire.

Ces essais seront à la charge de l'entrepreneur.

## **Art. 3. 4 - Aciers pour le béton**

### Armatures passives

Elles seront choisies dans la gamme suivante :

Aciers doux ronds lisses nuance Fe E 240

Aciers écrouis à haute adhérence nuance Fe E 400

Fils tréfilés à haute adhérence nuance Fe TE 400 ou Fe TE 500

Fils tréfilés lisses nuance TL 500 ou TL 520

### Armatures actives

Aciers à haute résistance et à haute limite d'élasticité, caractéristiques suivant les fascicules 71-19 bis et 70-22 bis et suivant catalogue de l'A.S.P.

### Armatures en acier inoxydable

Choix des armatures selon la norme XP-A-35-014 avec ambiance selon norme NF EN 206.

L'acier retenu sera un acier type X5CrNiMo17-12-2/1.4401 ou X3CrNiMo-17-13-3/1.4436 ou X6CrNiMoTi17-12-2/1.4571.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les limites d'élasticité des aciers inoxydables sont limitées. Elles devront être spécifiées par résultats d'essais avant toute validation.

### Contrôle des aciers

L'entreprise fournira tous les agréments nécessaires à l'utilisation des aciers décrits ci-dessus et les soumettra à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

## **Art. 3. 5 - Bétons**

Les résistances caractéristiques des bétons soumis à un autocontrôle surveillé seront les suivants.

### **3.5.1 - Béton type B1 (ouvrages peu sollicités)**

Résistances caractéristiques: à la compression  $f_c 28 = 16$  MPa à la traction  $f_t 28 = 1,56$  MPa

Dosage mini en ciment CEM II A : 300 kg/m<sup>3</sup>

### **3.5.2 - Béton type B2 (ouvrages d'ossature courante)**

Résistances caractéristiques: à la compression  $f_c 28 = 25$  MPa à la traction  $f_t 28 = 2,1$  MPa.

Dosage mini en ciment CEM II A : 350 kg/m<sup>3</sup> pour les ouvrages non enterrés, CEM III C 350 kg/m<sup>3</sup> pour ouvrages enterrés.

### **3.5.3 - Béton type B3 (ouvrages fortement sollicités)**

Résistances caractéristiques: à la compression  $f_c 28 > 30$  MPa à la traction  $f_t 28 > 2,4$  MPa

Dosage mini en ciment CEM I, à déterminer par une étude appropriée à la charge de l'entreprise et à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle (dosage mini 350 kg/m<sup>3</sup>).

### **3.5.4 - Béton type B4 - Béton préfabriqué**

Résistances caractéristiques : à la compression  $f_c 28 = 30$  MPa à la traction  $f_t 28 = 2,4$  MPa.

Dosage mini en ciment blanc CEM I : 350 kg/m<sup>3</sup>.

Ce béton sera réalisé avec :

- calepinage des éléments,
- sable : sable roulé de rivière,
- agrégats : clairs de granulométrie 0.5,
- ciment : ciment blanc,
- colorant : les colorants sont autorisés (la couleur finale sera claire),
- adjuvant : utilisation d'un superplastifiant pour réduire le rapport E/C à 0.45 et incorporation d'un hydrofuge de masse,
- traitement de surface : néant,
- finition : béton brut lisse (les parties visibles seront les fonds de coffrages).

### **3.5.5 - Bétons prêts à l'emploi**

Les bétons prêts à l'emploi et préparés en usine seront conformes à la norme NF EN 206-1 et permettront d'obtenir des caractéristiques mécaniques au moins équivalentes aux bétons décrits dans les articles ci-dessus.

Les mêmes exigences sur les composants et adjuvants incorporés sont à respecter que pour les bétons faits sur place.

## CHAPITRE 4 - MISE EN ŒUVRE – BETON ARME

### Art. 4. 1 - Coffrages des bétons

Les parements sont classés en catégories suivantes :

- **Classe C3** : Coffrage permettant d'obtenir un parement dit "courant".

Tolérance de planimétrie :

- 7 mm sous la règle de 2 m.
- 2 mm sous la règle de 20 cm.

- Caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect : uniforme et homogène.

- Nids de cailloux ou zones sableuses ragrées.
- Balèvres affleurées par meulage.
- Surface individuelle des bulles inférieure à 1 mm<sup>2</sup>, profondeur inférieure à 0.5 mm.
- Etendue maximale des nuages de bulles 10% de la surface de chaque parement considéré.
- Arêtes et cueillies rectifiées et dressées.

Ouvrages généralement concernés :

- Parois susceptibles de recevoir des finitions classiques de peintures, moyennant un rebouchage préalable (et l'application d'un enduit garnissant).

- **Classe C4** : Coffrage permettant d'obtenir un parement dit "très soigné", avec sujétions de calepinage de joints par l'architecte.

Tolérance de planimétrie :

- 2 mm sous la règle de 2 m.
- 1 mm sous la règle de 20 cm.

Caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect : Dito classe C3 en tous points sauf pour l'étendue maximale des nuages de bulles qui sera limitée à 5% au lieu de 10%.

Prévision de baguettes en fond de joints suivant calepinage Architecte, le cas échéant.

Ouvrages généralement concernés :

- Parois destinées aux mêmes usages que la classe C3, mais sa meilleure finition permet de limiter les travaux ultérieurs de revêtement éventuel et n'exige qu'une moindre préparation.
- Parois extérieures des façades.
- Parois destinées à rester brutes de décoffrage.

Pour tous les ouvrages, on utilisera des huiles de décoffrage végétales biodégradables ou des coffrages aux parements permettant de se passer d'huile de décoffrage.

*Procédure de réception des parements :*

Tous les supports destinés à rester bruts de décoffrage ou à recevoir une peinture, feront l'objet d'une réception contradictoire regroupant :

- L'Architecte et le BET,
- L'Entrepreneur.

En cas de litige, le Maître d'œuvre pourra demander des plans d'autocontrôle à l'entrepreneur. Ces plans consisteront en un relevé de mesures sur le/les parement/s considéré/s selon un maillage de 20cmx20cm.

Les surfaces refusées par l'architecte seront démolies.

La superficie concernée par la reprise pourra être étendue aux surfaces contiguës afin d'obtenir une homogénéité d'aspect, ceci sans supplément de prix;

## **Art. 4. 2 - Mise en œuvre des bétons**

La mise en œuvre s'effectuera avant tout commencement de prise, toute disposition sera prise pour éviter la ségrégation du béton.

La vibration est obligatoire pour tout béton armé. Le temps de vibration sera tel que le serrage du béton pourra être assuré sans ségrégation.

Toutes dispositions seront prises pour limiter l'impact sonore du vibrage.

### Obligation de cure :

La cure est obligatoire dans les cas suivants :

- Eléments de faibles épaisseurs non protégés.
- Conditions climatiques rigoureuses

Le procédé de cure est laissé au choix de l'entreprise mais soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

## **Art. 4. 3 - Goutte d'eau**

Toutes les périphéries de dalles dont la sous-face béton est visible de l'extérieur, et tous les linteaux ou poutres béton dont les sous-faces sont visibles de l'extérieur, seront obligatoirement équipés d'une goutte d'eau amortie de 2 cm à 3 cm du bord.

## **Art. 4. 4 - Tolérances**

Les tolérances précisées ci-après sont des minimas à respecter. Ils peuvent être diminués localement pour correspondre aux installations techniques ou réglementaires. L'entreprise doit s'assurer de la concordance entre ces tolérances et les impératifs fonctionnels des installations

### **4.4.1 - Murs et coffrages**

L'écart entre les cotes théoriques et les cotes réelles doit être inférieur à 0,5 cm.

#### **4.4.2 - Murs en béton banché**

- Dimensions linéaires principales (DTU 23.1 article 3.42), murs de type I
- Épaisseur suivant DTU 23.1 article 3.43.
- Écart maximal entre 2 murs qui doivent se superposer E inférieur à 1/15e de l'épaisseur.
- Verticalité : E inférieur à 1/15e de l'épaisseur (DTU 31.1 article 3.43).
- Planéité :
  - sous règle de 2 m : 7 mm,
  - sous règle de 0,20 m : 2 mm.

#### **4.4.3 - Plancher brut**

Cote de niveau et de hauteur + 0,5 cm maxi.

#### **4.4.4 - Rectitude**

Une arête rectiligne ou bien toute génératrice rectiligne d'une surface plane ou réglée, aura une flèche au plus égale à 1/500<sup>e</sup> de la longueur et 5 mm.de tolérance d'implantation.

#### **4.4.5 - Plan vertical**

Un trait de niveau sera matérialisé à 1,00 m du sol fini sur tous les murs de tous les ouvrages et à tous les niveaux.

L'écart mesuré entre la cote nominale entre deux planchers et la cote relevée devra être inférieur à 0,5cm.

#### **4.4.6 - Tolérances de flèches**

Les flèches à respecter sont :

- structures béton :  $L/500$  si  $L > 5m$  et  $0,5cm + L/1000$  si  $L > 5m$  (structures sur deux appuis),
- structures béton :  $L/500$  pour les consoles,
- structures support d'éléments vitrés : la tolérance sera la plus faible entre celle définie dans les règlements liés à la structure et celle définie dans les règlements liés aux éléments vitrés.

En outre, les planchers devront satisfaire à la condition suivante : fréquence propre supérieure à 3Hz calculée sous : 100% de la charge permanente et 100% des charges variables.

#### **Art. 4. 5 - Essais d'éléments coupe-feu**

Tous les procès-verbaux d'essais appropriés seront demandés pour les systèmes destinés à assurer le traitement coupe-feu des joints de dilatation ou le complément de traitement coupe-feu ou de stabilité au feu des éléments utilisés.

Des essais pourront être demandés pour des systèmes ne respectant pas intégralement les dispositions figurées sur les procès-verbaux d'essais présentés.

## CHAPITRE 5 - SPECIFICATIONS DE CHARPENTE METALLIQUE

### Art. 5. 1 - Nuances d'acier de charpente métallique

La qualité des aciers doit être au moins égale à celle définie ci-dessous par son appellation française (sauf spécification particulière dans article description des travaux) :

- S235-JR-G2 pour les profilés ou tôles d'épaisseur inférieure ou égale à 25 mm :
- S235-JO-G2, S275-JO-G2 ou S355-JO-G2,
- S235-JO-G2 pour les profilés ou tôles d'épaisseur supérieure à 25 mm.

Ils seront conformes à la norme NF EN 10.025 de Décembre 1993 (ex NF A 35.501 intitulée "Aciers de construction d'usage général - Nuances et qualités").

### Art. 5. 2 - Protections contre la corrosion : galvanisation

Les charpentes métalliques seront galvanisées à chaud sur une épaisseur de 80 microns.  
Tous les boulons utilisés sur le chantier seront galvanisés à chaud. (Electrozinguage interdit).

### Art. 5. 3 - Protection électrique

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition des ouvrages seront connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et seront reliées à la terre, par les soins du lot Electricité, selon les normes en vigueur (NF C 15.100) en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connections accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne seront pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines et salissures éventuelles et le présent lot devra se rapprocher du titulaire du lot Electricité pour définition des percements pour fixation des tresses métalliques de mise à la terre.

### Art. 5. 4 - Mise en œuvre de la charpente métallique

Il est rappelé que l'exécution des charpentes métalliques sera conforme aux normes NF EN actuellement en vigueur et plus particulièrement la NF EN 1090-2.

### Art. 5. 5 - Fabrication : matière première

Tous les matériaux utilisés seront conformes aux caractéristiques mentionnées sur plans.

#### Aciers de construction :

D'une manière générale, sauf indications contraires sur les plans, les aciers doivent satisfaire aux normes EN 10025 et EN10113. Ils doivent être neufs et de premier choix, le métal étant sain, exempt de toutes soufflures, fissures ou inclusions.

Le soumissionnaire remettra au Maître d'Œuvre tous les justificatifs prouvant la provenance et la qualité des aciers.

Les commandes de matières sont établies par le titulaire du Marché en temps voulu, conformément au programme des travaux.

Les doubles des commandes, dès leur émission, seront adressés au Maître d'Œuvre.

Les commandes doivent indiquer le lieu d'élaboration ou de fabrication des matières afin de permettre les inspections des approvisionnements. En particulier pour les aciers et aluminium, mention de l'usine effectuant le laminage doit être faite.

### Art. 5. 6 - Usinage



### **5.6.1 - Coupes**

Les aciers peuvent être cisailés, sciés ou coupés au chalumeau. Toutes les bavures sont soigneusement éliminées par meulage, de façon à présenter une surface de coupe propre.

Pour les pièces destinées à participer à un ensemble soudé, toute opération de coupe susceptible, en déchirant les fibres métalliques, de donner naissance à des amorces de fissures est exclue.

Il est donc recommandé de réaliser les coupes et les chanfreins au chalumeau.

Toutes les extrémités de poutres composées ou de poteaux sont soigneusement dressées pour assurer la perpendicularité.

### **5.6.2 - Trous**

Les trous sont poinçonnés ou percés. Le poinçonnage n'est admis que pour les pièces dont l'épaisseur n'excède pas 12 mm et qui ne comportent pas de boulons HR. Après poinçonnage, les trous sont soigneusement ébavurés. Le perçage des trous pour boulons à l'aide d'un chalumeau est proscrit.

### **5.6.3 - Qualité des soudures**

Classe des soudures (selon NFP 22.471)

- Poteaux en profilés du commerce : à définir selon NFP 22. 474
- Poutres en profilés du commerce ou PRS : à définir selon NFP 22 .474
- Contrôle des soudures selon NFP 22. 473.

### **5.6.4 - Travaux de soudage**

Tous les assemblages soudés seront réalisés à l'atelier. Le soudage sur chantier sera limité et notifié avant exécution, au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre qui pourront demander des contrôles spécifiques à la charge du présent lot.

Les travaux de soudage seront effectués conformément à la norme P 22.471. Le fabricant aura à sa charge :

- L'établissement des documents de soudage et l'obtention des qualifications par un organisme agréé,
- Le programme de soudage,
  - La qualification des modes opératoires de soudage (Soudures de classe 2 sauf pour les soudures bout à bout des profilés laminés ou des tôles : soudures de classe 1. Les cordons de soudures sont continus.),
  - La qualification des soudeurs et des opérateurs. Avec son offre, l'entreprise fournira le nombre de soudeurs agréés dont elle dispose en atelier. L'agrément sera conforme aux dispositions de l'article 5.4.1. du D.T.U 32.1 "charpentes en acier" tant pour les soudages manuels à l'arc que pour les soudages sous flux semi-automatique ainsi que pour l'exécution éventuelle de passes manuelles de soutien pour les soudages sous flux entièrement automatique. Cet agrément sera réalisé préalablement au début des travaux de soudure relatifs au présent lot. De plus, la qualification des soudeurs et opérateurs devra être conforme à la norme NF EN 287-1,
  - L'usinage des pièces préalablement à l'exécution du soudage (une préparation soignée des bords à souder sera prévue par chanfreins. Le matériau de soudage conforme aux normes en vigueur, présentera, dans sa condition finale, des propriétés mécaniques égales ou supérieures au minimum à celles du métal de base.),
- Le contrôle des soudures par un organisme agréé,
- Le traitement des soudures sans changement de la garantie anti-corrosion.

### **5.6.5 - Aspect**

L'ensemble des soudures apparentes sera égrené.

## **Art. 5. 7 - Présentation des pièces en atelier, montage à blanc – contre flèches**

Dans le cas de pièces importantes, fabriquées par tronçons en atelier et assemblées sur chantier, il est nécessaire de prévoir, avant expédition, un montage à blanc. Cette pratique permet au chantier d'obtenir des ensembles correctement dimensionnés.

## **Art. 5. 8 - Expéditions**

### **5.8.1 - Repérage**

Chaque pièce de charpente sera repérée distinctement et de façon indélébile en deux endroits séparés et ceci conformément aux repères indiqués sur les plans d'atelier.

Les pièces seront galvanisées : seul le marquage à froid devra être utilisé.

Dans tous les cas, pour les pièces qui le nécessitent, les points d'accrochage par élingues devront être mis en évidence afin d'éviter ultérieurement toute déformation des charpentes pendant les manutentions ou toute manutention dangereuse pour le personnel

### **5.8.2 - Transport**

Quel que soit le mode de transport retenu, l'attention est spécialement attirée sur l'importance des soins à apporter aux chargements et déchargements des charpentes qui ne doivent pas souffrir de ce fait et aux transports exceptionnels de plus de 15 m de long.

Les interpositions de feutre, les calages bois et arrimages nécessaires devront être prévus de façon à assurer un transport réalisé dans des conditions convenables.

## **Art. 5. 9 - Montage**

### **5.9.1 - Dispositif de scellement**

La fourniture des châssis et boîtes d'ancrage, des gabarits de positionnement et des boulons à crochets ou tiges de scellement sont à la charge du charpentier.

Il devra fournir ses plans de réservation au lot G.O. ainsi que les dispositions à prendre vis à vis de la mise à la terre de la charpente par oreille soudée en pied de poteau et système de boulon et contre boulon.

### **5.9.2 - Vérification de l'implantation**

L'implantation des ouvrages est due au présent lot, celle-ci se fera par l'intermédiaire du géomètre agréé et ce aux frais et à l'initiative de la présente entreprise.

Le charpentier est tenu de vérifier avant tout montage, les niveaux d'assise, les distances et les alignements des massifs de fondation ainsi que le bon positionnement des clés, châssis et boîtes

### **5.9.3 - Assemblages par boulons**

Tous les boulons seront de classe 8.8 minimum sans précontrainte et 10.9 pour les boulons HR.

Les boulons seront conformes aux règles CM 66 et norme NF E 27.701, 702 et 711 pour les boulons HR.

Les vis seront conformes aux normes NF E 25-007 ; NF EN ISO 898-1.

Les écrous seront conformes aux normes NF EN 20898-2 ; ISO 4032-4033-4034.

Les rondelles seront conformes aux normes NF EN ISO 7089 ; 7091.

Tous les boulons (vis + écrous + rondelles) utilisés sur le chantier seront **galvanisés à chaud** (Electrozinguage interdit). Ils bénéficieront d'une garantie de bonne tenue du traitement anti-corrosion d'au moins 10 (dix) ans.

### **5.9.4 - Manutention et levage des pièces**

Les manutentions y compris le déchargement et la mise en stockage seront faites avec soin de façon à ce que les pièces ne soient pas "marquées".

Toutes les déformations occasionnées par le transport, le déchargement, un mauvais stockage ou des manutentions maladroites seront soigneusement réparées avant montage. Tout montage de ces éléments est interdit sans l'accord préalable du Maître d'œuvre sur l'aspect esthétique et le traitement anti-corrosion (sans changement de la garantie).

On vérifiera que le redressage des pièces déformées n'a pas entraîné de fissurations ou autres défauts permanents. S'il n'en était pas ainsi, les pièces en cause devront être remplacées.

Les élingages devront être prévus avec feutre d'interposition n'agressant pas la charpente.

Les opérations de réglage et de calage seront faites avec soin. Les charpentes reposeront provisoirement sur leurs appuis par l'intermédiaire de calages suffisamment stables. Ces calages devront être approvisionnés avec la charpente et parfaitement adaptés aux semelles correspondantes. Ils devront réserver les jeux nécessaires pour permettre de réaliser les scellements et fichages.

Le scellement (ou le blocage) des boulons d'ancrage ne sera fait qu'après réglage définitif vérifié par le représentant du Maître d'œuvre.

La définition, la fourniture et la mise en place des contreventements provisoires nécessaires au montage des charpentes font partie du présent lot.

L'emploi du chalumeau pour réparer une erreur de fabrication ou pour toute autre cause est formellement interdit, sauf accord écrit préalable du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

## **Art. 5. 10 - Contrôles**

### **5.10.1 - Contrôle des matières**

Toutes les matières approvisionnées devront répondre aux caractéristiques indiquées par les Normes Françaises se rapportant aux qualités et nuances requises par les spécifications de la commande. La vérification de ces caractéristiques sera justifiée par des certificats ou procès-verbaux d'essais de réception qui seront établis à la charge de l'Entreprise qui réalise le présent lot et transmis au Maître d'œuvre.

Les réceptions s'entendent pour toutes matières nécessaires au lot :

- Aciers de construction,
- Boulons, écrous, rondelles, vis et autres dispositifs de fixation,
- Electrodes, fils, flux et autres fournitures nécessaires au soudage,
- Parties électriques et mécaniques.

### **5.10.2 - Contrôle dimensionnel**

L'Entreprise a à sa charge le contrôle dimensionnel de ses fournitures qui devront respecter les prescriptions du DTU 32.1.

- Pour la fabrication : Tolérances mentionnées dans le DTU 32.1.

Les tolérances resteront dans les valeurs fixées selon l'Eurocode 3 annexe U et les publications du CTICM.

### **5.10.3 - Contrôle des fabrications**

D'une façon générale, il appartient à l'Entreprise d'organiser son propre contrôle à tous les stades qu'elle estime nécessaire et d'en assurer l'exécution et l'interprétation.

L'ensemble du processus de fabrication fera l'objet d'un Plan Assurance Qualité qui devra être soumis à l'accord de la Maîtrise d'Oeuvre et du bureau de contrôle avant de débiter la fabrication.

La Maîtrise d'Oeuvre se réserve le droit de contrôler :

- la fabrication de la charpente en atelier,
  - la protection contre la corrosion,
  - la peinture définitive.
- par des visites en atelier et sur site.

Le contrôle général étant assuré par un Organisme spécialisé, l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra pas refuser de prendre à sa charge d'éventuels essais de résistance qui pourraient lui être demandés.

Le protocole de ces essais sera à convenir entre la Maîtrise d'Oeuvre, le Bureau de Contrôles et l'entreprise.

#### **5.10.4 - Contrôle des soudures**

L'entreprise devra préciser les classes de qualité des soudures sur les plans et les autos contrôles à effectuer en conséquence. Ces autocontrôles seront diffusés par l'entreprise au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique.

En cas de variante, le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de définir les contrôles qu'il souhaitera. Ces contrôles resteront à la charge de l'Entreprise.

Les soudures et leurs supports seront contrôlés, suivant leur classe, conformément aux prescriptions de la norme NF P 22473, avec les précisions suivantes :

##### **- Etendue du contrôle**

Toutes les soudures seront examinées visuellement et vérifiées quant à leur qualité, leur forme et leurs dimensions

Les soudures bout à bout à pleine pénétration seront contrôlées à 100 % par ultrason ou radiographie, et 100 % par magnétoscopie ou ressuage.

Les soudures bout à bout à pénétration partielle seront contrôlées par ultrason ou radiographie, et par magnétoscopie ou ressuage, sur 20 % du périmètre de chaque joint choisi de manière aléatoire.

Les soudures d'angle seront contrôlées à 10 % par magnétoscopie ou ressuage.

Le Maître d'œuvre pourra exiger le contrôle de la totalité des soudures réalisées en atelier ou sur chantier.

##### **- Modalités du contrôle**

Le contrôle sera effectué conformément aux normes en vigueur.

Sauf approbation spécifique du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle, le contrôle sera effectué par un organisme agréé.

Les soudures assujetties aux contrôles devront satisfaire aux critères d'acceptation des normes.

#### **Art. 5. 11 - Nettoyage**

L'entreprise doit :

- Le nettoyage des éléments de charpente ou d'ossature métallique avant leur mise en œuvre.

En particulier :

- les conditions de stockage seront bien dégagées du sol ; aucune charpente ne sera montée souillée de boue (nettoyage à l'eau et à la brosse avant montage).

De plus, les éléments dont la protection contre la corrosion aura été abîmée seront repris conformément aux dispositions de l'article 1. 2 pour les retouches sur chantier après montage.

#### **Art. 5. 12 - Tolérances**

- *Système d'axes de référence.*

Un système d'axes de référence est défini pour le projet.

La tolérance d'implantation de ce système, par rapport à l'implantation théorique, est de  $\pm 0.02$  m.

- *Implantation des ouvrages.*

Par rapport au système d'axe de référence, la tolérance d'implantation de tout point est de  $\pm 0.01$  m, sans excéder 0.005m entre deux éléments adjacents.

- *Cotes globales de l'ouvrage.*

sur la longueur de l'ouvrage, la tolérance d'exécution est de :

$$L \leq 30 \text{ m} \quad \leq 15 \text{ mm.}$$

$$L > 30 \text{ m} \quad \pm 0.25 (L + 30) \text{ mm (avec L en m).}$$

sur la hauteur de l'ouvrage, la tolérance d'exécution est de :

$$H \leq 30 \text{ m} \quad \pm 20 \text{ mm.}$$

$$H > 30 \text{ m} \quad \pm 0.25 (H + 50) \text{ mm (avec H en m).}$$

- *Niveaux bruts de planchers.*

Par rapport au niveau de référence, la tolérance de niveau de chaque plancher est de  $\pm 0.005 \text{ m}$ .

- *Tolérances de montage sur les poteaux.*

|   |  |
|---|--|
| implantation à la base                      | $\pm 10 \text{ mm}$  |
| en plan, entre deux poteaux adjacents       | $\pm 5 \text{ mm}$   |
| en plan, entre deux poteaux d'une même file | $\pm 5 \text{ mm}$   |
| faux aplomb, sur une hauteur d'étage        | $\pm 0.002 \times H$ (hauteur d'étage)<br>sans excéder $\pm 10 \text{ mm}$ . |
| faux aplomb, sur la hauteur totale          | $\pm 0.0035 \times H$ (hauteur totale)<br>sans excéder $\pm 20 \text{ mm}$ . |

- *Tolérances de montage sur les poutres.*

|  |                    |
|--|--------------------|
| écart de niveau entre deux poutres adjacentes      | $\pm 5 \text{ mm}$ |
| écart d'implantation entre deux poutres adjacentes | $\pm 5 \text{ mm}$ |
| écart de niveau sur une longueur de poutre         | $\pm 5 \text{ mm}$ |

- *Implantations des éléments pré scellés.*

Les tolérances d'implantation des éléments pré scellés, fournies par le présent lot, et posés par le lot gros œuvre, sont les suivantes :

|               |   |
|---------------|---|
| en altimétrie | $\pm 5 \text{ mm}$ .  |
| en plan       | $\pm 5 \text{ mm}$ sur une même file,<br>$\leq 5 \text{ mm}$ entre deux éléments adjacents.<br>sur la longueur de l'ouvrage |

$$L \leq 30 \text{ m} \quad \leq 15 \text{ mm.}$$

$$L > 30 \text{ m} \quad \pm 0.25 (L + 30) \text{ mm (avec L en m).}$$

- *Dimensions linéaires des éléments.*

Débitage : La tolérance en plus ou en moins, exprimée en millimètres, sur toute dimension linéaire L exprimée en mètres, sera égale à :

2 x racine cubique de L pour  $L \leq 14 \text{ m}$

pour  $L > 14 \text{ m}$ , la tolérance sera fixée après accord du Maître d'œuvre.

Tracé d'épure : L'écart par rapport au tracé théorique d'une structure ou d'un de ces éléments est, en millimètres  $1 + 0.1 L$  (L étant la longueur de la structure ou de l'élément exprimée en mètres).

Montage à blanc : Certaines pièces feront l'objet d'un montage à blanc en atelier.

Chaque assemblage devra pouvoir être déboulonné, sans entraîner de déformation des autres pièces.

## **Art. 5. 13 - Stabilité provisoire**

L'Entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires (étais, élingages, ...) pour assurer la stabilité de ses ouvrages à toutes les étapes de la construction.

L'attention de l'Entreprise est tout particulièrement attirée sur sa responsabilité en ce domaine et sur la nécessité d'une parfaite collaboration et d'une coordination totale avec le titulaire du lot Gros-Œuvre pour assurer la sécurité de chacun.

#### **Art. 5. 14 - Tolérances de flèches**

Les flèches seront conformes aux Eurocodes.

#### **Art. 5. 15 - Tolérances d'exécution**

Les tolérances à respecter sont les plus contraignantes entre les tolérances définies dans les DTU et celles précisées dans

## CHAPITRE 6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

### Art. 6. 1 - Etat des lieux

Description :

Avant toute intervention, l'entrepreneur titulaire du présent lot réalisera à ses frais un état de lieux par huissier en présence du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre.

Prix :

Ensemble.

### Art. 6. 2 - Installations de chantier

#### 6.2.1 - Description des installations

Description :

Les installations de chantier seront conformes au PGC.

La mise en place des aménagements, protections, clôtures et branchements nécessaires au bon achèvement des travaux sera prévue.

Prix :

Ensemble.

Est à la charge du présent lot (en complément avec le PGC et le CCTC) :

- Les panneaux de chantier seront rédigés sur des supports en PVC extrudé ou en bois, fixés sur poteaux métalliques peints de chez FELIX.co et la signalisation (1 panneau de permis de construire, 1 ou 2 panneaux pour la liste réglementaire des entreprises, 1 panneau générique, 1 panneau visuel de l'ouvrage à construire, 2 panneaux d'identification de chantier). L'ensemble sera conforme à la réglementation. Y compris l'entretien du panneau de chantier en cours de chantier et sa dépose en fin de chantier.
- La clôture de chantier ainsi que son entretien pendant toute la durée des travaux,
- Le ou les déplacements de la clôture y compris toutes démarches administratives pour les autorisations de débordement sur les terrains et les voiries mitoyennes, y compris également tous règlements financiers de toute nature liés à ces travaux,
- La gestion du compte prorata et des consommations de chantier comprenant l'électricité, l'eau, le téléphone, fax et photocopieur, et les frais de gardiennage si besoin,
- Le plan d'installation de chantier,
- Les bureaux de chantier, sanitaires de chantier, et ses vestiaires et réfectoires propres ;
- La mise à disposition pour tous les autres corps d'état de bennes permettant un tri des déchets. Y compris les panneaux indiquant les produits acceptés dans chaque benne, suivant logotypes FNB, le nettoyage de l'aire et l'enlèvement des déchets, le suivi du transport et du traitement des déchets, par le rassemblement de bordereaux de suivi.
- L'alimentation et la distribution électrique du chantier : l'entrepreneur titulaire du présent lot doit le branchement et les comptages provisoires. L'entrepreneur fournira et alimentera les coffrets électriques de chantier à tous les niveaux du bâtiment en nombre suffisant pour permettre le travail et les essais de tous les corps d'état,
- L'alimentation et la distribution d'eau potable du chantier : l'entrepreneur titulaire du présent lot doit le branchement et les comptages provisoires y compris toutes démarches auprès des concessionnaires,

- L'évacuation des eaux : l'entrepreneur titulaire du présent lot doit la réalisation et l'entretien de réseaux provisoires d'évacuation et leurs raccordements sur l'assainissement public ainsi que la réalisation et l'entretien des ouvrages de protection du terrain contre les eaux de ruissellement du terrain, la mise en place d'aires imperméabilisées pour éviter la pollution du sol, d'une aire de nettoyage des roues de camion en sortie du chantier, et la constitution, l'entretien et la vidange régulière d'une aire de nettoyage des outils et d'une aire de décantation des eaux,
- Les photos de chantier,
- Le nettoyage des espaces extérieurs et des voiries urbaines y compris l'évacuation des gravais,
- Le trait de niveau tracé et entretenu de façon à rester visibles pendant toute la durée du chantier, à 1m du niveau fini sur tous les murs de tous les niveaux de tous les bâtiments,
- La gestion des clés,
- La dépose des installations de chantier en fin de chantier,
- La gestion de la documentation de chantier, et notamment le registre HQE.

### **6.2.2 - Clôture de chantier**

Il sera prévu :

- La fourniture et pose d'une clôture de chantier, y compris l'entretien,
- les portails d'accès avec serrures,
- toutes démarches administratives réglementaires,
- le démontage et remise en état des lieux en fin de chantier.

Toute autorisation d'utilisation de la voirie est à la charge de l'entreprise titulaire du lot gros œuvre ainsi que le règlement de tous les frais qui s'y rapportent.

### **6.2.3 - Modularité des panneaux**

La modularité des panneaux doit permettre une souplesse d'implantation de la clôture en fonction des obstacles éventuels.

Elle doit permettre l'insertion ou la suppression aisée de portes d'accès pour piétons ou pour véhicules de chantier et la protection des espaces verts existants.

### **6.2.4 - Type de panneaux**

Les panneaux seront de type jointif réalisés par bacs acier laqué selon cahier des charges de la ville y compris portail et portillons.

### **6.2.5 - Sécurité**

Aucune partie saillante ne doit pouvoir entraîner un risque de blessure aux piétons ou conducteurs de véhicules à deux roues.

### **6.2.6 - Moyens de levage**

Mise en place d'une grue à tour pour la réalisation des travaux. La grue sera laissée en place jusqu'à l'approvisionnement des ouvrages exécutés en toiture : étanchéité compris isolation, charpentes métalliques et bois et tôles de couverture.

Note : selon les besoins de l'entreprise, une grue mobile pourra également être installée. Dans ce cas, elle devra rester jusqu'à l'approvisionnement des matériaux en toiture, comme indiqué précédemment.

### **6.2.7 - Aire de chantier**

Les aires d'accès et de circulation sur le chantier devront être maintenues en parfait état pendant toutes les phases de travaux. L'entreprise aménagera les accès piétons et véhicules avec réalisation de voies de chantier comprenant les terrassements en déblais et en remblais y compris apport de tuf pour créer les voies.

La terre végétale qui sera déblayée pour créer les aires de chantier et de circulation sera stockée sur le site pour être réutilisée après travaux.

L'accès se fera par l'entrée principale pour le parking, et pourra se faire par l'aire de livraison arrière pour l'amenée des matériaux.



### **6.2.8 - Plate-forme de lavage des camions**

Avant de sortir sur la chaussée les camions devront obligatoirement passer sur une plate-forme de lavage pour débarrasser leurs roues de toute la boue du chantier.

### **6.2.9 - Nettoyage des voies et des égouts**

L'entretien des voies, égouts et abords pour les zones intéressées par ses rejets et ses roulages sera à prévoir.

### **6.2.10 - Pollution des réseaux existants**

Toutes les protections nécessaires afin d'empêcher la pollution des réseaux EP, EU et EV existants seront mis en œuvre.

### **6.2.11 - Travaux en fin de chantier**

En fin de chantier, le titulaire du présent corps d'état démolira les constructions qui auront servi pendant la durée des travaux pour la phase de chantier : fondations de grue et fondation des installations de chantier. Les travaux de reprise des aires de chantier sont à la charge du lot VRD.

En fin de chantier, le nettoyage des abords est à la charge du titulaire du présent corps d'état.

### **6.2.12 - Gestion des déchets du chantier pour tous les lots**

L'entreprise titulaire du présent lot assurera la gestion des bennes de chantier et leur évacuation en décharges adaptées.

Conformément au décret no 2020-1817 du 29 décembre 2020 portant sur les informations des devis relatives à l'enlèvement et la gestion des déchets générés par des travaux de construction, de rénovation, de démolition de bâtiments et de jardinage, l'entreprise diffusera les bordereaux de dépôt de déchets au Maître d'ouvrage.

## **Art. 6. 3 - Etudes, synthèse et plans d'exécution**

### Description :

Réalisation des études et des plans d'exécution des ouvrages de Structure.

Les notes de calculs devront comprendre une note de présentation des hypothèses prises en compte pour les calculs des structures.

Les notes de calculs comprendront les notes de calculs sismiques et cycloniques : l'entreprise titulaire du présent lot devra intégrer dans ses calculs les descentes de charges qu'elle devra demander aux autres lots.

Plans d'exécution : Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails de l'exécution, notamment : l'établissement des plans d'exécution (coffrage et armatures) comprenant :

- Vues en plan à l'échelle 1/50ème ; les élévations des voiles ;
- les coupes et détails nécessaires à l'échelle 1/20<sup>ème</sup>
- l'établissement des plans d'exécution de tous les éléments préfabriqués (prédalles, poutres, etc.) ;
- La réalisation des détails techniques au niveau des seuils et appuis de baies (en fonction des éléments remis par les autres marchés)
- l'implantation et le repérage sur les plans d'exécution de l'ensemble des réservations transmises par les autres marchés
- la réalisation des plans de synthèse des réservations du projet ;
- La fourniture des méthodologies d'exécution ;

Production et diffusion de ces plans au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle

Fiches techniques : fourniture de toutes les fiches techniques des produits utilisés notamment :

- les fiches techniques des aciers
- les fiches techniques des bétons
- les fiches techniques et méthodologie de traitement anti termites
- les fiches techniques des produits de ragréage
- les fiches techniques des produits de scellement ;

Direction et animation de la cellule de synthèse.

Production et diffusion de plans de synthèse au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Prix :  
Ensemble.

#### **Art. 6. 4 - Implantation des ouvrages**

Description :  
Implantation des ouvrages par un géomètre expert rémunéré par l'entreprise.

Localisation :  
Tous les ouvrages réalisés par le titulaire du présent lot.

Prix :  
Ensemble.

#### **Art. 6. 5 - Terrassements**

Description :  
Exécution des fouilles en pleine masse en déblais et remblais dans des terrains de toute nature y compris blindages si nécessaires, talutages et épuisements éventuels.

Les travaux de remblais de rebouchage des trous et de réfection seront réalisés à l'aide de matériaux d'apports homogènes et de bonne qualité, reconnus dans la classification LCPC à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre et le bureau de contrôle, compactés par couches de 20cm maximum à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié, pour obtenir des modules de réaction mini de 5 bars/cm.  
L'entreprise fournira au Maître d'ouvrage tous les bordereaux de mise en décharge avec nature et quantité des matériaux évacués.

La terre végétale sera stockée sur le site.  
Compactage par couches successives de 20cm maximum.

Localisation :  
Au droit du bâtiment à réaliser.

Prix :  
Au m<sup>3</sup>.

#### **Art. 6. 6 - Béton de propreté**

Description :  
Exécution et mise en œuvre d'un béton de type B1 sur une hauteur minimale de 5 cm.

Localisation :  
Sous tous les ouvrages enterrés : semelles, longrines, pieds de voiles, regards.

Prix :  
Au m<sup>2</sup>.

#### **Art. 6. 7 - Gros béton**

Description :  
Mise en œuvre de gros béton sous les semelles y compris toutes sujétions de terrassements en déblais et en remblais et mise en œuvre de ferrailage de liaison avec les semelles en béton armé. Ancrage à la cote définie par l'étude géotechnique.

Localisation :  
Selon plans de structure.

Prix :  
Au m<sup>3</sup>.

## **Art. 6. 8 - Fondations**

### Description :

Exécution des semelles de fondation en béton type B3 y compris toutes sujétions de ferrailage et de coffrage de classe C3.

Les semelles seront fondées à la cote définie par l'étude géotechnique, soit directement, soit via le gros béton précédemment décrit.

Cette cote sera à confirmer par l'étude de sol complémentaire.

### Localisation :

Selon plan de fondations.

### Prix :

Béton au m<sup>3</sup>

Aciers au kg

Coffrages au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 9 - Longrines**

### Description :

Exécution des longrines en béton armé type B3 avec un coffrage de classe C3 y compris toutes sujétions de ferrailage et d'exécution (pendant la phase chantier).

### Localisation :

Selon plan de fondations.

### Prix :

Béton au m<sup>3</sup>

Aciers au kg

Coffrages au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 10 - Remblaiements contre fondations et ouvrages enterrés**

### Description :

Remblaiements compactés contre fondations et longrines et ouvrages enterrés à l'aide de matériaux d'apports homogènes et de bonne qualité, reconnus dans la classification LCPC à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre et le bureau de contrôle, compactés par couches de 20 cm maximum à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié, pour obtenir des modules de réaction mini de 5 bars/cm sur le fond de forme des abords.

### Localisation :

Sous tous les ouvrages enterrés et contre les fondations

### Prix :

Au m<sup>3</sup>.

## **Art. 6. 11 - Remblaiement sous plancher bas RdC**

### Description :

Remblaiements compactés pour rattrapage de niveau sous plancher bas RdC à l'aide de matériaux d'apports homogènes et de bonne qualité, reconnus dans la classification LCPC à faire agréer par la Maîtrise d'Œuvre et le bureau de contrôle, compactés par couches de 20cm maximum à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié, pour obtenir des modules de réaction mini de 5 bars/cm sur le fond de forme des planchers bas Sous-Sol.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure sous le plancher bas RdC.

### Prix :

Au m<sup>3</sup>.

## **Art. 6. 12 - Plancher bas RdC hors SS**

### Description :

Exécution d'un plancher porté sur les longrines, en béton armé de type B2, y compris toutes sujétions de coffrage et de ferrailage. Ce plancher sera coulé sur terre-plein après remblaiement.

Fourniture et mise en place d'un traitement anti termite du type TERMIFILM ou équivalent, posé selon les recommandations du fabricant.

Les coffrages de chants seront de classe C3.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 13 - Voiles extérieurs en superstructure**

### Description :

Réalisation des voiles, en béton armé de type B2, y compris toutes sujétions de coffrage de classe C4 et de ferrailage.

Les trous de banches et les joints de banches seront rebouchés sur toute l'épaisseur des voiles pour ne pas être à l'origine d'infiltrations ou d'anomalies fonctionnelles (clos couvert, thermique, acoustique,...).

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 14 - Voiles intérieurs en superstructure**

### Description :

Réalisation des voiles de la superstructure, en béton armé de type B2, y compris toutes sujétions de coffrage de classe C4 et de ferrailage.

Les voiles auront une épaisseur minimale de 20cm.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 15 - Poteaux béton en superstructure**

### Description :

Exécution des poteaux en béton armé de type B2 et B3, y compris toutes sujétions de coffrage et de ferrailage. Les coffrages des parements vus et particulièrement pour les poutres apparentes seront de classe C4.

Les arêtes des poteaux seront parfaitement rectilignes et sans chanfrein.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Béton au m<sup>3</sup>

Aciers au kg

Coffrages au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 16 - Poutres et linteaux béton en superstructure**

### Description :

Exécution des poutres et linteaux en béton armé de type B2 et B3, y compris toutes sujétions de coffrage et de ferrailage. Les coffrages des parements vus et particulièrement pour les poutres apparentes seront de classe C4.

Les arêtes des poutres et linteaux seront parfaitement rectilignes et sans chanfrein.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Béton au m<sup>3</sup>

Aciers au kg

Coffrages au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 17 - Emergences béton supports de relevés d'étanchéité**

### Description :

Exécution des relevés en béton armé de type B2 et B3, y compris toutes sujétions de coffrage de classe C3 et de ferrailage.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure en périphérie des toitures, et en support de tous les relevés d'étanchéité.

### Prix :

Béton au m<sup>3</sup>

Aciers au kg

Coffrages au m<sup>2</sup>.

## **Art. 6. 18 - Protections des relevés d'étanchéité - engravures**

### Description :

Réalisation des protections des relevés d'étanchéité par création d'engravures permettant de protéger les têtes de relevés d'étanchéité.

### Localisation :

En périphérie des toitures et terrasses étanchées.

### Prix :

Au ml.

## **Art. 6. 19 - Planchers coulés en place**

### Description :

Exécution des planchers de 20 cm d'épaisseur, réalisés en béton armé de type B2 coulés en place y compris coffrages de classe C3 et toutes sujétions de ferrailage finition lisse.

Exécution d'une réservation en plancher haut, pour permettre le passage d'entretien sur la couverture ; chaque réservation fera une dimension de 1 m x 1 m. Réalisation des relevés d'étanchéité autour des réservations par mise en œuvre d'un béton de type B2 y compris toutes sujétions de coffrage et de ferrailage.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure y compris toitures des ouvrages à l'entrée du site.

### Prix :

Au m<sup>2</sup>.

Réservations pour accès sur couverture à l'unité.

## **Art. 6. 20 - Charpente de la terrasse – Poteaux**

### Description :

Fourniture et pose de poteaux métalliques, en profilés ronds et creux, diamètre et épaisseur selon étude de Structure.

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

Assemblage rotulé en pied, par platine préalablement soudée, chevillée au massif béton.

Assemblage encastré en tête, par platines boulonnées ou par soudure, au choix de l'Entreprise. Le détail d'assemblage sera à faire valider par la MOE avant mise en fabrication.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure pour les poteaux métalliques en façade nord de la Terrasse extérieure.

### Prix :

Au kg.

## **Art. 6. 21 - Charpente de la terrasse – Porteurs principaux**

### Description :

Fourniture et pose des profilés métalliques pour constituer l'ossature porteuse principale de la toiture.

Les profilés seront de type IPE. Assemblage rotulé entre les porteurs par platines boulonnées, et assemblage encastré sur les têtes de poteaux (voir précédemment).

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

Les appuis au niveau de la façade du bâtiment seront étudiés pour intégrer le chéneau de récupération des EP de la couverture (à voir selon détails de l'Architecte).

### Localisation :

Selon plans architecte et structure, profilés principaux de la toiture de la Terrasse extérieure, y compris profilés longitudinaux dans l'alignement des poteaux et consoles.

### Prix :

Au kg.

## **Art. 6. 22 - Charpente de la terrasse – Pannes**

### Description :

Fourniture et pose de profilés métalliques pour constituer le réseau de pannes recevant la couverture.

Les profilés seront de type IPE. Assemblage rotulé entre pannes.

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure, pannes de la toiture de la Terrasse extérieure, entre les profilés principaux.

### Prix :

Au kg.

### **Art. 6. 23 - Charpente de la terrasse – Croix de Saint-André**

Description :

Fourniture et pose de profilés métalliques pour constituer le contreventement de la charpente.

Les profilés seront de type tubes carrés creux. Assemblage rotulé entre nœuds, par goussets et platines boulonnées.

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

Localisation :

Selon plans architecte et structure, dans le plan de la Toiture Haute dans les deux directions.

Prix :

Au kg.

### **Art. 6. 24 - Charpente de la Toiture – Porteurs principaux**

Description :

Fourniture et pose des poutres en bois pour constituer l'ossature porteuse principale de la toiture.

Poutre en bois lamellé-collé, sans colle avec formaldéhyde, traçabilité PEFC

Assemblage par platines et sabots chevillés aux supports en béton armé.

Bois de classe de résistance GL24 minimum, selon EN 338, humidité 10 à 12%.

Le présent article comprend toutes ferrures, découpes, réservations etc. nécessaires aux assemblages avec le reste de la Structure (béton et/ou acier).

Réalisation et mise en œuvre identique aux poutres existantes sur le Rectorat, selon coupes et détails de l'Architecte.

Localisation :

Selon plans architecte et structure, profilés principaux de la Toiture Haute.

Prix :

Au m<sup>3</sup>.

### **Art. 6. 25 - Charpente de la Toiture – Pannes**

Description :

Fourniture et pose de profilés métalliques pour constituer le réseau de pannes recevant la couverture.

Les profilés seront de type IPE. Assemblage rotulé entre pannes, encastré pour les porte-à-faux.

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

Le présent article comprend la fourniture et la mise œuvre de platines d'assemblages spécifiques pour constituer les porte-à-faux qui supportent les poutres principales (côté files 6 et 9, respectivement ouest et est), à travers les poutres bois présentes en files 7 et 8, respectivement.

Localisation :

Selon plans architecte et structure, pannes de la Toiture Haute, entre les profilés principaux, et poutre du porte-à-faux en files B et C.

Prix :

Au kg.

## **Art. 6. 26 - Charpente de la Toiture – Croix de Saint-André**

### Description :

Fourniture et pose de profilés métalliques pour constituer le contreventement de la charpente.

Les profilés seront de type tubes carrés creux. Assemblage rotulé entre nœuds, par goussets et platines boulonnées.

La nuance d'acier sera au moins S275.

Protection contre la corrosion par application d'un primaire d'usine et d'une couche de finition de peinture anti-corrosion, épaisseur 160 microns minimum, teinte au choix de l'Architecte.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure, dans le plan de la Toiture Haute, dans les deux directions.

### Prix :

Au kg.

## **Art. 6. 27 - Recharges**

### Description :

Exécution des recharges pour zones décaissées, en béton de type B2 y compris toutes sujétions de coffrage de classe C3 et de ferrailage.

### Localisation :

Selon plans architecte et structure.

### Prix :

Au m².

## **Art. 6. 28 - Isolation contre le feu**

### Description :

Les degrés coupe-feu requis seront obtenus par enrobage des aciers dans le béton.

### Localisation :

Tous les ouvrages béton.

### Prix :

PM

## **Art. 6. 29 - Scellements divers**

### Description :

Exécution des scellements divers (rebouchages des réservations pour restituer les degrés coupe-feu et qualités acoustiques des parois traversées, scellements d'huissières, regard,...)

### Localisation :

Ensemble des bâtiments

### Prix :

Ens.

## **Art. 6. 30 - Réservations – Calfeutrement**

### Description :

Réalisation de l'ensemble des trémies et réservations de passage des fluides et gaines d'électricité. Ces trémies et réservations seront bouchées en phase définitive par du béton de même nature que l'ouvrage traversé.



Toutes les réservations et décaissés à la demande des différents concessionnaires et de tous les corps d'états techniques ou secondaires sont à la charge de l'entrepreneur, aussi bien dans les parois horizontales que verticales, feuillures en voiles ou linteaux, etc....

Sont dues, en outre au coulage des planchers, les incidences résultant de l'existence des conduits en tube PVC ou tubes métalliques ou buses destinés à l'alimentation électrique, eau, etc...  
Les rebouchages devront interdire tout pont phonique entre les locaux séparés.

Localisation :

Ensemble des bâtiments

Prix :

Ens.

### **Art. 6. 31 - Relevés divers - Seuils**

Description :

Exécution des relevés, seuils, pièces d'appuis et rejingots divers en béton armé type B2.

Y compris toutes sujétions d'engravures et tous détails et toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre, façon de relevé béton formant rejingot sous châssis vitrés liaisonnés au gros œuvre par attente et mortier de reprise avec résine largeur 15 cm environ sous menuiseries, compris sujétions de décrochés et de forme de pente.

Réalisation des seuils PMR selon détails de l'Architecte.

Localisation :

Ensemble des bâtiments

Prix :

Ens.

### **Art. 6. 32 - Socles**

Description :

Exécution de socles en béton B2, y compris toutes sujétions de coffrage de classe C3 et de ferrailage.

Ces socles seront coulés sur place ou préfabriqués. Un matériau résilient sera intercalé entre chaque socle et le plancher bas.

Localisation :

Ensemble des bâtiments

Prix :

Ens.

### **Art. 6. 33 - Siphons de sol**

Description :

Scellements des siphons de sol fournis par le plombier.

Localisation :

Selon plans architecte et plomberie.

Prix :

Ens.

### **Art. 6. 34 - Pose des huisseries et précadres**

Description :

L'entrepreneur doit la pose des huisseries et précadres pris au coulage dans ses voiles en béton ainsi que les bourrages et les calfeutrements dans ses maçonneries, elle inclut toutes sujétions, pour façon de joint et armatures des linteaux.

Localisation :

Ensemble des bâtiments.

Prix :

Ens.

## **Art. 6. 35 - Réseaux enterrés**

### **6.35.1 - Canalisations**

Description :

Fourniture et pose de canalisations en PVC série assainissement compris toutes pièces de raccords et accessoires et toutes sujétions de fixations dans le béton armé lié en sous face des planchers bas du Rdc.

La pente des canalisations ne sera pas inférieure à 1%.

En sortie de bâtiment, l'entreprise doit les raccordements et branchements sur les regards extérieurs (voir article suivant).

Y compris terrassements en déblais et en remblais autour des canalisations enterrées.

Localisation :

Selon plans structure et plomberie sous le plancher bas RdC.

Prix :

Au ml.

### **6.35.2 - Regards**

Description :

Fourniture et pose de regards pour le réseau enterré sous le plancher bas du RdC, pose des tampons fonte 250 kN étanche avec cadres cornières. Fond de regard avec cunette au fil d'eau des canalisations.

Y compris toutes sujétions de fixation en sous face de plancher bas Rdc.

En limite du bâtiment, l'entrepreneur fournira et posera les regards sur lesquels les réseaux VRD seront branchés.

Localisation :

Selon plans structure et plomberie sous les planchers bas RdC.

Prix :

A l'unité.

### **6.35.3 - Caniveaux**

Description :

Fourniture et pose de caniveaux en pied des ouvrants du RdC y compris fourniture et pose de la grille en fonte de couverture.

Localisation :

Selon plans structure et plomberie.

Prix :

Au ml.

### **6.35.4 - Essais et contrôle d'étanchéité des réseaux enterrés**

Description :

Avant remblaiement d'un tronçon entre deux regards ou boîtes de branchement, essai de remplissage complet sous 2 m de pression d'eau maintenue pendant 10 minutes. Au bout de ces 10 minutes, aucun suintement ne devra s'être manifesté.

Réalisation d'une reconnaissance caméra des réseaux enterrés et fourniture d'un rapport de contrôle.

Le titulaire du lot Gros-œuvre devra assurer le contrôle des canalisations enterrées avant exécution des planchers bas en béton.

Localisation :

Tous les réseaux enterrés sous les bâtiments jusqu'aux regards en limite du bâtiment.

Prix :

Ensemble.