



**MAÎTRE D'OUVRAGE**

**Institut National des Sciences Appliquées**



**ARCHITECTE**

**TRIPTYQUE**

**DOSSIER 3366**

**HALLE TECHNOLOGIQUE INSA TOULOUSE**

**CCTP**

**LOT 02 « GROS ŒUVRE »**

Référence Document	Ind	Date	Observations	Écrit	Vérifié	Validé
3366-TER-DCE-CCTP-LOT GO	0	Mars 2025	Diffusion Initiale	EF	EF	GN

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>SPECIFICATIONS GENERALES .....</b>	<b>8</b>
1.1	OBJET DU PRESENT LOT .....	8
1.2	PRESENTATION DU PROJET .....	8
1.3	CONSISTANCE DU LOT .....	9
1.4	INTERVENANTS SUR L'OPERATION .....	10
1.5	DELAIS D'EXECUTION .....	10
1.6	CARACTERISTIQUES GENERALES DES TRAVAUX .....	11
1.6.1	<i>Connaissance des lieux.....</i>	<i>11</i>
1.6.2	<i>Visite sur place .....</i>	<i>12</i>
1.6.3	<i>Mesure de protection.....</i>	<i>12</i>
1.7	OBSERVATIONS CONCERNANT LES PLANS ET LE C.C.T.P. ....	12
1.7.1	<i>Ouvrages non explicitement décrits.....</i>	<i>12</i>
1.7.2	<i>Ouvrages et prestations implicitement dus .....</i>	<i>13</i>
1.7.3	<i>Cotes des documents graphiques.....</i>	<i>13</i>
1.7.4	<i>Modifications en cours d'exécution .....</i>	<i>13</i>
1.8	CARACTERE GLOBAL ET FORFAITAIRE DU MARCHE .....	13
1.9	LIMITES DE PRESTATIONS .....	14
1.9.1	<i>Généralités.....</i>	<i>14</i>
1.9.2	<i>Limites de prestation avec les autres lots .....</i>	<i>15</i>
1.9.2.1	Travaux à la charge du lot « VRD » .....	15
1.9.2.2	Travaux à la charge du présent lot.....	16
1.9.2.3	Travaux à la charge du lot « Charpente Bois » .....	17
1.9.2.4	Travaux à la charge du lot « Etanchéité » .....	17
1.9.2.5	Travaux à la charge du lot « Façades » .....	17
1.9.2.6	Travaux à la charge du lot « Menuiseries Extérieures » .....	18
1.9.2.7	Travaux à la charge du lot « Serrurerie » .....	18
<b>2</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES.....</b>	<b>19</b>
2.1	TEXTES DE REFERENCES ET RAPPEL DE LA REGLEMENTATION .....	19
2.1.1	<i>Généralités.....</i>	<i>19</i>
2.1.2	<i>Documents techniques unifiées (D.T.U.) .....</i>	<i>19</i>
2.1.3	<i>Prescriptions réglementaires à caractère général .....</i>	<i>20</i>
2.1.4	<i>Documents annexes « non réglementaires » .....</i>	<i>21</i>
2.1.5	<i>Réglementations diverses .....</i>	<i>21</i>
2.1.6	<i>Normes.....</i>	<i>21</i>
2.1.7	<i>Règles de calculs .....</i>	<i>21</i>
2.1.7.1	Base de calcul des structures (Eurocode 0) .....	22
2.1.7.2	Actions sur les structures (Eurocode 1) .....	22
2.1.7.2.1	Charges .....	22
2.1.7.2.2	Neige et vent.....	22
2.1.7.3	Calcul des structures en béton (Eurocode 2) .....	22
2.1.7.4	Calcul géotechnique (Eurocode 7) .....	23
2.1.7.5	Comportement au feu .....	23
2.2	DEMARCHES ADMINISTRATIVES.....	23
2.3	QUALIFICATIONS ET ASSURANCES .....	24
2.3.1	<i>Qualifications professionnelles .....</i>	<i>24</i>
2.3.2	<i>Assurances professionnelles.....</i>	<i>25</i>
2.4	PRESCRIPTIONS INCENDIE .....	25
2.5	PRESCRIPTIONS THERMIQUES .....	25
2.6	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES .....	26
2.7	PRESCRIPTIONS ETANCHEITE A L'AIR.....	26

2.8	PRESRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES .....	27
2.9	PRESRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES ET MATERIAUX.....	28
2.9.1	<i>Généralités</i> .....	28
2.9.2	<i>Produits de marque</i> .....	29
2.9.3	<i>Responsabilité de l'Entrepreneur</i> .....	29
2.9.4	<i>Agréments - Essais - Analyses</i> .....	29
2.9.5	<i>Substitution de matériaux</i> .....	29
2.10	IMPLANTATIONS .....	30
2.10.1	<i>Généralité</i> .....	30
2.10.2	<i>Implantation du bâtiment</i> .....	30
2.10.3	<i>Trait de niveau</i> .....	31
2.10.4	<i>Système d'axes de référence</i> .....	31
2.11	ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER .....	31
2.11.1	<i>Généralité</i> .....	31
2.11.2	<i>Organisation des accès</i> .....	32
2.11.3	<i>Contraintes d'exécution</i> .....	32
2.11.4	<i>Nuisances</i> .....	33
2.11.5	<i>Tri-sélectif, évacuation et traitement des déchets</i> .....	33
2.11.6	<i>Branchements et réseaux concessionnaires sous domaine public</i> .....	34
2.11.7	<i>Nettoyage et propreté du chantier</i> .....	35
2.12	PROTECTIONS - BALISAGES - PLATELAGES .....	35
2.13	ÉCHAFAUDAGES MATERIELS DE LEVAGE .....	36
2.14	HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER .....	36
2.15	C.S.P.S. ....	37
2.16	ÉCHANTILLONS ET MODELES .....	37
2.16.1	<i>Échantillons</i> .....	37
2.16.2	<i>Éléments modèles</i> .....	38
2.17	RESPONSABILITE .....	38
2.18	VERIFICATION DE LA QUALITE DES TRAVAUX.....	39
2.19	PROTECTION DES OUVRAGES .....	39
2.20	DIMENSIONS ET DISPOSITIONS DES MATERIAUX ET OUVRAGES .....	39
2.21	GARANTIES .....	40
2.21.1	<i>Garantie décennale</i> .....	40
2.21.2	<i>Garantie de parfait achèvement</i> .....	40
2.22	ÉTUDES TECHNIQUES / PLANS D'EXECUTION .....	40
2.22.1	<i>Études</i> .....	40
2.22.2	<i>Plans d'exécution</i> .....	41
2.22.3	<i>Justification de la structure - déformations</i> .....	42
2.22.4	<i>Modalités de contrôle des documents d'exécution</i> .....	42
2.22.5	<i>Calculs automatiques</i> .....	43
2.22.6	<i>Plans de récolement des ouvrages</i> .....	43
2.23	ESSAIS ET ANALYSES.....	44
2.24	TOLERANCES .....	45
2.25	RESERVATIONS, PERCEMENTS ET REBOUCHEMENTS.....	45
2.25.1	<i>Généralités</i> .....	45
2.25.2	<i>Réservations, scellements, calfeutrements</i> .....	46
2.25.3	<i>Fourreaux</i> .....	48
2.25.4	<i>Nature des matériaux utilisés</i> .....	48
2.25.5	<i>Résistance au feu</i> .....	48
2.26	METHODOLOGIE D'EXECUTION .....	48
2.27	INSTALLATION DE CHANTIER .....	49
2.28	AUTO CONTROLE .....	49
2.29	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR DU PRESENT LOT.....	50
2.29.1	<i>Pour la remise de l'offre</i> .....	50
2.29.1.1	<i>Offre financière</i> .....	50

2.29.1.2	Mémoire technique .....	51
2.29.2	Pendant la période de préparation et avant exécution des travaux .....	51
<b>3</b>	<b>PRESCRIPTIONS PARTICULIERES .....</b>	<b>53</b>
3.1	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR TRAVAUX DE TERRASSEMENTS .....	53
3.1.1	<i>Fouilles en excavation</i> .....	53
3.1.1.1	Dressement des fonds de fouilles .....	53
3.1.1.2	Parois des fouilles .....	53
3.1.1.3	Finition du fond et des parois .....	53
3.1.1.4	Tolérances .....	53
3.1.1.4.1	Tolérance de niveau .....	53
3.1.1.4.2	Tolérance d'implantation .....	53
3.1.1.4.3	Surprofondeurs et sur largeurs .....	53
3.1.2	<i>Fouilles pour fondations et ouvrages enterrés</i> .....	54
3.1.3	<i>Limite d'emploi des engins mécaniques</i> .....	54
3.1.4	<i>Étalement et blindage des fouilles</i> .....	54
3.1.5	<i>Transport des déblais</i> .....	54
3.1.6	<i>Remblaiement</i> .....	54
3.1.6.1	Préparation de l'emprise .....	54
3.1.6.2	Matériaux pour remblais .....	55
3.1.6.3	Tassement des remblais .....	55
3.2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES PIEUX FORÉS A LA TARIERE CREUSE .....	55
3.2.1	<i>Plans des phases de terrassement</i> .....	55
3.2.2	<i>Plateforme de travail</i> .....	56
3.2.3	<i>Nature et qualité des matériaux</i> .....	56
3.2.4	<i>Caractéristiques</i> .....	56
3.2.5	<i>Dispositions constructives</i> .....	56
3.2.5.1	Acier .....	56
3.2.5.2	Béton .....	56
3.2.6	<i>Mise en œuvre</i> .....	57
3.2.7	<i>Contraintes de calcul</i> .....	57
3.2.7.1	Recépages .....	57
3.2.7.2	Sujétions d'exécution .....	58
3.2.8	<i>Essais et contrôle</i> .....	58
3.3	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES OUVRAGES BETON .....	59
3.3.1	<i>Fabrication et mise en œuvre des bétons</i> .....	59
3.3.1.1	Matériaux entrant dans la composition des bétons .....	59
3.3.1.1.1	Ciments .....	59
3.3.1.1.2	Granulats pour béton .....	59
3.3.1.1.3	Adjuvants et agents de démoulage .....	59
3.3.1.1.4	Eau de gâchage .....	59
3.3.1.1.5	Béton prêt à l'emploi .....	59
3.3.1.2	Composition et destination des bétons .....	60
3.3.1.3	Classe de résistance minimum des bétons .....	61
3.3.2	<i>Fabrication et transport des bétons</i> .....	61
3.3.2.1	Fabrication .....	61
3.3.2.2	Transport et manutention .....	61
3.3.2.3	Mise en œuvre des bétons .....	62
3.3.2.3.1	Vibration des bétons .....	62
3.3.2.3.2	Bétonnage par temps froid ou chaud .....	62
3.3.2.3.2.1	Température comprise entre 0°C et 5°C .....	62
3.3.2.3.2.2	Température inférieure à 0°C .....	62
3.3.2.3.2.3	Température inférieure à -5°C .....	63
3.3.2.3.2.4	Température supérieure à 35°C .....	63
3.3.2.3.3	Adjuvants .....	63

3.3.2.3.4	Conditions particulières .....	63
3.3.2.4	Étude et contrôle des bétons .....	63
3.3.2.5	Dispositions constructives pour les structures en béton armé .....	64
3.3.2.5.1	Enrobage minimum par rapport au nu des aciers .....	64
3.3.2.5.2	Ouverture de fissure admissible .....	64
3.3.3	<i>Fabrication et mise en œuvre des coffrages</i> .....	64
3.3.3.1	Parements .....	64
3.3.3.1.1	Parements .....	65
3.3.3.1.2	Ragréage .....	65
3.3.3.1.3	Protection .....	65
3.3.3.2	Étanchéité des coffrages .....	65
3.3.3.3	Fixation des coffrages .....	66
3.3.3.4	Caractéristiques mécaniques des coffrages .....	66
3.3.3.5	Préparation des coffrages .....	66
3.3.3.5.1	Nettoyages .....	66
3.3.3.5.2	Humidification .....	66
3.3.3.5.3	Huilage .....	66
3.3.3.5.4	Entretien .....	66
3.3.3.5.5	Reprises de bétonnage .....	66
3.3.4	<i>Fabrication et mise en œuvre des armatures</i> .....	67
3.3.4.1	Norme XP A 35-014 .....	67
3.3.4.2	Norme NF A 35-015 .....	67
3.3.4.3	Norme NF A 35-016 .....	67
3.3.4.4	Norme NF A 35-019-1 .....	67
3.3.4.5	Norme NF A 35-019-2 .....	67
3.3.4.6	Norme NF A 35-024 .....	67
3.3.5	<i>Tolérances dimensionnelles d'implantation et de mise en œuvre</i> .....	68
3.3.5.1	Système d'axes de référence .....	68
3.3.5.2	Tolérances d'implantation .....	68
3.3.5.3	Tolérances de dimensionnement des ouvrages .....	69
3.3.5.4	Planéité verticale .....	70
3.3.5.5	Etat de surface des dalles et plancher .....	70
3.3.5.6	Unités de passage .....	70
3.3.6	<i>Caractéristiques des parements architectoniques</i> .....	71
3.3.6.1	Qualité des parements .....	71
3.3.6.1.1	Définition des parement architectoniques .....	71
3.3.6.1.2	Qualité de parement .....	71
3.3.6.1.3	Qualité des bétons .....	71
3.3.6.1.4	Qualité des coffrages .....	71
3.3.6.1.5	Arase inférieure .....	71
3.3.6.1.6	Aspect .....	71
3.3.6.2	Traitement des parements architectoniques .....	72
3.3.6.2.1	Proscription de toute reprise .....	72
3.3.6.2.2	Tolérances admissibles pour les parements architectoniques .....	72
3.3.6.3	Agrément des prototypes, des calepinages d'exécution et des revêtements .....	74
3.4	<b>PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES ELEMENTS METALLIQUES</b> .....	74
3.4.1	<i>Provenance et qualité des matériaux</i> .....	74
3.4.2	<i>Principales normes concernant les matières premières</i> .....	74
3.4.2.1	Profilés .....	75
3.4.2.2	Tôles et larges plats .....	76
3.4.2.3	Tiges d'ancrage .....	76
3.4.2.4	Boulons .....	76
3.4.3	<i>Mise en œuvre des matériaux</i> .....	76
3.4.3.1	Vérification des supports .....	76
3.4.3.2	Fabrication de la charpente métallique .....	76

3.4.3.3	Assemblages boulonnés.....	77
3.4.3.3.1	Assemblages par boulons non précontraint .....	77
3.4.3.3.2	Assemblages par boulons précontraint .....	77
3.4.3.4	Soudures .....	78
3.4.3.4.1	Traçabilité .....	78
3.4.3.4.2	Programme de soudage.....	78
3.4.3.4.3	Qualification des modes opératoires de soudage et du personnel en soudage.....	79
3.4.3.4.4	Critères d'acceptation .....	79
3.4.3.4.5	Contrôle .....	80
3.4.3.4.5.1	Contrôles avant et pendant le soudage .....	80
3.4.3.4.5.2	Contrôle après soudage .....	80
3.4.3.5	Ancrages.....	81
3.4.3.6	Fabrication, inspection.....	81
3.4.3.7	Tolérances.....	81
3.4.3.7.1	Tolérances essentielles .....	81
3.4.3.7.2	Tolérances fonctionnelles .....	82
3.4.3.7.2.1	Valeurs tabulées.....	82
3.4.3.7.2.2	Critères alternatifs .....	82
3.4.3.8	Marquages .....	82
3.4.3.9	Contrôles qualitatifs.....	82
3.4.4	Exécution des ouvrages.....	83
3.4.4.1	Généralités.....	83
3.4.4.2	Transport, entreposage et réparations.....	83
3.4.4.2.1	Transport.....	83
3.4.4.2.2	Entreposage .....	84
3.4.4.2.3	Réparations.....	84
3.4.4.3	Montage.....	84
3.4.4.3.1	Sujétions de montage .....	84
3.4.4.3.2	Déformation, contraintes de montage .....	84
3.4.4.4	Protection électrique .....	84
3.4.4.5	Protection des ouvrages .....	85
3.4.5	Traitement de finition .....	85
3.4.5.1	Traitement de protection anticorrosion .....	85
3.4.5.1.1	Généralités.....	85
3.4.5.1.1.1	Normes, textes et règlements courants.....	85
3.4.5.1.1.2	Garantie d'anticorrosion .....	86
3.4.5.1.1.3	Réception des épaisseurs.....	86
3.4.5.1.1.4	Recommandations particulières .....	86
3.4.5.1.2	Peinture anticorrosion .....	87
3.4.5.1.3	Peinture de finition .....	88
3.4.5.2	Galvanisation .....	88
3.4.5.2.1	Préparation de surface.....	89
3.4.5.2.2	Galvanisation .....	89
3.4.5.2.3	Recommandations après galvanisation .....	89
3.4.6	Protection des autres ouvrages.....	90
3.4.7	Essais - Contrôles et P.V. ....	90
3.5	PRESCRIPTIONS DIVERSES.....	90
3.5.1	Fabrications et mise en œuvre de planchers de type dalle béton sur prédalles.....	90
3.5.1.1	Description détaillée .....	90
3.5.1.2	Matériaux des dalles .....	91
3.5.1.3	Mise en œuvre.....	91
3.5.2	Isolation thermique.....	91
3.5.3	Ouvrages nécessaires aux travaux d'étanchéité.....	92
3.5.4	Canalisations d'assainissement .....	92
3.5.4.1	Plans et parcours des canalisations .....	92

3.5.4.2	Contrôle et essais des canalisations.....	93
3.5.4.3	Tranchées.....	93
3.5.4.4	Pose des canalisations en tranchées.....	93
3.5.4.5	Remblais.....	93
3.6	CONDITIONS D'EXECUTION.....	93
3.6.1	Transport et stockage.....	93
3.6.2	Mise en œuvre.....	94
3.6.3	Contrôle et essais.....	95
3.6.4	Réception – Garantie.....	95
3.6.5	Nettoyage de chantier.....	95
<b>4</b>	<b>HYPOTHESES DE CONCEPTION .....</b>	<b>96</b>
4.1	HYPOTHESES DE L'ETUDE SOL.....	96
4.2	HYPOTHESES DE CHARGES.....	96
4.3	HYPOTHESES DE CHARGES CLIMATIQUES.....	96
4.4	HYPOTHESES DE DEFORMATIONS.....	96
4.5	HYPOTHESES SECURITE INCENDIE.....	96
4.6	HYPOTHESES THERMIQUES.....	96
4.7	HYPOTHESES ACOUSTIQUES.....	96
4.8	HYPOTHESES D'ETANCHEITE A L'AIR.....	96
<b>5</b>	<b>FRAIS DE CHANTIER.....</b>	<b>97</b>
5.1	COMPTE PRORATA.....	98
5.2	FRAIS D'ETUDES ET ADMINISTRATIFS.....	98
5.3	INSTALLATION DE CHANTIER.....	98
5.3.1	Signalisation de chantier.....	98
5.3.2	Panneaux de chantier.....	99
5.3.3	Clôture de chantier.....	99
5.3.4	Voiries et plateformes provisoires de chantier.....	100
5.3.5	Aire de lavage.....	101
5.3.6	Raccordements provisoires de chantier.....	101
5.3.7	Bureaux de chantier.....	102
5.3.8	Cantonnements de chantier.....	103
5.3.9	Aire de stockage des déchets.....	104
5.3.10	Moyens de lutte contre l'incendie – Moyens de secours.....	105
5.3.11	Services pour toute la durée du chantier en T.C.E.....	105
5.3.11.1	Protection et sécurité du site et des voies d'accès.....	105
5.3.11.2	Escaliers provisoires de chantier.....	105
5.3.11.3	Gardiennage de chantier.....	105
5.3.11.4	Nettoyage de chantier.....	106
5.3.11.5	Évacuation provisoire des eaux pluviales.....	107
5.3.12	Remise en état des abords.....	107
5.4	ÉTAT DES LIEUX AVANT ET APRES TRAVAUX.....	107
5.5	ECHANTILLONS ET PROTOTYPES.....	108
<b>6</b>	<b>TRAVAUX TERRASSEMENTS .....</b>	<b>110</b>
6.1	PREPARATION DU TERRAIN.....	110
6.2	FOUILLES EN EXCAVATION.....	110
6.3	FOUILLES EN RIGOLLES ET EN TROUS.....	110
6.4	FOUILLES DIVERSES.....	111
6.5	EVACUATION DES TERRES.....	112
6.6	REMBLAIS INTERIEURS PAR MATERIAUX D'APPORT.....	112
6.7	MISE HORS D'EAU DES FONDS DE FOUILLES.....	113
6.8	NIVELLEMENT DEFINITIF DES PLATEFORMES.....	113
6.9	DEPOLLUTION DU TERRAIN.....	114

<b>7</b>	<b>TRAVAUX DE FONDATIONS SPECIALES .....</b>	<b>114</b>
7.1	PIEUX FORES.....	114
7.1.1	Plateforme de travail .....	114
7.2	PIEUX FORES.....	115
<b>8</b>	<b>TRAVAUX DE GROS ŒUVRE .....</b>	<b>117</b>
8.1	FONDATIONS .....	118
8.1.1	Massifs têtes de pieux.....	118
8.1.2	Longrines.....	118
8.2	DALLES BASSES .....	119
8.2.1	Dalles portées sur matériaux putrescibles .....	119
8.2.2	Protection contre les termites.....	120
8.3	VOILES BETON .....	121
8.3.1	Voiles béton soigné.....	121
8.3.2	Voiles béton architectoniques.....	122
8.4	POTEAUX BETON SOIGNES.....	124
8.5	POUTRES BETON SOIGNE .....	125
8.6	POUTRES METALLIQUES DE ROULEMENT POUR PALAN MONORAIL .....	126
8.7	PLANCHERS.....	126
8.7.1	Dalles pleines sur prédalles précontraintes.....	126
8.7.2	Dalles pleines coulées en place béton soigné.....	127
8.7.3	Casquettes coulées en place béton architectonique .....	129
8.7.4	Rupteurs de ponts thermiques ITI .....	130
8.8	RELEVES ET ACROTÈRES BETON SOIGNE.....	131
8.9	ESCALIERS ET EMMARCHEMENTS EN BETON.....	132
8.10	CUVETTES ASCENSEURS .....	133
8.11	TRAVAUX D'OUVRAGES DIVERS DE GROS ŒUVRE .....	134
8.11.1	Assainissement intérieur .....	134
8.11.1.1	Canalisations PVC.....	135
8.11.1.2	Canalisations INOX .....	135
8.11.1.3	Siphons de sols.....	136
8.11.1.4	Siphons de sols INOX.....	136
8.11.1.5	Caniveaux.....	136
8.11.2	Génie civil et raccordement à l'égout .....	137
8.11.3	Fourreaux électriques.....	137
8.11.4	Mise à la terre.....	137
8.11.5	Réservations, trous, scellement, calfeutrements .....	137
8.11.6	Carottages dans voiles en béton armé.....	138
8.11.7	Isolant thermique sous dalles portées sur matériaux putrescibles .....	139
8.11.8	Gaines d'ascenseurs.....	139
8.11.9	Gaines techniques et conduits de ventilation .....	140
8.11.10	Talonnets et dés en béton.....	141
8.11.11	Seuils et appuis de baies .....	142
8.11.12	Aménagements des locaux et terrasses techniques .....	142
8.11.13	Drainage et étanchéité des ouvrages enterrés .....	144
8.11.14	Ouvrages divers pour les besoins de l'étanchéité .....	145
8.11.15	Aménagements du local transformateur.....	146
8.11.16	Recharge de sols en béton léger .....	148
8.11.17	Finition quartzée des ouvrages béton.....	149
8.11.18	Palan Monorail.....	150



## 1 SPECIFICATIONS GENERALES

Les présentes spécifications générales ont pour objet de rappeler pour le présent lot, la présentation du projet, le mode de passation du marché, la consistance du lot, les intervenants de l'opération, les caractéristiques générales des travaux et les limites de prestations avec les autres lots pour la réalisation des travaux de l'Entrepreneur du présent lot.

### 1.1 Objet du présent lot

Les travaux objet du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.), concernent l'ensemble des interventions à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, liées aux travaux de terrassements, fondations et gros œuvre pour le présent projet.

Le présent C.C.T.P. définit donc les modalités des travaux du **lot « Gros Œuvre »**.

A noter que ces travaux seront prévus réalisés en corps d'état séparés.

### 1.2 Présentation du projet

Le présent projet consiste en la réalisation, pour le compte de **L'Institut National des Sciences Appliquées** de Toulouse, de la construction d'une Halle Technologique située sur le campus de l'INSA à Toulouse (31400).



*Aperçu du projet*

Ce projet comprendra :

- Au RDC : Une halle technologique ainsi que des laboratoires et espaces techniques associés,
- Au R+1 : Des locaux complémentaires associés à la halle,
- Aux R+2 et R+3 : Des bureaux dédiés à l'accueil de Start Up,

Il est à noter que cette construction viendra remplacer un bâtiment existant (une halle en R+1 sans niveau de sous-sol) préalablement démoli avant le démarrage du présent projet.

Les bâtiments seront structurellement constitués de la manière suivante :

Fondations / plancher bas :

Il est envisagé une solution de plancher bas porté sur matériaux putrescible.  
Les porteurs principaux seront fondés sur pieux, ancrés dans le substratum molassique raide.

Il est considéré un isolant sous dalle basse.

#### Socle Béton :

Le RDC de la halle est prévu intégralement en structure béton composée de :

- Voile de façade,
- Structure Poteaux/Poutres,
- Prédalles en plancher haut.

Une partie de ce niveau, au droit de la halle technologique, est en double hauteur.

#### Superstructure :

Les étages courants sont composés d'une structure béton de type :

- Poteaux/Poutres,
- Plancher Champignon (en PH R+1),
- Prédalles (en PH R+2 et PH R+3).

Complété d'une façade à Ossature Bois (FOB).

### **1.3 Consistance du lot**

Dans le cadre de sa proposition de prix global et forfaitaire, l'Entrepreneur du présent lot devra :

1) La prise en compte de tous les frais administratifs, frais d'études d'exécution, frais de méthode et frais de participation à la cellule de synthèse.

2) La prise en compte de tous les frais d'installations communes de chantier en T.C.E., dans les conditions qui seront fixées dans le P.G.C., dans le C.C.A.P. et ses annexes, et au cours du présent C.C.T.P, compris repli en fin des travaux.

3) La réalisation de tous les travaux de terrassements complémentaires, et plus particulièrement :

- Fouilles en trous et en rigoles,
- Fouilles diverses,
- Évacuation des terres,
- Remblais intérieurs par matériaux d'apport,
- Mise hors d'eau des fonds de fouilles,
- Nivellement définitif des plateformes,
- Etc....

4) La réalisation de tous les travaux de gros œuvre et fondations spéciales, et plus particulièrement :

- Fondations (pieux forés à la tarière creuse, massifs têtes de pieux et longrines),
- Dalles basses (dalle portée sur terre-plein et protections contre les termites),
- Voiles béton (voiles béton soigné, voiles béton architectonique matricé),
- Poteaux (poteaux béton soigné),
- Poutres béton (poutres béton soigné),
- Planchers (dalles champignons couléés en place béton soigné et dalles pleines sur prédalles précontraintes),
- Relevés et acrotères (relevés et acrotères béton soigné),
- Escaliers béton,
- Cuvettes ascenseurs,

- Seuils et appuis de baies,
- Etc....

5) La réalisation de tous les travaux d'ouvrages divers de gros œuvre.

**Nota important :**

Les prix de l'Entrepreneur du présent lot incluront également (liste non exhaustive) :

- Les frais d'études, d'assurances, d'établissement et de remise des documents demandés.
- Les prescriptions contenues dans le Plan Général de Coordination (P.G.C.)
- Les installations communes de chantier nécessaires au T.C.E. conformément aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.
- Les travaux d'arrosage nécessaire pour éviter la propagation des poussières.
- Les travaux préparatoires d'adaptation à l'environnement.
- Les frais d'occupation du domaine public.
- La mise à disposition des Équipements de Protections Individuelles (E.P.I.) nécessaires à la Maîtrise d'Œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage, le Coordination Sécurité et Protection de la Santé (C.S.P.S.) et les visiteurs du chantier.
- Les frais de location, d'entretien, et de nettoyage des installations communes de chantier.
- Les frais de location, d'entretien, de réparation, et d'assurance des matériels et engins de chantier.
- Les frais afférents à l'utilisation éventuelle de procédés et brevets (échantillons).
- Les dépenses de matières consommables.
- L'implantation in situ des ouvrages.
- L'enlèvement des terres provenant des travaux du présent lot dans les décharges correspondant à la nature des terreurs
- s à évacuer.
- L'enlèvement des déchets provenant de ses travaux dans les décharges correspondant à la nature des déchets à évacuer.
- La fabrication, le transport, le stockage, l'assemblage et le montage de tous ses éléments.
- Les dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à la réalisation de ses travaux.
- Les réservations, percements, rebouchages, scellements, raccords, etc...
- Les réparations des dommages éventuels causés aux existants conservés mitoyens.
- Les essais et contrôles.
- Les demandes d'autorisations préalables.
- Les sujétions d'échafaudages, de plateformes et de protections nécessaires.
- Les frais de main d'œuvre et de fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, et autres, de ses ouvrages en fin de travaux et après réception.
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc..., nécessaires pour respecter les délais d'exécution.
- Tous les autres frais et prestations, même non énumérés au cours du présent C.C.T.P., mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux du présent lot.

## **1.4 Intervenants sur l'opération**

La mission objet du présent lot devra être effectuée en coordination avec les opérateurs désignés pour suivre le projet y compris les missions attribuées, tels qu'indiqués dans le C.C.T.P. **lot 00 « Cahier des Clauses Techniques Communes »**.

## **1.5 Délais d'exécution**

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre connaissances du « **Planning d'Exécution des Travaux** » de l'opération, annexé au présent dossier de consultation.

Le point de départ des travaux du présent lot, sera fixé par ordre de service adressé au titulaire du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte dans son offre la durée allouée pour ses travaux, et fournir avec celle-ci son propre planning de travaux.

En tout état de cause, aucun délai supplémentaire ne sera toléré, et dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ne respecterait pas le délai imparti pour ses travaux, le Maître d'Ouvrage appliquera les pénalités contractuelles définies dans le C.C.A.P. et ses annexes du dossier de consultation.

Le non-respect d'un jalon intermédiaire ou des délais partiels d'intervention, tels qu'ils sont définis au planning général de l'opération entraînera également l'application des pénalités prévues au C.C.A.P. et ses annexes.

## **1.6 Caractéristiques générales des travaux**

Les différentes pièces constitutives du marché ont pour objet de décrire la nature des ouvrages à exécuter.

Toutefois ce document ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations à effectuer, l'Entrepreneur du présent lot devra étudier avec soin les pièces remises, se renseigner sur tout ce qui aurait pu lui paraître douteux, visiter les lieux où doivent s'effectuer les travaux afin d'apprécier l'étendue de son intervention.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser ou interrompre l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage, ou pour prétendre, ultérieurement, à un supplément au prix global et forfaitaire.

Par le seul fait de soumissionner, l'Entrepreneur du présent lot reconnaît qu'il a une parfaite connaissance des lieux, du projet, des travaux objet du présent appel d'offre, ainsi que de tous les travaux prévus réalisés avant son intervention sur site.

De ce fait, il ne pourra réclamer aucun supplément, en s'appuyant sur ce que les ouvrages mentionnés sur les plans, d'une part, et sur le C.C.T.P., d'autre part, pourraient présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

L'énumération et la description des ouvrages telles qu'elles sont réalisées dans le présent C.C.T.P., ne présentent donc aucun caractère limitatif, et l'Entrepreneur du présent lot devra le complet et entier achèvement de ses ouvrages dans les règles de l'art.

Aucun devis de « **Travaux supplémentaires** », s'ils sont dits prévisibles ou s'ils découlaient de la simple logique ou de bonne foi, ne sera admis par la suite, dans la mesure où l'Entrepreneur du présent lot n'aura pas, par écrit, lors de la remise des offres, exprimé des réserves précises.

### **1.6.1 Connaissance des lieux**

L'Entrepreneur du présent lot, de par la remise de l'Acte d'Engagement, reconnaît avoir pris connaissance des lieux, de la nature des ouvrages existants et de l'étendue des ouvrages à exécuter, compte tenu des délais.

L'Entrepreneur du présent lot devra :

- Procéder à une visite complète du site et du terrain, prendre une parfaite connaissance de toutes les sujétions liées à la nature du site, ainsi qu'à l'exécution des travaux.
- Prendre possession de la totalité du site.
- Prendre une parfaite connaissance des ouvrages à réaliser.
- Prendre connaissance du P.G.C. portant sur la réalisation de l'installation de chantier en T.C.E. et l'organisation générale du chantier.
- Prendre connaissance de tous les réseaux en bordure du site ou traversant celui-ci.

Il doit avoir apprécié toutes les sujétions découlant de la situation géographique du chantier et notamment :

- Des moyens de communication et de transport sur le site.
- Des itinéraires et cheminements obligatoires dans la ville de **Toulouse**.
- Des itinéraires, cheminements et vitesses à respecter sur le site de **l'INSA de Toulouse**.
- Des lieux d'extraction et d'approvisionnement en matériaux.
- Des conditions de stockage.
- Des ressources en énergie et en eau.
- Des lieux de décharges pour les terres et déchets suivant le classement de ces derniers.
- Des possibilités de stockage et de cantonnement.
- Des possibilités d'installation de chantier.
- Des obligations du maintien de la sécurité des usagers du site de **l'INSA de Toulouse**.
- Des précautions de propreté et d'entretien des abords du chantier.

En aucun cas, l'Entrepreneur du présent lot ne peut prétendre à un supplément sur son prix global et forfaitaire par suite de difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou toute autre contrainte due au site, aux existants mitoyens de toutes natures, celui-ci étant censé avoir apprécié et pris en compte toutes ces contraintes et obligations pour mener à bien la réalisation de ces travaux.

Dans le cas de détérioration des ouvrages existants mitoyens, lors de la réalisation de ces travaux, et ce, pour quelque raison que ce soit, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder à la remise en état des ouvrages concernés, et ce, à l'identique des ouvrages existants.

Pendant l'étude du dossier, l'Entrepreneur du présent lot devra obligatoirement signaler au Maître d'Œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement de son offre.

## 1.6.2 Visite sur place

La visite sur place ne pourra se faire qu'en présence du Maître d'Ouvrage ou tout autre de ses représentants, dûment mandaté.

## 1.6.3 Mesure de protection

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de faire, à ses frais, toutes les procédures de référés préventifs, pour réaliser un constat de l'état des avoisinants avant réalisation de ses travaux.

L'Entrepreneur du présent lot est tenu responsable de tous dommages qu'il cause aux éventuels ouvrages mitoyens à la parcelle (privé ou public).

## 1.7 Observations concernant les plans et le C.C.T.P.

Les plans et le présent C.C.T.P. ont pour but de renseigner l'Entrepreneur du présent lot sur la nature des travaux à exécuter.

Les renseignements indiqués n'ont pas un caractère limitatif.

Par le prix forfaitaire, fixé dans l'Acte d'Engagement, l'Entrepreneur du présent lot doit, non seulement l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et au fonctionnement des équipements sans exception, mais également ceux qui sont indispensables pour satisfaire les exigences des réglementations en vigueur ou des règles de l'art, et ce, même si le présent C.C.T.P. ne le décrit pas.

### 1.7.1 Ouvrages non explicitement décrits

Le C.C.T.P. définit l'essentiel des ouvrages dus par l'Entrepreneur du présent lot.

Même s'il ne décrit pas dans le détail les différents ouvrages à réaliser, ces travaux sont compris dans le marché au même titre que les autres.



Tous les détails de construction, complètement décrits, ou non, font partie intégrante du prix global, du moment où cela relève de la complète exécution dans les règles de l'art.

### 1.7.2 Ouvrages et prestations implicitement dus

Le C.C.T.P. du présent lot définit les ouvrages et les prestations dus par l'Entrepreneur du présent lot.

La mention « fourniture et mise en œuvre de... » et la mention « dû(e)s au titre du présent lot » seront implicitement sous entendues si aucune attribution à un autre lot n'est mentionnée.

### 1.7.3 Cotes des documents graphiques

Pour l'exécution des travaux, aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les documents.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, avant tout début d'exécution, de vérifier toutes les cotes, de s'assurer de leur concordance entre les différents plans et le C.C.T.P., de s'assurer sur place de la possibilité de respecter les côtes données et de signaler au Maître d'Œuvre les erreurs ou omissions qui pourraient être constatées. Il signalera, de la même façon, les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité et la conservation des ouvrages ou l'usage auquel ceux-ci sont destinés. Le Maître d'Œuvre opérera, s'il y a lieu, les mises au point ou rectifications nécessaires.

Les dimensionnements indiqués sur les documents graphiques ne devront pas être modifiés sans l'accord du Maître d'Œuvre, que cette modification soit nécessitée par une erreur de dimensionnement primitif ou par une mise au point ultérieure.

### 1.7.4 Modifications en cours d'exécution

Il est précisé qu'en aucun cas, les différences plus ou moins légères de cotations, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, etc., ne pourront être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.

En vue de respecter la conception générale, le Maître d'Œuvre pourra imposer à l'Entrepreneur du présent lot toutes les modifications de détails qu'il jugera souhaitable d'apporter au projet pour un motif technique ou esthétique.

L'exécution des ouvrages devra respecter scrupuleusement les indications des documents d'exécution approuvés.

## 1.8 Caractère global et forfaitaire du marché

Il est rappelé que le marché est passé à prix global et forfaitaire.

En aucun cas, après signature du marché, l'Entrepreneur du présent lot ne peut invoquer une omission du cadre de décomposition du prix global et forfaitaire pour demander une modification de son prix.

Aucun « **Travaux supplémentaires** » ne sera délivré sans un justificatif du Maître d'Œuvre et un accord du Maître d'Ouvrage.

### Décomposition du prix global et forfaitaire :

L'offre sera décomposée par articles qui constitueront le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (C.D.P.G.F.) joint en annexe de l'Acte d'Engagement (A.E.).

Le libellé de chaque article figurant dans le cadre de décomposition est un résumé de l'article correspondant du C.C.T.P. En conséquence les prix de chaque article sont réputés comprendre tous les matériaux utilisés,

tous les frais de main d'œuvre, toutes les sujétions d'exécution, ou tous les autres frais engendrés pour une parfaite réalisation de ces travaux.

Pour cette raison il est précisé à l'Entrepreneur du présent lot que la D.P.G.F. fourni dans le cadre de l'appel d'offre devra servir de base à l'établissement de son offre.

La trame du fichier devra au maximum être respectée et autant que possible :

- Les unités de métré doivent être respectées.
- Le détail des postes tel qu'indiqué dans la D.P.G.F. complétés.
- Le regroupement de postes limité.

L'Entrepreneur du présent lot pourra apporter à la D.P.G.F. tous les compléments de détails d'un poste qu'il jugerait nécessaires pour la pertinence de l'offre, la liste des postes de la D.P.G.F. n'ayant aucun caractère exhaustif.

***Cependant la Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de demander à l'Entrepreneur du présent lot, tous recalages dans le cas où l'offre serait trop divergente de la D.P.G.F. fourni, sous peine de rejeter l'offre de l'Entrepreneur du présent lot.***

Les fichiers informatiques en format Excel et correspondant au bordereau décrit ci-avant devront obligatoirement être joints à l'offre. Les tableaux informatiques reprendront obligatoirement les sous-totaux intermédiaires et les totaux par chapitre.

L'ensemble des options décrites au C.C.T.P. sont obligatoires. L'Entrepreneur du présent lot est donc tenu de les chiffrer conjointement à son offre.

#### **Conformément au C.C.A.P. et ses annexes :**

- Les quantités données par l'Entrepreneur du présent lot ne sont pas contractuelles.
- Les prix unitaires données par l'Entrepreneur du présent lot serviront de base à l'établissement des devis FTM.
- Le prix forfaitaire total est contractuel.

## **1.9 Limites de prestations**

### **1.9.1 Généralités**

L'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de prendre connaissance des prestations dues au titre du présent lot, tels que prévus au présent C.C.T.P.

Il devra également prendre connaissance des prestations dues au titre de tous les autres lots, et notamment tous ceux ayant des limites de près ou de loin avec le présent lot.

A aucun moment durant le chantier, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir d'un manque de coordination ou d'un manque de renseignements, pour ne pas effectuer des prestations lui incombant, ne pas fournir des renseignements, des plans, ou autres, nécessaires aux autres lots pour la poursuite de leurs travaux, dans le respect des règles de l'art et des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) en vigueur.

En aucun cas, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra venir rechercher la Maîtrise d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre pour modification du prix global et forfaitaire, celui-ci étant censé avoir pris connaissance de tous ces éléments à la date de signature du marché.

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet, devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre Entreprises :

- L'Entrepreneur du présent lot prendra contact avec tous les autres intervenants afin d'obtenir tous renseignements qui auront une incidence sur la réalisation de ses propres travaux. Dans le cas où les lots concernés ne seraient pas encore désignés, l'Entrepreneur devra se rapprocher de la Maîtrise d'Œuvre.
- L'Entrepreneur du présent lot réclamera au Maître d'Œuvre, en temps voulu, toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de ses travaux en parfaite liaison avec ceux des autres lots.

La réception de supports et/ou la prise de possession de travaux entre Entrepreneurs fera l'objet de procès-verbaux.

**Nota important :**

Il est précisé que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages, et, en particulier, toutes les réservations, rebouchements, ou autres, nécessaires aux besoins des corps d'état techniques et secondaires.

Ces dispositions seront à prévoir dans les différents ouvrages en béton.

Ceci supposera que la totalité de la structure de ce bâtiment devra comprendre la totalité des réservations et trémies nécessaires aux besoins de tous les corps d'état.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra, en cours d'études, ou de chantier, faire valoir un manque de coordination et un manque d'information quant aux besoins des corps d'état secondaires ou corps d'état techniques, et sera tenu de mettre en œuvre la totalité des ouvrages nécessaires à ces corps d'état, sans qu'il n'y ait matière à prétendre à un supplément de prix, quel qu'il soit.

Le titulaire du présent lot devra demander à tous les corps d'état leurs plans de réservations.

Les entrepreneurs concernés devront le pré-scellement de leurs ouvrages dans les ouvrages de structure, le scellement et le rebouchement soigné restant à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra la vérification de toutes les implantations de ses ouvrages (tracés, altimétrie, etc...).

Ces différents contrôles devront être réalisés par un géomètre expert, agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

## **1.9.2 Limites de prestation avec les autres lots**

### **1.9.2.1 Travaux à la charge du lot « VRD »**

L'Entrepreneur du **lot « VRD »**, doit :

- Les travaux de préparation du terrain.
- Les travaux de terrassements dans l'emprise du bâtiment pour livraison à l'Entrepreneur du présent lot et du lot façade des plateformes leur permettant de réaliser ses travaux.
- Les travaux de terrassements en dehors de l'emprise du bâtiment.
- Les travaux extérieurs d'évacuation des réseaux d'assainissements depuis le bâtiment jusqu'en limite de propriété.
- Les travaux extérieurs d'alimentations électriques, gaz et AEP depuis la limite de propriété jusqu'au bâtiment.
- Les travaux de génie civil et raccordement à l'égout.
- Les travaux de raccordements aux réseaux concessionnaires.
- Les travaux de voiries définitives.
- Etc...



### 1.9.2.2 Travaux à la charge du présent lot

L'Entrepreneur du présent lot, doit :

- La réalisation des voiries et plateformes provisoires de chantier.
- La réalisation de l'aire de lavage.
- L'implantation des axes principaux du bâtiment par un géomètre.
- La réalisation de l'installation commune de chantier en T.C.E.
- La réalisation des voiries et plateformes provisoires de chantier.
- La réalisation de l'aire de lavage.
- La réalisation de tous les travaux de gros œuvre.
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « VRD »** :
  - o La prise en charge des plateformes livrées par l'Entrepreneur du **lot « VRD »** permettant de réaliser les travaux du présent lot.
  - o Les travaux de terrassements dans l'emprise du bâtiment.
  - o Les travaux de remblais extérieurs en périphérie du bâtiment.
  - o La mise en œuvre de tous les moyens nécessaires pour mise hors d'eau de la plateforme, pendant toute la durée de ses travaux.
  - o Les travaux de réseaux d'assainissements y compris regards, fosses, etc..., sous les dalles basses
  - o Les travaux des fourreaux électriques sous les dalles basses.
  - o Etc...
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »** :
  - o La prise en compte des descentes de charges sur les ouvrages béton ou maçonneries, fournies par l'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »**.
  - o La prise en compte de toutes les sujétions de fixations des éléments de charpente sur ses ouvrages, et plus particulièrement :
    - La prise en compte de toutes les réservations nécessaires à la mise en œuvre des éléments de charpente (tiges ou boulons d'ancrages, réservation dans le gros œuvre pour appuis de pièces, etc...).
    - L'incorporation dans les ouvrages béton ou maçonneries, de toutes les platines, inserts ou autres qui seront fournis, implantés et pré-scellés par l'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »**.
  - o Etc...
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « Etanchéité »** :
  - o La préparation des différents supports pour permettre la pose des différents complexes d'étanchéité conformément au D.T.U.
  - o La réalisation de toutes les engravures et de tous les béquets nécessaires pour recevoir les différents complexes d'étanchéité.
  - o La réalisation de toutes les réservations dans les planchers béton pour permettre la mise en place des entrées d'eau, sorties de ventilation, barbacanes et autres compris façon de décaissés au droit des différentes platines ainsi que la réalisation de tous les rebouchements soignés au droit de ces ouvrages après mise en place des ouvrages de l'étancheur.
  - o La réalisation de tous les chevêtres au droit des lanterneaux en toiture de l'Entrepreneur du **lot « Etanchéité »**.
  - o Etc...
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « Façades »** :
  - o La prise en compte des descentes de charges sur les ouvrages béton ou maçonneries, fournies par l'Entrepreneur du **lot « Façades »**.
  - o La prise en compte de toutes les sujétions de fixation sur ses éléments, de tous les ouvrages du **lot « Façades »**.
  - o La fourniture et mise en œuvre de tous les ouvrages d'enduit de finition.
  - o Etc...
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « Menuiseries Extérieures »** :
  - o La prise en compte des descentes de charges sur les ouvrages béton ou maçonneries, fournies par l'Entrepreneur du **lot « Menuiseries Extérieures »**.
  - o La prise en compte de toutes les sujétions de fixation sur ses éléments, de tous les ouvrages du **lot « Menuiseries Extérieures »**.



- L'incorporation et le scellement dans les ouvrages béton de toutes les huisseries et coffrets de volet roulant fournies par l'Entrepreneur du **lot « Menuiseries Extérieures »**, compris raccords soignés. Les implantations de ces ouvrages seront à la charge du présent lot sous le couvert des lots intéressés.
- Etc...
- Limites de prestation avec l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »** :
  - La prise en compte des descentes de charges sur les ouvrages béton ou maçonneries, fournies par l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**.
  - La prise en compte de toutes les sujétions de fixation sur ses éléments, de tous les ouvrages du **lot « Serrurerie »**.
  - L'incorporation et le scellement dans les ouvrages béton de toutes les huisseries, trappes, grilles et tous autres ouvrages à incorporer, fournis par le **lot « Serrurerie »**, compris raccords soignés. Les implantations de ces ouvrages seront à la charge du présent lot sous le couvert des lots intéressés.
  - Etc...
- Etc...

### 1.9.2.3 Travaux à la charge du lot « Charpente Bois »

L'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »**, doit :

- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les descentes de charge sur les ouvrages béton ou maçonneries.
- La fourniture de toutes les sujétions de fixations des éléments de charpente sur les ouvrages du présent lot, et plus particulièrement :
  - La communication en temps et en heure à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les réservations nécessaires à la mise en œuvre de ses ouvrages (tiges ou boulons d'ancrages, réservation dans le gros œuvre pour appuis de pièces, etc...).
  - La fourniture, l'implantation et le pré-scellement dans les ouvrages béton ou maçonneries, de toutes les platines, inserts ou autres qui seront incorporés au coulage du béton par l'Entrepreneur du présent lot.
  - La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le calage fin des appuis.
- La réception des supports béton ou maçonneries.
- La réalisation de tous les ouvrages d'ossature bois.
- Etc...

### 1.9.2.4 Travaux à la charge du lot « Etanchéité »

L'Entrepreneur du **lot « Etanchéité »**, doit :

- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot, de tous les plans et détails de ses ouvrages, avec indication de l'état des supports attendu pour mise en œuvre de l'étanchéité.
- La réception des supports béton ou maçonneries.
- La réalisation des différents complexes d'étanchéité.
- La fourniture et mise en œuvre de tous que toutes les couvertines et solins.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les ouvrages d'évacuations des eaux pluviales.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les ouvrages de finition de type : gravillons, dalles sur plots béton, dalles sur plots bois, platelages bois, dalles béton coulées en place.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les lanterneaux.
- Etc...

### 1.9.2.5 Travaux à la charge du lot « Façades »

L'Entrepreneur du **lot « Façades »**, doit :

- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les descentes de charge sur les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot, de tous les plans et détails de ses ouvrages, avec indication des réservations et des sujétions de fixations sur les éléments béton ou maçonnes de l'Entrepreneur du présent lot.
- La réception des supports béton ou maçonnes.
- La fourniture au présent lot de tous les inserts, rails et autres à placer dans les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture et mise en œuvre des tous les ouvrages de façade métallique.
- La fourniture et mise en œuvre des tous les ouvrages de faux-plafond extérieur.
- Etc...

#### **1.9.2.6 Travaux à la charge du lot « Menuiseries Extérieures »**

L'Entrepreneur du **lot « Menuiseries Extérieures »**, doit :

- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les descentes de charge sur les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot, de tous les plans et détails de ses ouvrages, avec indication des réservations et des sujétions de fixations sur les éléments béton ou maçonnes de l'Entrepreneur du présent lot.
- La réception des supports béton ou maçonnes.
- La fourniture au présent lot de tous les inserts, rails et autres à placer dans les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture et mise en œuvre des tous les ouvrages de menuiseries extérieures.
- La fourniture et mise en œuvre des tous les ouvrages d'occultations.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les profilés d'encadrement de baies (tableaux et linteaux).
- La fourniture et mise en œuvre de toutes les bavettes en pied de menuiseries.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les joints d'étanchéité au droit des ouvrages de menuiseries extérieures.
- Etc...

#### **1.9.2.7 Travaux à la charge du lot « Serrurerie »**

L'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**, doit :

- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les descentes de charge sur les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture à l'Entrepreneur du présent lot, de tous les plans et détails de ses ouvrages, avec indication des réservations et des sujétions de fixations sur les éléments béton ou maçonnes de l'Entrepreneur du présent lot.
- La réception des supports béton ou maçonnes.
- La fourniture au présent lot de tous les inserts, rails et autres à placer dans les ouvrages béton ou maçonnes.
- La fourniture et mise en œuvre de tous les ouvrages de sécurité.
- La fourniture et mise en œuvre des tous les ouvrages de serrurerie.
- La fourniture et mise en œuvre des portiques en toiture support des équipements des lots techniques.
- La fourniture et la pose des plots support des panneaux photovoltaïques.
- Etc...

## **2 PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **2.1 Textes de références et rappel de la réglementation**

#### **2.1.1 Généralités**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de respecter toutes les lois, décrets, et règlements en vigueur qui s'appliquent à ce projet, ainsi que toutes les normes et documents qui régissent les travaux objets du présent C.C.T.P.

En cas de discordance entre les différents documents, celui avec la date la plus récente fait foi.

La liste de documents rappelée ci-après n'est pas limitative. Tous les documents en vigueur à la date de signature du marché sont réputés connus de l'Entrepreneur du présent lot.

Parmi ces textes, on trouve notamment :

- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.).
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.), qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non, comprenant les cahiers des charges (C.C.) ou cahiers des clauses techniques (C.C.T.), les cahiers des clauses spéciales (C.C.S.), les règles de calculs, les mémentos, guides, instructions, etc., et tous les autres documents ayant valeur de D.T.U.
- Les Normes Françaises et Européennes concernant les ouvrages du présent marché, qu'elles soient homologuées ou seulement expérimentales.
- Les règles et recommandations professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques, etc...
- Tous autres documents rendus obligatoires par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages.
- Les normes handicapés.
- Le code du travail.
- Les règles de l'art.
- Etc...

#### **2.1.2 Documents techniques unifiées (D.T.U.)**

L'ensemble de la réglementation étant applicable, l'Entrepreneur du présent lot doit se reporter aux textes publiés par le R.E.E.F.

Sauf dérogation au présent document, sont applicables, aux matériaux employés d'une part, à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) :

- Les règles techniques d'exécution des ouvrages énoncées dans les Cahiers des Charges des D.T.U.
- Les prescriptions ayant valeur de Cahier de Charges des D.T.U.
- Les règles de calcul des D.T.U.

Seront plus particulièrement applicables aux présents travaux les D.T.U. (liste non exhaustive) :

- D.T.U. n° 13.1. Fondations superficielles.
- D.T.U. n° 13.3. Dallages - Conception, calcul et exécution.
- D.T.U. n° 14.1. Travaux de cuvelage.
- D.T.U. n° 20.1. Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs.
- D.T.U. n° 20.12. Gros Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U. n° 20.13. Cloisons en maçonnerie de petits éléments.
- D.T.U. n° 21. Exécution des ouvrages en béton.
- D.T.U. n° 22.1. Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire.
- D.T.U. n° 23.1. Murs en béton banché.
- D.T.U. n° 23.2. Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton.

- D.T.U. n° 23.3. Ossatures en éléments industrialisés en béton.
- D.T.U. n° 23.4. Planchers à prédalles industrialisées en béton.
- D.T.U. n° 23.5. Planchers à poutrelles en béton.
- D.T.U. n° 26.1. Travaux d'enduits de mortiers.
- D.T.U. n° 26.2. Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- D.T.U. n° 27.1. Réalisation de revêtements par projection pneumatique de fibres minérales avec liant.
- D.T.U. n° 27.2. Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux.
- D.T.U. n° 33.2. Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi-rideaux ou panneaux.
- D.T.U. n° 42.1. Réfection de façades en services par revêtements d'imperméabilisation à base de polymères.
- D.T.U. n° 43.1. Étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
- D.T.U. n° 43.11. Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne.
- D.T.U. n° 43.5. Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.
- D.T.U. n° 43.6. Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés.
- D.T.U. n° 44.1. Étanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics.
- D.T.U. n° 45.3. Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur.
- D.T.U. n° 45.4. Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée.
- D.T.U. n° 55.2. Revêtements muraux attachés en pierre mince.
- D.T.U. n° 60.1. Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- D.T.U. n° 60.11. Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales.
- D.T.U. n° 60.2. Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales.
- D.T.U. n° 60.31. Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression.
- D.T.U. n° 60.32. Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U. n° 60.33. Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.

#### **Ordre de préséance :**

Dans le cas éventuel de divergence ou de discordance implicite ou explicite entre les spécifications du présent C.C.T.P. et les clauses et prescriptions des D.T.U., il est précisé ce qui suit :

- Pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc. ..., ce sont les prescriptions des D.T.U. qui prévaudront.
- Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du C.C.T.P. qui prévaudront.

Pour ce qui est des textes « Consistance des travaux » ou autres textes ayant le même objet, figurant dans les D.T.U., ce sont toujours les spécifications du C.C.T.P. qui prévaudront.

### **2.1.3 Prescriptions réglementaires à caractère général**

L'Entrepreneur du présent lot devra toujours respecter, dans l'exécution de ses travaux, ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- Règlement sanitaire départemental et/ou national.
- Règlement national d'urbanisme.
- Règles relatives à la sécurité des travailleurs et des tiers.
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers.
- Textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement.
- Textes concernant la limitation des bruits de chantier.
- Code de la construction et de l'habitation.

- Législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main d'œuvre.
- Règlements municipaux et/ou de police relatifs à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier.
- Tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc...
- Etc...

#### 2.1.4 Documents annexes « non réglementaires »

- Le « *Planning d'Exécution des Travaux* ».
- Le « *Plan Guide Installation de Chantier* ».
- La « *Notice Thermique* ».
- La « *Notice Acoustique* ».
- La « *Notice de Sécurité Incendie* ».
- La « *Notice Environnementale* ».
- La « *Charte Chantier Faibles Nuisances* ».
- Le rapport « *Etude Géotechnique* ».
- Le *R.I.C.T.* du Bureau de Contrôle.
- Etc...

#### 2.1.5 Réglementations diverses

Les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre également :

- A toutes les lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur.
- Aux décrets et arrêtés ministériels et départementaux en rapport avec les ouvrages.
- Aux règles ou aux recommandations professionnelles formulées par les fabricants ou les organisations professionnelles.

#### **Matériaux et produits hors domaine d'application des D.T.U. :**

Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels, les Entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis techniques.
- Agréments européens.
- A défaut, règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour ces matériaux, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation (A.T.E.X.) pourra être imposée par la Maîtrise d'Ouvrage ou le Bureau de Contrôle.

En tout état de cause, ces matériaux devront être garantis par une police d'assurance et devront faire l'objet d'une enquête favorable de la part du Bureau de Contrôle dont l'attestation est à fournir au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

#### 2.1.6 Normes

Toutes les normes françaises intéressant directement ou indirectement le bâtiment et les travaux du présent lot sont applicables.

Sont également applicables, les normes européennes qui seraient rendues obligatoires par les réglementations françaises.

#### 2.1.7 Règles de calculs

L'ouvrage est calculé et justifié conformément aux Eurocodes, et plus particulièrement :



### **2.1.7.1 Base de calcul des structures (Eurocode 0)**

- NF EN 1990 (mars 2003) : Eurocode 0 - Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures (Indice de classement : P06-100-1).
- NF EN 1990/A1 (juillet 2006) : Eurocode 0 - Eurocodes - Bases de calcul des structures - Amendement A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1).
- NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007) : Eurocode 0 - Eurocodes - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1 (Indice de classement : P06-100-1/A1/NA).
- NF EN 1990/NA (décembre 2011) : Eurocode 0 - Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990 (Indice de classement : P06-100-1/NA).

### **2.1.7.2 Actions sur les structures (Eurocode 1)**

#### **2.1.7.2.1 Charges**

- NF EN 1991-1-1 (Mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : actions générales – poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments (Indice de classement : P06-111-1).
- NF P 06-111-2 (Juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : actions générales - poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 (Indice de classement : P06-111-2).
- NF EN 1991-1-5 (Mai 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : actions générales - actions thermiques (Indice de classement : P06-115-1).
- NF EN 1991-1-5/NA (Février 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : actions générales - actions thermiques - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-6 (Indice de classement : P06-115-1/NA).
- NF EN 1991-1-6 (Novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - actions en cours d'exécution (Indice de classement : P06-116-1).
- NF EN 1991-1-6/NA (Mars 2009) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - actions en cours d'exécution - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-6 (Indice de classement : P06-116-1/NA).
- NF EN 1991-1-7 (Février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-7 : actions générales - actions accidentelles (Indice de classement : P06-117-1).
- NF EN 1991-1-7/NA (Septembre 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures -/ Partie 1-7 : actions générales - actions accidentelles - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-7 (Indice de classement : P06-117-1/NA).

#### **2.1.7.2.2 Neige et vent**

- NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige (Indice de classement : P06-113-1).
- NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011) (Indice de classement : P06-113-1/NA).
- NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) (Indice de classement : P06-114-1).
- NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) (Indice de classement : P06-114-1/NA).

### **2.1.7.3 Calcul des structures en béton (Eurocode 2)**

- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P18-711-1).
- NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1 (Indice de classement : P18-711-1/NA).

#### 2.1.7.4 Calcul géotechnique (Eurocode 7)

- NF EN 1997-1 (juin 2005) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales + Amendement A1 (avril 2014) (Indice de classement : P94-251-1).
- NF EN 1997-1/NA (septembre 2006) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 1 : Règles générales - Annexe nationale à la NF EN 1997-1 (Indice de classement : P94-251-1/NA).
- NF EN 1997-2 (septembre 2007) : Eurocode 7 - Calcul géotechnique - Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais (Indice de classement : P94-252).

#### 2.1.7.5 Comportement au feu

- NF EN 1991-1-2 (juillet 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu (Indice de classement : P06-112-1).
- NF EN 1991-1-2/NA (février 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-2 : Actions générales - Actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 (Indice de classement : P06-112-2/NA).
- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P18-712-1).
- NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2 (Indice de classement : P18-712-1/NA).
- NF EN 1996-1-2 (septembre 2006) : Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P10-612-1).
- NF EN 1996-1-2/NA (septembre 2008) : Eurocode 6 - Calcul des ouvrages en maçonnerie - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1996-1-2 (Indice de classement : P10-612-1/NA).

#### Nota important :

- En ce qui concerne les articles ci avant, la totalité des annexes de ces documents, normes et règles de calculs sont applicables dans le cadre du présent C.C.T.P. et du présent marché de travaux.
- Dans le cas où les Eurocodes n'apporteraient pas d'éléments suffisants sur certains sujets, l'Entrepreneur du présent lot devra se référer aux dernières règles de calcul françaises appliquées avant l'entrée en vigueur de ces Eurocodes. Dans tous les cas les règles Eurocodes prévaudront sur les anciens règlements français.
- L'Entrepreneur du présent corps d'état devra également se référer aux recommandations professionnelles éditées par la F.F.B., qui viennent compléter les règles générales et les annexes nationales.

## 2.2 Démarches administratives

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prévenir en temps utile les concessionnaires des services publics et notamment :

- Le service de Gestion et d'Exploitation (SGE) du **campus de l'INSA Toulouse**, assurant le fonctionnement et l'exploitation des équipements et notamment :
  - o La gestion des eaux (AEP, Eaux Usées, Eaux Pluviales).
  - o La gestion des espaces publics (Voiries, Espace Verts).
  - o La gestion de certains fluides spéciaux (Vide, Air Comprimé).
- Les pompiers, gendarmerie, commissariat de police.
- Les différents services de concessionnaires (Téléphone, Gaz, Electricité, etc...).
- La Direction de la Réglementation du Contentieux de la Préfecture.
- Les Services Techniques de la ville de **Toulouse**.
- Les Services Départementaux de l'Équipement.
- Etc...



L'Entrepreneur du présent lot devra être en possession des « **Plans des Réseaux Existants** » repérant tous les réseaux en bordure du site ou traversant celui-ci.

Avant de pouvoir commencer ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra avoir obtenu les accords des services intéressés, et effectuer toutes les adaptations ou modifications demandées, sans augmentation de délais.

L'Entrepreneur du présent lot devra régler tous les frais, taxes et droits afférents, signer tout contrat nécessaire, autoriser sans difficulté l'inspection de ses travaux par les agents assermentés, et se plier à toutes les règles de police ou d'ordre public qui lui seraient signifiées. Il devra également obtenir toutes les autorisations ou permissions nécessaires, en temps utile, et dans le cadre du calendrier d'exécution des travaux. Tous les frais en découlant seront pris en charge forfaitairement par l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son Marché.

L'Entrepreneur du présent lot devra, en outre, faire son affaire de toutes les autorisations administratives nécessaires à la bonne marche et au bon achèvement des travaux, et notamment, pour ce qui concerne :

- L'occupation du domaine public.
- La modification de la circulation des piétons et véhicules autour de l'emprise du chantier.
- La modification du panneautage routier au droit des accès chantier.
- La mise en place éventuelle de gendarmes couchés pour ralentir la vitesse des véhicules, avant et après l'accès au chantier.
- Le raccordement aux réseaux publics.
- L'installation de grue et de survol.
- Etc...

Le double de toutes les correspondances échangées devra être adressé au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

## **2.3 Qualifications et assurances**

L'Entrepreneur du présent lot devra se référer au document « **Règlement de Consultation** » définissant de manière précise :

- Les justifications à fournir au titre des qualifications.
- Les attestations d'assurance, ainsi que les garanties demandées.

### **2.3.1 Qualifications professionnelles**

Les travaux dont la description est donnée dans le présent C.C.T.P. sont obligatoirement réalisés par une Entreprise spécialisée (le titulaire du marché et/ou ses cotraitants et/ou ses sous-traitants agréés) ayant les qualifications correspondant aux ouvrages à réaliser, telles qu'elles sont définies par l'Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Bâtiment (**QUALIBAT**) ou références équivalentes.

L'Entrepreneur réalisant les travaux du présent lot doit produire, jointes à sa proposition, les photocopies de sa carte de qualification professionnelle et de sa police d'assurance qui doit comprendre dans ses clauses, toutes les garanties nécessaires pour la réalisation des travaux dont elle a la charge.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ne possède pas la qualification demandée, il doit utiliser tout moyen à sa convenance pour faire état de ses capacités et justifier de références équivalentes. Au vu des documents remis par l'Entrepreneur du présent lot, la Maîtrise d'Ouvrage, assistée de la Maîtrise d'Œuvre, appréciera s'il y a, ou non, équivalence. En cas de non-équivalence, la décision de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou de la Maîtrise d'Œuvre est souveraine et notifiée à l'Entrepreneur du présent lot.

### 2.3.2 Assurances professionnelles

Avant signature du marché, puis à la fin des travaux (avant la réception), l'Entrepreneur du présent lot devra fournir une attestation de l'assurance prouvant que :

- Il est couvert conformément à la police d'assurance.
- Il est à jour de ses cotisations.

Cette attestation aura moins d'un mois d'ancienneté.

Cette assurance doit couvrir sans limites de plafond, les risques découlant :

- De ses travaux.
- De la protection de son personnel.
- De la protection des tiers, passants, véhicules et autres ayant autorisation d'accès au chantier ou à ses abords.

L'Entrepreneur du présent lot doit, par ailleurs, être assuré contre tous les autres risques de sa profession et notamment contre les risques d'effondrement de tous ouvrages destinés à subsister.

### 2.4 Prescriptions incendie

La réglementation applicable à l'opération, les principes généraux de sécurité, les dispositions de construction et d'isolement général ainsi que les conditions d'aménagements intérieurs sont exposées dans la « **Notice Sécurité Incendie** » jointe au dossier de consultation.

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Bureau de Contrôle pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

Pour tous les matériaux et produits concernés par la réglementation sécurité incendie, l'Entrepreneur du présent lot devra assurer et garantir une mise en œuvre répondant strictement aux conditions et prescriptions stipulées dans le procès-verbal d'essai au feu du matériau ou produit concerné.

#### **Nota important :**

La tenue au feu sera justifiée en fonction des prescriptions des règles indiquées à **l'article 2.1.7.5**.

Le coupe-feu et la stabilité au feu des ouvrages de structure béton seront toujours obtenus par enrobage béton des armatures.

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Bureau de Contrôle pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

### 2.5 Prescriptions thermiques

Toutes les exigences thermiques en vigueur devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

Dans le cadre du présent projet, les travaux devront être conformes aux exigences de la Réglementation Thermique et aux exigences complémentaires de la « **Notice Thermique** ».

A ce sujet, l'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de se mettre en rapport avec le B.E.T. thermique, afin de connaître de manière précise et prendre en compte, tous les coefficients des isolations thermiques à mettre en œuvre dans le cadre de la présente opération.

## 2.6 Prescriptions acoustiques

Toutes les exigences acoustiques en vigueur devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de se conformer à la « **Notice Acoustique** » faisant partie du présent dossier de consultation.

L'Entrepreneur du présent lot devra :

- Prendre connaissance et appliquer les exigences acoustiques définies dans ce document, même celles concernant les autres corps d'états qui pourraient avoir une incidence directe ou indirecte sur son propre lot. En cas de litige, l'Entrepreneur du présent lot ne pourra se prévaloir de ne pas les avoir consultées.
- S'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et sélectionner ceux présentant une conformité complète avec les performances acoustiques définies dans ce document.

L'Entrepreneur du présent lot ne peut se prévaloir d'une insuffisance en matière d'acoustique. Il doit proposer toutes suggestions nécessaires permettant le respect des objectifs acoustiques.

S'il le juge nécessaire, l'Entrepreneur du présent lot pourra modifier les éléments indiqués dans ce document tout en respectant les contraintes acoustiques définies. Il devra toutefois faire valider les éléments en procurant à la Maîtrise d'Œuvre, l'ensemble des procès-verbaux permettant de caractériser les performances acoustiques du matériau et justifiant de leur compatibilité acoustique avec les éléments indiqués dans cette notice.

Les solutions décrites dans la « **Notice Acoustique** » sont à valider par le Bureau de contrôle, le BET Structure et le BET Thermique afin que les différentes études réalisées soient en concordances. La « **Notice Acoustique** » sera prioritaire en cas de contradiction avec tout autre document, CCTP, pièces graphiques. Dans le cas de contradiction entre deux documents vis-à-vis de la performance acoustique des matériaux, c'est la performance acoustique la plus élevée qui doit être retenue.

Les épaisseurs des différents ouvrages ont été fixées en prenant en compte, les critères à respecter en matière d'isolation acoustique et d'isolation aux bruits de chocs. De ce fait, en aucun cas, celles-ci ne peuvent être réduites, sans l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre et plus particulièrement du B.E.T. Acoustique.

L'Entrepreneur du présent lot doit fournir à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre et du B.E.T. Acoustique, les éléments suivants :

- Plans et détails de réalisation.
- Procès-verbaux, fiches techniques et caractéristiques acoustiques des composants et systèmes proposés.
- Calculs justificatifs des performances acoustiques et vibratoires des composants et systèmes proposés.

## 2.7 Prescriptions étanchéité à l'air

Toutes les exigences d'étanchéité à l'air en vigueur devront impérativement être respectées sans que l'Entrepreneur du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier. L'Entrepreneur du présent lot doit toutes les sujétions afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son lot (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée...).

Pour atteindre les performances décrites dans la « **Notice Thermique** », l'Entrepreneur du présent lot devra scrupuleusement respecter les éléments de cette notice.

Pour respecter l'étanchéité de l'enveloppe, une attention particulière devra être apportée sur les rebouchages et toute autre source susceptible de dégrader l'étanchéité à l'air du bâti.

Ces points seront contrôlés au fur et à mesure de l'avancement du chantier et chaque manquement sera à reprendre par l'Entrepreneur du présent lot.

De manière générale l'Entrepreneur du présent lot assurera l'étanchéité à l'air de ses ouvrages et aura une obligation de résultat.

A noter que le Maître d'Ouvrage prévoira la gestion de l'étanchéité à l'air, et prendra en charge la réalisation d'une première série de test d'étanchéité à la fin du clos/couvert, puis une deuxième série une fois les doublages réalisés. En cas de non atteinte de la valeur cible, les tests finaux seront refaits à la charge des entreprises responsables. Les travaux correctifs seront également à la charge des entreprises responsables.

## **2.8 Prescriptions environnementales**

Toutes les exigences environnementales et les objectifs à respecter dans le cadre du présent projet sont indiqués dans la « **Notice Environnementale** », la « **Charte Chantier Faibles Nuisances** ».

En particulier, l'Entreprise devra prendre en compte les exigences suivantes :

### Installation de chantier :

Les plans d'installation de chantier devront comporter les éléments précisés à la charte de chantier à faible impact environnemental et devront être visés par le BET C+POS. Des mesures devront être prises pour limiter les consommations d'énergie et d'eau du chantier :

- Des compteurs et sous-compteurs (base vie) seront mis en place
- Des recommandations seront affichées en cabane de chantier, et un suivi mensuel des consommations sera réalisé :
  - o Consommation énergétique (kWh) due à l'utilisation des engins de chantier, des équipements (mobiles et fixes) et des baraques de chantier. La consommation de carburant pour les engins sera renseignée : nombre de livraison de cuve, relevé mensuel, relevé de la cuve en début et en fin de chantier.
  - o Consommation d'eau potable due à l'utilisation des engins de chantier, des équipements (mobiles et fixes) et des baraques de chantier
- Le chauffage et le rafraîchissement des locaux de chantier devront être équipés d'une programmation horaire/hebdomadaire ainsi que de thermostats.
- L'éclairage des locaux de chantier sera performant : LED ou tube fluorescent T5 et détection de présence ou sur minuterie. Un interrupteur unique permettra la coupure en fin de journée.

### Isolants :

Les isolants mis en œuvre disposeront d'une FDES individuelle ou collective, leurs performances seront attestées par un certificat ACERMI ou équivalent

### Performance isolation :

Isolation sous-dalle : 12cm PSE / Th30 /  $R > 3.9m^2K/W$

### Bois :

Pour rappel, l'ensemble des bois utilisés dans le cadre de la construction (bois d'œuvre comme bois de chantier) doivent justifier d'une provenance responsable par un label PEFC ou FSC

### Béton :

Les coffrages seront à serrage sans vérin à frappe.

L'utilisation du polystyrène ou de la laine minérale pour la réalisation des boîtes de réservation n'est pas autorisée. Préférer l'emploi de bois, de carton, de Siporex, de polyuréthane ou de fibrilith.

L'huile de décoffrage sera végétale et biodégradable. Son classement SYNAD comportera au minimum :

- COV : 1 goutte noire
- Biodégradabilité : 1 goutte noire

Les quantités mises en œuvre seront limitées au strict nécessaire.

Les produits de type ragréage, primaire, cuvelage seront classés EC1 OU EC1+ (classification EMICODE), à très faibles émissions de COV.

Les ouvrages en béton armé (hors fondations) devront justifier d'un bilan carbone sur l'ensemble de leur cycle de vie de 180kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> sur leur DVT.

Les FDES individuelles des bétons mis en œuvre, intégrant les aciers de ferrailage, seront à transmettre à C+POS au cours des études d'EXE Un tableau reprendra les informations :

L'entreprise devra transmettre à C+POS pour validation :

- Durant la préparation du chantier :
  - o SOGED
  - o PIC
  - o Fiches techniques isolant, huile de décoffrage, ragréage, primaire,...
  - o Procédure de gestion des terres évacuées, avec destinations prévues
  - o Détail du bois utilisé, certificats PEFC / FSC correspondants
  - o FDES / EPD de matériaux
  - o Certificats Acermi des isolants
- Pour la livraison :
  - o DOE
  - o Bordereaux de suivi des terres évacuées avec bilan des quantités par destination
  - o Bilan de la gestion des déchets de chantier
  - o Bordereaux de suivi des déchets
  - o Bilan du suivi des consommations énergétiques et d'eau

## **2.9 Prescriptions relatives aux fournitures et matériaux**

### **2.9.1 Généralités**

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de première qualité en l'espèce indiquée.

Les matériaux, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du C.C.T.P., le Maître d'Œuvre aura toujours la possibilité de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire voir employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Les produits, systèmes ou procédés utilisés doivent avoir des caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées et vérifiées. Pour remplir les conditions ci-dessus, plusieurs justificatifs sont possibles. Les produits, systèmes ou procédés :

- Sont certifiés par un organisme accrédité par un membre de EA (European Accreditation) (en France : CSTB, ACERMI, NF, etc...).
- Bénéficient d'un Pass Innovation (feu vert).
- Bénéficient d'un ATE (Agrément Technique Européen).
- Bénéficient d'une ATE<sub>x</sub> (Appréciation Technique Expérimentale) favorable.
- Bénéficient d'un DTA (Document Technique d'Application).
- Bénéficient d'un avis technique (AT ou Atec), direct ou issu d'une "confirmation d'agrément " par l'un des membres de l'UEATc (équivalent européens).

Les listes de produits certifiés sont consultables sur les sites internet [www.afocert.fr](http://www.afocert.fr) et [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr).

## 2.9.2 Produits de marque

Le choix des produits de série à utiliser pour la mise en œuvre du projet est établi avec précision dans le dossier de consultation (Marques et références des produits).

L'Entrepreneur du présent lot aura toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient strictement équivalents tout à la fois dans leurs mises en œuvre, leurs dimensions, leurs performances, leurs esthétiques, leurs encombrements, leurs technologies, leurs maintenances, leurs matières, leurs couleurs et finitions.

Chacun des produits de série qui sera utilisé par l'Entreprise pour être mis en œuvre dans la réalisation du projet devra impérativement être illustré dans le mémoire technique de son offre par une documentation complète à jour, en format A4 couleur, avec photographies, plans et descriptifs techniques.

En cas de non-respect d'équivalence du produit choisit par la Maîtrise d'Œuvre et selon la définition donnée plus haut, il sera demandé à l'Entreprise de respecter la prescription d'origines cités dans le DCE de la Maîtrise d'Œuvre. L'Entrepreneur pourra proposer dans son dossier des produits équivalents aux produits de série en décrivant précisément les caractères d'équivalence aux produits de référence, en chiffrant dans son offre de prix de façon claire et distincte la nouvelle proposition, en remettant dans son mémoire technique une documentation et en présentant lors de la remise des offres un échantillon du produit proposé.

Le mémoire technique récapitulant les documentations des produits sera étudié attentivement, chaque écart entre la proposition d'une entreprise et la définition des ouvrages demandés par la Maîtrise d'Œuvre sera évalué pour juger les offres et désigner le « mieux disant ».

## 2.9.3 Responsabilité de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur du présent lot étant responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en œuvre, il conserve le droit de refuser l'emploi de matériaux ou composants préconisés par le Maître d'Œuvre, s'il juge ne pas pouvoir en prendre la responsabilité.

Il devra alors justifier son refus par écrit avec toutes justifications à l'appui.

## 2.9.4 Agréments - Essais - Analyses

Tous les produits et matériaux que l'Entrepreneur compte employer devront faire l'objet d'une demande d'agrément. Cette demande d'agrément sera adressée par l'Entrepreneur au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre suivant les mêmes modalités que les autres documents soumis au visa.

Le Maître d'Œuvre aura toujours la liberté d'accepter ou de refuser les produits et matériaux qui seront soumis à son agrément.

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'Entrepreneur du présent lot ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis technique et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'Œuvre, d'en apporter la preuve.

L'Entrepreneur du présent lot sera également tenu de produire, à toute demande du Maître d'Œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux, établis par des organismes qualifiés.

À défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

## 2.9.5 Substitution de matériaux

L'Entrepreneur du présent lot pourra proposer des remplacements aux produits à mettre en œuvre, s'il estime que le nouveau produit proposé permet d'envisager une économie substantielle, du moment que celui-ci est considéré comme équivalent en qualité, techniques, dimensions, formes, aspects, etc...



En tout état de cause, ces remplacements devront obligatoirement être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle avant exécution, le Maître d'Œuvre se réservant le droit d'imposer les produits prévus dans le dossier de consultation dans le cas où les produits proposés seraient jugés non satisfaisants.

La liste des matériaux proposés devra être jointe à l'appui de la proposition de l'Entrepreneur du présent lot, accompagnée de toutes documentations nécessaires.

En l'absence de cette liste, le titulaire du présent lot doit, si nécessaire, le remplacement des matériaux prévus conformément, soit aux différentes pièces constituant ses engagements, soit aux ordres donnés par le Maître d'Œuvre, et à faire son affaire personnelle de la fourniture de ces matériaux de remplacement.

Le Maître d'Œuvre restera seul juge dans l'appréciation de l'équivalence proposée.

En cas de refus du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de revenir à la marque ou à la référence mentionnée au C.C.T.P.

## **2.10 Implantations**

### **2.10.1 Généralité**

Le terrain sera considéré borné aux frais de la Maîtrise d'Ouvrage préalablement à l'exécution des travaux.

En effet, la Maîtrise d'Ouvrage fournit les repères de référence, fait réaliser le bornage du terrain, et fournit le listage des points géométriques du projet.

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer l'établissement de repères fixes de planimétrie et de nivellement rattachés au niveau NGF (ou autre référence à faire valider expressément par le Maître d'Œuvre).

### **2.10.2 Implantation du bâtiment**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de réaliser l'implantation générale complète du bâtiment, par autant de points qu'il est nécessaire pour réaliser ses travaux de Gros Œuvre, par un géomètre agréé par la Maîtrise d'Ouvrage.

Il devra faire établir par un géomètre agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, à ses frais, un plan de récolement et une attestation précisant que l'implantation réalisée est, en tous points, conforme au dossier de consultation.

Cette implantation sera matérialisée par piquetage du terrain et repères fixes, en plan et en altimétrie, à des endroits qui ne pourront gêner la bonne marche des travaux.

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer l'implantation du bâtiment au moyen de chaises, piquets, bornes, établis en dehors de l'emprise du bâtiment.

Les erreurs de côtes et d'altitude que les opérations d'implantation pourraient révéler doivent être immédiatement signalées au Maître d'Œuvre en vue d'apporter les modifications nécessaires au bon déroulement du chantier.

L'Entrepreneur devra en outre assurer la liaison avec les différentes administrations afin de vérifier que les alignements, cotes de raccordements des V.R.D., voies, égouts et fluides divers sont compatibles avec les implantations qu'il réalise.

Après vérification par la Maîtrise d'Œuvre de la concordance entre l'implantation et le projet, un procès-verbal d'implantation devra être dressé aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

Ce document devra être établi quinze jours après l'ordre de service, et sera transmis au Maître d'Œuvre qui vérifiera la concordance avec son projet et sera ensuite adressé au Maître d'Ouvrage.

Les points nécessaires à l'exécution, la vérification et la réception des travaux seront conservés, et l'Entrepreneur du présent lot doit pouvoir justifier la position de tous ces points à la demande du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer le maintien en bon état de ces repères pendant toute la durée du chantier. Tout déplacement accidentel d'un repérage extérieur devra faire l'objet d'une déclaration au Maître d'Œuvre, et la remise en état sera à la charge du responsable.

Cette implantation devra obligatoirement être faite, aux frais de l'Entrepreneur du présent lot, par un géomètre expert agréé par la Maîtrise d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir à ses frais, après coulage des ouvrages béton, d'un relevé réalisé par un géomètre agréé par la Maîtrise d'Ouvrage.

### **2.10.3 Trait de niveau**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge du traçage sur l'ensemble des étages, du trait de niveau à 1,00 m du nu fini des revêtements, et ce, à tous les niveaux sur les poteaux, maçonneries, voiles, etc...

Ce trait de niveau devra être maintenu en permanence et il devra être retracé autant de fois que nécessaire.

Ce trait de niveau devra être compatible avec les travaux de finition.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- La matérialisation des axes longitudinaux des bâtiments à chaque niveau.
- La matérialisation des aplombs des baies et des nus finis intérieurs et extérieurs.
- Le traçage des cloisons et à l'implantation des ouvertures.
- Le numérotage des étages jusqu'aux finitions.
- Etc...

Deux bornes béton par bâtiments seront implantées par un géomètre à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Le trait de 1m sera repris depuis ces bornes.

### **2.10.4 Système d'axes de référence**

L'Entrepreneur du présent lot devra établir et matérialiser sur le site un système d'axes de référence (en plan et en altitude) qui servira à la vérification des tolérances d'exécution de ses ouvrages, et à l'implantation des ouvrages des autres corps d'états.

Il sera indiqué l'axe horizontal donnant le niveau et l'axe vertical donnant la position par rapport à une file.

Ces axes devront être implantés avec une précision de plus ou moins 1,5 mm, par des moyens en personnel et matériels adaptés.

## **2.11 Organisation générale du chantier**

### **2.11.1 Généralité**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu, de se reporter au P.G.C., joint en annexe du C.C.A.P., indiquant les contraintes d'exécution.



L'organisation générale du chantier et la méthodologie d'exécution des différents travaux seront laissées au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot qui devra, fournir une notice précise et détaillée mentionnant les différents phasages des travaux proposés, l'installation de chantier prévue, ainsi que la confirmation du respect du planning.

Ces documents feront l'objet d'une analyse et d'une acceptation par le Maître d'Œuvre, le Bureau de Contrôle et le C.S.P.S., avant la signature du marché.

A noter que, quelle que soit la méthodologie d'exécution envisagée, les prestations du présent lot seront traitées forfaitairement et devront prendre en compte toutes les sujétions d'exécution, à tous les stades de travaux, compte tenu de ces critères.

### 2.11.2 Organisation des accès

Les accès de chantier à réaliser sont définis dans le « **Plan Guide d'Installation de Chantier** » joint au dossier de consultation.

L'arrêt des camions sur la voie d'accès principale ne devra, en aucun cas, gêner la circulation des véhicules étrangers au chantier.

A ce sujet, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir pendant toute la durée de ses travaux, la mise en place d'un référent qui sera chargé de veiller au bon déroulement de l'entrée ou de la sortie de tous ses véhicules sans exception sur le chantier.

### 2.11.3 Contraintes d'exécution

En cours de travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas détériorer les voies publiques, et de maintenir la propreté des voiries.

Avant la sortie sur la voie publique, l'Entrepreneur du présent lot devra un lavage systématique des roues de ses camions et engins de chantier.

A cet effet, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation d'une aire de lavage pour nettoyage des véhicules et engins de chantier des Entrepreneurs des différents lots, avant de sortir sur les voies d'accès principales.

Aucun dépôt de déblais, de détritux ou matériaux divers ne sera toléré sur les parties de la voie publique et à l'extérieur de l'emprise du chantier. Le Maître d'Œuvre peut faire procéder d'office, et à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, au nettoyage et à la réfection indispensable à la sécurité des tiers.

La responsabilité de la Maîtrise d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre ne pourra être engagée pour tout incident survenant sur les voies, dû à un manque de signalisation ou un défaut de nettoyage.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu d'assurer les mesures de sécurité et d'hygiène pour son personnel ainsi que la sécurité publique.

L'Entrepreneur du présent lot devra les sécurités particulières à ses travaux, conformes aux règlements en vigueur.

L'Entrepreneur du présent lot fera agréer par le Maître d'Œuvre, les dispositions détaillées de l'organisation de son chantier, notamment :

- La provenance des matériaux.
- La liste du matériel envisagé.
- Le tracé et les surfaces nécessaires pour le stockage des agrégats et des matériaux.
- Les lieux de rangement des engins et des camions de chantier en dehors des heures de travail.

De même, l'Entrepreneur du présent lot fera agréer toutes les mesures de sécurité générales et particulières sur le site et hors site, par le C.S.P.S.

#### 2.11.4 Nuisances

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur le fait que celui-ci devra impérativement respecter toutes les dispositions réglementaires, et en particulier, celles de la ville de **Toulouse** et celles du campus de **l'INSA de Toulouse**, en matière de bruit en provenance de matériels ou d'engins.

Pour limiter les nuisances de chantier, l'Entrepreneur du présent lot appliquera les prescriptions acoustiques relatives au bruit et aux vibrations du chantier.

Les matériels de chantier devront être homologués et les travaux conduits conformément aux règlements en vigueur.

Ces obligations concernent plus particulièrement :

- Les bruits des engins.
- Les ondes vibratiles.
- Les poussières.
- Les horaires de travail.
- Les souillures des abords (lavage de la voie publique obligatoire).
- Les passages et stationnements des véhicules sur le domaine public.

Ces critères de nuisances étant un facteur déterminant quant au bon déroulement du chantier vis-à-vis du voisinage, il sera imposé à l'Entrepreneur du présent lot de fournir à l'appui de son offre toutes les dispositions qu'il compte prendre pour éviter en particulier toutes les nuisances dues au bruit, à la propagation de poussière, ou autres, afin de ne créer aucune gêne au niveau du voisinage.

Certains travaux bruyants seront limités en accord avec le Maître d'Œuvre dans certaines plages horaires définies dans le C.C.A.P. et ses annexes.

Il est précisé par ailleurs que le Maître d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage se réservent le droit de faire stopper le chantier à tout moment dans le cas où ces dispositions ne seraient pas respectées.

#### 2.11.5 Tri-sélectif, évacuation et traitement des déchets

Toutes les exigences et les objectifs à respecter dans le cadre du présent projet sont indiqués dans la « **Notice Environnementale** », la « **Charte Chantier Faibles Nuisances** ».

L'Entrepreneur du présent lot proposera de manière forfaitaire et en accord avec le plan départemental et régional d'élimination des déchets mis en place, un mode de gestion des déchets comprenant :

- Le type de matériau à trier sur place, ou au centre de traitement, en vue d'une valorisation dans un centre spécialisé.
- Le mode de transport, et en cas de sous-traitance, devra indiquer l'Entreprise de transport sous-traitante.
- Le mode d'élimination.

Si l'Entrepreneur du présent lot a lui-même cette prestation, il doit fournir la destination des déchets par nature et les volumes correspondants.

Si l'Entrepreneur sous traite cette prestation, il indiquera les coordonnées de l'Entreprise sous-traitante.

Afin d'assurer le contrôle de cette gestion (tri, transport, élimination), l'Entrepreneur du présent lot devra fournir à la Maîtrise d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, les bordereaux de suivi des déchets issus de la prestation.

**Rédaction du S.O.G.E.D. :**

Un S.O.G.E.D. sera rédigé et précisera les éléments suivants :

- Inventaire des déchets à évacuer : quantités estimées, nature des matériaux, filières de valorisation ou d'élimination prévues.
- Méthodes employées pour le tri des déchets.
- Dispositions prévues pour justifier d'une valorisation (matière ou énergie).
- Moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité mis en œuvre pendant les travaux : enregistrement des bennes quittant le chantier, collecte des Bordereaux de Suivi des Déchets (B.S.D.).
- Dispositions prévues pour rassembler 100% des B.S.D. pour les déchets réglementés, et au moins 50% des B.S.D. pour les déchets non réglementés.
- Moyens matériels et humains mis en œuvre pour garantir l'atteinte de ces objectifs.

Ces éléments seront complétés par la description des méthodes et moyens prévus pour la prévention des nuisances et pollutions et pour la réduction des consommations d'eau et d'énergie sur le chantier.

**Nota important :**

Dans le cadre de l'exécution de cette opération et selon les réglementations applicables, il est strictement interdit de :

- Bruler des déchets sur le chantier.
- Abandonner, enfouir ou répandre des déchets liquides ou solides.
- Rejeter des effluents liquides non traités dans les réseaux de ville.
- Abandonner ou enfermer des déchets (même inertes) dans des zones non contrôlées administrativement (décharges sauvages, chantiers, ...).
- Éliminer en décharge de classe 3 les déchets non inertes.
- Éliminer en décharge de classe 2 les déchets industriels spéciaux (peintures, colles, ...).
- Entreposer des déchets industriels spéciaux hors de conteneurs prévus à cet effet.

Les entreprises doivent valoriser ou faire valoriser leurs déchets d'emballages industriels et commerciaux, et doivent donc les stocker dans les conditions permettant leur valorisation. Les déchets industriels spéciaux doivent impérativement rejoindre une filière agréée (et bien sûr ne pas subir de mélanges). Ils sont stockés de manière à être inaccessibles en dehors des heures d'ouverture du chantier.

L'entretien des véhicules et engins (huiles, pneumatiques, batteries, bidons et cartouches, filtres, liquides divers) doit absolument être effectué hors du chantier et de manière générale hors du site concerné par la présente opération.

### **2.11.6 Branchements et réseaux concessionnaires sous domaine public**

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions de nature à ne pas porter atteinte à l'intégrité des réseaux situés sous les voiries et le domaine public.

Tous les réseaux éventuellement situés sous l'emprise des travaux à réaliser sont censés être inactifs.

Afin d'éviter tout accident, l'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer avant de commencer les travaux, que les canalisations de distribution, ou d'évacuation de toutes natures, ont bien été coupées.

Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires auprès des différents concessionnaires pour la coupure des différents fluides.

Il est précisé que les coupures des fluides excluent toutes notions de résiliation de contrats qui sont du ressort du Maître d'Ouvrage.

Dans le cadre de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre de toutes les protections nécessaires afin de ne pas porter atteinte à ces différents réseaux.

### **2.11.7 Nettoyage et propreté du chantier**

En cours de travaux, il sera exigé à tout moment du déroulement du chantier, le nettoyage des chaussées, le maintien de propreté des voiries et les nettoyages journaliers des abords. L'Entrepreneur du présent lot devra également prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas détériorer les voies publiques.

Le nettoyage de la totalité de ces voiries devra être fait par balayeuse, de façon journalière. Le rythme de passage dans la journée sur ces voies devra permettre d'en assurer le maintien en état de propreté permanent.

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est particulièrement attirée sur le maintien en état de propreté du site et la bonne cohabitation des circulations, et ce, de manière journalière.

Il aura à sa charge l'enlèvement de ses gravats après nettoyage et la mise en tas à l'emplacement prévu à cet effet aux abords du chantier, et ensuite l'enlèvement hors du chantier.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'Entrepreneur du présent lot devra prendre ses dispositions à ce sujet.

Dans le cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, le Maître d'Œuvre et/ou la Maîtrise d'Ouvrage pourra, à tout moment, faire procéder par une Entreprise extérieure de leur choix, aux nettoyages et sorties de gravats. Les frais en seront supportés par l'Entrepreneur du présent lot.

Les véhicules sont nettoyés avant la sortie du chantier pour ne pas souiller les voiries publiques empruntées par ces véhicules.

Les caniveaux et regards d'assainissement existants au droit du site sont systématiquement nettoyés pour éviter tous désordres dans les réseaux d'assainissement EP extérieur au projet.

Aucun désordre ou dégradation n'est toléré dans les ouvrages de voirie, enterrés ou non, autour du chantier, y compris sur les voies publiques empruntées par l'Entrepreneur du présent lot, utilisées pour accéder au chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour assurer leur protection et pour ne pas les endommager.

Toutes dégradations éventuelles, du fait du présent lot, doivent être réparées par l'Entrepreneur du présent lot, immédiatement et sans délai, afin de ne pas porter préjudice aux ouvrages et aux usagers.

L'Entrepreneur du présent lot a la charge des réparations des dégâts causés par lui-même aux ouvrages de voirie, des réseaux divers et d'aménagement général exécutés.

### **2.12 Protections - balisages - platelages**

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer et prévoir lors de la réalisation de ses travaux, à tous les stades d'exécution et selon les différents phasages de travaux, l'amenée, la mise en place, la maintenance, la dépose et le repli de toutes les protections, balisages, étalements et autres destinés à assurer la stabilité provisoire, ainsi que la protection des personnes travaillant sur le chantier et des tiers.

Ces différents balisages et protections devront être correctement protégés, éclairés et signalés.

Au titre de ces travaux et dans le cadre du forfait, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu également de mettre en place au titre des travaux d'organisation du chantier toutes les passerelles, portiques, tunnels et autres.

En règle générale, toutes les protections nécessaires avant et pendant l'exécution des travaux sont intégralement dues dans le cadre du prix global et forfaitaire du présent lot.

Aucune plus-value de quelque nature que ce soit ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot, pour la réalisation des différents travaux de protection, balisages et platelages, compte tenu de ses travaux à réaliser.

L'Entrepreneur devra assurer le balisage réglementaire intérieur du chantier, suivant les règles de sécurité en vigueur, et restera seul responsable du non-respect des règlements.

Il fera en outre, son affaire de toutes les démarches auprès des services de Préfecture et autres services concernés (voirie par exemple) pour obtenir toutes les autorisations nécessaires aux circulations et au stationnement de ses véhicules et engins.

Préalablement à toute installation, l'Entrepreneur du présent lot établira un plan de principe des installations envisagées, qui sera soumis au Maître d'Œuvre et au C.S.P.S., pour approbation, avant diffusion aux services référencés.

L'Entrepreneur du présent lot devra se conformer aux demandes et directives du Maître d'Œuvre, du Bureau de Contrôle, ainsi qu'à toutes les demandes du C.S.P.S. vis-à-vis de ces travaux.

### **2.13 Échafaudages matériels de levage**

L'Entrepreneur du présent lot, doit les matériels de levage et de manutention, ainsi que les échafaudages qui sont nécessaires à l'exécution de ses propres travaux.

En aucun cas, ni la Maîtrise d'Ouvrage, ni le Maître d'Œuvre n'interviendront en cas de litige sur la facturation entre Entreprises.

De même, ils ne seront jamais recherchés en cas d'accident, l'Entrepreneur du présent lot étant responsable et assuré pour tous les risques encourus.

### **2.14 Hygiène et sécurité de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs, mais également des tiers.

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de se soumettre à toutes les obligations à sa charge, par les lois et décrets en vigueur, et tous règlements de police, de voirie et autres.

A noter que chaque Entrepreneur doit assurer la protection de ses propres salariés.

L'Entrepreneur du présent lot devra exercer une surveillance continue sur le chantier, afin d'éviter tous incidents aux ouvriers travaillant sur ledit chantier.

Il est joint au dossier de consultation, le P.G.C. rédigé par le C.S.P.S. chargé de l'opération. Ce document est contractuel et définit les principes à mettre en œuvre pour assurer la sécurité du travail.

L'Entrepreneur du présent lot devra se conformer aux règlements de sécurité en vigueur. Il doit, en particulier :

- Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées.
- Ne pas charger les camions en dehors des zones prévues à cet effet, sauf autorisations particulières obtenues.
- Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, en sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'autorité compétente.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu pour responsable de tous les accidents, de quelque nature qu'ils soient, à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Il s'engage à éviter, à la Maîtrise d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, tout recours qui pourrait être exercé contre eux, du fait de l'inobservation par lui de l'une de ses obligations.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra arguer d'aucun prétexte, délais trop courts par exemple, pour ne pas respecter et faire respecter toutes les règles de sécurité.

Il ne pourra se prévaloir de contraintes de divers organismes de sécurité, de l'Inspection du Travail, pour ne pas respecter ses engagements pris quant à ses délais d'intervention et au respect de l'hygiène et de la sécurité du chantier.

Tous les frais en découlant pour l'Entrepreneur du présent lot sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

## **2.15 C.S.P.S.**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de répondre aux obligations réglementaires et de fournir dans les délais qui lui seront imposés son P.P.S.P.S. au C.S.P.S.

Il est rappelé que l'Entrepreneur du présent lot fera son affaire de toutes les démarches et envois des documents aux organismes sociaux et administratifs.

De même, l'Entrepreneur du présent lot fera agréer toutes les mesures de sécurité générales et particulières sur le site et hors site, par le coordonnateur sécurité.

L'Entrepreneur du présent lot est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du C.S.P.S. concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité sur le chantier.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ferait appel à un ou plusieurs sous-traitants et, que de ce fait, plusieurs Entreprises interviendront sur le chantier, seront applicables les lois, décrets, circulaires et autres textes officiels ayant trait à la coordination sécurité.

Tous les frais en découlant pour l'Entrepreneur du présent lot sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

## **2.16 Échantillons et Modèles**

### **2.16.1 Échantillons**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de fournir, dans les délais fixés, tous les échantillons qui lui seront demandés par le Maître d'Œuvre. Ceux-ci doivent être montés en panoplie, disposés sur un chevalement et soigneusement fixés, plombés le cas échéant, pour éviter toute substitution.

Ils seront entreposés par l'Entrepreneur du présent lot, dans un local spécial, annexé au bureau du Maître d'Œuvre.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés. Le registre comportera une case réservée à la signature du Maître d'Œuvre, qui sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et une case réservée pour la signature de la Maîtrise d'Ouvrage qui manifestera ainsi son acceptation.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'Entrepreneur du présent lot, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures ci-dessus visées.

Tous les frais relatifs à cette présentation, font partie intégrante de l'offre de l'Entrepreneur du présent lot.

Faute d'avoir souscrit à cette présentation, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer les matériaux prévus dans les documents contractuels.

### 2.16.2 Éléments modèles

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour le justifier, le Maître d'Œuvre aura la faculté de demander à l'Entrepreneur du présent lot la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de « modèle ».

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat. Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'Entrepreneur du présent lot devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'Œuvre.

Dans le cas de modifications trop importantes, le modèle devra être repris par l'Entrepreneur du présent lot et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre lors de la demande.

L'Entrepreneur du présent lot devra donc la mise au point, la présentation et l'acceptation d'échantillons de grandeurs suffisantes ou d'éléments témoins qui serviront de référence à la qualité d'aspect.

L'Entrepreneur du présent lot devra plus particulièrement réaliser et présenter des éléments témoins de l'aspect fini du béton coulé en place (couleur, bullage et texture), qu'il devra soumettre, pour approbation, au Maître d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage. Ces témoins serviront de point de repère à l'aspect de finition toléré pour la réalisation de ses travaux de Gros Œuvre. Ils devront être prévus en nombre suffisant pour présenter les différents types rencontrés en cours du chantier (béton courant non apparent, béton brut apparent, etc...), et seront réalisés par éléments de dimensions 1,00 m x 1,00 m minimum, posés sur support auto stable.

#### **A noter :**

- Qu'en fin de travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'enlèvement de tous ces témoins en décharge spécialisée, sur demande du Maître d'Ouvrage.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra avoir obtenu l'accord de la Maîtrise d'Œuvre sur ces témoins d'aspect, avant de pouvoir réaliser les ouvrages correspondant sur le projet.

### 2.17 Responsabilité

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art, avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

À ce sujet, il est formellement précisé à l'Entrepreneur du présent lot qu'il lui sera exigé un travail absolument parfait et répondant en tous points aux règles de l'art, et qu'il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.

La fourniture des matériaux et leur mise en œuvre sont de l'essence même de la profession d'Entrepreneur.

Ce dernier est le seul responsable des désordres pouvant résulter de l'une ou l'autre de ces causes, ou de leur réunion, sans pouvoir se décharger, au préjudice de la Maîtrise d'Ouvrage, de tout ou partie de cette responsabilité.

Si le Maître d'Œuvre imposait, soit lors de la signature du marché, soit au cours des travaux, l'emploi d'articles ou objets de fabrication spéciale au sujet desquels l'Entrepreneur du présent lot aurait formulé des réserves écrites et motivées, la responsabilité de celui-ci ne pourrait porter que sur la mise en œuvre, à l'exclusion des conséquences directes ou indirectes de l'emploi dont il s'agit.



La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le Maître d'Œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, de même que tous frais de réfection des dégâts éventuels causés aux autres ouvrages et aucune prolongation de délai ne sera accordée.

## **2.18 Vérification de la qualité des travaux**

En vue du contrôle de la qualité des matériaux, tous les essais obligatoires visés aux Cahiers des Charges du C.S.T.B., ainsi que les essais imposés dans le cours des C.C.T.P. sont dus par l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra satisfaire aux essais complémentaires que le Maître d'Œuvre, les B.E.T. ou le Bureau de Contrôle lui demanderaient, durant ou après l'exécution des travaux, sur chantier ou en usine.

En cas d'essais défavorables, les sanctions suivantes seront prises :

- Démolition et remplacement de l'ouvrage défectueux.
- Si la pérennité de l'ouvrage n'est pas affectée, le Maître d'Œuvre aura le choix entre la démolition et la réfection de l'ouvrage concerné ou à une réfaction de 20 % sur le coût total de l'ouvrage défectueux.

## **2.19 Protection des ouvrages**

L'Entrepreneur du présent lot devra assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Pour les ouvrages soignés prévus pour rester apparents, ces protections sont absolument indispensables pour toutes les parties exposées aux chocs en cours de travaux et plus particulièrement (liste non exhaustive) :

- Les finitions quartzée des plancher bas et planchers de la mezzanine.
- Les bétons architectoniques.
- Etc...

Pour la réception, toutes ses protections devront avoir été enlevées par l'Entrepreneur du présent lot.

A noter que toutes les dégradations qui surviendraient par manque de protection de l'Entrepreneur du présent lot sur ces ouvrages lui seront imputées.

## **2.20 Dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages**

Les dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages devront être conformes aux stipulations des pièces du dossier de consultation.

Sur demande écrite de la Maîtrise d'Ouvrage, l'Entrepreneur du présent lot s'engage à faire démolir et à remplacer, à ses frais, tous les ouvrages exécutés sans ordre de service et ne répondant pas aux dites stipulations.

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de vérifier les cotes figurées sur les plans. Il assurera seul la responsabilité des erreurs qui découleraient soit de ses erreurs, soit de la non-vérification des plans.

Aucune mesure ne devra être relevée sur les plans. Seules les cotes feront foi.

En cas d'erreurs, d'insuffisance de côtes, l'Entrepreneur du présent lot devra en référer au Maître d'Œuvre qui fera lui-même les mises au point nécessaires.

Il est précisé que :

- L'Entrepreneur du présent lot sera impérativement tenu de respecter les sections des ouvrages structuraux qui sont indiquées sur les plans de l'Architecte et du B.E.T. Structure et qui sont des maximas. Ces sections ne pourront en aucun cas être majorées.

- Sans qu'il ne le soit rappelé en cours de C.C.T.P., le respect des sections des ouvrages telles que figurant sur les plans de l'Architecte et du B.E.T. Structure, pourra nécessiter dans le cadre du forfait l'emploi de classe de béton plus importante. L'Entrepreneur du présent lot ne pourra prétendre à aucun supplément de prix, de quelque nature que ce soit, au titre d'emploi de classe de béton plus importante pour le respect des dimensionnements d'ouvrages figurant sur les plans.

## **2.21 Garanties**

### **2.21.1 Garantie décennale**

Toutes les prestations dues au titre des travaux rentrent dans la catégorie des ouvrages couverts par la garantie décennale (sauf indication contraire au cours du présent C.C.T.P.).

Elle prendra effet à partir de la date de réception des ouvrages.

### **2.21.2 Garantie de parfait achèvement**

Les garanties de bonne exécution seront constituées par l'obligation de faire, pendant la période de garantie, la remise en ordre de tout ou partie des ouvrages détériorés à la suite de causes directes ou indirectes. Cette remise en état peut consister en la réparation ou le remplacement.

## **2.22 Études techniques / plans d'exécution**

Il est précisé que les plans de principe de structure et les plans d'Architecte fournis au présent dossier d'appel d'offre représentent la totalité des documents qui seront fournis au titre de la consultation.

Ces plans d'appel d'offres ne seront pas à valoir comme plans d'exécution mais uniquement comme des plans de principe qui pourront servir à l'Entrepreneur du présent lot comme base pour l'élaboration de ses études et de ses plans d'exécution.

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge la réalisation des études et des plans d'exécution et à ce titre en assurera l'entière responsabilité.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'étude technique du projet et devra dans les délais qui lui seront impartis procéder à l'étude approfondie du projet afin de faire connaître ses objections avant la signature du marché.

Après signature du marché, toutes les modifications imposées par le Bureau de Contrôle ou le Maître d'Œuvre seront respectées sans donner lieu à supplément de prix.

### **2.22.1 Études**

A toutes les phases de travaux, et en particulier en phase de construction et en phase définitive, l'Entrepreneur du présent lot devra, pour approbation par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle, toutes les études nécessaires à l'établissement :

- Des notes d'hypothèses générales de l'opération.
- Des études de tassements des fondations.
- Des descentes de charges générales et locales.
- Des notes de stabilité générales et locales des ouvrages en phases provisoires et définitives.
- Des notes de calculs des différents ouvrages.
- Des notes de calculs et modélisations aux sollicitations climatiques.
- Des notes de phasage et de méthodologie d'exécution.
- Des notes de contreventement.
- L'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »** sera tenu de fournir l'ensemble des notes de descente de charges, à l'Entrepreneur du présent lot.
- Etc...

Les calculs devront préciser notamment :

- Les sollicitations dans les poteaux, poutres, murs et planchers avec justification des sections de béton.
- Les sollicitations dans les éléments de coffrage pour tous les éléments de grande hauteur.
- Les flèches dues au poids propre de la structure, aux charges permanentes, aux charges d'exploitation.

Le calcul des sections et le dimensionnement des ouvrages restent à la charge de l'Entrepreneur du présent lot et seront établis sous sa propre responsabilité.

Ces calculs seront conduits suivant les D.T.U., les règles Eurocodes, leurs annexes, les normes françaises et toutes les règles et recommandations professionnelles, en vigueur à la date d'ouverture du chantier.

### 2.22.2 Plans d'exécution

Les plans d'exécution, seront établis par l'Entrepreneur du présent lot, sous sa seule responsabilité et à ses frais, et ils seront soumis au visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Sur chaque plan de coffrage devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les caractéristiques du béton et du ciment utilisé.
- L'aspect des coffrages.
- Le zoning des charges d'équipement et d'exploitation, et le zoning des charges permanentes appliquées.
- La résistance au feu des structures (degrés de SF et de CF) niveau par niveau.
- Les réservations demandées par chaque corps d'état avec le numéro du demandeur.
- Les numéros des plans de coupes et détails qui concernent le plan.
- Etc...

Sur chaque plan d'armature devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les enrobages des aciers.
- Les caractéristiques du béton utilisé.
- Les hypothèses sur la fissuration.
- La nomenclature et le kilotage des aciers mis en œuvre.
- Le numéro et l'indice des notes de calcul de référence.
- Etc...

Toute demande ou remarque formulée par le Bureau de Contrôle ou la Maîtrise d'Œuvre devra être prise en considération par l'Entrepreneur du présent lot, et ce, dans le cadre du forfait.

En cas de modification, le plan devra faire l'objet d'une nouvelle diffusion avec un nouvel indice et la modification devra être clairement indiquée sur le plan.

Il est précisé que :

- Ces plans d'exécution devront être cotés et comporteront toutes les réservations et trémies nécessaires. Toutes les élévations des voiles comportant des réservations devront être produites. Les notes de calculs devront être accompagnées des plans d'exécution à une échelle suffisante (1/50 au minimum).
- Le visa du Maître d'Œuvre, qui sera émis sur les plans techniques d'exécution, et les notes de synthèses ou notes de calculs de certains ouvrages spécifiques qui seront remises par l'Entrepreneur du présent lot, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur du présent lot vis à vis du dossier du Maître d'Œuvre. La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre reste impérativement le seul fait de l'Entrepreneur du présent lot, sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

Tout changement dans la structure qui s'avérerait nécessaire pour des raisons techniques ne pourra être fait sans l'accord du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot tiendra compte des contraintes réglementaires relatives à la stabilité au feu des ouvrages, à l'isolation acoustique et à l'isolation thermique. Ces contraintes réglementaires sont complétées par les diverses prescriptions définies dans le présent C.C.T.P.

Les plans d'Architecte sont, en cas de contradiction avec les plans de Structure, prioritaires, en ce qui concerne la définition des dispositions architecturales : volumétries des locaux, implantation des ouvrages, etc...

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur la nécessité de respecter les gabarits et les surfaces dégagés par la structure lors de l'établissement du dossier de consultation.

En conséquence :

- Sauf impossibilité technique réglementaire (à justifier), les dimensions des éléments porteurs verticaux seront au plus celles portées sur les plans de structure.
- Les variations des dimensions des planchers (poutres et dalles) respecteront les encombrements maxima autorisés pour ces ouvrages, en raison de la position et du volume des autres ouvrages (gaines, canalisations, chemins de câbles, plafonds suspendus, etc...) et de la hauteur libre imposée.

Les implantations d'éléments portées sur les plans de structure du dossier, devront être respectées.

L'Entrepreneur du présent lot doit se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle jugeraient utiles d'apporter aux plans, tant sur le plan technique, qu'esthétique dans les limites des documents contractuels.

### **2.22.3 Justification de la structure - déformations**

Les structures devront incorporer toutes les contre flèches nécessaires, afin d'annuler les déformations instantanées dues au poids propre ainsi qu'au poids propre des différents matériaux et des surcharges climatiques.

### **2.22.4 Modalités de contrôle des documents d'exécution**

Les plans et documents d'exécution des ouvrages et leurs spécifications techniques détaillées sont établis par l'Entrepreneur du présent lot et soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Chaque exemplaire de chaque document sera accompagné d'une fiche de transmission et d'examen du document (F.T.E.D), agrafée à chaque document, comportant les références du document, la liste des destinataires et l'espace destiné à la formulation des observations éventuelles du Maître d'Œuvre. Le modèle de cette F.T.E.D. sera défini par le Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre retournera ses observations à l'Entrepreneur du présent lot, dans le délai contractuel défini dans le C.C.A.P. après leur réception au format papier. Ce délai s'applique aussi dans le cas de documents corrigés ou rectifiés.

Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur du présent lot devront être faites dans un délai de 10 jours calendaires.

Le visa du Maître d'Œuvre, qui sera émis sur les plans d'exécution, les notes de synthèses ou notes de calculs qui seront remis par l'Entrepreneur du présent lot, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur du présent lot vis à vis du dossier du Maître d'Œuvre. La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre reste impérativement le seul fait de l'Entrepreneur du présent lot, sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

### 2.22.5 Calculs automatiques

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot ferait établir, par des moyens de calculs automatiques, tout ou partie des calculs qui lui incombent, il joindra une notice indiquant de façon complète les hypothèses de base de calculs, leur processus, les formules employées et les notations.

Les sorties de tout logiciel de calcul utilisé devront être suffisamment nombreuses et comporter, outre les données particulières de calcul, assez de résultats intermédiaires pour que les options, tant techniques que logiques, soient mises en évidence et que les fractions de calculs, comprises entre deux options consécutives puissent être isolées en vue d'une éventuelle vérification.

Sur demande du Bureau de Contrôle ou du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot fournira tout autre résultat intermédiaire de calcul qu'ils estimeraient utile au cas où la note de calculs automatiques serait volumineuse, l'Entrepreneur du présent lot fournira un extrait faisant paraître les résultats déterminants au dimensionnement proposé et une note de synthèse récapitulant les principaux résultats.

Le Bureau de Contrôle ou le Maître d'Œuvre pourront faire compléter manuellement toute note de calculs automatiques incomplète, et ce, aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

Les notes de calcul commenceront par un premier chapitre appelé « hypothèses, mode opératoire et phasage ». Ce chapitre comprendra le rappel de toutes les hypothèses nécessaires au calcul, le mode opératoire, le phasage et les formules employées.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot utiliserait des abaques, il devra joindre à sa note de calcul un exemplaire de ces abaques avec les modes d'emploi détaillés.

Si, en cours de travaux, les conditions d'exécution modifient les données prises en compte dans les calculs de projet, ou si les paramètres de sol s'avèrent différents de ceux pris en compte dans les calculs, le Maître d'Œuvre est en droit d'exiger de l'Entrepreneur du présent lot, la remise de notes de calculs complémentaires, prouvant que la structure est conforme aux exigences des règlements et autres prescriptions du présent C.C.T.P., ou justifiant la modification de certaines dispositions destinées à rendre à la structure ladite conformité.

Les plans seront fournis à tous les indices en tirage papier et sur support informatique Autocad compatible avec la version 2014.

A noter également que les calculs des descentes de charges des différents ouvrages de structure des différents bâtiments seront à fournir par l'Entrepreneur du présent lot avant le début de ses travaux (sans application de coefficients réducteurs). Un calcul de contreventement du bâtiment sera à fournir par l'Entrepreneur du présent lot. Ces notes devront faire apparaître les résultats niveau par niveau, en indiquant les résultats détaillés (G, CP+, Q, ...).

### 2.22.6 Plans de récolement des ouvrages

Pour la réception des différents ouvrages, l'Entrepreneur du présent lot aura à établir les plans de récolement de ses ouvrages « tels que réalisés », dans le délai de soixante jours après la date d'établissement du procès-verbal des opérations préalables à la réception.

La diffusion de ce D.O.E. s'effectuera tout d'abord par la fourniture d'un exemplaire complet au Maître d'Œuvre, pour validation.

Ce D.O.E. devra notamment comprendre (liste non exhaustive) :

- L'état des lieux avant travaux de gros œuvre.
- L'état des lieux après travaux de gros œuvre.
- Un rapport de synthèse des travaux, comprenant un historique et les points singuliers.
- Les différents plans d'exécution.
- Les différentes notes :

- Méthodologiques.
- De phasage d'intervention.
- De justification de la stabilité provisoire des différentes zones du bâtiment.
- Un dossier photographique commenté des principales phases de réalisation (plusieurs photos par semaine), disponible sur support numérique.

Ces plans seront établis à l'échelle 1/50<sup>ème</sup>, 1/100<sup>ème</sup>, et 1 plan de synthèse et repérage au 1/500<sup>ème</sup>.

Ces plans comporteront :

- Les implantations de tous les ouvrages réalisés.
- Les sections et épaisseurs des éléments béton.
- L'indication des classes de béton utilisées.
- Les plans de coffrage et ferrailage renseignés par les hypothèses de charges et de feu.
- L'état de surface des bétons.
- Les coupes de détails permettant une bonne compréhension des ouvrages réalisés.
- Les ouvrages complémentaires rendus nécessaires pour permettre la réception des ouvrages de fondations spéciales (longrines de redressement, doubleur de pieux, renforts d'armatures, etc...).
- Les fiches d'autocontrôles.
- Les fiches d'essais.
- Les rapports d'essais.
- Etc...

Le dossier de récolement, sera fourni en plusieurs exemplaires en tirage papier et sur format informatique contenant :

- Les fichiers des plans au format Autocad 2014 (type .DWG).
- La liste de tous les plans et documents émis au format Excel (type .XLS).
- Les tableurs au format Excel (type .XLS).
- Les différentes notes au format Word (type .DOC).
- Les divers manuscrits ou autres, scannés au format PDF.
- Les fiches produits et avis techniques correspondant.

Ces documents d'exécution auront été ré-indicés au statut DOE et à l'indice 00, ils auront été repris pour les rendre conformes aux ouvrages exécutés.

Le nombre d'exemplaires à fournir est défini dans le C.C.A.P. et ses annexes.

L'ensemble des documents composant le dossier des ouvrages exécutés sera soumis globalement au Maître d'Œuvre. En cas de refus du dossier DOE par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de présenter à nouveau l'intégralité des documents indicés à l'indice supérieur.

## **2.23 Essais et analyses**

En complément des essais et des analyses définis par les normes, les prescriptions techniques et au cours du présent C.C.T.P., le Maître d'Œuvre pourra demander à un organisme agréé de procéder à des essais particuliers dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, si les résultats sont défavorables.

Les frais d'une opération de contrôle comprennent la préparation des lots, des éprouvettes, les essais et analyses en laboratoire, les installations des appareils, manutentions, transport, main d'œuvre, études, rédaction et diffusion des P.V., etc...

### **Acoustique :**

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir les P.V. d'essai de tous les matériaux et ouvrages pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique est requis, soit par la réglementation ou soit par la « **Notice Acoustique** ».



Ces P.V. d'essai devront être réalisés conformément aux Normes Françaises en vigueur.

Les P.V. d'essai en laboratoire devront être récents et en cours de validité.

#### **Résistance au feu :**

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir les P.V. d'essai de tous les matériaux, matériels et ouvrages pour lesquels un degré de résistance au feu ou de comportement en réaction au feu est demandé, soit par les règlements et normes de sécurité en vigueur, soit par le présent C.C.T.P.

#### **Justificatifs :**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de justifier par tout moyen reconnu que les P.V. d'essai correspondent bien aux matériaux, matériels et ouvrages mis en place.

### **2.24 Tolérances**

Sauf spécifications écrites dans le présent document, Les tolérances d'implantations, de niveaux et de dimensions des ouvrages sont celles fixées par les D.T.U. et normes en vigueur.

Toutefois, il se peut que des tolérances plus contraignantes soient exigées par le projet où les matériaux supportés, il convient dans ce cas de s'y conformer.

### **2.25 Réservations, percements et rebouchements**

#### **2.25.1 Généralités**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages, et, en particulier, toutes les réservations, percements et rebouchements, nécessaires aux besoins des corps d'états techniques et architecturaux.

Ceci supposera que la totalité de la structure de ce bâtiment devra comprendre la totalité des réservations et trémies nécessaires aux besoins de tous les corps d'états.

L'Entrepreneur du présent lot devra demander à tous les corps d'états leurs plans de réservations.

Les Entrepreneurs concernés devront le pré-scellement de leurs ouvrages dans les ouvrages de structure en béton et dans les murs maçonnés, le scellement et le rebouchement soigné restant à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra la vérification de toutes les implantations de ses ouvrages (tracés, altimétrie etc..).

Ces différents contrôles devront être réalisés par un géomètre expert agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Pendant la période de préparation, les Entrepreneurs des corps d'états concernés devront fournir, à l'Entrepreneur du présent lot, toutes indications et précisions nécessaires pour qu'ils puissent les prendre en compte lors de l'établissement de ses plans d'exécution et procéder à la réalisation de ses réservations lors de la réalisation des ouvrages de gros œuvre.

Ces documents seront également fournis, par l'Entrepreneur demandeur des réservations, au Maître d'Œuvre et au Bureau de contrôle.

Avant toute exécution, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre, et ce, en accord avec la totalité des corps d'états techniques et architecturaux, les plans d'exécution avec prise en compte des différents percements, saignées, et réservations à réaliser dans ses ouvrages.

La cellule de synthèse sera responsable de toutes les réservations, percements et rebouchements nécessaires aux corps d'états techniques et architecturaux.

Toutes les réservations et rebouchages demandés en temps voulu par les corps d'états techniques ou architecturaux pour les diamètres supérieurs à **100 mm**, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son offre forfaitaire.

Toutes les réservations et rebouchages non demandés en temps voulu par les corps d'états techniques ou architecturaux pour les diamètres supérieurs à **100 mm**, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, les frais étant à la charge du lot concerné.

Toutes les réservations et rebouchages pour les diamètres inférieurs à **100 mm**, seront à la charge des lots intéressés.

En cours de chantier, l'Entrepreneur du présent lot devra :

- La réalisation de toutes les trémies et réservations nécessaires aux différents corps d'états.
- L'incorporation, au coulage des voiles en béton, de toutes les huisseries qui seront fournies par les corps d'états concernés. Ces incorporations comprendront également la mise en place de tous les mannequins pour éviter toutes les déformations au coulage de ces ouvrages. Dans le cas d'huisseries à bancher, l'Entrepreneur du présent lot devra la totalité des travaux de calfeutrement et de rebouchement, après mise en œuvre de ces ouvrages.
- Les réservations et rebouchements à effectuer dans les soubassements pour les passages de canalisations des lots techniques. Ces rebouchements seront impérativement effectués après mise en place des fourreaux et canalisations par ces lots, par joints gonflants ou système équivalent pour éviter toutes pénétrations d'eau, à proposer au Maître d'Œuvre et au Bureau de contrôle pour approbation.

Il est précisé également :

- Que les incorporations de ces huisseries ou bâtis devront respecter impérativement les tolérances des D.T.U.
- Que toutes les huisseries se trouvant dans des murs maçonnés restant apparents seront mises en place au fur et à mesure du montage de ces murs, et ce, pour éviter toutes reprises de scellement de ces huisseries.
- La mise en place des fourreaux nécessaires aux passages des canalisations, ou autres pour les corps d'états architecturaux, dans les ouvrages en béton armé ou en maçonnerie, sera à la charge des Entrepreneurs concernés.
- Le rebouchement de toutes les trémies et réservations ainsi que la réalisation des raccords après mise en place des fourreaux dans tous les voiles, murs de toutes natures en béton ou maçonnerie et planchers restent à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Compte tenu également que certains murs en béton ou en maçonnerie restent bruts, toutes les réservations qui restent apparentes devront être parfaitement réalisées.

## **2.25.2 Réservations, scellements, calfeutirements**

Les réservations dans les parois en béton et en maçonnerie seront réalisées par tous les systèmes permettant de respecter les tolérances suivantes : écart en tous points entre la géométrie de la réservation réalisée et celle qui est indiquée sur les plans, inférieure à 1 cm. Ceci sera plus particulièrement valable pour les trémies superposées pour lesquelles ces réservations devront être parfaitement alignées et devront permettre le passage des différents conduits verticaux. Il ne sera pas toléré de cumul de côtes de défaut d'alignement vertical. L'écart constaté de l'alignement de ces réservations, sur la totalité des niveaux, sera au maximum de 1 cm.

### **Réservations, inserts métalliques :**

Les trous de scellements seront réservés de préférence au moyen de feuillard métallique ou coffrage bois ayant une bonne tenue dans le coffrage pour tout type de réservations. Prévoir l'emploi de laine minérale, polystyrène ou de bois.

Dans tous les cas, les réservations devront être solidement fixées aux coffrages ou à l'armature afin d'éviter tout déplacement lors de la mise en œuvre du béton.

Dans les cas d'inserts métalliques, boulons d'ancrage, rails, douilles, etc. ... mis en place au coulage, il sera fait usage de gabarits soigneusement fixés au coffrage. Avant coulage du béton, l'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer de la bonne implantation des inserts.

### **Scellements :**

Après coulage du béton, les trous d'ancrage seront soigneusement décoffrés et toute trace de bois, polystyrène et autres matériaux devront disparaître des parois.

Après réglage des équipements et matériels à fixer, l'Entrepreneur du présent lot procédera au scellement des différentes pièces avec le produit de remplissage indiqué sur les plans.

L'exécution des scellements sera particulièrement soignée, y compris nus réservés ou parements impeccables, pour parachèvement des travaux de finition, par le corps d'état concerné.

Le matériau de scellement sera suivant les cas :

- Un mortier ordinaire avec liant hydraulique ou un micro-béton dont le dosage en eau sera aussi faible que possible. La mise en place se fera par vibrage et de préférence avec un mini vibreur.
- Un mortier sans retrait ou légèrement expansif (type **CLAVEX** ou techniquement équivalent).
- Un mortier avec l'incorporation d'un produit expansif (type **EMBEKO** ou techniquement équivalent).
- Un mortier de bourrage ou micro-béton à base de résine époxydique comprenant une résine et un durcisseur, additionnés soit à une charge de silice soit à un mélange sable et granulats.

Ce dernier type de scellement sera utilisé pour des scellements à solliciter dans des délais très courts ou pour des ancrages devant résister à de gros efforts de traction ou à des efforts alternés.

### **Calfeutrements :**

L'Entrepreneur du présent lot assurera, à ses frais, la réalisation des calfeutrements au pourtour des ouvrages, traversants et dormants, fixés dans le béton, le béton armé et la maçonnerie.

L'exécution des calfeutrements sera particulièrement soignée, pour parachèvement des travaux de finition, par le corps d'état concerné et réalisé dans les mêmes matériaux que les supports.

Ils répondront aux critères suivants :

#### **Accrochage sur le pourtour de la réservation :**

Suivant l'importance du calfeutrement et des efforts appliqués, l'Entrepreneur du présent lot prévoira :

- Un repiquage du périmètre.
- Des aciers de liaison en attente.
- Des aciers scellés à la résine dans les ouvrages existants.
- Une armature du calfeutrement.
- L'application d'une colle à la jonction du calfeutrement avec la paroi existante.
- Etc...

#### **Parement semblable à celui de la paroi dans laquelle la réservation est prévue :**

Le raccordement à la paroi existante et à l'élément à calfeutrer sera particulièrement soigné.

### **Bouchage de trémies :**

Le bouchage des trémies, réservées dans les planchers, sera exécuté :

- En plâtre, coulé sur fond de coffrage, par l'Entrepreneur spécialisé ayant assuré la mise en place de canalisations électriques (courants forts - courants faibles), dans les gaines techniques réservées à cet effet.
- En béton coffré, par l'Entrepreneur du présent lot et à ses frais, pour les trémies des gaines techniques réservées au passage des autres fluides.

Sont également concernées les réservations dans les verticaux ainsi que les empochements et réservations non traversantes (en particulier les empochements aux sorties de canalisations incorporées dans les voiles et planchers).

Les parements devront être d'une qualité identique à celle du plancher adjacent.

### **Raccords :**

Les raccords des revêtements de finition (plâtre, carrelage, faïence, peinture, etc..) seront exécutés, par l'Entreprise spécialiste du revêtement et à ses frais, dans la mesure où ces raccords résultent du processus normal d'exécution.

Toutefois, si ces travaux de finition n'entrent pas dans ce processus (dégâts importants, intervention tardive, etc..), le Maître d'Œuvre prendra la décision d'imputer, à l'Entreprise en cause, les frais occasionnés par ces travaux. La décision du Maître d'Œuvre s'imposera aux parties.

## **2.25.3 Fourreaux**

Les fourreaux nécessaires aux fluides, dont les conduits sont encastrés dans le béton et le béton armé (électricité, eau, etc..), sont à la charge des Entrepreneurs spécialisés qui doivent en réaliser la pose, en liaison avec l'Entrepreneur du présent lot.

Il est à noter cependant que l'Entrepreneur du présent lot assurera, à ses frais, la mise en place de fourreaux en mesure conservatoire dans les poutres.

## **2.25.4 Nature des matériaux utilisés**

- Dans les planchers : béton et béton armé.
- Dans les parois en maçonnerie : mortier.

## **2.25.5 Résistance au feu**

Les calfeutrements réalisés dans les différentes parois coupe-feu devront présenter une résistance au feu identique aux ouvrages concernés.

Les scellements seront conçus pour répondre aux sollicitations définies par le programme de charges et de surcharges des éléments à sceller.

A noter qu'à la fin du chantier, dans le cadre de son dossier de récolement, l'Entrepreneur du présent lot devra fournir au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, l'autocontrôle, compris photos et plans de repérage, relatif à la totalité des calfeutrements réalisés sur l'opération.

## **2.26 Méthodologie d'exécution**

La méthodologie de réalisation de certains travaux telle que définie en cours de C.C.T.P. n'est donnée qu'à titre indicatif pour permettre la bonne compréhension du projet.

Il est précisé que l'organisation générale et la méthodologie d'exécution des travaux sera laissée au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot. Néanmoins, celui-ci restera responsable de la méthodologie proposée et appliquée et aura une obligation de résultat, et ce, tout en respectant les normes et règles de l'art, et toutes contraintes liées au site.

Il demeure entendu que :

- Lors de la remise de prix, l'Entrepreneur du présent lot devra impérativement remettre une notice précise et détaillée, mentionnant les différentes phases de travaux. Cette notice devra être accompagnée de croquis de principe permettant d'obtenir un accord de principe sur la ou les solutions proposées et permettre au Maître d'Œuvre de se prononcer sur la sélectivité des offres.
- En tout état de cause, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de répondre impérativement sur le choix des prescriptions techniques imposées dans le présent C.C.T.P.

## **2.27 Installation de chantier**

L'installation de chantier commune en T.C.E. est prévue à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'installation de chantier conformément au P.G.C, au C.C.A.P. et ses annexes et à la norme NF P 03.001. Cette installation sera à valoir pour la totalité des corps d'état.

A noter, également, que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir, au titre de cette installation de chantier, tous les organes de sécurité qui seront demandés par le C.S.P.S.

L'Entrepreneur du présent lot doit soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre et du C.S.P.S., les plans d'installation de chantier et notamment, l'implantation des bureaux de chantier, des cantonnements de chantier, des zones de stockage, des pistes de chantier, etc...

La totalité de l'installation de chantier sera prévue déposée en fin de travaux T.C.E. par l'Entrepreneur du présent lot, sur ordre du Maître d'Œuvre.

## **2.28 Auto contrôle**

Les ouvrages et matériaux doivent faire l'objet de contrôles en cours de travaux de la part de l'Entrepreneur du présent lot.

Le plan assurance qualité de l'Entreprise (P.A.Q.) doit faire état de toutes les fiches d'auto contrôle. La liste des points d'arrêt et de contrôle doit se trouver dans le manuel d'assurance qualité (M.A.Q.), disponible sur chantier.

Ces autocontrôles consistent en la vérification (liste non exhaustive) :

- De l'implantation des ouvrages.
- Des plans d'exécution.
- Des conformités aux normes NF et normes européennes, aux Règles de l'Art et aux Réglementations.
- Du comportement au feu des ouvrages.
- De la conformité à l'égard des prescriptions acoustiques et thermiques.
- De la qualité des matériaux et de leurs caractéristiques au regard de celles exigées.
- De la compatibilité des matériaux, matériels et ouvrages entre eux et avec ceux des autres corps d'états.
- Des tolérances et flèches admissibles.
- Des phasages d'exécution de ses ouvrages et de leur ordonnancement par rapport aux autres corps d'états.
- De l'existence et de la validité des procès-verbaux d'essais, avis techniques, agréments certifications, etc. ....
- Etc...

Ces autocontrôles ont également pour but de vérifier certaines caractéristiques bien précises d'ouvrages et de matériaux mis en œuvre.

Avant démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit préparer toutes les fiches d'autocontrôle utilisées en cours de travaux.

Ces fiches sont à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, et font partie du P.A.Q. de l'Entrepreneur du présent lot.

Les autocontrôles doivent être réalisés scrupuleusement à la cadence imposée et suivant l'échantillonnage déterminé avec production systématique des fiches d'autocontrôle qui sont à fournir au fur et à mesure de l'avancement des travaux aux Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle.

Les opérations d'autocontrôle font l'objet de contrôle et d'examen de la part du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Au cas où les caractéristiques de l'échantillonnage contrôlé ne seraient pas satisfaisantes, l'Entrepreneur du présent lot doit procéder à des vérifications complémentaires sur la totalité des catégories d'ouvrages et de matériaux ayant donné lieu à l'échantillonnage, les fiches d'autocontrôle s'y rapportant doivent être produites et adressées aussitôt au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour examen.

L'Entrepreneur du présent lot doit soumettre à leur accord des propositions de mesures à entreprendre afin de remédier aux non-conformités constatées. Les fiches de non-conformité doivent être dressées à cet effet.

Le choix final des mesures à entreprendre est signifié à l'Entrepreneur du présent lot par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle qui se réservent le droit d'imposer des remèdes et solutions différents de ceux proposés par l'Entrepreneur du présent lot.

Tous les frais de vérification, de contrôle, d'essais et d'autres frais engendrés par les opérations d'autocontrôle, ainsi que tous les frais de réfection, de réparation et autres mesures nécessaires pour répondre à la conformité des ouvrages, sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot doit désigner un responsable identifié de l'autocontrôle, interlocuteur du Maître d'Œuvre.

En particulier, l'Entrepreneur du présent lot, lors de la réalisation de ces plans de récolement, devra indiquer les éléments nécessitant l'utilisation de béton spéciaux (supérieur ou égal à la classe C35/45), la référence de la fiche de livraison de toupie à béton utilisée. Ceci permettra d'avoir une traçabilité de ces bétons. Tous les frais engendrés par cette traçabilité devront être intégrés dans son offre.

## **2.29 Documents à fournir par l'Entrepreneur du présent lot**

### **2.29.1 Pour la remise de l'offre**

#### **2.29.1.1 Offre financière**

L'offre de l'Entrepreneur du présent lot sera décomposée par article. Ceci constituera la D.P.G.F. jointe en annexe de l'Acte d'Engagement, fourni par l'Entrepreneur du présent lot.

Les prix unitaires seront présentés en Euros hors taxe, en valeur mois de remise de l'offre.

L'application de la T.V.A. ressortant des conditions économiques et fiscales étant obligatoirement celle de la date de valeur des prix, sera ajoutée en fin de devis.

Le devis devra comporter :

- Les quantités prévues pour chaque ouvrage.



- Le prix unitaire en Euros.
- Le prix calculé pour chaque article.
- Les totaux partiels.
- Le total général.

Conformément aux différents éléments indiqués au cours du présent C.C.T.P., l'Entrepreneur du présent lot est réputé connaître parfaitement les lieux, leur situation, leur configuration, leur état, et la nature des ouvrages avoisinants.

De ce fait, le prix soumissionné comprend implicitement toutes les sujétions, difficultés, etc. ... inhérentes aux travaux objet du présent document, telles que :

- Tous les échafaudages, platelages et planchers de travail, et ce, à toute hauteur et dans toutes situations rencontrées in situ.
- Tous les éclairages réglementaires de sécurité sur toutes les zones donnant sur le domaine public ou privé.
- Les manutentions et mouvements de gravats à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment pour évacuation aux décharges publiques.
- Les reconnaissances réalisées par l'Entrepreneur du présent lot (réseaux, canalisations, etc. ...)
- Les droits, frais, taxes et redevances diverses, inhérents à l'exécution normale ou particulières des travaux.
- Etc...

### **2.29.1.2 Mémoire technique**

L'Entrepreneur devra fournir avec son offre un mémoire technique détaillé, comportant tous les éléments tels que définit dans les critères de jugement des offres indiqués dans le « **Règlement de Consultation** » de l'opération.

L'Entrepreneur devra à minima fournir un mémoire technique détaillé, expliquant :

- Le plan d'installation de chantier.
- Les moyens humains mis en œuvre.
- Les moyens matériels mis en œuvre.
- Le planning envisagé y compris cadences.
- Les méthodologies de construction.
- La gestion environnementale.
- La qualité des matériaux proposés.
- Etc...

### **2.29.2 Pendant la période de préparation et avant exécution des travaux**

L'Entrepreneur du présent lot doit fournir :

- Les éléments permettant d'établir le calendrier d'exécution de ses travaux dans le cadre du calendrier général des travaux.
- Un plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) pour la réalisation de ses ouvrages.
- Les marques et les modèles des matériaux employés et fiches produit.
- Les plans et notes de calculs.
- Un plan des matériels et moyens de levage.
- Les avis techniques, ATEX éventuels, des produits et procédés utilisés.
- Les cahiers des charges.
- Les procès-verbaux d'essais.
- Les certifications.
- Les attestations d'assurance particulières concernant les techniques innovantes non visées par les normes, D.T.U. et avis techniques.



- Pour tout ouvrage non explicitement décrit dans le C.C.T.P., il doit être demandé un accord explicite sur le mode d'exécution avant toute réalisation.
- Un P.A.Q. comportant des informations précises sur les points suivants (liste non limitative) :
  - o La qualification du personnel de chantier.
  - o La désignation d'un responsable, interlocuteur privilégié du Bureau de Contrôle et du Maître d'Œuvre.
  - o Le matériel utilisé.
  - o Les cadences nécessaires au respect du calendrier des travaux.
  - o Les matériaux utilisés.
  - o La mise en œuvre des matériaux (phasage et méthodologie).
  - o Le constat contradictoire des supports des ouvrages du présent lot comprenant la vérification de la conformité aux D.T.U., règlements techniques et tolérances.
  - o La réception des matériaux et leur stockage comprenant l'enregistrement des bordereaux de livraison, l'identification des matériaux livrés, ainsi que la vérification de leur bon état. Les conditions de stockage sur chantier devront être précisées au Maître d'Œuvre. Les matériaux seront stockés dans leur emballage d'origine à l'abri de l'humidité sur un support plan.
  - o Les circuits d'approvisionnement des matériaux (approuvés par les services compétents).
  - o Une copie signée de l'autorisation de décharger les matériaux divers et rebuts non réemployables, délivrée par le service responsable de la décharge, avec mention du volume à décharger.

Ce Plan d'Assurance Qualité a pour but de préciser les principales dispositions et actions prises par l'Entrepreneur du présent lot pour garantir une qualité correspondant aux prestations prévues.

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par chacun des corps d'états et demander tous dessins de détails, épures, graphiques, complémentaires qu'il estime nécessaires à la mise en œuvre des travaux, accompagnés des notes de calculs, le cas échéant.

Chaque opération définie sera consignée sur des fiches de travaux remplies journallement et visées par le responsable du plan.

### **3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

#### **3.1 Prescriptions particulières pour travaux de terrassements**

##### **3.1.1 Fouilles en excavation**

Ces fouilles seront exécutées à ciel ouvert avec ou sans embarras d'étais, en terrains de toutes natures manuellement ou mécaniquement et comprendront en outre, tous jets de pelles, montages, transports, remblais et pilonnages nécessaires.

Si au cours des terrassements des anomalies dans la nature du sol sont rencontrées, terrains inconsistants ou points durs, il sera procédé à leur suppression, et il leur sera substitué une grave-ciment de façon à ce que la qualité au sol d'assise soit continue.

##### **3.1.1.1 *Dressement des fonds de fouilles***

En principe, le fond des fouilles est dressé horizontalement suivant un plan ou suivant des plans successifs.

Toutefois, en vue de permettre l'assainissement des fondations, il peut être prévu une pente longitudinale de 2 %, soit de l'ensemble de la fouille, soit des rigoles de fondation.

##### **3.1.1.2 *Parois des fouilles***

Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci sont blindées, étayées ou taillées avec fruit.

##### **3.1.1.3 *Finition du fond et des parois***

Lorsqu'on se trouve en présence d'un terrain sensible à l'action de l'air ou de l'eau, tels que certaines marnes, argiles, schistes, etc., la finition du fond et des parois est exécutée peu de temps avant l'exécution des soutènements ou des fondations.

##### **3.1.1.4 *Tolérances***

###### **3.1.1.4.1 Tolérance de niveau**

Les tolérances admises pour l'exécution des travaux sont :

- Profil des talus : +/- 0,05 m du profil théorique.
- Réglage et planéité des plateformes : +/- 0,03 m sous une règle de 2,00 m.

Les écarts des divers points du fond de fouille par rapport aux niveaux fixés sont inférieurs à 3 cm.

###### **3.1.1.4.2 Tolérance d'implantation**

La fouille libère entièrement l'espace fixé par les plans.

Aucun écart par défaut n'est admis.

Les écarts par excès doivent être inférieurs à 10 cm pour les fouilles en tranchée, en puits ou en excavation superficielle et à 5 cm pour les fouilles en rigole.

###### **3.1.1.4.3 Surprofondeurs et sur largeurs**

Les surprofondeurs et surlargeurs supérieures aux tolérances indiquées ci-dessus seront remblayées de manière à ne pas modifier les conditions d'appui ou soutènement des fondations.

Toutefois, et notamment en cas de surprofondeur, il appartiendra au Maître d'Ouvrage de décider si cette surprofondeur doit être remblayée ou comblée par la maçonnerie de fondation.

### **3.1.2 Fouilles pour fondations et ouvrages enterrés**

Sont considérées comme fouilles pour fondations du bâtiment, les terrassements qui ont pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle le bâtiment prend appui sur le sol.

Ces fouilles seront réalisées avec des engins classiques adaptés à la nature des terrains rencontrés, avec finition à la main si des conditions particulières l'exigent, pour les ouvrages de fondations, le passage des canalisations enterrées, les fosses, etc...

La largeur des fouilles en trous ou rigoles sera de 40 cm supérieure aux diamètres des canalisations ou dimensions des ouvrages béton enterrés.

Elles seront exécutées à ciel ouvert avec ou sans embarras d'étais, en terrains de toutes natures manuellement ou mécaniquement et comprendront en outre, tous jets de pelles, montages, transports, remblais et pilonnages nécessaires.

Si au cours des terrassements des anomalies dans la nature du sol sont rencontrées, terrains inconsistant ou points durs, il sera procédé à leur suppression, et il leur sera substitué une grave-ciment de façon à ce que la qualité au sol d'assise soit continue.

### **3.1.3 Limite d'emploi des engins mécaniques**

Lorsque la fouille est exécutée par des moyens mécaniques, l'extraction des déblais est arrêtée plus haut que la cote de fond prévue, et en dedans du tracé prévu pour les parois, de façon à éviter l'ameublissement du fond et des parois par les griffes de l'engin. La finition de la fouille est réalisée, soit à la main, soit par un procédé ne présentant pas l'inconvénient ci-dessus.

### **3.1.4 Étalement et blindage des fouilles**

L'étalement et le blindage des fouilles sont déterminés en fonction de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries ou des venues d'eau notamment.

Ils doivent tenir compte, en outre, de la profondeur des fouilles et des surcharges susceptibles d'exister en crête de ces dernières (présence d'immeubles voisins et de voies de communication, stationnement et circulation d'engins mécaniques, dépôt de matériaux).

Le dispositif d'étalement et de blindage des fouilles et des bâtiments existants est maintenu en place jusqu'à ce que son enlèvement ne présente aucun danger.

En cas d'abandon d'étais et de blindages dans les fouilles, l'Entrepreneur du présent lot établit un plan de situation des pièces abandonnées, et un relevé des quantités et dimensions de ces pièces. Les abandons d'étais en fouille sont signalés au Maître d'Ouvrage et font l'objet de constatations contradictoires.

### **3.1.5 Transport des déblais**

Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces dernières ainsi qu'aux ouvrages en cours et aux constructions existantes.

### **3.1.6 Remblaiement**

#### **3.1.6.1 Préparation de l'emprise**

Le sol de l'emprise doit être débarrassé de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, haies, débris de toute nature, ainsi que de la terre végétale sur une épaisseur au moins égale à 0,10 m.

### **3.1.6.2 Matériaux pour remblais**

Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches de sols homogènes, superposées et éventuellement accolées. Ils ne doivent contenir ni mottes, ni gazons, ni souches, ni débris d'autres végétaux. Les plâtras et les gravats hétérogènes (ferrailles, matières organiques) sont interdits.

Les terres utilisées, qu'elles proviennent ou non des fouilles, devront être aussi peu perméables que possible, ne comporter aucun déchet de chantier, et être soigneusement compactées avec du matériel adéquat et d'une puissance appropriée aux conditions d'exécution.

Leur qualité devra, au préalable, avoir été acceptée par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

La totalité des remblais intérieurs au droit des ouvrages de fondations devront obligatoirement être réalisés en sablon.

La mise en place de ces différents remblais extérieurs et intérieurs s'effectuera par couches horizontales, ou présentant une légère inclinaison vers l'extérieur, dont l'épaisseur est, sauf dispositions contraires du marché, de 20 cm avant compression. Le tassement à l'eau est formellement interdit.

Tous les matériaux utilisés en remblai doivent faire l'objet d'essais d'identification, de façon à préciser les modalités de leur mise en œuvre :

- Teneur en eau.
- Granulométrie et équivalent de sable.
- Limites d'Atterberg.
- Densité sèche de l'optimum Proctor modifié.
- Épaisseur de la couche à compacter.
- Type d'engins de compactage.

En tout état, ces travaux devront respecter toutes les prescriptions du géotechnicien.

### **3.1.6.3 Tassement des remblais**

L'Entrepreneur du présent lot devra tenir compte des tassements éventuels du terrain et y remédier soit par la méthode du remblai excédentaire soit par rechargement.

Les remblais pouvant présenter des tassements appréciables sous tous les points porteurs, dallages, dalles portées, etc..., seront de type méthodiquement compacté.

Le dressement définitif des surfaces suivant les formes indiquées par les dessins d'exécution n'est exécuté qu'après tassement et sur ordre du Maître d'Ouvrage.

## **3.2 Prescriptions particulières concernant les pieux forés à la tarière creuse**

### **3.2.1 Plans des phases de terrassement**

Ces plans indiqueront la succession des phases d'exécution de l'ensemble des travaux (terrassement, fondation, ...) et la précision des niveaux altimétriques des plateformes.

Certaines phases de terrassement sont susceptibles de générer des efforts parasites nécessitant des dispositions particulières (par exemple une dissymétrie peut induire dans certains ouvrages de fondation des efforts horizontaux et donc rendre nécessaire une armature particulière).

Ces plans de phasage doivent être accompagnés d'une notice descriptive des mouvements de terre rendus nécessaires par le mode d'exécution des fondations profondes tels que :

- La surlargeur de fouilles.
- Les rampes d'accès.
- L'aménagement de plateforme.
- Le plan indiquant les aménagements extérieurs.

### 3.2.2 Plateforme de travail

La plate-forme de travail doit être de classe supérieure ou égale à PF1 conformément aux textes en vigueur.

La planéité et la stabilité de la plate-forme de travail permettent l'évolution et la mise en place correcte des matériels et facilitent l'implantation et l'orientation des fondations profondes.

La mise en place d'une couche de matériau d'apport est nécessaire (une mauvaise qualité de plateforme ou une présence d'obstacles enterrés anthropiques peuvent conduire à des excentrement plus importants que les tolérances prévues).

### 3.2.3 Nature et qualité des matériaux

La provenance des matériaux destinés aux ouvrages devra être soumise à l'agrément du Bureau de Contrôle.

Elle précisera, par matériau, les fournisseurs, les usines de provenance, etc...

Si en cours de travaux, les matériaux cessent de présenter les qualités requises, l'Entrepreneur du présent lot est tenu de rechercher, à ses frais et sans aucune indemnité une autre provenance.

Les micropieux utilisés pour la présente opération seront de type III pour reprise des nouvelles charges du projet au travers de l'existant conservé.

### 3.2.4 Caractéristiques

Une tarière à axe creux, d'une longueur totale au moins égale à la profondeur des pieux à exécuter, est vissée dans le sol sans extraction notable de terrain.

Le diamètre nominal du pieu est le diamètre des pales de la tarière à proximité de la pointe.

La tarière est extraite du sol sans dévisser pendant que, simultanément, du béton est injecté par l'axe creux de la tarière prenant la place du sol extrait.

On distingue deux catégories de matériel :

- La tarière creuse continue SANS enregistrement spécifique des paramètres de forage et de bétonnage, mais avec visualisation de la pression du béton mesurée au droit du col de cygne ;
- La tarière creuse continue AVEC enregistrement spécifique des paramètres de forage et de bétonnage (profondeur, pression du béton, quantité de béton), équipée ou non d'un dispositif de bétonnage rétractable.

### 3.2.5 Dispositions constructives

#### 3.2.5.1 Acier

Si les pieux sont armés dans la partie supérieure ou sur toute la hauteur, par l'insertion de cages d'armatures rigides ou de profilés, descendus dans le béton frais, l'entrepreneur apporte la preuve (références et essais de faisabilité) qu'il est en mesure d'atteindre la profondeur voulue, et cela sans déformation des cages et armatures.

#### 3.2.5.2 Béton

La composition et le dosage des bétons sont déterminés en fonction de la charge intrinsèque à obtenir.



Le dosage minimal est de 350 kg de ciment par mètre cube de béton.

Le choix du liant tient compte des résultats d'analyse chimique des eaux prélevées dans le sol.

Une analyse chimique de l'eau sera par conséquent réalisée à cette fin par l'Entrepreneur du présent lot.

Le béton doit pouvoir être pompé sans difficulté. En conséquence, le béton doit être riche en sable et la granulométrie des granulats limitée.

L'ouvrabilité du béton est mesurée avec un appareil adéquat. Si le cône est utilisé, l'affaissement mesuré doit être compris entre 15 et 22 cm. Une telle gamme d'ouvrabilité peut être obtenue par l'addition d'adjuvants fluidifiants sur chantier ou en centrale, lorsqu'elle est suffisamment proche du chantier.

### **3.2.6 Mise en œuvre**

Les fondations profondes devront satisfaire aux conditions techniques du D.T.U. n° 13.2.

La tarière creuse comporte le minimum d'éléments et au maximum 3.

Une rallonge sans pales d'une longueur maximale de 3 m peut être utilisée en tête.

La partie basse de la tarière est munie d'un système d'obturation ou de lumières de bétonnage.

Si la partie basse de la tarière est munie d'un système d'obturation (bouchon, système de verrouillage) pour éviter l'entrée de sol pendant le vissage, il est interdit de remonter de plus de 10 cm, pour expulser le bouchon ou déverrouiller, sans bétonner.

Si le bouchon ne peut être expulsé, il faut extraire la tarière par dévissage. Le pieu doit être refait.

Après l'expulsion du bouchon, ou le déverrouillage des lumières de bétonnage pour les tarières équipées de tels dispositifs, l'alimentation en béton à l'intérieur du pieu doit être ininterrompue pendant l'extraction de la tarière. Pour éviter une striction dans le pieu en cours de réalisation, on arrête impérativement l'extraction de la tarière en cas d'interruption de l'alimentation de béton.

On ne doit pas bétonner deux pieux voisins dont l'entraxe est inférieur à 1,5 fois la somme des diamètres de ces deux pieux. Toute remontée de béton frais dans un pieu voisin est immédiatement signalée par écrit au Maître d'œuvre, et les dispositions sont modifiées en conséquence.

La quantité de béton utilisée pour chaque pieu est portée sur les rapports d'essais d'information.

La pression dans le béton doit être maintenue tant que la base de la tarière n'atteint pas le niveau théorique de recépage.

Sauf dispositions particulières, le bétonnage des pieux est exécuté jusqu'au niveau de la plateforme de travail.

### **3.2.7 Contraintes de calcul**

Suivant la catégorie de matériel utilisé, la contrainte maximale en compression uniforme à l'état Limite de service (ELS) est de :

- 5 MPa pour les tarières sans dispositif d'enregistrement.
- 5,5 MPa pour les tarières avec dispositif d'enregistrement.

#### **3.2.7.1 Recépages**

Cette opération correspond à :

- La mise au niveau d'arase de la tête de fondation.
- L'élimination du béton pollué ou impropre en tête, de manière à obtenir un béton sain sur toute sa section, pour une fondation coulée en place.
- L'élimination de la partie supérieure endommagée.

L'Entrepreneur en charge du recépage précise dans la procédure d'exécution les moyens de recépage et les dispositions qu'elle compte prendre pour assurer la qualité du béton à la cote d'arase.

Le recépage comporte :

- Une phase obligatoire d'enlèvement du béton durci au terme de laquelle le titulaire vérifie la qualité du béton sur la totalité de la section à la cote d'arase ;
- Eventuellement une purge par débordement ou enlèvement directement dans le forage de béton frais si la hauteur de purge et les conditions de terrain et de nappe permettent d'écarter les risques de resserrement du pieu.

Si l'élimination du béton de qualité insuffisante amène le niveau réel de recépage en-dessous du niveau théorique, le titulaire soumet au Maître d'Ouvrage la procédure de reprise.

Dans tous les cas, un recépage minimal de 10 cm est effectué sur le béton durci.

La hauteur limite de recépage, entre le niveau théorique de recépage et l'arase, est :

- 0,3 (z + 1) m lorsque le niveau théorique de recépage se situe à une profondeur z (mètres), sous la plate-forme de travail, inférieure à 5 mètres.
- 1,80 m lorsque le niveau théorique de recépage est à plus de 5 m sous la plate-forme de travail.

### **3.2.7.2 Sujétions d'exécution**

Elles sont liées :

- Au ferrailage des pieux sollicités.
- A la présence éventuelle d'éléments hétéroclites pouvant conduire à une purge préalable.
- A la descente des cages d'armatures sur une forte profondeur.
- Au recépage de la tête des pieux.
- A la compatibilité du béton avec les analyses chimiques des eaux de la nappe et du sol.
- A la stabilité des parois de forage.
- A la présence ou non de la nappe.
- Etc...

L'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer de l'adéquation de son matériel avec les valeurs de modules pressiométriques localement élevés.

Tous les frais découlant de ces sujétions d'exécution feront partie intégrante de son offre.

### **3.2.8 Essais et contrôle**

Se reporter au D.T.U. 13.2 pour nombres d'essais à réaliser et méthodologie de réalisation de ces essais.

Ces essais seront exécutés aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

Le contrôle renforcé de continuité et de qualité du fût doit comporter au moins les essais suivants :

- Carottage mécanique de 1 pieu sur 100, avec mesures de la résistance du béton carotté.
- 1 pieu sur 10 doit faire l'objet de mesures d'impédance mécanique.

### **3.3 Prescriptions concernant les ouvrages béton**

#### **3.3.1 Fabrication et mise en œuvre des bétons**

Les bétons mis en œuvre par l'Entrepreneur dans le cadre de la présente opération, seront de type « bétons à propriétés spécifiées ». Il est rappelé que l'Entrepreneur est, au sens de la norme NF EN 206-1, à la fois prescripteur et utilisateur des bétons qu'il met en œuvre. A ce titre, il est pleinement responsable de la spécification des bétons.

L'Entrepreneur du présent lot devra remettre au Bureau de Contrôle et au Maître d'Œuvre, pendant la phase de préparation des travaux et au moins 15 jours ouvrables avant toute exécution, une notice relative à la compatibilité des bétons utilisés sur l'opération avec les analyses des environnements potentiellement agressifs, réalisés par un organisme agréé type **CEBTP** ou équivalent, conformément aux normes FD P 18-011 de mars 2016, et NF EN 206-1.

Les bétons utilisés seront de résistance courante comprise entre 25 et 60 MPa, suivant la destination de l'ouvrage et le tableau de classification ci-après.

##### ***3.3.1.1 Matériaux entrant dans la composition des bétons***

###### **3.3.1.1.1 Ciments**

Les ciments devront satisfaire aux prescriptions des normes EN 197-1 et 2 Compositions, spécifications et critères de conformité des ciments courants.

Ainsi qu'aux normes NF EN 196 -1, 2, 3, 5, 6, 7 - NF P 15-431, 433, relatives aux essais.

###### **3.3.1.1.2 Granulats pour béton**

Ils devront satisfaire aux conditions des normes :

- NF EN 12620+A1 - Granulats pour béton.
- NF EN 13 055-1 Granulats légers.
- NF P 18545 Granulats.

Ainsi que toutes les normes liées aux essais.

###### **3.3.1.1.3 Adjuvants et agents de démoulage**

Ils répondront aux caractéristiques des normes NF EN 934-2+A1, 3+A1 et 4 Adjuvants pour bétons.

Classement SYNAD requis (4 gouttes sur 4 sur les critères environnementaux).

Leur utilisation n'aura pas de conséquence sur les traitements ultérieurs des bétons (adhérence ou aspect) ainsi que sur l'utilisation des huiles de décoffrage.

Les emballages des adjuvants et agents de démoulage ne devront pas comporter d'étiquetage " T+ ", " T ", " Xn " ou " N " et devront respecter les exigences du CPE concernant leur dangerosité.

###### **3.3.1.1.4 Eau de gâchage**

Ils répondront aux caractéristiques de la norme NF EN 1008.

###### **3.3.1.1.5 Béton prêt à l'emploi**

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, il sera conforme à la norme NF EN 206-1. En outre, la centrale d'où provient le béton doit bénéficier du droit d'usage de la marque NF " béton prêt à l'emploi " (B.P.E.).

### 3.3.1.2 Composition et destination des bétons

Les caractéristiques minimales du béton sont fixées en fonction de la classification à réaliser conformément au chapitre 4 de la NF P 18-201.

Les dosages minimaux sont définis suivant l'article 4.5. Cas particulier des bétons à " composition prescrite dans la présente norme ".

L'Entrepreneur doit fournir, au début du chantier, un dossier d'étude des bétons conforme à l'article 4.4. de la NF P 18-201 et conformément à la norme EN 206-1. Les ouvrages ne peuvent être exécutés qu'après acceptation de ce dossier par le Bureau de Contrôle.

La signification des abréviations utilisées pour désigner la classe d'exposition des bétons est définie par la norme NF EN 206-1, on retiendra :

- Béton X0 : Classe d'exposition pour l'absence de risque de corrosion ou d'attaque.
- Béton XC : Classe d'exposition pour le risque de carbonatation.
- Béton XD : Classe d'exposition pour le risque de corrosion par chlorure autres que l'eau de mer.
- Béton XS : Classe d'exposition pour le risque de corrosion par les chlorures de l'eau de mer.
- Béton XF : Classe d'exposition pour l'attaque par gel-dégel.
- Béton XA : Classe d'exposition pour les attaques d'origine chimique.

Il est rappelé qu'un béton peut être soumis à plusieurs des actions décrites ci-dessus ; dans ce cas, les conditions environnementales auxquelles il est soumis, doivent être exprimées sous la forme de combinaison de classes d'exposition.

Compte tenu que certains ouvrages peuvent éventuellement être en contact avec des milieux agressifs, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour respecter les modes d'action à prendre en considération pour les bétons situés dans des environnements agressifs, y compris tout étude complémentaire (voir normes FD P 18-011 et NF EN 206-1).

Selon le fascicule de documentation FD P-18-326, le projet est situé en zone de **gel faible ou modéré**.

A titre de garde-fou, les classes d'exposition ci-après doivent être retenues pour la détermination des caractéristiques minimales des bétons (non exhaustif) :

		XC	XD	XS	XF	Classe de résistance minimale
INFRASTRUCTURE ET SUPERSTRUCTURE	Ouvrages en contact de la terre (fondations, longrines, dalles basses, etc...)	XC2	-	-	XF1	C25/30
	Ouvrages intérieurs	XC1	-	-	-	C20/25
	Ouvrages extérieurs abrités de la pluie	XC3	-	-	XF1	C25/30
	Ouvrages extérieurs non abrités de la pluie	XC4	-	-	XF1	C25/30
	Ouvrages extérieurs toiture terrasse : Plancher avec étanchéité	XC1	-	-	-	C20/25
	Ouvrages extérieurs toiture terrasse : Acrotère et émergences	XC4	-	-	XF1	C25/30
	Ouvrages vides sanitaires : Plafond	XC3	-	-	-	C25/30
	Ouvrages vides sanitaires : Murs	XC4	-	-	XF1	C25/30
	Ouvrages extérieurs balcon et loggia : Sous-face jusqu'à la goutte d'eau	XC3	-	-	XF1	C25/30

	<b>Ouvrages extérieurs balcon et loggia : Autres faces</b>	XC4	-	-	XF1	C25/30
--	--	-----	---	---	-----	--------

Ces classes d'exposition vis-à-vis de la durabilité des ouvrages ne sont données qu'à titre de minima et l'Entrepreneur devra justifier que les classes d'expositions qu'il proposera de retenir sont suffisantes vis-à-vis des spécifications de la norme NF EN 206-1.

### 3.3.1.3 Classe de résistance minimum des bétons

La classe de résistance minimum des bétons sera, pour l'ensemble des ouvrages mis en œuvre par l'Entrepreneur du présent lot, de type **C20/25**.

Les bétons de propreté et gros béton sous semelles de fondations pourront toutefois être réalisés en béton de type **C16/20**.

#### Nota important :

Il est précisé que dans le cadre du marché, les classes de résistance définies ci avant sont des valeurs minimales et que certains ouvrages devront répondre à des classes de résistance plus importantes dans les catégories définies ci avant selon les sollicitations et les déformations.

La définition de dosage et de résistance mécanique à 28 jours définis dans le tableau ci-dessus doivent être respectée indépendamment les unes des autres, les valeurs données étant des valeurs minimales.

La composition des bétons utilisés sera déterminée par l'Entrepreneur du présent lot en fonction de la granulométrie des matériaux approvisionnés, de manière à obtenir une compacité optimum et les résistances minimales contractuelles imposées dans ce tableau. Les dosages donnés au tableau ci-dessus sont des dosages minimaux, un dosage supérieur sera soumis au Bureau de Contrôle et sera à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

La consistance de référence des bétons frais devra être telle que les affaissements mesurés au cône A.S.T.M. restent compatibles avec la résistance prescrite, tout en permettant une bonne maniabilité du béton.

## 3.3.2 Fabrication et transport des bétons

### 3.3.2.1 Fabrication

L'Entrepreneur du présent lot devra proposer au Maître d'Œuvre la centrale des bétons prêts à l'emploi qu'il compte utiliser et qui doit être inscrite sur la liste d'aptitude établie par la Commission d'agrément des usines fabricant du béton (secrétariat : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, il sera conforme à la norme NF EN 206-1.

La fourniture de béton prêt à l'emploi devra, pendant toute la durée du chantier, être assurée par la même centrale. Si pour des raisons de force majeure, une deuxième centrale doit être utilisée, l'Entrepreneur du présent lot sera soumis aux mêmes contraintes que pour le choix de la centrale proposée à l'origine des travaux.

Une centrale de ce type est à proposer à l'agrément du Maître d'Œuvre comme centrale de secours, afin que la production ne soit pas interrompue plus d'une heure, lors d'une opération de bétonnage.

### 3.3.2.2 Transport et manutention

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place, à définir selon la température maximale extérieure et les moyens de déchargement du béton depuis les camions jusqu'aux ouvrages sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les transports, depuis le lieu de fabrication jusqu'au lieu d'emploi, sont effectués de telle façon que le béton présente, avant mise en place, les qualités requises, en particulier en évitant toute ségrégation sensible.

Dans le cas de béton prêt à l'emploi, le transport entre le lieu de fabrication et le lieu de livraison doit s'effectuer conformément aux exigences de la norme NF EN 206-1.

En raison de ses effets particulièrement nocifs sur le béton, notamment sa résistance, son retrait et sa porosité et, par voie de conséquence, sur sa fissuration et sur sa durabilité, tout ajout d'eau, après fabrication et avant mise en place, est strictement interdit, seul un ajout de plastifiant, après accord, et en quantité fixée par la centrale, peut être autorisé sur site.

L'utilisation de pompes à béton mécaniques nécessitera l'étude de formules de béton adaptées qui feront l'objet des études et contrôles définis ci-après.

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir la mise au point d'une procédure de traçabilité du transport, manutention et mise en place des bétons.

### **3.3.2.3 Mise en œuvre des bétons**

En aucun cas il ne sera autorisé une hauteur de chute du béton supérieure à 2 mètres, hauteur de goulotte comprise.

Les bétons mis en œuvre autrement qu'avec un tube plongeur seront vibrés dans la masse. Pour la vibration interne, il ne sera agréé que des vibrateurs à fréquence élevée de 12000 à 20000 cycles par minute. Le nombre des appareils de vibration sera déterminé en fonction de leur puissance unitaire de façon que toute la masse du béton frais mise en œuvre puisse subir une vibration suffisante et homogène.

#### **3.3.2.3.1 Vibration des bétons**

L'Entrepreneur du présent lot devra constamment posséder un nombre de vibrateurs suffisants en fonctionnement, pour assurer un serrage régulier et total, à la cadence de bétonnage. L'Entrepreneur du présent lot devra avoir sur chantier un assortiment de diamètres de 25 à 100 mm permettant la vibration dans toutes les conditions de mise en œuvre.

Le compresseur et le groupe de secours auront une capacité suffisante pour alimenter la totalité des engins pneumatiques.

La vibration sera assurée par un personnel compétent. L'Entrepreneur du présent lot évitera soigneusement les contacts des vibrateurs avec les armatures et les coffrages.

#### **3.3.2.3.2 Bétonnage par temps froid ou chaud**

Le bétonnage par temps froid devra être réalisé conformément aux prescriptions de l'article 74.7 d 65A du C.C.T.G., complété comme suit :

##### **3.3.2.3.2.1 Température comprise entre 0°C et 5°C**

Pour les bétonnages, alors que la température extérieure mesurée sur le chantier à huit heures du matin est comprise entre zéro (0°C) et cinq (5°C) degrés Celsius, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu :

- D'utiliser de l'eau de gâchage à 35°C (température mesurée dans la bétonnière).
- De protéger le béton en place pendant 4 à 5 jours.

##### **3.3.2.3.2.2 Température inférieure à 0°C**

La température limite à partir de laquelle le bétonnage sera interrompu est fixée à zéro degré Celsius (0°C).



Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra, à tout moment, demander à l'Entrepreneur du présent lot de poursuivre la mise en œuvre du béton lorsque la température est comprise entre 0°C et -5°C. Les frais correspondants d'études et de mise en œuvre seront rémunérés par des prix correspondants du bordereau des prix. L'Entrepreneur du présent lot devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre les moyens et procédés qu'il compte utiliser (coffrage ou couverture chauffante). Le procédé devra être maintenu pendant toute la période de séchage, de durcissement et de prise de résistance du béton, tant que la température ne sera pas supérieure à 5°C.

Cependant, malgré l'accord donné par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur du présent lot restera entièrement responsable des inconvénients et dommages qui pourraient résulter du bétonnage au-dessous de la température indiquée ci-dessus.

#### 3.3.2.3.2.3 Température inférieure à -5°C

Aucun bétonnage ne sera admis au-dessous de -5°C, et ce, quels que soient les moyens et procédés précédents proposés par l'Entrepreneur du présent lot.

#### 3.3.2.3.2.4 Température supérieure à 35°C

L'eau de gâchage devra être refroidie, les agrégats protégés, et les coffrages arrosés. La cure du béton devra être maintenue et renforcée pendant toute la période caniculaire.

Dans le cas d'utilisation de béton auto plaçant, l'Entrepreneur du présent lot devra en informer la Maîtrise d'Œuvre et transmettre toutes les données et précisions nécessaires sur les caractéristiques du béton mis en place.

#### 3.3.2.3.3 Adjuvants

Les adjuvants éventuellement utilisés par l'Entrepreneur du présent lot et approvisionnés par lui sur le chantier devront donner lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date de fabrication et la date au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut. Ils devront être exempts de tout chlorure.

Les emballages des adjuvants ne devront pas comporter d'étiquetage " T+ ", " T ", " Xn " ou " N " et devront respecter les exigences du CPE concernant leur dangerosité.

#### 3.3.2.3.4 Conditions particulières

En tout état de cause, après exécution d'un bétonnage au-dessus de plus cinq (+5°C) degrés Celsius, si le Maître d'Œuvre estime qu'une baisse importante de température est possible ou au cours de la nuit, il pourra exiger que la surface libre des ouvrages, ainsi que les parois maintenues à des coffrages métalliques, soient protégées à l'aide de bâches suffisamment isolantes.

### **3.3.2.4 Étude et contrôle des bétons**

Les vérifications et essais incombant à l'Entrepreneur du présent lot sont définis au chapitre 6 de la NF P 18-201 et aux chapitres 7 et 8 de la NF EN 206-1 et comprendront :

- Vérification des aciers livrés sur le chantier.
- Vérification des aciers mis en place.
- Vérification des matériaux à leur livraison sur le chantier.
- Vérification du béton frais.
- Vérification du béton durci.

Les résultats des essais seront consignés et fournis au Bureau de Contrôle.

Le nombre des vérifications et essais peut être augmenté sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de son représentant, dans le cas d'insuffisance ou d'inconstance de la qualité des bétons, de modification des bétons en cours de chantier.

Tous les essais, quel que soit leur nombre, sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Des épreuves de chargement ne seront effectuées à la demande du Maître d'Œuvre que si les résultats des essais de béton se révèlent insuffisants.

Le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle se réservent la possibilité de faire exécuter, par un organisme de leur choix tous les essais complémentaires qu'ils jugeront nécessaires et ce, aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

En cas d'essais défavorables, les sanctions suivantes seront prises :

- Démolition de l'ouvrage défectueux.
- Si la pérennité de l'ouvrage n'est pas affectée, le Maître d'Œuvre aura le choix entre la démolition de l'ouvrage concerné ou une réfection de 20% sur le coût total de l'ouvrage défectueux.

A noter que tous les essais sur les bétons seront réalisés sur les lieux de coulage et en aucun cas à la sortie de la toupie.

### **3.3.2.5 Dispositions constructives pour les structures en béton armé**

#### **3.3.2.5.1 Enrobage minimum par rapport au nu des aciers**

L'enrobage minimal des armatures sera calculé selon la Section 4 de l'Eurocode 2.

#### **3.3.2.5.2 Ouverture de fissure admissible**

L'ouverture de fissure admissible sera calculée selon la Section 7 de l'Eurocode 2 et son annexe nationale.

### **3.3.3 Fabrication et mise en œuvre des coffrages**

#### **3.3.3.1 Parements**

Les systèmes des coffrages utilisés par l'Entrepreneur du présent lot devront avoir les qualités requises pour obtenir des parements soignés tels que définis dans les tableaux de la norme NF P 18-201.

- Les ouvrages devront être de qualité égale à celle des prototypes réalisés par l'Entrepreneur du présent lot lorsqu'ils seront demandés et acceptés par le Maître d'Œuvre.
- Les coffrages utiliseront exclusivement des éléments en métal ou en contreplaqué dont les joints auront été au préalable soigneusement ajustés et réglés.
- Certains parements devront rester apparents sans intervention de finition ou reprise complémentaire (sauf dérogation spécifiquement définie).

Si la qualité du parement obtenu après décoffrage ne correspond pas à l'aspect demandé, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de reprendre celui-ci par tous les moyens appropriés, à ses frais et ce, pour respecter les dites caractéristiques demandées.

Ceci supposera notamment le repiquage des supports, leur ponçage si nécessaire et l'exécution d'un enduit de rattrapage.

L'Entrepreneur du présent lot garde l'entière responsabilité des réfections éventuelles, en cas de non-observation de ces prescriptions.

#### 3.3.3.1.1 Parements

Tous les parements coffrés (vus ou cachés) des ouvrages faisant l'objet du présent marché seront à minima des " parements soignés " au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21). Les désaffleurs éventuels devront être repris.

Pour les faces des semelles coulées pleine fouille, il sera toutefois admis une tolérance d'exécution de -0 / +10cm.

En outre, les exigences imposées pour les coffrages soignés seront les suivantes :

- Planéité d'ensemble : 5 mm rapportés à la règle de 2,00 m.
- Planéité locale : 2 mm rapportés à un régle de 20 cm
- Décalage des joints : Désaffleure non admis.
- Arêtes et cueillies livrées parfaitement dressées. Les épaufrures ou irrégularités seront rectifiées au mortier de ciment additionné d'adhésif.
- Absence de nids de gravillons ou de zones sableuses.
- Bouchement des trous de banches ou broches, de manière soignée, en respectant les obligations CF, phoniques et thermiques.
- Balèbres affleurées par meulage.
- Les feuillures ou surfaces d'appuis des menuiseries extérieures ou intérieures seront dressées de façon à obtenir la qualité exigée par le mode de pose des menuiseries.
- Aspect uniforme d'aspect et de teinte.
- Bullage moyen Échelle E(2), surface maximale par bulles inférieures à 1.5 cm<sup>2</sup>, profondeur 3 mm, surface de bullage 3%.
- Zone de bullage concentré Échelle E(3), avec étendue des bulles ramenés à 5% de la surface.

#### 3.3.3.1.2 Ragréage

L'Entrepreneur du présent lot sur décision du Maître d'Œuvre devra l'application des produits spéciaux de ragréage, ou des traitements particuliers (sablage) tels qu'exposé ci avant palliant les défauts constatés, afin d'éviter éventuellement la démolition, et ce, sur décision du Maître d'Œuvre, celle-ci ne dégageant pas la responsabilité de l'Entrepreneur du présent lot.

#### 3.3.3.1.3 Protection

L'Entrepreneur du présent lot assurera efficacement la protection des ouvrages restant apparents, arêtes et parements, pendant la durée du chantier, suivant des méthodes et moyens ayant recueillis l'accord du Maître d'Œuvre et quelles que soient les nécessités de surveillance et de remplacement.

### 3.3.3.2 Étanchéité des coffrages

L'étanchéité des parois de coffrage doit être telle qu'aucune perte dommageable de laitance ne risque de se produire lors de la mise en œuvre du béton.

Des soins particuliers seront pris pour éviter tout défaut d'étanchéité en pied de coffrage et aux joints d'assemblage : utilisation de cordons d'étanchéité en matériau mousse (type **Compriband** ou techniquement équivalent).

#### Joint de coffrage :

Lorsque des rubans adhésifs seront employés pour l'obturation des joints de coffrage, ils devront présenter une adhérence telle qu'aucun décollement ne risque de se produire au bétonnage, même en cas d'enduction d'huile des coffrages.

### **3.3.3.3 Fixation des coffrages**

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif de fixation à l'intérieur du béton, ces dispositifs seront revêtus de gaine plastique pour éviter toute tache et tout arrachement au décoffrage. Les trous ou percements seront obstrués au mortier de ciment de même teinte que le béton.

### **3.3.3.4 Caractéristiques mécaniques des coffrages**

Les coffrages devront présenter une rigidité suffisante pour résister sans tassement ni déformation nuisible, aux charges, surcharges et efforts de toutes natures qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment, aux efforts engendrés par le serrage et la vibration du béton.

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur la nécessité de prévoir un contreventement efficace des coffrages et étais, afin d'éviter tout risque de flambement ou de déversement.

### **3.3.3.5 Préparation des coffrages**

#### **3.3.3.5.1 Nettoyages**

Immédiatement avant bétonnage, les coffrages devront être nettoyés avec soin de manière à les débarrasser de poussières et débris de toute nature.

#### **3.3.3.5.2 Humidification**

Avant mise en place du béton, les coffrages seront arrosés de manière abondante.

#### **3.3.3.5.3 Huilage**

Avant mise en place du béton, l'Entrepreneur du présent lot procédera à l'enduction d'huile des coffrages.

Les huiles employées devront être des huiles spéciales dites " de démoulage ". Elles devront être propres (c'est à dire ne pas laisser de traces sur les parements du béton) et ne présenter aucune réaction acide, et ne pas provoquer de bullage et altérer l'aspect du béton.

Ces produits ne devront pas attaquer les peintures ou revêtements qui seront appliqués sur ces surfaces.

#### **3.3.3.5.4 Entretien**

Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci devra être parfaitement nettoyé et remis en état avant tout nouvel usage. Le réemploi des coffrages sera limité en fonction de leurs déformations subies au cours d'utilisations antérieures.

L'Entrepreneur du présent lot évitera, pour un même ouvrage, la mise en place de coffrages adjacents neufs et anciens.

#### **3.3.3.5.5 Reprises de bétonnage**

Les reprises de bétonnage doivent être systématiquement précisées sur les plans d'exécution.

Les reprises de bétonnage filantes au milieu d'un parement seront marquées par une baguette lors du coffrage du premier élément, la dépouille ainsi créée sera remplie lors du second bétonnage. Les traces de reprise de bétonnage seront ainsi parfaitement rectilignes.

En cas d'emploi de **NERGALTO** pour les reprises de bétonnage, l'arrête sera de même marquée par une baguette. En tout état de cause, pour les parties non-vu, les **NERGALTO** seront arrachées sur une épaisseur égale à l'enrobage nominal.

### 3.3.4 Fabrication et mise en œuvre des armatures

De plus, les barres ou fils à haute adhérence et les treillis soudés doivent être agréés par la " commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures pour béton armé ".

Les aciers seront de 2 types :

- Aciers HA B500B.
- Treillis soudés B500A ou B500B, à livrer en panneaux exclusivement.

Les aciers doux n'étant plus couvert par les Eurocodes, pour les aciers nécessitant d'être pliés et dépliés, des aciers HA avec l'agrément E04 de l'AFCAB seront utilisés.

Les prestations comprendront également :

- Leur positionnement dans les ouvrages en béton selon les prescriptions du D.T.U.
- Les aciers en attente.
- La protection systématique des aciers en attente par capuchon rouge ou crossage.
- Les coupes, chutes et ligatures.
- Les aciers de montage et de transport.
- L'adaptation des ferrailages autour des réservations.
- Le dégagement des armatures en attente et le rebouchage du béton repiqué avec finition appropriée identique au parement de l'ouvrage.
- Le scellement d'aciers complémentaires à l'aide d'un mortier spécial additionné de résines, au cas où les aciers en attente ne pourraient pas être positionnés avec précision.

Les aciers pour les armatures devront être certifiés pour être soudables et pliables - dépliables.

Ils doivent répondre aux spécifications du NF P 18-201 et en particulier :

#### 3.3.4.1 Norme XP A 35-014

Aciers pour béton armé - Barres, fils machine et fils en acier inoxydable.

#### 3.3.4.2 Norme NF A 35-015

Armatures pour béton armé - ronds lisses soudables.

#### 3.3.4.3 Norme NF A 35-016

Armatures pour béton armé - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance Fe E500 Treillis soudés constitués de ces armatures.

#### 3.3.4.4 Norme NF A 35-019-1

Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 1 : Barres et couronnes.

#### 3.3.4.5 Norme NF A 35-019-2

Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 2 : Treillis soudés.

#### 3.3.4.6 Norme NF A 35-024

Aciers pour béton - Treillis soudés constitués de fils de diamètre inférieur à **5 mm**.

### 3.3.5 Tolérances dimensionnelles d'implantation et de mise en œuvre

Le présent article a pour but de définir les tolérances dimensionnelles acceptables. Il complète ou modifie les textes des normes en vigueur.

A noter que ces tolérances sont des maximas et ne devront en aucun cas se cumuler entre les différents niveaux.

En cas de non-respect de tolérances énumérées ci-après, toutes incidences financières dues à la réfection, démolitions, reprise, etc. ... ainsi que toutes les modifications pouvant résulter des travaux d'un autre lot, pour adaptation aux ouvrages réalisés hors tolérance et non démolis, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Dans certains cas particuliers correspondant à des besoins spécifiques, ces tolérances pourront être plus sévères que celles exigées et énumérées ci-après. Ces cas particuliers seront examinés en accord avec la Maîtrise d'Œuvre. Toutes incidences financières dues à la réfection et à la reprise de ces ouvrages ainsi que toutes les modifications pouvant résulter des travaux d'un autre lot, pour adaptation aux ouvrages réalisés seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

#### 3.3.5.1 Système d'axes de référence

L'Entrepreneur du présent lot devra établir un système d'axes de référence (en plan et en altitude) qui servira à la vérification des tolérances d'exécution de ses ouvrages, et à l'implantation des ouvrages des autres lots.

L'Entrepreneur du présent lot devra matérialiser le système d'axes à chaque niveau sur les poteaux, voiles des escaliers, d'ascenseurs ou gaines techniques pour les différents niveaux.

Il sera indiqué l'axe horizontal donnant le niveau et l'axe vertical donnant la position par rapport à une file.

Ces axes devront être implantés avec une précision de plus ou moins **1,5 mm**, par des moyens en personnel et matériels adaptés.

#### 3.3.5.2 Tolérances d'implantation

Les tolérances d'implantation des ouvrages du présent marché par rapport au système d'axe de référence sont :

##### Ouvrages en béton armé :

- Axes des poteaux et voiles : **+/- 0,025 m.**
- Niveaux bruts des planchers : **+/- 0,020 m.**
- Enveloppes des fourreaux, percements (par rapport à leurs tracés théoriques) : **+/- 0,025 m.**
- Enveloppes des inserts (par rapport à leurs tracés théoriques) : **+/- 0,010 m.**
- Trémies et réservations (implantations) : **+/- 0,025 m.**

##### Ouvrages en maçonnerie :

- Axe des murs maçonnés : **+/- 0,025 m.**
- Enveloppes fourreaux, percements, réservations, inserts (par rapport aux tracés théoriques) : **+/- 0,025 m.**
- Enveloppes inserts (par rapport aux tracés théoriques) : **+/- 0,010 m.**

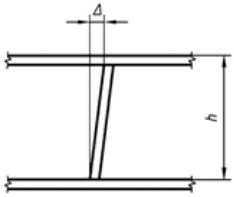
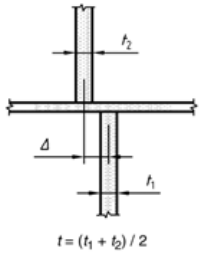
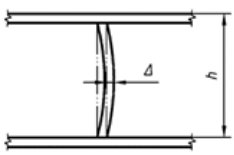
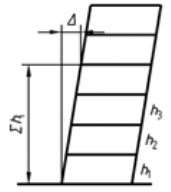
##### A noter que :

- La tolérance maximale des voiles, en particulier ceux des façades, sur la totalité de la hauteur des façades ne pourront excéder : **+/- 20 mm.**
- La tolérance maximale de l'implantation d'une trémie sur la totalité des niveaux ne pourra excéder : **+/- 20 mm** de faux aplomb.



- Toutes tolérances non évoquées dans le présent article seront à considérer conformément à la norme qui s'y rapporte.

**Écarts admissibles pour les poteaux et pour les murs :**

N°	Type d'écart	Description	Écart admissible $\Delta$ Classe de tolérance 1
a	 <p>Légende h = hauteur libre</p>	Inclinaison d'un poteau ou d'un mur à tout niveau dans un bâtiment d'un ou de plusieurs étages $h \leq 10$ m $h > 10$ m	La plus grande des deux valeurs :  15 mm ou $h/400$ 25 mm ou $h/600$
b	 <p><math>t = (t_1 + t_2) / 2</math></p>	Écart entre axes	La plus grande des deux valeurs :  $t/30$ ou 15 mm avec une limite supérieure égale à 30 mm
c		Imperfection géométrique d'un poteau entre deux niveaux consécutifs	La plus grande des deux valeurs :  $h/300$ ou 15 mm avec une limite supérieure égale à 30 mm
d	 <p><math>\Sigma h_1</math> = somme des hauteurs des étages considérés</p>	Position de l'axe d'un poteau ou d'un mur à tout niveau par rapport à la verticale de son centre théorique au niveau bas d'une structure à plusieurs étages n, nombre de niveaux avec : $n > 1$	La plus petite des deux valeurs :  50 mm ou $\Sigma h_1 / (200 n^{1/2})$

**3.3.5.3 Tolérances de dimensionnement des ouvrages**

Les tolérances de dimensionnement des ouvrages par rapport à leurs côtes théoriques sont :

**Ouvrages en béton armé :**

- Dalles et voiles : **+/- 0,010 m.**
- Poteaux et poutres : **+/- 0,010 m.**
- Trémies et réservations : **+/- 0,010 m.**

**Ouvrages en maçonnerie :**

- Épaisseur maçonneries : **+/- 0,010 m.**

### **3.3.5.4 Planéité verticale**

#### **Planéité verticale des voiles et poteaux :**

A noter que, sur la hauteur d'un niveau, les tolérances maximales de verticalité des voiles et poteaux ne pourront excéder **+/- 15 mm** ou **H/400**.

#### **Planéité verticale des murs maçonnés :**

A noter que, sur la hauteur d'un niveau, les tolérances maximales de verticalité des murs maçonnés ne pourront excéder **+/- 15 mm** ou **H/400**.

#### **Planéité des maçonneries :**

Le parement des maçonneries, avant et après enduit, ne devra pas présenter de dénivellations supérieures à **5 mm** sous une règle de **2,00 m** présentée dans toutes les directions d'un plan vertical.

La tolérance de rectitude des arêtes finies des maçonneries enduites est limitée à **3 mm** sous la règle de **3,00 m**.

### **3.3.5.5 Etat de surface des dalles et plancher**

Toutes les surfaces non coffrées (dalle et plancher notamment) faisant l'objet du présent marché seront des « surfaces lissées » sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21) avec tolérance de **7 mm** sous la règle de **2,00 m**.

A noter que, sur un niveau, les tolérances maximales d'altimétrie ne pourront excéder **+/- 10 mm** par rapport à la côte théorique.

Les tolérances applicables au présent marché pour la réception de ces surfaces seront celles définies au D.T.U. 53.2 (Revêtement de sol PVC collé). L'Entrepreneur du présent chapitre devra toutes les reprises nécessaires à l'obtention d'un support admissible par les corps d'états concernés, il ne pourra réclamer aucune augmentation de son prix global et forfaitaire à ce sujet.

A ce titre l'Entrepreneur devra, à ses frais, la reprise de toute fissure ayant une ouverture supérieure à 0,3 mm.

### **3.3.5.6 Unités de passage**

La largeur des escaliers et des circulations est comptée en " unités de passage ". Lorsque la côte indiquée sur les plans correspond à un certain nombre d'unité de passage (par exemple 140 cm pour un escalier béton), l'Entrepreneur devra implicitement le respect du nombre d'unités de passage correspondant à la côte nominale indiquée.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il n'y a pas de tolérance sur la largeur correspondante aux unités de passage.

Il lui appartient le cas échéant, dans le cadre de ses études d'exécution, de corriger les plans directeurs du Maître d'Œuvre pour d'une part les rendre conforme à la réglementation et aux exigences du présent C.C.T.P., d'autre part prendre les dispositions garantissant le respect des unités de passage compte tenu de ses propres tolérances d'exécution (élargissement de la cote nominale).

Il devra en outre s'assurer que les habillages prévus à son marché ou à ceux des autres corps d'états ne sont pas de nature à remettre en question le respect des unités de passage (tolérance - 0 mm / + 20 mm).

### 3.3.6 Caractéristiques des parements architectoniques

#### 3.3.6.1 Qualité des parements

##### 3.3.6.1.1 Définition des parement architectoniques

Tous les voiles destinés à rester apparents seront exécutés conformément aux prescriptions du présent article.

##### 3.3.6.1.2 Qualité de parement

Parement « fin » suivant fascicule 65 du CCTG.

##### 3.3.6.1.3 Qualité des bétons

Béton de type C25/30.

##### 3.3.6.1.4 Qualité des coffrages

Banches métalliques de type **SATECO** ou techniquement équivalent. Les banches devront être récentes et exemptes de défauts. Les banches utilisées pour ces parements seront strictement destinées à la réalisation de ces parements.

Tous les trous de banches seront alignés.

Tous les coffrages feront l'objet de plans de calepinage de banches. Celui-ci sera étudié de manière à ce qu'aucun axe de trous de banches ne soit à moins de 10 cm d'une arrête de porte ou fenêtre.

Les reprises de bétonnage au droit des planchers au niveau des zones où un voile est apparent sur une double hauteur seront traitées soit par un coulage double hauteur soit par un coulage avec une arase située à 5 cm au-dessus du niveau fini de la dalle pour servir de talonnette de voile. Dans ce dernier cas les dalles seront ancrées soit au moyen de prédalles suspendues soit au moyen de corbeaux intégrés aux dalles alvéolaires par boîte d'attente spécifique intégrées aux voiles.

Les voiles surmontés d'une allège seront coulés toute hauteur sans reprise de bétonnage au droit des planchers.

Toutes les reprises de coulage verticales ou horizontales seront parfaitement rectilignes et planes.

Tous les raccords entre deux voiles présentant un angle différent de 90° nécessiteront la réalisation d'un mannequin spécifique pour une finition parfaite.

Tous les mannequins de portes et fenêtre feront l'objet d'une étude particulière et d'une étanchéité renforcée en vue d'obtenir le niveau de finition exigé.

##### 3.3.6.1.5 Arase inférieure

L'arase inférieure des banches sera systématiquement calée entre 5 cm et 20 cm en dessous du niveau fini, de manière à ce que la reprise de bétonnage soit dissimulée sous le niveau du sol.

Les longrines extérieures pourront servir de talonnette de voile, dans ce cas les voiles extérieurs seront réalisés avant exécution des dalles basses.

##### 3.3.6.1.6 Aspect

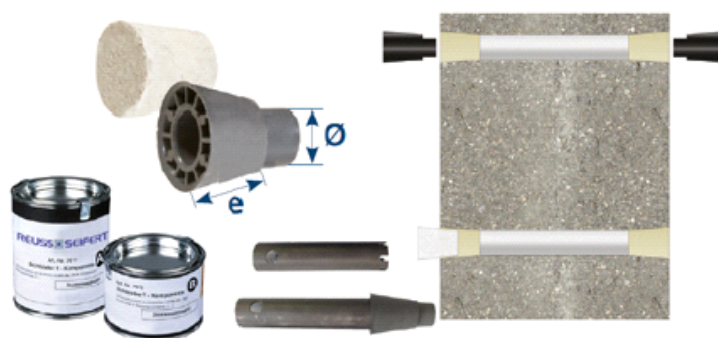
Les parements seront ceux d'un béton architectonique de type « brut de décoffrage », d'une texture et d'une teinte uniformes et identiques à celles de l'échantillon témoin de référence.

La teinte recherchée est celle du gris n°1 de l'annexe B de la norme P 18-503, en fonction de la présentation des échantillons et prototypes, la Maîtrise d'Œuvre pourra redéfinir la teinte recherchée.

Les trous de banche seront systématiquement traités en retrait avec bouchon coniques préfabriqués collés de type **RS7060** des établissements **PLAKABETON** ou techniquement équivalent.

La face extérieure des bouchons coniques sera poncée préalablement de manière à présenter un aspect satisfaisant sans aucun ragréage complémentaire.

#### Cones pvc + masselottes beton



Code		$\varnothing$ mm	e mm	p/Box	Kg/100
RS5407	Cône PVC	22	50	125	2,81
RS5409	Cône PVC	26	50	125	2,39
RS7060	Masselotte	22&26	50	250	9,95
RS8871	Clef			1	
RS7011	Colle			0,6 Kg	
RS7012	Durcisseur			0,6 Kg	

Toutes les dalles dont les sous faces sont destinées à rester apparente seront coulées en place. Les calles à béton utilisées seront de type **Réglette béton en S** de chez **COFRA FRANCE** ou techniquement équivalent.



### 3.3.6.2 Traitement des parements architectoniques

#### 3.3.6.2.1 Proscription de toute reprise

Arêtes et cueillies ne seront ni rectifiées ni dressées après coup.

Le ragréage est strictement interdit.

Les éléments présentant des défauts seront démolis.

#### 3.3.6.2.2 Tolérances admissibles pour les parements architectoniques

Suivant la norme P 18-503 : Parement soigné fins

#### Planéité :

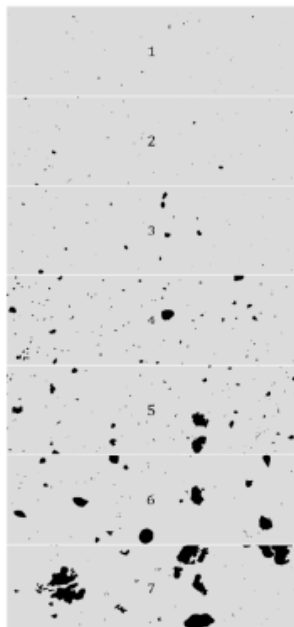
- P(3) Planéité d'ensemble : 5 mm.
- P(3) Planéité locale (règle de 20 cm) : 2 mm.

**Rectitude des joints et arêtes :**

- P(3) Rectitude d'ensemble : 5 mm.
- P(3) Rectitude locale : 2 mm.

**Bullage :**

Annexe A (informative) Échelle de bullage



**Bullage moyen réparti sur l'ensemble de la surface :**

- E(3) : Echelle 3.

**Zone de bullage concentré :**

- E(3) : pas plus de 5 % de la surface du panneau élémentaire.

**Défauts localisés :**

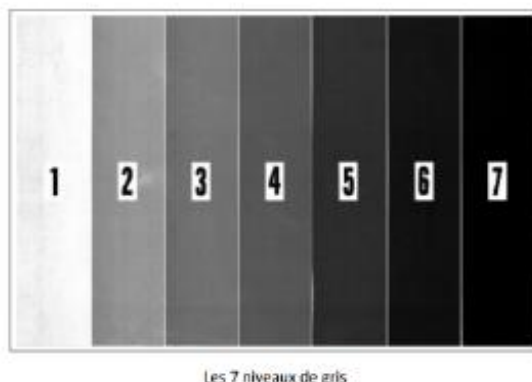
- E(3) : tout défaut localisé est limité à une surface 6 cm<sup>2</sup> (distance d'observation : 2 mètres).

**Teinte :**

- T(4) : l'écart sur l'échelle de gris entre deux zones adjacentes de teintes différentes est limité à 1 point ; entre les teintes extrêmes du même parement, cet écart est limité à 1 points.
- Teinte souhaitée : Niveau 1 du nuancier sur la base d'échantillons qui devront être validés par l'Architecte avant réalisation sur site.



C'est un critère basé sur l'appréciation vis-à-vis d'une échelle de gris comportant 7 niveaux.  
Nota : l'appréciation du niveau de gris doit se faire à l'aide d'un exemplaire original du nuancier



### **3.3.6.3 Agrément des prototypes, des calepinages d'exécution et des revêtements**

Avant tout commencement d'exécution, l'Entrepreneur présentera à l'agrément du Maître d'Œuvre :

- Des échantillons de 1,00 m x 1,00 m, d'une épaisseur conforme à celle des éléments à réaliser et coulés en condition réelle.
- Son projet de calepinage.
- Les échantillons devront permettre, selon les cas, de définir ou valider la teinte de référence à obtenir.

En cas de non-conformité, l'Entrepreneur devra à ses frais la reprise ou le remplacement éléments non conformes.

## **3.4 Prescriptions concernant les éléments métalliques**

### **3.4.1 Provenance et qualité des matériaux**

La provenance et la qualité de tous les matériaux devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel.

L'Entrepreneur du présent lot devra fournir une note technique soumise à agrément, qui devra 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.
- Les notes du fabricant.

### **3.4.2 Principales normes concernant les matières premières**

Les aciers utilisés devront être choisis conformément aux besoins en ténacité à la rupture selon l'EN 1993-1-10 pour la température de référence minimale pendant la vie de l'ouvrage.

Les aciers pour profilés, tôles, larges plats, laminés marchands, poutrelles et boulons seront de la nuance minimum S 235 JR galvanisable conforme à la norme NF EN 10025, d'une résistance minimum à la rupture de 360 N/mm<sup>2</sup> et d'une limite élastique à la traction égale ou supérieure à 235 N/mm<sup>2</sup>.

La réduction de la limite élastique pour les fortes épaisseurs devra respecter les prescriptions de la norme NF EN 10025.

Dans le cas d'utilisation d'acier à haute limite élastique, l'Entrepreneur du présent lot devra respecter les prescriptions de la NF EN 1090-2 + A1.

Sans que cette liste ne soit exhaustive, les normes à respecter pour la qualité et les caractéristiques des matériaux seront :

- Les profilés laminés à chaud : NF EN 10060, NF EN 10059, NF EN 10058, NF EN 10056-1 et -2, NF A 45-201, NF A 45-202, NF A 45-205, NF A 45-209, NF EN 10279, NF E N 10034, NF EN 10024 et NF EN 10055.
- Les profilés tubulaires creux : NF EN 10210.
- Tôles et platines : NF EN 10051 et NF EN 10029.
- Les boulons non précontraints : NF E 25-007, NF EN ISO 4042, NF EN ISO 10684, NF EN ISO 4014, NF EN ISO 4017, NF EN ISO 4032, NF EN 15048-1 et -2.
- Les boulons précontraints : NF EN 14399-1 à -10.
- Les boulons inoxydables : NF EN ISO 3506-1 et -2.
- Les goujons à souder : NF EN ISO 13918.

Tous les aciers seront neufs et devront correspondre à la norme en vigueur, définissant les dimensions et les tolérances des laminés marchands usuels et des poutrelles à profils creux, ronds ou carrés en particulier norme AFNOR.

Le choix de la qualité des aciers devra répondre également à la norme : NF EN 10164 : Acier de construction à caractéristiques améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit – Conditions techniques de livraison.

Cette énumération de normes n'étant pas limitative, les produits utilisés répondront aux exigences des normes, prescriptions industrielles, et en particulier les prescriptions des normes NF EN 1993 et NF EN 1994.

Les aciers employés pour la structure principale proviendront d'usines agréées.

Tous les aciers devront être livrés avec leur certificat de contrôle des produits par l'usine (CCPU) qui sera remis à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Les tôles destinées à la construction de la charpente métallique seront marquées de façon à permettre leur identification et à constituer le plan de mise en tôle. Les profilés mis en œuvre doivent pouvoir être facilement identifiés dans l'usine de construction.

Pour la réalisation d'ouvrages provisoires et/ou de tout élément non listé ci-dessus, les caractéristiques des produits sidérurgiques nécessaires seront établies par l'Entreprise et soumises à l'acceptation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les caractéristiques des aciers à respecter sont les suivantes selon norme NF EN 10025-1 et -2 :

### **3.4.2.1 Profilés**

#### **Profilés tubulaires mécano-soudés :**

- Acier mécano soudé pour tubes de classe S 235 JR minimum.

#### **Profilés reconstitués soudés :**

- Acier S235 JR minimum.

En complément, les nuances de ces éléments devront être choisie de manière à réduire au maximum le risque d'arrachement lamellaire quand il y a lieu et ce conformément à la norme NF EN 1993-1-10.



**Profils autres :**

- Acier mécano-soudé pour profilés type S 235 JR minimum.

**3.4.2.2 Tôles et larges plats**

- Nuance S 235 JR minimum.

**3.4.2.3 Tiges d'ancrage**

- Acier S 355 JR minimum.

**3.4.2.4 Boulons**

- Boulons HR conformément aux normes NF E 27-701 et NF e 27-711.
- Boulons normaux conformément aux normes NF E 27-005, NF E 27-311, NF E 27-411, NF P 22-430 et NF P 22-431.

Pour la réalisation d'ouvrages provisoires et/ou de tout élément non listé ci-dessus, les caractéristiques des produits sidérurgiques nécessaires seront établies par l'Entreprise et soumises à l'acceptation de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

**3.4.3 Mise en œuvre des matériaux**

**3.4.3.1 Vérification des supports**

L'état des supports et aplombs sera constaté par l'Entrepreneur du présent lot contradictoirement avec l'Entrepreneur titulaire des supports.

Dans l'éventualité où ils ne seraient pas recevables conformément aux DTU, ils seront repris par le titulaire de l'exécution préalable.

**3.4.3.2 Fabrication de la charpente métallique**

La précision de fabrication de tout élément devra permettre l'exécution des opérations d'assemblage avec les tolérances exigées sans entraîner des contraintes permanentes dans la structure.

D'une manière générale, la fabrication et la mise en œuvre de la charpente métallique devront être conformes aux normes NF D.T.U. 32.1., NF EN 1090-1 + A1, NF EN 1090-2 + A1 et NF P 22-101-2/CN.

L'oxycoupage des aciers correspondant à la norme NF A 35.501 et de qualités 28 et 36 sera contrôlé de façon à éviter une zone fragile des chanfreins soudés. Une fois oxycoupées, les tranches seront meulées avant soudure. La dureté ne sera pas supérieure à 350.

L'Entrepreneur du présent lot vérifiera que l'état des surfaces des assemblages H.R n'est pas sujet à des déformations susceptibles d'abaisser le coefficient de glissement au-dessous de la valeur requise. Toutes les surfaces ainsi déformées seront rendues planes par usinage.

Les extrémités des éléments où la transmission des efforts de compression doit s'effectuer par contact, seront dressées de façon à ce que les surfaces bout à bout soient en contact aussi parfaitement que possible sur toute leur section, avec un jeu inférieur à 0.15 mm exactement à l'angle requis.

Les bavures et arêtes vives seront enlevées par meulage.

### 3.4.3.3 Assemblages boulonnés

Pour tous les assemblages boulonnés, les résistances, qualité et combinaison des boulons, écrous et rondelles utilisés, seront conformes aux indications et recommandations de la norme appropriée et ou aux indications du fabricant.

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire aux exigences des normes concernant ces assemblages.

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire en particulier aux exigences suivantes :

- Cahier des charges D.T.U n° 32.1.
- Normes NF P 22-430, 22-431 pour les assemblages boulonnés non précontraints.
- Normes NF P 22.460, 461, 462, 463, 464, 466, 468, 569 pour les boulons à serrage contrôlé.
- Tous les boulons H.R devront correspondre aux normes NF EN 27 701 et 27 711.

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

- Les boulons non marqués seront refusés.
- Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce), faute de quoi, il sera prévu une rondelle de limite élastique identique.
- Les épaisseurs des divers éléments faisant partie d'un même assemblage ne doivent pas différer de plus de 2 mm en règle générale et de 1 mm dans les applications avec précontrainte. Lorsque des fourrures métalliques sont fournies pour que la différence d'épaisseur ne soit pas supérieure à la limite spécifiée ci-dessus, leur épaisseur ne doit pas être inférieure à 2 mm. Les fourrures en plat doivent avoir un comportement à la corrosion et une résistance mécanique compatibles avec ceux des éléments adjacents de l'assemblage. Une attention particulière doit être portée au risque et conséquences de la corrosion galvanique résultant du contact entre des métaux différents.

Les précautions suivantes doivent être prises avant assemblage :

- Les surfaces de contact doivent être exemptes de toute souillure, par exemple : huile, saleté ou peinture.
- Les bavures susceptibles d'empêcher l'accostage précis des parties assemblées doivent être éliminées.
- Les surfaces non revêtues doivent être débarrassées de rouille ou d'autre matériau non adhérent. On doit veiller à ne pas endommager ou polir la surface rugueuse. Les zones non traitées autour du périmètre de l'assemblage serré ne doivent pas être traitées avant la fin du contrôle de l'assemblage.

Ces exigences s'appliquent aussi aux fourrures placées pour compenser les différences d'épaisseur.

Pour les assemblages comportant un grand nombre de boulons, l'obtention d'un serrage progressif peut nécessiter l'établissement d'un plan de serrage. Celui-ci peut être établi selon les informations de l'Annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN pour des assemblages par couvre-joints ou par goussets.

#### 3.4.3.3.1 Assemblages par boulons non précontraint

Les éléments assemblés doivent être rapprochés de manière à obtenir un contact ferme en conformité à l'article 8.3 de la norme NF EN 1090-2 + A1.

#### 3.4.3.3.2 Assemblages par boulons précontraint

La mise en œuvre et calcul des boulons précontraints sera conforme à l'article 8.5 de la norme NF EN 1090-2 + A1.

### 3.4.3.4 Soudures

Le soudage doit être réalisé conformément aux prescriptions de la partie applicable de l'EN ISO 3834 ou de l'EN ISO 14554, selon le cas.

Selon la classe d'exécution, les parties suivantes de l'EN ISO 3834 s'appliquent :

- EXC1 : Partie 4 « Exigences de qualité élémentaire ».
- EXC2 : Partie 3 « Exigences de qualité normale ».
- EXC3 et EXC4 : Partie 2 « Exigences de qualité complète ».

A minima, l'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte les classes d'exécution indiquée dans le tableau 6 du document « recommandations pour la détermination des classes d'exécution selon la NF EN 1090-2 pour les structures en acier de bâtiment ».

Il convient que le soudage à l'arc des aciers ferritiques et des aciers inoxydables soit réalisé en suivant les exigences et les recommandations des EN 1011-1, EN 1011-2, EN 1011-3.

Les soudures seront conformes à l'Eurocode 1993-1-8.

Les procédures de soudage, l'agrément et toutes les qualifications relatives aux travaux de soudures devront être fournies par l'Entrepreneur du présent lot pour approbation.

Toutes soudures jugées dangereuses ou défectueuses entraîneront le refus des pièces.

Tous les frais correspondants aux différentes prestations prévues ci-après sont à prendre en compte par l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son forfait.

#### 3.4.3.4.1 Traçabilité

La totalité des soudures devra faire l'objet d'un contrôle. Les fiches de contrôle ainsi produites par l'Entrepreneur du présent lot, constitueront le cahier de soudage, à diffuser au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'Œuvre.

L'identification et la traçabilité doivent être maintenues tout au long du processus de fabrication et les systèmes documentés relatifs doivent comporter les éléments listés dans la norme NF EN ISO 3834-2.

#### 3.4.3.4.2 Programme de soudage

Un programme de soudage doit être fourni comme partie intégrante de la planification de la production requise par la partie applicable de l'EN ISO 3834.

Le programme de soudage doit inclure, selon le cas :

- Les descriptifs de modes opératoires de soudage, y compris les exigences concernant les produits consommables pour le soudage, tout préchauffage, les températures entre passes ainsi que les exigences relatives à un traitement thermique après soudage.
- Les mesures à prendre pour éviter toute déformation pendant et après le soudage.
- La séquence de soudage avec les restrictions éventuelles ou les emplacements acceptables pour les positions de départ et d'arrêt, y compris les positions intermédiaires de départ et d'arrêt lorsque la géométrie d'assemblage est telle que le soudage ne peut pas être réalisé en continu.
- Les exigences concernant les vérifications intermédiaires.
- Tout retournement d'éléments à effectuer au cours du processus de soudage, en relation avec la séquence de soudage.
- Les détails de tout bridage à effectuer.
- Les mesures à prendre pour éviter l'arrachement lamellaire.
- L'équipement spécial concernant les produits consommables pour le soudage (basse teneur en hydrogène, conditionnement, etc...).

- La forme du cordon et le fini des soudures pour les aciers inoxydables.
- Les exigences concernant les critères d'acceptation des soudures.
- Le plan de contrôle et d'essais.
- Les exigences concernant l'identification des soudures.
- Les exigences concernant le traitement des surfaces.

Lorsque le soudage ou l'assemblage recouvre ou masque des soudures précédentes, une attention particulière doit être portée à la détermination des soudures à exécuter en premier et à l'éventuelle nécessité de procéder à des contrôles/essais de ces soudures avant l'exécution des soudures suivantes ou avant l'assemblage des éléments qui les cachent.

#### 3.4.3.4.3 Qualification des modes opératoires de soudage et du personnel en soudage

Le soudage doit être réalisé avec des modes opératoires de soudage qualifiés utilisant un descriptif de modes opératoires de soudage (DMOS) selon la partie applicable de l'EN ISO 15609, de l'EN ISO 14555 ou de l'EN ISO 15620, selon le cas. Si spécifiées, les conditions particulières de réalisation des soudures de pointage doivent être incluses dans le DMOS. Les DMOS utilisés pour les assemblages dans des structures en treillis de profils creux doivent définir les zones de départ et d'arrêt, ainsi que la méthode à utiliser pour traiter les endroits où le type de soudure passe d'une soudure d'angle à une soudure bout à bout sur le périmètre du joint.

La qualification du mode opératoire de soudage dépend de la classe d'exécution, du métal de base et du degré de mécanisation.

Les soudeurs doivent être qualifiés conformément à l'EN ISO 9606-2 et les opérateurs soudeurs conformément à l'EN 1418.

Pour le soudage de nœuds en profils creux dont les angles sont inférieurs à 60°, tels que définis dans l'EN 1993-1-8, les soudeurs doivent être qualifiés.

Les procès-verbaux de toutes les épreuves de qualification des soudeurs et opérateurs soudeurs doivent être conservés et produits sur demande.

Pour les classes d'exécution EXC2, EXC3 et EXC4, une coordination en soudage doit être assurée pendant l'exécution du soudage par des coordinateurs en soudage convenablement qualifiés et expérimentés pour les opérations qu'ils supervisent, selon les prescriptions de l'EN ISO 14731.

Il est rappelé que :

- Les qualifications de modes opératoires de soudage (QMOS) établies antérieurement à partir des normes françaises restent valides.
- Si des contrôles, examens ou essais complémentaires sont à effectuer pour obtenir une qualification techniquement équivalente, il est seulement nécessaire d'effectuer ces opérations sur un assemblage de qualification qu'il convient d'exécuter conformément à la NF EN ISO 15614-1.

#### 3.4.3.4.4 Critères d'acceptation

Les critères d'acceptation relatifs aux défauts des soudures doivent être les suivants (avec référence à l'EN ISO 5817) :

- EXC1 : Niveau de qualité D
- EXC2 : Niveau de qualité C en général sauf niveau de qualité D pour « Caniveau » (5011, 5012), « débordement » (506), « Amorçage accidentel » (601) et « Retassure ouverte de cratère » (2025)
- EXC3 : Niveau de qualité B
- EXC4 : Niveau de qualité B+ qui est le niveau de qualité B avec les exigences complémentaires données dans le Tableau 17 de la norme NF EN 1090-2 + A1.

Toutes les exigences complémentaires concernant la géométrie et le profil de la soudure doivent être prises en compte.

#### 3.4.3.4.5 Contrôle

##### 3.4.3.4.5.1 Contrôles avant et pendant le soudage

Les contrôles effectués avant et pendant le soudage doivent figurer dans le programme de contrôles conformément aux exigences données dans la partie concernée de l'EN ISO 3834.

Les méthodes de contrôles non destructifs (CND) doivent être choisies conformément à l'EN 12062. En général, le contrôle par ultrasons ou par radiographie s'applique aux soudures bout à bout et le contrôle par ressuage ou par magnétoscopie s'applique aux soudures d'angle.

Les CND, à l'exception du contrôle visuel, doivent être réalisés par un personnel qualifié de Niveau 2 tel que défini dans la NF EN ISO 9712.

Lorsque le programme de contrôles exige une vérification de l'ajustage avant le soudage de profils creux préparés en vue du soudage des nœuds, les emplacements suivants doivent faire l'objet d'une attention particulière :

- Pour les profilés circulaires : mi-pointe, mi-talon et deux positions à mi-flanc.
- Pour les profilés carrés ou rectangulaires : les quatre coins.

##### 3.4.3.4.5.2 Contrôle après soudage

En général, les CND supplémentaires d'une soudure ne doivent pas être effectués tant qu'un délai minimal après soudage ne s'est pas écoulé.

Toutes les soudures doivent être contrôlées visuellement sur la totalité de leur longueur. Lorsque des défauts superficiels sont détectés, un contrôle par ressuage ou magnétoscopie doit être effectué sur la soudure contrôlée.

Sauf spécification contraire, aucun CND supplémentaire n'est exigé pour les soudures EXC1. Pour les soudures EXC2, EXC3 ou EXC4, l'étendue des CND supplémentaires est celle spécifiée ci-après.

L'étendue des CND couvre aussi bien le contrôle des défauts superficiels que celui des défauts internes, selon le cas.

Pour les cinq premiers assemblages réalisés conformément à un même nouveau DMOS, les exigences suivantes doivent être satisfaites :

- Le niveau de qualité B est requis pour la démonstration du DMOS dans les conditions de production.
- Le pourcentage à vérifier doit être le double des valeurs consignées dans le Tableau 24 de la norme NF EN 1090-2 + A1 (min. 5 %, max. 100 %).
- La longueur minimale à contrôler est de 900 mm.

Si le contrôle donne des résultats non conformes, une investigation doit être réalisée afin d'en trouver la raison et un nouveau jeu de cinq assemblages doit être contrôlé. Il convient de suivre les lignes directrices données dans la NF EN ISO 17635.

Une fois qu'il a été établi que le soudage en production conforme à un DMOS satisfait aux exigences de qualité, l'étendue requise des CND doit être conforme au Tableau 24 de la norme NF EN 1090-2 + A1, les assemblages supplémentaires soudés conformément au même DMOS étant traités comme un seul lot de contrôle continu. Les pourcentages s'appliquent à l'étendue des CND supplémentaires traitée comme la quantité cumulée au sein de chaque lot de contrôle.

Si le contrôle révèle, dans une zone, des défauts de soudures supérieurs aux exigences spécifiées dans les critères d'acceptation, les contrôles doivent être effectués sur deux longueurs, en amont et en aval de la zone présentant le défaut. Si le contrôle sur l'un ou l'autre côté donne des résultats non conformes, une investigation doit être réalisée pour en trouver la raison.

### **3.4.3.5 Ancrages**

L'Entrepreneur titulaire du présent lot doit, avant livraison de la charpente suivant le planning d'exécution, soit fournir les platines avec tiges d'ancrages (platine pré-scellée), soit indiquer les réservations pour boulons d'ancrage.

La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le bétonnage des boîtes d'ancrages et le calage fin des appuis sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

### **3.4.3.6 Fabrication, inspection**

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de visiter à tout moment les lieux de fabrication, afin de vérifier la conformité des ouvrages.

#### **Montage à blanc :**

Certaines pièces de charpente pourront faire l'objet d'un montage à blanc en atelier.

La conception de ces ouvrages montés en atelier devra être conçue pour permettre que chaque assemblage puisse permettre d'être déboulonné sans entraîner de déformation élastique des autres pièces.

### **3.4.3.7 Tolérances**

Le montage et le réglage de la charpente métallique doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

Il existe deux types de tolérances normatives :

- Les tolérances essentielles : applicables à un ensemble de critères qui sont essentiels pour la résistance mécanique et la stabilité de la structure terminée.
- Les tolérances fonctionnelles : pour répondre aux critères de bonnes concordances d'assemblages ou aspects.

#### **3.4.3.7.1 Tolérances essentielles**

Les tolérances essentielles doivent être conformes à l'annexe D.1 de la norme NF EN 1902-2 + A1.

Les valeurs spécifiées sont des écarts autorisés. Lorsque l'écart réel dépasse la valeur autorisée, la valeur mesurée doit être traitée comme une non-conformité conformément à l'article 12 de la même norme.

Dans certains cas, il est possible que l'écart non conforme à une tolérance essentielle puisse être justifié comme conforme au calcul de la structure, si l'écart excessif est explicitement inclus dans un nouveau calcul. Sinon, la non-conformité doit être corrigée.

L'Entreprise sera responsable et supportera les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

Les écarts autorisés pour les tolérances essentielles de fabrication et de montage sont indiqués dans les différents tableaux de la norme NF EN 1090-2 + A1.

Les écarts des éléments montés doivent être mesurés par rapport à leurs points de repère. En l'absence d'un point de repère établi, les écarts doivent être mesurés par rapport au système secondaire.

La position des points centraux d'un groupe de tiges d'ancrage ou autre appui ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 6$  mm de la position exigée par rapport au système secondaire. Il convient de choisir une position moyenne judicieuse pour vérifier un groupe de tiges d'ancrage réglables.

Pour les assises de poteaux, il convient de dimensionner les trous utilisés dans les plaques d'assises et autres plaques utilisées pour la fixation sur les appuis de manière à ménager des jeux permettant aux écarts autorisés pour les appuis de correspondre à ceux autorisés pour la structure. Ceci peut nécessiter l'utilisation de rondelles de grandes dimensions entre les écrous des tiges d'ancrage et le dessus de la plaque d'assise.

#### 3.4.3.7.2 Tolérances fonctionnelles

Les tolérances fonctionnelles en termes de déviations géométriques acceptables doivent être conformes à l'une des deux options suivantes :

- Les valeurs tabulées.

Ou

- Les critères alternatifs.

Si aucune option n'est spécifiée, les valeurs tabulées s'appliquent.

##### 3.4.3.7.2.1 Valeurs tabulées

Les écarts autorisés pour les tolérances de fonctionnelles de fabrication et de montage sont indiqués dans les différents tableaux de la norme NF EN 1090-2 + A1.

En général, des valeurs pour deux classes sont données. Le choix d'une classe de tolérance peut être appliqué à des éléments particuliers ou à des parties spécifiques d'une structure montée.

Lorsque le choix de la classe n'est pas spécifié, la classe de tolérance 1 s'applique.

##### 3.4.3.7.2.2 Critères alternatifs

Si spécifié les critères alternatifs suivants peuvent être appliqués :

- Pour les structures soudées, les classes suivantes selon l'EN ISO 13920 s'appliquent :
  - o Classe C pour la longueur et les dimensions angulaires.
  - o Classe G pour la rectitude, la planéité et le parallélisme.
- Pour les éléments non soudés, les mêmes critères que pour les structures soudées.
- Dans les autres cas, pour une dimension d, un écart  $\pm \Delta$  égal à la valeur la plus grande de  $d/500$  ou 5 mm est autorisé.

### 3.4.3.8 Marquages

Tous les éléments seront marqués pour faciliter la fabrication, le montage et l'inspection. Les marques seront placées de façon à ne pouvoir être masquées par d'autres matériaux après montage et seront également indiquées sur les plans.

### 3.4.3.9 Contrôles qualitatifs

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais de mise en charge et à des mesures de déformation sur tout ou partie d'ouvrage exécuté et ce, à la charge de l'Entrepreneur, tel que le prévoit le D.T.U. 32.1.

En plus des prescriptions du D.T.U. 32.1, ces essais devront respecter les points suivants :



- Les structures seront progressivement mises en charge jusqu'à concurrence des charges permanentes et charges d'exploitation. Ces charges seront maintenues 72 heures.
- Les flèches résultantes seront mesurées et comparées aux flèches limites.
- Les flèches mesurées devront être alors inférieures aux 75/100 des flèches limites pour un premier chargement puis inférieures aux 90/100 de ces mêmes limites pour les chargements postérieurs.
- Après déchargement, les flèches résiduelles ne devront pas excéder le 1/5 de la flèche mesurée dans le cas d'un premier chargement, le 1/8 de la flèche mesurée dans le cas de chargements postérieurs.

### **3.4.4 Exécution des ouvrages**

#### **3.4.4.1 Généralités**

Dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de régler les problèmes :

- Du transport et de la livraison sur chantier.
- D'utilisation d'engins de levage et de leur circulation sur chantier.
- D'aires de stockage sur chantier.
- De programme de montage.

Toutes mesures de sécurité devront être prises face aux risques liés au montage de l'ouvrage. Les moyens appropriés seront prévus, tant en ce qui concerne le matériel de manutention et de levage, que la sécurité du personnel du chantier.

Le déchargement et le stockage des éléments constitutifs de l'ouvrage seront faits de façon à ne pas entraîner de déformations qui nuiraient à la résistance des assemblages, ainsi qu'à préserver les protections et finitions des surfaces.

Les prescriptions de la F.E.M. pour les machines de levage seront en outre appliquées, pour la performance face à la fatigue.

Les opérations de levage et manutention des éléments d'ossature sur l'aire de montage se feront sans occasionner de déformation permanente de l'élément, et pour ne pas introduire de contraintes non prévues dans les éléments d'ossature ni nuire à la sécurité du chantier.

Les opérations de calage et réglage des éléments, aux cotes d'implantation ou aux tolérances près, se feront de manière à éviter toutes déformations et contraintes de l'ouvrage.

Les opérations de montage des travaux du présent lot qui nécessitent une infrastructure chantier et, notamment, des moyens de levages, échafaudages, protection, etc. ..., sont dues par le titulaire du présent lot.

#### **3.4.4.2 Transport, entreposage et réparations**

##### **3.4.4.2.1 Transport**

Le transport et la manutention de tous les éléments sera réalisé avec toutes les précautions nécessaires pour éviter toutes détériorations de toutes natures. Les wagons, camions plates-formes ou barges utilisées seront de longueur suffisante pour qu'on puisse y poser les pièces les plus longues.

Si certaines pièces, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou par des fourrures en bois.

Les éléments à transporter ne seront pas mis en vrac, mais seront placés et arrimés avec méthode.

L'Entrepreneur aura à sa charge de toutes les pièces qui auraient subi des détériorations durant le transport et la manutention.

#### 3.4.4.2.2 Entreposage

Afin de faciliter les opérations d'inspection à tous les stades, les éléments de charpente seront toujours entreposés dans des zones séparées et maintenues en bon état de propreté. Tous les éléments seront entreposés de manière à éviter le contact avec le sol.

Les marquages de chaque élément devront être visibles lorsque ceux-ci seront entreposés.

#### 3.4.4.2.3 Réparations

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours du transport, de la manutention ou de l'entreposage, l'Entrepreneur du présent lot aura l'obligation d'effectuer à sa charge toutes les réparations nécessaires avant montage.

Ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

Dans le cas contraire, ces éléments devront être remplacés aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

Des reprises de protections seront admises sur des ouvrages autorisant de telles reprises et sur approbation écrite du Maître d'Œuvre.

### **3.4.4.3 Montage**

#### 3.4.4.3.1 Sujétions de montage

La conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent imposent à l'Entrepreneur du présent lot une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ossature.

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment :

- Contreventements.
- Etalements.
- Haubanages.
- Echafaudages.
- Filets de protection.
- Etc...

Ces dispositifs à caractères provisoires, ne sont pas indiqués explicitement dans le dossier de consultation, car considérés du ressort exclusif de l'Entrepreneur du présent lot.

Le Marché de l'Entrepreneur du présent lot est réputé tenir compte de la totalité de ces sujétions.

#### 3.4.4.3.2 Déformation, contraintes de montage

En cours de manutention et de montage, les éléments métalliques ne devront pas être gauchis et les limites de contraintes indiquées par les règles de calcul ne seront pas dépassées.

### **3.4.4.4 Protection électrique**

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition de l'ouvrage, sont connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et sont reliées à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF.C.15-100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre et autres normes de sécurité), en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connexions accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne sont pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines ou salissures éventuelles (terre, ciment, graisses etc.).

Si ces conditions ne sont pas respectées, les pièces doivent être alors connectées entre elles par un câble en cuivre de 30 mm<sup>2</sup> de section au minimum, ou par un cordon de soudure d'au moins 200 mm<sup>2</sup> de section (cordons a = 4 mm longueur = 50 mm).

Dans cette éventualité, la fourniture et la mise en œuvre de ces éléments de jonction sont à considérer à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

### **3.4.4.5 Protection des ouvrages**

L'Entrepreneur du présent lot étant responsable de la totalité de ses ouvrages jusqu'à la réception de ses travaux devra envisager la mise en place de toutes les protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

- Pour les éléments entreposés sur le chantier.
- Après mise en Œuvre des ouvrages pendant la durée du chantier jusqu'à la réception.

Les protections devront permettre d'éviter toutes déformations, toutes dégradations et toutes salissures des ouvrages posés.

L'Entrepreneur devra le remplacement d'éléments refusés non conformes aux prévisions techniques, ou la dépose, modifications et repose d'ouvrages refusés même au stade de la réception.

Ces diverses prestations seront exécutées à la charge exclusive du présent lot ou à la charge du compte prorata si l'observation des termes du Marché ou des circonstances justifie une telle décision. Dans ce cas, elles seront à la charge de l'Entreprise nommément désignée dans le cas de dégradations constatées avec responsabilité établie.

Dans l'un quelconque des cas évoqués, un attachement contradictoire visé par le représentant du Maître d'Œuvre, établi et signé par celui de l'Entreprise sera obligatoirement rédigé.

L'inobservation de cette clause entraînerait la nullité de toute facturation ou imputation des dépenses.

## **3.4.5 Traitement de finition**

### **3.4.5.1 Traitement de protection anticorrosion**

#### **3.4.5.1.1 Généralités**

##### **3.4.5.1.1.1 Normes, textes et règlements courants**

- ISO 8501-1 : Degré de préparation des subjectiles acier non peints.
- ISO 8501-2 : Degré de préparation des subjectiles acier peints.
- ISO 8501-3 : Degré de préparation de soudures, arêtes et zones présentant des imperfections (avant décapage à l'abrasif).
- ISO 8503-1 et 2 : Rugosité.
- ISO 4628 : Évaluation de la dégradation des surfaces peintes et notamment la partie 3 (ISO 4628-3) relative à l'enrouillement.
- NFT 30124 : Mesure des épaisseurs sèches d'un film de peinture par flux magnétique, méthode non destructive.
- ISO 19840 : Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur surfaces rugueuses.
- ISO 2409 : Adhérence par quadrillage.
- ISO 16276 : Adhérence par traction.
- D.G.O.12 / OHGPI. : Code des conditions techniques des garanties de peinture sur structures neuves ou anciennes en acier. Ce code est complété par différents autres codes circulaires et règles.
- Fascicule 56 : C.C.T.G. marchés publics de travaux relatifs à la protection des ouvrages métalliques contre la corrosion, pour les marchés concernés.

- ISO 12944 : Anticorrosion des structures en acier par système de peinture et notamment :
  - o Partie 2 : Classification des environnements.
  - o Partie 3 : Conception et dispositions constructives.
  - o Partie 7 : Exécution et surveillance des travaux de peinture.

#### 3.4.5.1.1.2 Garantie d'anticorrosion

L'O.H.G.P.I. (Office d'Homologation des Garanties de Peinture Industrielle) est seul habilité à homologuer des garanties relatives à la protection anticorrosion des charpentes et ouvrages métalliques.

La garantie anticorrosion est définie par une durée exprimée en années associée à un degré de corrosion Ri suivant la norme ISO 4628-3.

Dans le cadre des marchés publics soumis au fascicule 56 ou de ceux qui en sont contractuellement dépendant, les garanties susceptibles d'être homologuées par l'O.H.G.P.I. sont celles définies par ce C.C.T.G., à l'exclusion de la garantie couleur, sous réserve que l'ensemble des prescriptions de ce fascicule soient prévues contractuellement et respectées.

Les travaux doivent être réalisés selon l'ensemble des prescriptions et procédures qui sont définies au Fascicule 56, et en particulier que :

- Le système avec la préparation de surface associée doit être certifié par l'ACQPA.
- Le système doit être mis en œuvre par des opérateurs certifiés ACQPA pour les différentes tâches à effectuer.
- L'existence d'un contrôle extérieur effectué par le Maître d'Ouvrage ou son représentant étranger à l'entreprise.
- L'ensemble des opérations de contrôle externe et extérieur prévues doit être effectué par des inspecteurs certifiés ACQPA Frosio.
- La réception du chantier ne peut s'effectuer que si les épaisseurs contrôlées sont conformes aux critères d'acceptation définis par la norme ISO 19840.
- L'ensemble des opérations ainsi que le contrôle interne sont consignés dans un Plan d'Assurance Qualité détaillé et structuré tel que celui présenté dans le Fascicule 56.

Pour les autres opérations, la garantie anticorrosion ne peut dépasser le niveau 7 ans Ri3 (enrouillement maximum autorisé : 1 % de la surface de référence) selon la norme Iso 4628-3.

Cette garantie est conjointe entre le fournisseur de peinture et l'applicateur, ce dernier doit disposer de toutes les qualifications nécessaires lui permettant de faire homologuer la garantie par l'O.H.G.P.I.

L'Entrepreneur du présent lot devra systématiquement fournir une fiche d'homologation de garantie émise par l'O.H.G.P.I.

#### 3.4.5.1.1.3 Réception des épaisseurs

La réception des épaisseurs du revêtement sera effectuée selon le niveau **A** défini par la norme NFT 30 124 ou ISO 19840.

Si ce degré était atteint avant la fin de la période de garantie, l'Entrepreneur devrait effectuer, à ses frais, les réfections nécessaires.

#### 3.4.5.1.1.4 Recommandations particulières

Tous les produits d'un même système devront provenir d'un même fabricant.

Le ou les systèmes de protection retenus par l'Entrepreneur du présent lot devront impérativement être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation avant démarrage du chantier. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire décaper la surface revêtue en cas de manquement à cette condition.

L'applicateur devra être titulaire des qualifications nécessaires et de personnel certifié ACQPA requis pour la bonne exécution des travaux de décapage et d'application du revêtement, ainsi que pour le suivi des travaux et les diverses opérations de contrôle.

L'Entrepreneur du présent lot devra impérativement fournir une attestation d'homologation de garantie, délivrée par l'O.H.G.P.I. Cette fiche d'homologation devra tenir compte de la classe de corrosivité selon ISO 12944-2 à laquelle les ossatures traitées sont exposées ainsi que des éventuelles spécificités propres à l'ouvrage. Cette garantie sera conjointe avec le fabricant des produits mis en œuvre.

Dans certains cas, le ou les systèmes décrits peuvent être d'une qualité ou d'une épaisseur supérieure au minimum nécessaire pour obtenir la garantie O.H.G.P.I. requise. L'Entrepreneur du présent lot devra non seulement fournir l'homologation de garantie requise, mais également respecter impérativement les prestations décrites dans les articles du présent C.C.T.P.

Toutes précautions devront être prises pour faciliter l'application des produits et la maintenance ultérieure, toutes les surfaces devront être aisément accessibles.

Les arrêtes et parties de structure dont la géométrie rend difficile le respect des épaisseurs de couches feront l'objet de précautions lors de l'application de chaque couche afin de compenser d'éventuels manques d'épaisseur.

Les dispositions constructives définies par la norme ISO 12944-3 devront être respectées afin d'éviter en particulier les rétentions d'eau et de poussières. A défaut, les surfaces extérieures soumises aux intempéries et risquant de subir des rétentions d'eau, recevront après montage, une couche supplémentaire avant application de la couche de finition.

L'Entrepreneur du présent lot utilisera exclusivement les diluants prescrits par le fabricant dans les fiches techniques des produits utilisés à l'exclusion de tout autre diluant ou solvant.

#### 3.4.5.1.2 Peinture anticorrosion

##### **Préparation de surface :**

- Dégraissage.
- Décapage par projection d'abrasifs au degré de soin Sa 2 ½ selon norme ISO 8501-1.
- Après décapage, la surface présentera une rugosité profil moyen G selon norme ISO 8503-1 et 2.
- Dépoussiérage soigné.

Avant tout décapage de surfaces, les défauts de surface de l'acier de toute nature (écaillés d'acier, irrégularité de soudure, et de surfaces, soudures,...) devront être traités selon degré P2 de l'ISO 8501-3.

La préparation de surface et l'application des peintures seront effectuées conformément aux normes en vigueur, aux règles de l'art, aux fiches techniques des produits et aux recommandations du fabricant.

##### **Traitement anticorrosion :**

Application au pistolet d'une ou plusieurs couches de peinture anticorrosion, d'épaisseur film sec selon classe de corrosivité et préconisation du fabricant.

L'Entrepreneur du présent lot prendra toutes les précautions nécessaires lors des opérations de manutention, de transport, stockage des ossatures métalliques pour limiter les dégradations des couches appliquées en atelier.

Les zones d'assemblage ainsi que celles où la protection appliquée en atelier est dégradée constituant des points faibles, l'applicateur prendra le plus grand soin lors de la préparation de surface et de la reconstitution de la protection d'atelier par retouche dans ces zones.

En particulier dans les zones soudées, la préparation de surface sera effectuée au degré Sa 2 ½.

#### 3.4.5.1.3 Peinture de finition

La couche de finition sera appliquée impérativement sur chantier après montage et assemblage des ossatures.

Toute exception à cette règle doit faire l'objet d'une demande de dérogation à la Maîtrise d'Œuvre qui examinera le bien fondé et pourra être amené à exiger une couche supplémentaire sur chantier.

Dans certains cas, le ou les systèmes décrits peuvent comprendre deux couches de finition pour des raisons purement esthétiques. L'Entrepreneur du présent lot devra non seulement fournir l'homologation de garantie requise, mais également respecter impérativement les prestations décrites dans les articles du présent C.C.T.P.

Les ouvrages destinés à recevoir une peinture définitive sont énumérés en cours de C.C.T.P.

Les prestations comprendront :

#### **Travaux préliminaires :**

- Nettoyage des ossatures par tous moyens appropriés afin d'éliminer toutes traces de pollutions diverses.
- Brossage, grattage St 3 des zones dégradées.
- Retouches afin de reconstituer la protection d'atelier à son épaisseur d'origine le cas échéant.

#### **Couche de finition :**

Application au pistolet d'une couche de peinture de finition, compatible avec la peinture anticorrosion réalisée en atelier, d'épaisseur film sec 40 microns. Cette peinture de finition sera prévue de teinte au choix de l'Architecte.

### **3.4.5.2 Galvanisation**

Tous les éléments destinés à recevoir une galvanisation, tels que demandés dans le présent C.C.T.P. le seront en atelier.

Cette prestation de galvanisation sera prévue par immersion dans un bain de zinc en fusion pour protection contre la corrosion. Elle devra être conforme aux normes NF EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713.

Une attestation de conformité certifiant le respect des prescriptions de la norme NF EN ISO 1461, devra être fournie par l'Entrepreneur du présent lot.

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

Les aciers devront répondre aux exigences de la norme NF A 35-503, suivant les caractéristiques souhaitées (aspect, résistance mécanique, masse de revêtement, utilisation) classe I, II ou III.

Un certificat de réception 3.1A ou 3.1B selon la norme NF EN 10204, devra être fourni lors de la livraison pour confirmer la conformité à la classe.

Dans le cas de galvanisation d'acier à haute résistance ou à dureté élevée, l'Entrepreneur du présent lot devra mettre en œuvre toutes les solutions adéquates, de manière à éviter les risques de fragilisation par l'hydrogène.

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...

#### 3.4.5.2.1 Préparation de surface

Trois opérations parfaitement définies sont nécessaires pour permettre la réaction entre le zinc liquide et l'acier :

- Le dégraissage, qui enlève toutes les salissures et graisses qui empêcheraient la dissolution des oxydes de fer superficiels.
- Le décapage par projection d'abrasifs au degré de soin Sa 2 ½ selon norme ISO 8501-1.
- Le fluxage, qui évite à l'acier de se réoxyder entre la sortie du décapage et l'entrée dans le bain de zinc, et qui favorise la réaction métallurgique fer-zinc.

Avant tout décapage de surfaces, les défauts de surface de l'acier de toute nature (écaillés d'acier, irrégularité de soudure, et de surfaces, soudures...) devront être traités selon degré P1 de l'ISO 8501-3.

La préparation de surface et la galvanisation seront effectuées conformément aux normes en vigueur, aux règles de l'art, aux fiches techniques des produits et aux recommandations du fabricant.

#### 3.4.5.2.2 Galvanisation

Les éléments seront immergés dans le bain de zinc fondu à 450 °C. Le flux se décompose, permettant le démarrage uniforme de la réaction fer-zinc. Les temps d'immersion varient suivant l'importance des charges, des dimensions et de l'importance des pièces : de 3 à 4 minutes pour des ensembles éléments massifs ou des corps creux de grandes dimensions.

L'entreprise prendra toute précaution quant à la déformation des éléments due à la galvanisation et palier à tout défaut d'aspect préjudiciable à l'aspect final de la pièce.

L'entreprise doit prendre en compte les délais de livraison des produits que le respect de ces normes pourrait engendrer.

Le process de galvanisation doit faire l'objet d'un P.A.Q.

#### 3.4.5.2.3 Recommandations après galvanisation

- Prendre les bonnes dispositions de transport et de stockage afin d'éviter les taches de stockage humide ou « rouille blanche ».
- Prendre les précautions de manutention des pièces en acier de classe III (NF A 35-503), qui sont plus fragiles en raison des fortes épaisseurs de revêtement.
- En cas d'accident ou de retouche (soudage, perçage...), réparer le revêtement conformément aux recommandations de la norme NF EN ISO 1461.
- Harmoniser les performances des protections, en associant aux pièces ou aux structures principales des accessoires (boulons, rondelles...) également galvanisés selon la norme NF EN ISO 1461.
- En cas de peinture de la galvanisation, respecter :
  - o Une préparation de surface adaptée.
  - o Un système de peinture adapté.
- Au droit des assemblages soudés après galvanisation, les zones affectées par l'opération de soudure sont soigneusement décalaminées et reconditionnées soit :
  - o Par projection thermique ou métallisation au pistolet.
  - o Par application de peinture riche en zinc.
  - o Par application de brasure à bas point de fusion.
- 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.



### 3.4.6 Protection des autres ouvrages

L'entrepreneur du présent lot devra assurer une protection parfaite des ouvrages des autres lots qui ne devront pas être tachés lors de l'application des peintures ou piquetés lors des travaux de soudure, sablage ou meulage, etc...

### 3.4.7 Essais - Contrôles et P.V.

D'une manière générale, ces vérifications et contrôles seront assurés par le BET Structure et le Bureau de Contrôle.

Ces derniers pourront exiger toute note, procès-verbal ou justificatifs qui leur sembleraient nécessaires à la bonne exécution et conformité des travaux.

Pour les profilés et boulons, il ne sera pas demandé d'épreuve mais une attestation de conformité sera exigée à la commande.

#### **Essais :**

Les essais de contrôle pour produits sidérurgiques (acier laminé, métal d'apport pour soudure) seront effectués conformément aux normes AFNOR en vigueur. L'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre les certificats de contrôle.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de procéder à tous les contrôles qu'ils jugent nécessaires.

Les contrôles seront consignés dans un rapport d'auto contrôle fourni à la livraison des pièces.

#### **Vérifications techniques :**

Le décret 78 12 du 4 Janvier 1978 impose au Bureau de Contrôle de s'assurer que les vérifications techniques qui incombent à chacun des constructeurs énumérés à l'article 1792 I du code civil s'effectuent de manière satisfaisante.

L'Entrepreneur du présent lot devra indiquer dans son offre le programme de ces vérifications techniques.

#### **Procès-verbaux et certificats matières :**

L'Entrepreneur sera tenu de fournir et de présenter :

- Tous les certificats matière.
- Tous les P.V. et justifications nécessaires de tous les éléments métalliques, en fonction de la stabilité demandée.

## 3.5 **Prescriptions diverses**

### 3.5.1 Fabrications et mise en œuvre de planchers de type dalle béton sur prédalles

#### 3.5.1.1 ***Description détaillée***

Ce type de planchers (dalles sur prédalles) fait l'objet du cahier des prescriptions communes aux procédés de planchers – Titre 2 Dalles pleines confectionnées à partir de prédalles préfabriquées et de béton coulé en œuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 3221, mai 2000).

Planchers de type dalle pleine à appuis continus, composés :

- De prédalles préfabriquées (précontraintes ou non précontraintes), d'épaisseurs variables selon portées et appuis, destinées à former la partie inférieure de ces planchers et comportant tout ou partie de l'armature inférieure du plancher.

- D'une dalle de compression, dont l'épaisseur du béton de complément, coulé en œuvre, étant au moins égale à celle des prédalles.

Les planchers ainsi réalisés peuvent avoir deux, trois ou quatre bords appuyés, et ils peuvent aussi constituer les hourdis de planchers nervurés.

### **3.5.1.2 Matériaux des dalles**

- Béton d'agréats courants.
- Résistance à la compression à 28 jours de 25 MPa minimum.
- Abouts de dalles livrés avec torons dépassants.

### **3.5.1.3 Mise en œuvre**

Il sera également prévu dans ces planchers, toutes les réservations et réalisation de chevêtres pour réalisation des différentes trémies et gaines.

Ces ouvrages comporteront également tous les ragréages nécessaires de sous faces y compris coupes et rebouchages soignés provenant des aciers de manutention et de mise en place des panneaux.

En surface, les dalles de compression des planchers seront livrées parfaitement surfacées.

Dans ces dalles de planchers l'Entrepreneur devra la façon de toutes les réservations et réalisation de chevêtres nécessaires à la réalisation des différentes trémies et passages des gaines.

Ces dalles sur prédalles devront posséder un calepinage, adapté au mieux, en fonction de toutes les réservations.

A ce sujet, toutes les trémies seront prévues réservées à la fabrication des prédalles ou effectuées in situ par la découpe des prédalles.

Après mise en œuvre de ces prédalles, l'Entrepreneur du présent lot devra :

- La dépose de tous les inserts de levage et de manutentions, compris coupes des fers, passivation et rebouchements soignés,
- Le rebouchement de tous les joints entre panneaux en sous face de manière soignée.

### **Nota important :**

Ces planchers devront être calculés pour obtenir les critères coupe-feu et recevoir les surcharges imposées.

Il est précisé que les critères coupe-feu de ces différents ouvrages sont à considérer sans apport de traitement par flocage.

En ce qui concerne le respect des critères acoustiques du projet, l'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur son obligation de réaliser des clavetages béton très soignés, afin d'assurer une étanchéité acoustique correcte. Les rebouchages, remplissages, etc., seront réalisés sans interruption, au béton, et sur toute la hauteur du plancher concerné.

### **3.5.2 Isolation thermique**

Ces éléments, sauf cas exceptionnel défini en cours de C.C.T.P., ne sont pas destinés à assurer un complément de degré coupe-feu des dalles de planchers mais sont uniquement destinés à assurer les isolations thermiques demandées (sauf indication contraire au cours du présent C.C.T.P.).

Il est précisé également que les produits préconisés par le Maître d'Œuvre en cours de C.C.T.P. devront être respectés.

Dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot procéderait au remplacement des produits prescrits dans le C.C.T.P., il sera tenu d'indiquer clairement dans son offre la nature des produits de remplacement.

Si ces produits sont jugés par le Maître d'Œuvre d'aspect ou de conceptions différentes et/ou de qualité inférieure, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservent la possibilité d'imposer les produits préconisés dans le présent C.C.T.P.

Par ailleurs, l'Entrepreneur du présent lot doit justifier par procès-verbaux, que le matériau proposé est conforme aux exigences formulées dans le présent C.C.T.P.

### **3.5.3 Ouvrages nécessaires aux travaux d'étanchéité**

Les travaux devront être réalisés en parfaite coordination avec l'étanchéiste et selon les prescriptions du cahier des charges du D.T.U. 43.

Toutes les surfaces recevant les relevés et reliefs d'étanchéité ne devront présenter aucune aspérité susceptible de nuire à l'étanchéité. Elles seront traitées en coffrage à parement soigné.

Si l'aspect ne présente pas les qualités voulues, l'Entrepreneur du présent lot devra procéder à la réalisation de tous les ragréages nécessaires.

La fourniture et la mise en place des taquets, tasseaux, fourrures et autres, nécessaires à la fixation des ouvrages d'étanchéité sont dus par l'Entrepreneur du présent lot, suivant les schémas d'implantation fournis par le **lot « Etanchéité »**.

### **3.5.4 Canalisations d'assainissement**

Les prestations relatives aux travaux d'assainissement devront répondre aux prescriptions des D.T.U. concernant les règles de calculs des installations de plomberie (D.T.U. 60.1, 60.11, 60.32 et 60.33) et au fascicule 70 " Travaux d'assainissement ".

Il est précisé que la fourniture et la mise en œuvre des canalisations devront répondre aux normes et D.T.U. en vigueur et avoir les certificats d'admission à la marque NF ou AT du CSTB.

#### **3.5.4.1 Plans et parcours des canalisations**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de l'établissement des plans d'exécution des réseaux de canalisations sur la base de ceux joints dans le dossier de consultation.

Ces plans d'exécution comporteront toutes les sections et pentes, conformément aux normes et règlements en vigueur.

Ces documents devront faire apparaître les modes de raccordement, le diamètre des canalisations, leur niveau, les regards et tampons hermétiques, l'emplacement et la nature des différents accessoires.

Toutes les dispositions parasismiques au passage des joints de dilatation devront être prises (manchons étanches, lyres, etc...).

Ces plans seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle avant tout commencement d'exécution.

L'Entrepreneur du présent lot devra également s'assurer des possibilités de passages de ces réseaux, en fonction des épaisseurs des différents ouvrages de fondations.

Aucun supplément ne sera accordé pour tous les changements de parcours, modification des sections de ces canalisations compte tenu de la récupération des réseaux verticaux.

### **3.5.4.2 Contrôle et essais des canalisations**

L'Entrepreneur du présent lot devra effectuer tous les essais faisant l'objet d'attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

Toutes les imperfections relevées devront être corrigées et une nouvelle série d'essais sera effectuée jusqu'à complète satisfaction.

Les essais seront à réaliser sur la totalité des canalisations d'assainissements mises en œuvre par l'Entrepreneur du présent lot.

Des essais par caméra dans les canalisations pourront être demandés par la Maîtrise d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle, et ce, sans supplément de prix.

### **3.5.4.3 Tranchées**

Les prestations comprendront :

- Le piquetage des tracés des réseaux.
- L'exécution des fouilles y compris toutes protections contre les éboulements.
- Toutes les suggestions relatives à la réalisation de ces tranchées compte tenu de la nature des terrains rencontrés avec emploi de brise roche si nécessaire.
- La démolition de toutes les maçonneries ou béton armé qui pourraient être rencontrées lors de la réalisation de ces tranchées.
- L'évacuation des terres et gravats en provenance de ces travaux aux décharges publiques.

A noter que la dimension de ces tranchées sera fonction du diamètre des canalisations et de la hauteur de ces tranchées et que la largeur de ces tranchées devra être suffisante pour permettre la pose des tuyaux et des accessoires.

### **3.5.4.4 Pose des canalisations en tranchées**

La pose de ces canalisations sera effectuée selon les D.T.U. sur un lit de sable parfaitement compacté de 10 cm d'épaisseur propre 0/10 contenant moins de 12% de fines.

### **3.5.4.5 Remblais**

Les remblais seront impérativement demandés en sablon et parfaitement compactés de telle façon que la densité en place soit au moins égale à 95% de la valeur optimale déterminée à l'essai (**PROCTOR** modifié).

La hauteur de ce remblai devra être telle que la génératrice supérieure du tube se trouve à 0,80 m de la couche de roulement.

Dans le cas général sous dalles portées, cette hauteur sera au moins de 0,60 m.

## **3.6 Conditions d'exécution**

### **3.6.1 Transport et stockage**

Outre la fabrication et la pose des éléments, l'Entrepreneur du présent lot a à sa charge, toutes les fournitures et main-d'œuvre nécessitées par leur transport, leur montage et leur conservation avant et après pose.

Le stockage sera effectué dans des conditions propres à éviter toutes dégradations dues aux risques mécaniques ou chimiques.

Les magasins ou entrepôts de stockage avant livraison sur le site devront être clos, couverts et secs. Les conditions de stockage devront être conformes aux recommandations des fabricants.

Le déchargement et la manutention ne devront entraîner :

- Ni déformation permanente pouvant nuire à la résistance, à l'aspect et à la pose des éléments.
- Ni dégradation qui risque d'affecter les performances, la résistance à la corrosion des matériaux et à l'esthétique.

L'Entrepreneur du présent lot contrôlera également que le matériel de manutention utilisé soit approprié aux éléments à manipuler et permette une qualité de mise en œuvre.

Les matériaux ayant subi des détériorations, mêmes superficielles, seront refusés.

Le stockage sur chantier devra être effectué :

- A l'abri de l'humidité, du soleil, de la poussière.
- Sur une aire plane et résistante.
- Sur des dispositifs stables évitant toute déformation et tout risque pour les matériaux eux-mêmes que pour la sécurité du chantier.

L'emplacement du stockage devra être choisi de manière à éviter tout risque d'atteinte aux matériaux entreposés et les colis intégralement protégés.

L'Entrepreneur du présent lot doit signaler, par écrit, les limites des zones de stockage de ses éléments et assurer leur délimitation sur le chantier. Il indique les dates limites, les délais maximaux de stockage et les conditions de stockage.

### **3.6.2 Mise en œuvre**

L'Entrepreneur du présent lot doit les implantations complètes et définitives de ses ouvrages, leur liaison, l'étanchéité à l'air et l'isolation avec tous les autres ouvrages adjacents.

Dès l'accord de commande, l'Entrepreneur du présent lot soumettre à la Maîtrise d'Œuvre une méthodologie complète et détaillée de mise en œuvre comportant notamment la liste de toutes les opérations et contrôles nécessaires à la pose de ses éléments.

Avant la mise en œuvre de ses éléments, l'Entrepreneur titulaire du présent lot doit effectuer une réception des supports avec les Entrepreneurs des lots concernés. Après réception de ces supports, toutes sujétions de préparation pour rendre le support conforme à la mise en œuvre de ses éléments seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Les travaux sont réalisés en ordre continu ou discontinu, suivant les impératifs de chantier, sans que l'Entrepreneur du présent lot puisse prétendre à une indemnité quelconque.

Chaque semaine, l'Entrepreneur fournira le point d'avancement de cette mise en œuvre ainsi que les fiches d'autocontrôle « qualité » établie sur la base de la liste des opérations et des points de contrôle.

Le Maître d'Œuvre et l'OPC pourront dépêcher un représentant sur le chantier autant de fois qu'ils le jugeront nécessaire, afin de vérifier la régularité de l'avancement et la qualité de la mise en œuvre. L'Entrepreneur du présent lot devra prendre les dispositions nécessaires pour permettre à ce représentant d'assurer sa mission et notamment de mettre à sa disposition tous les moyens propres à assurer sa mission, tels qu'échafaudages mobiles ou nacelles, pour lui permettre l'accès à n'importe quelle zone de travaux.

Les protections sont réalisées immédiatement après l'exécution de ses travaux. Si pour une raison quelconque, il doit surseoir à la réalisation de celles-ci, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions conservatrices nécessaires.

### 3.6.3 Contrôle et essais

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais imposés par :

- Les règlements en vigueur.
- Les D.T.U. et Cahier du C.S.T.B.
- Le Maître d'Œuvre ou le Maître de l'Ouvrage.
- Le Bureau de Contrôle.
- Les avis techniques.
- Les Cahiers de Prescriptions de pose.

Les frais afférents à ces opérations sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Le laboratoire apte à effectuer les essais doit être obligatoirement agréé par le Maître d'Œuvre.

Avant mise en Œuvre, il est réalisé tous les prélèvements jugés utiles pour essais en laboratoire.

Si des essais destructifs sont jugés nécessaires par le Maître d'Œuvre, ceux-ci sont réalisés dans les mêmes conditions financières que les mises en eau.

Dans le cas où les ouvrages livrés sont d'une qualité inférieure à celle précisée au marché, l'ensemble de la livraison est refusé, y compris les quantités déjà posées.

Dans tous les cas, les essais sont sanctionnés par un procès-verbal d'essai ne pouvant en aucun cas être considéré comme procès-verbal de réception des travaux.

### 3.6.4 Réception – Garantie

La réception des travaux est réalisée conformément aux prescriptions du C.C.A.P.

En aucun cas, les procès-verbaux d'essais ou de mise en eau ne peuvent être considérés comme P.V. de réception tant en ce qui concerne les délais d'exécution que les délais de garantie.

Dans le cas de procédés non traditionnels, l'Entrepreneur du présent lot doit obligatoirement souscrire une assurance relative aux travaux. Il fournit une attestation en bonne et due forme couvrant sans réserve, les ouvrages exécutés pour l'opération considérée dans les mêmes conditions que pour un procédé de conception traditionnel.

Pendant la période de garantie décennale, l'Entrepreneur du présent lot est tenu de remplacer ou de réparer, à ses frais, tous les éléments défectueux y compris incidences éventuelles sur les autres corps d'état.

### 3.6.5 Nettoyage de chantier

Il est précisé que l'Entrepreneur du présent lot devra dans le cadre de ses prestations le nettoyage des zones dans lesquelles il travaille, avant et après l'exécution de ces ouvrages.

Il devra également l'enlèvement aux décharges publiques de tous les déchets en provenance de ces travaux et ce au fur et à mesure de l'avancement.

Il sera exigé le maintien de propreté permanent du chantier. Dans le cas où ces prestations ne seraient requises, Le Maître d'Œuvre pourra faire exécuter les nettoyages par une société de son choix aux frais de l'entreprise défaillante.

## **4 HYPOTHESES DE CONCEPTION**

### **4.1 Hypothèses de l'étude sol**

La Maîtrise d'Ouvrage a fait procéder à une « **Etude de sol** » Mission G2PRO, faisant l'objet du rapport établi par la société **GINGER CEBTP**, référencé STL1.O.0077 en date du 14/02/2025.

### **4.2 Hypothèses de charges**

Se reporter à la « **Note de Conception et Hypothèses** ».

### **4.3 Hypothèses de charges climatiques**

Se reporter à la « **Note de Conception et Hypothèses** ».

### **4.4 Hypothèses de déformations**

Se reporter à la « **Note de Conception et Hypothèses** ».

### **4.5 Hypothèses sécurité incendie**

Se reporter à la « **Note de Conception et Hypothèses** ».

### **4.6 Hypothèses thermiques**

Dans le cadre du présent projet, les caractéristiques à prendre en compte suivant la « **Notice Thermique** » du dossier de consultation sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Isolation sous dalle portée sur vide de construction :  **$R = 3.9 \text{ m}^2.K/W$** .
- Etc...

A noter qu'en cas de divergences entre les différents documents, les valeurs de la « **Notice Thermique** » prévaudront.

### **4.7 Hypothèses acoustiques**

Dans le cadre du présent projet, l'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte les caractéristiques de la « **Notice Acoustique** » du dossier de consultation.

### **4.8 Hypothèses d'étanchéité à l'air**

Dans le cadre du présent projet, les caractéristiques à prendre en compte suivant la « **Notice Thermique** » du dossier de consultation sont les suivantes :

- Valeur **Q4** de la perméabilité :  **$1.2 \text{ m}^3/h/m^2$** .

A noter qu'en cas de divergences entre les différents documents, les valeurs de la « **Notice Thermique** » prévaudront.



## 5 **FRAIS DE CHANTIER**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre, tous les frais de chantier pour les études diverses et pour l'installation de chantier en T.C.E.

L'Entrepreneur du présent lot devra donc prévoir au titre de ces travaux, les éléments suivants :

- Les travaux d'installation de chantier pour les besoins des travaux en T.C.E.
- Les frais de prorata.
- Les frais d'études et frais administratifs.
- Les frais de moyens de levage qui seront compris implicitement dans les prix unitaires. A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra proposer une convention de mise à disposition de la grue aux autres lots qui pourront éventuellement le solliciter dans le cadre du levage de leurs ouvrages.
- Les frais d'encadrement qui seront compris implicitement dans les prix unitaires.
- Etc...

Ces travaux d'installation de chantier comprendront tous les frais d'aménagement et de repli, de location, d'entretien, d'adaptations et de déplacements éventuels au cours de ses travaux.

La responsabilité relative à l'organisation matérielle et collective du chantier, ainsi que la gestion du Compte Prorata incombent à l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir toutes les demandes de permissions d'occupation de voiries et frais en découlant pour toutes les zones le nécessitant.

Les installations provisoires seront disposées de façon à ne pas perturber l'avancement des travaux et à ne pas provoquer des dégâts ou salissures sur les ouvrages réalisés. Pour autant, les remaniements d'installations provisoires qui seraient nécessaires seront dus par l'Entrepreneur ayant mis en œuvre l'installation.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir :

- Toutes les demandes de permissions d'occupation de voiries et frais en découlant pour toutes les zones le nécessitant.
- La prise en compte dans son offre toutes les charges temporaires de voirie et de police résultant des installations de chantier (taxes d'occupation de la voie publique, entretien et réparation). L'Entrepreneur du présent lot devra à ce titre prendre les mesures nécessaires à la protection des ouvrages du Domaine Public (égouts, trottoirs, etc...). Toutefois, tous les frais occasionnés par la remise en état de la voirie sont à la charge de l'auteur de la dégradation.
- La prise en charge de tous les frais de taxes ou redevances exigés par les différents organismes et concessionnaires.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'installation de chantier conformément au C.C.T.P. **lot 00 « Cahier des Clauses Techniques Communes »**, au P.G.C., et à la norme NF P 03.001.

Cette installation sera à valoir pour la totalité des corps d'état.

A noter, également, que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir, au titre de cette installation de chantier, tous les organes de sécurité qui seront demandés par le C.S.P.S.

L'Entrepreneur du présent lot doit soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre et du C.S.P.S., les plans d'installation de chantier et notamment, l'implantation des bureaux de chantier, des cantonnements de chantier, des zones de stockage, des pistes de chantier, etc...

L'ensemble doit être inclus dans les limites définies sur le « **Plan Guide Installation de Chantier** » joint au dossier de consultation.

Les installations de chantier seront réalisées sous la direction du Maître d'Œuvre en fonction du plan établi par l'Entrepreneur du présent lot et validé par les différentes entreprises intervenant sur le chantier.

Il appartiendra à l'Entrepreneur du présent lot d'effectuer, en temps utile, toutes les études et démarches auprès des administrations et des concessionnaires afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation des installations de chantier TCE et des raccordements provisoires des réseaux.

Les travaux à prévoir au titre des frais de chantier, sont donc les suivants (liste non exhaustive) :

## **5.1 Compte prorata**

L'Entrepreneur du présent lot sera gestionnaire du compte prorata.

Le financement du compte prorata sera assuré par l'ensemble des lots (1.5 % à prendre en compte dans l'offre).

## **5.2 Frais d'études et administratifs**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais d'études technique, de rédaction du P.P.S.P.S., et de démarches auprès des administrations et des concessionnaires afin d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation des installations de chantier TCE et des raccordements provisoires des réseaux.

Ces frais d'études comprendront :

- Les différentes notes de calcul et descentes de charges.
- Les plans d'exécution des travaux du présent lot (coffrage et ferrailage) y compris plans PAC.
- Les études de méthode.
- Les frais de réalisation des études géotechniques mission G3 (études et de suivi d'exécution).

Dans le cadre de ces travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir tous les frais de participations aux études de synthèse technique. La fréquence des réunions de synthèse sera programmée en fonction du planning OPC et du planning de diffusion des plans pour validation MOE.

Un dossier « Marché » complet comprenant l'ensemble des plans et des pièces sera fourni par l'Entrepreneur du présent lot et devra rester disponible dans la salle de réunion durant toute la durée du chantier. Les plans seront affichés dans la salle de réunion.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra fournir :

- Les plans d'exécution qui seront établis en 3D au format IFC à partir de la maquette 3D mise à disposition par la Maîtrise d'Œuvre à titre indicatif.

## **5.3 Installation de chantier**

### **5.3.1 Signalisation de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la mise en place des équipements de signalisations réglementaires aux accès et autour du chantier (affichage d'interdiction au public, port du casque obligatoire, etc...).

Il devra également :

- La fourniture et la pose des protections et signalisations temporaires liées à la circulation des piétons et des véhicules au droit des accès du chantier.
- La réalisation de la signalétique extérieure et intérieure et plus particulièrement :



- Panneaux et matérialisation diverses, des zones de déchets, de stockage, et autres zones du chantier.
- Panneaux et matérialisation diverses des accès sur site et aux abords du site permettant de reconnaître et trouver sans ambiguïté les espaces ou cheminements suivant leurs affectations.
- La réalisation des cheminements protégés des visiteurs et des intervenants sur le chantier.

### 5.3.2 Panneaux de chantier

Il sera prévu la fourniture et la pose des panneaux de chantier réglementaires, suivant le plan et la description de l'Architecte, sur lequel devra figurer :

- Les références du permis de construire.
- Les raisons sociales et logo de l'ensemble des intervenants.
- Les raisons sociales et logo des Entrepreneurs.
- La perspective architecturale de l'opération.
- Toutes autres indications que le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage déciderait éventuellement de faire figurer sur ce panneau.

Ces panneaux de chantier indiqueront les différents intervenants du projet, par rangs formés de plaques amovibles et démontables selon directives données par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot se reportera aux C.C.A.P., pour la description des prestations liées à la fourniture et à la pose de ces panneaux de chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec le Maître d'Ouvrage pour la transmission du visuel du panneau de chantier pour validation.

Ces panneaux de chantier comprendront toutes les installations pour éclairages de nuit.

Ces travaux comprendront toutes les sujétions pour scellements et contreventements de ces panneaux.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer du respect des affichages réglementaires liés aux demandes et autorisations administratives (permis de construire, déclarations diverses, etc...).

L'Entrepreneur du présent lot prendra également à sa charge tous les frais pour le maintien en état ou le déplacement éventuel de ces panneaux pendant toute la durée des travaux en T.C.E. et la dépose de celui-ci en fin de chantier.

### 5.3.3 Clôture de chantier

Les emplacements des clôtures de chantier devront être conformes au « **Plan Guide Installation de Chantier** ».

L'Entrepreneur du présent lot aura en charge :

- Le remaniement des clôtures de chantier présentes sur site
- La fourniture et mise en œuvre de toutes les clôtures en complément, qui seraient nécessaires pour assurer la fermeture efficace du chantier.

Ces travaux de clôtures devront être réalisés en panneaux de type **HERAS**, et l'Entrepreneur du présent lot prendra en charge dans le cadre de son forfait, l'intégralité des dépenses liées à ces travaux.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en place des accès au chantier (portillons et portails) aux dimensions appropriées et d'une hauteur de 2,00 m, y compris mise en place de l'ossature porteuse, des cadres métalliques, du bardage, des pivots et des serrures. Les portails seront guidés en pied

sur des roulements permettant ainsi une ouverture aisée par une seule personne. Ces accès devront être conformes en position et nombre au « **Plan Guide Installation de Chantier** » fournis au dossier de consultation.

Les éléments de clôture et de signalisation devront permettre entre autres d'isoler complètement les emprises du chantier en dehors des horaires de présence de l'entreprise sur le chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir la fourniture et la mise en œuvre de toutes les clôtures intérieures complémentaires pour isoler des différentes zones du chantier (travaux, base vie, stockages, déchets, etc...).

L'Entrepreneur du présent lot devra obtenir, auprès des services intéressés, toutes les autorisations relatives à la mise en place de ces clôtures dans l'espace public, y compris prise en charge de tous les frais et taxes de voiries éventuelles.

Il devra également la fourniture et la mise en place de la totalité des ouvrages de platelages de protections, tunnels et autres, de type réglementaire, pour le passage sécurisé des piétons, y compris balisages et éclairages.

La clôture pourra être déposée provisoirement, si elle devenait une gêne à l'évolution des engins.

L'Entrepreneur du présent lot sera responsable de la fermeture chaque jour des différents accès et ce, pendant toute la durée des travaux en T.C.E., et devra en assumer les frais financiers.

L'Entrepreneur du présent lot prendra également à sa charge tous les frais pour le maintien en état ou de déplacement éventuel de ces clôtures pendant toute la durée des travaux en T.C.E. et la dépose de celles-ci en fin de chantier.

### 5.3.4 Voiries et plateformes provisoires de chantier

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de toutes les voiries et plateformes provisoires de chantier nécessaires à la réalisation des travaux en T.C.E., selon phasage du chantier :

- De toutes les zones de parkings provisoires.
- De toutes les zones de stockages.
- De tous les cheminements piétons.
- De tous les accès et toutes les voiries de chantier pour charges lourdes, nécessaires à tous les lots pour faire circuler leurs propres camions de livraisons et engins de levages pour la bonne réalisation des travaux.
- Aires de manœuvre en dehors de l'emprise des bâtiments.

Pour ces voiries et plateformes provisoires de chantier, l'Entrepreneur du présent lot devra l'exécution d'une chaussée lourde, qui comprendra la fourniture et la mise en œuvre des matériaux conformes aux directives et recommandations du **SETRA** :

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- La réalisation de toutes les circulations périphériques de 3,00 m en pied de façade.
- La réalisation selon phasage du chantier, pour les zones de stockages éventuellement situées sur les planchers du bâtiment, la réalisation de tous les travaux de protection des ouvrages de structure du bâtiment (Étanchéité provisoire, platelage de protection, étalement des planchers si nécessaires, etc...). A noter que ces dalles devront être justifiées vis-à-vis des charges à reprendre.
- La fourniture et mise en œuvre de toutes les délimitations, signalisations et protections au droit de ces zones.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la prise en charge de tous les travaux d'entretien de celles-ci pendant toute la durée du chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir en fin de travaux, la dépose de l'ensemble de ces voiries et plateformes provisoires.

### 5.3.5 Aire de lavage

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation des installations relatives au nettoyage des camions et engins de chantier, y compris traitement des eaux avant rejet aux réseaux.

Ces travaux consisteront en la réalisation d'une aire de lavage au niveau de la sortie du chantier afin de ne pas salir les voies publiques.

Cette aire de lavage sera placée judicieusement de manière à ne pas perturber le bon déroulement des travaux du présent lot.

Cette aire de lavage comprendra tous les équipements nécessaires (liste non exhaustive) :

- Une dalle en béton armé aux dimensions appropriées, réalisée sur un lit de tout venant, et munie d'un caniveau central de drainage de 0,30 m sur toute la longueur.
- Une fosse de décantation en béton de dimensions appropriées, raccordée au réseau, y compris débordeur.
- Une bouche de lavage de 40 mm incongelables avec tuyaux simples de 20 m de longueur équipés de lance à jet réglable.
- Un décrotteur rotatif en fosse avec système de récupération des boues.
- Un nettoyeur haute pression.
- Etc...

Cette aire sera nettoyée et entretenue régulièrement de façon à ne pas encrasser le réseau EP existant.

Tout désordre sur le réseau aval devra être réparé, le réseau nettoyé et remis en état par l'Entrepreneur du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à ses frais l'entretien de cette aire de lavage pendant toute la durée de ses travaux.

### 5.3.6 Raccordements provisoires de chantier

L'Entrepreneur du présent lot devra s'informer auprès des administrations et des sociétés concessionnaires, des conditions de branchements sur les réseaux publics d'assainissement et fluides divers, pour les besoins de ses travaux.

Les demandes d'abonnements et les démarches administratives auprès des concessionnaires seront réalisées et pris en charge par l'Entrepreneur du présent lot.

Tous les frais d'abonnements, de consommations, de taxes et de frais de raccordement, versement des éventuelles cautions ou garanties demandées par le concessionnaire et le préchauffage des locaux, seront imputés au Compte Prorata.

Ces travaux comprendront la réalisation de tous les branchements de chantier tels que :

- Branchements électriques, réseaux extérieurs armoires :
  - o Depuis le réseau public existant, la réalisation du branchement et des réseaux extérieurs, y compris les compteurs, jusqu'aux installations communes de chantier, jusqu'aux grues et jusqu'à une distance de 2m de chaque bâtiment.
  - o Les puissances souscrites et à installer devront être suffisantes pour répondre aux besoins simultanés de fonctionnement du chantier, au préchauffage ou chauffage provisoire, à la ventilation et à la climatisation provisoires, aux essais de l'ensemble des installations techniques jusqu'au prononcé de la réception de l'ouvrage.



- Armoires principales et prise de terre généralisée aux installations de chantier.
- Si l'Entrepreneur ne peut obtenir, en temps utile, le branchement E.D.F ou autre distributeur pour les besoins du chantier, il installera un groupe électrogène de puissance suffisante (y compris consommation de fuel et maintenance).
- Réseaux d'éclairage extérieur :
  - Les éclairages extérieurs des voies de circulation et des chemins piétonniers réservés au personnel depuis la voie publique jusqu'aux cantonnements et depuis les cantonnements jusqu'à l'accès de chaque bâtiment.
  - Les éclairages et réseaux intérieurs des cantonnements, bureaux et salles de réunion.
- Branchement AEP et réseaux extérieurs :
  - Depuis le réseau public existant, la réalisation du branchement et des réseaux extérieurs, y compris le ou les compteurs, jusqu'aux installations communes de chantier et jusqu'à une distance de 2 m de chaque bâtiment.
  - Les installations propres au gros œuvre (points de puisage chantier et outil de fabrication béton, aires de lavage).
  - Les réseaux intérieurs des installations communes de chantier.
- Branchement assainissement :
  - Depuis le réseau public existant, la réalisation du branchement et des réseaux extérieurs, jusqu'aux constructions à réaliser et aux installations communes de chantier, en tenant compte des aménagements d'hygiène nécessaires.
  - La récupération et l'évacuation des eaux usées et eaux vannes par mise en place de canalisations provisoires pour évacuation des installations provisoires communes.
  - Le dispositif de traitement des eaux avant rejet sur le réseau public.
  - Le bac de décantation permettant notamment de récupérer la laitance du béton.
- Etc...

Les prestations de branchements de chantier comprendront également :

- Toutes sujétions de terrassement, remblais, protection au droit des voiries de chantier, etc. ...
- L'entretien de toutes ces installations et les modifications nécessaires.
- Les déplacements éventuels en cours de chantier.
- Etc...

#### **A noter :**

- Que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les dispositions nécessaires afin d'empêcher la pollution des réseaux existants.
- Que tous les réseaux intérieurs d'électricité seront prévus à la charge de l'Entrepreneur du **lot « Electricité »**.
- Que tous les éclairages intérieurs seront prévus à la charge de l'Entrepreneur du **lot « Electricité »**.
- Que tous les réseaux AEP de distribution intérieure seront prévus à la charge de l'Entrepreneur du **lot « Plomberie / CVC »**.

### **5.3.7 Bureaux de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre l'aménagement de bureaux de chantier suffisamment dimensionnés pour recevoir tous les intervenants sur site, suivant le planning de l'opération, conformément au C.C.T.P. **lot 00 « Cahier des Clauses Techniques Communes »** et au P.G.C.

Ces travaux comprendront plus particulièrement (liste non exhaustive) :

- Bureaux de chantier.
- Salle de réunion.
- Salle d'échantillon.
- Salle de tirage et de reprographie.
- Etc...

Ces travaux comprendront l'aménagement et le repli de ces bureaux, la location, l'entretien journalier pendant toute la durée du chantier, le raccordement aux réseaux, le confort (eau, chauffage, électricité, climatisation, etc...), la fonctionnalité (meubles, casiers, tables, chaises, etc...), les fournitures (papier, stylo, consommables, bottes et casques pour visites de chantier, etc...), conformément à la réglementation en vigueur.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir :

- La location et l'entretien d'une imprimante ou photocopieur connecté avec papier normal y compris contrat d'entretien et fournitures, permettant l'impression de document depuis la salle de réunion.
- La location et l'entretien d'un vidéoprojecteur.
- L'installation d'un accès Internet de type WIFI pour la salle de réunion et l'ensemble des bureaux de chantier. Les identifiants de connexion seront mis à la disposition de l'ensemble des intervenants du chantier.

**A noter que :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais d'aménage et de replis des installations, ainsi que de location.
- Tous les frais d'abonnements, de consommations, de nettoyage journalier, de taxes, de frais de raccordement, et versement des éventuelles cautions ou garanties demandées par le concessionnaire, seront imputés au Compte Prorata.

### **5.3.8 Cantonnements de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir des cantonnements de chantier suffisamment dimensionnés pour l'accueil du personnel de toutes les Entreprises (T.C.E.) travaillant sur le site, suivant le planning de l'opération, conformément au C.C.T.P. **lot 00 « Cahier des Clauses Techniques Communes »** et au P.G.C.

Ces travaux comprendront plus particulièrement (liste non exhaustive) :

- Sanitaires.
- Vestiaires.
- Réfectoires.
- Etc...

Ces travaux comprendront l'aménage et le repli de ces cantonnements, la location, l'entretien journalier pendant toute la durée du chantier, le confort (eau, chauffage, électricité, etc. ...), conformément à la réglementation en vigueur.

Ces travaux comprendront également la mise en place d'un lave botte à l'entrée des cantonnements de chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir :

- La fourniture de tous les consommables (savon, papier, essuie mains).
- La fourniture de deux points d'eau abrités pour le lavage des mains en plus des baraquements, judicieusement répartis sur le chantier.

Les demandes d'abonnements et les démarches administratives auprès des concessionnaires seront réalisées et pris en charge par l'Entrepreneur du présent lot.

**A noter que :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais d'aménage et de replis des installations, ainsi que de location.
- Tous les frais d'abonnements, de consommations, de nettoyage journalier, de taxes, de frais de raccordement, et versement des éventuelles cautions ou garanties demandées par le concessionnaire, seront imputés au Compte Prorata.



### 5.3.9 Aire de stockage des déchets

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'aménagement d'une aire de stockage des déchets qui servira pour les travaux en T.C.E.

Ces travaux comprendront également la fourniture et la mise en place par l'Entrepreneur du présent lot de bennes à gravats pour évacuation de tous les déchets.

Ces bennes seront mises à disposition de tous les lots, et toutes les sujétions de gestion courante des bennes à déchets, de transport, de location, de traitement et d'élimination, seront imputés au Compte Prorata.

Entre les phases cloisons et carrelage, L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir pour chacun des bâtiments, la fourniture et mise en place de deux goulottes toute hauteur et de deux bennes.

Il est du ressort de chacune des entreprises présentes sur chantier d'amener la totalité de ses gravats à ces bennes.

Le producteur de déchet reste de toute façon responsable de leur bonne élimination (loi du 15 juillet 1975). Il est rappelé que le brûlage des déchets sur chantier est interdit.

Le nombre de bennes et leur emplacement seront déterminés en fonction des besoins. Les bennes devront être enlevées dès qu'elles seront remplies et renouvelées autant que nécessaire.

Il sera possible d'utiliser des bennes compartimentées pour un tri plus sélectif tout en optimisant l'espace.

La zone de tri sera aménagée de manière à permettre l'évacuation sélective des matériaux déposés, avec mise en place :

- De bennes à métaux.
- De bennes à DI (déchets inertes).
- De bennes pour l'évacuation du plâtre.
- De bennes pour l'évacuation du bois.
- De bennes à DIB (déchets industriels banals) divers.
- De bennes à DIS (déchets industriels spéciaux).
- Etc...

#### **Panneautage :**

Chacune des bennes sera clairement identifiée. Pour ce faire, un panneautage à la charge du présent lot (minimum 50 x 50 cm) indiquera clairement la destination de chaque benne. Un code couleur des bennes permettra une reconnaissance rapide des déchets à trier.

Afin de garantir l'information des ouvriers intervenant dans le cadre du chantier, le titulaire du présent lot devra la fourniture d'un panneau (minimum 1 m x 1 m), à proximité de la zone de stockage des déchets, présentant les dispositions de tri mises en œuvre sur le chantier.

#### **A noter que :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais d'aménagement de l'aire de stockage des déchets, d'amenée et de replis des bennes, ainsi que de location des bennes.
- La prise en charge des frais relatifs à l'évacuation des déchets vers les unités de traitement et d'élimination et la gestion courante des bennes à déchets, sera imputée au Compte Prorata.

### **5.3.10 Moyens de lutte contre l'incendie – Moyens de secours**

L'Entrepreneur du présent lot devra l'établissement d'un plan général de secours pendant toute la durée du chantier comprenant :

- La position des moyens de secours incendie (extincteurs et bouches d'incendie).
- La position des principales issues.
- L'indication des accès des services de secours.

Ces travaux comprendront également la mise en place et l'entretien des extincteurs dans toutes les parties des bureaux et cantonnements de chantier.

A noter que la totalité des moyens de lutte contre l'incendie et des moyens de secours employés par l'Entrepreneur du présent lot devront être en corrélation avec la classification du bâtiment.

### **5.3.11 Services pour toute la durée du chantier en T.C.E.**

Ces services seront à débuter dès la prise en possession des lieux par l'Entrepreneur du présent lot et pendant toute la durée des travaux en T.C.E. jusqu'à réception des travaux par le Maître d'Ouvrage.

#### **5.3.11.1 Protection et sécurité du site et des voies d'accès**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge la protection et la sécurité du site et des voies d'accès au chantier.

La protection et la sécurité des personnes et véhicules, concerne toutes les parties du chantier en contact avec les voies publiques et les voies privées.

L'Entrepreneur devra étudier les mesures et les dispositifs de protection en conformité avec les règlements en vigueur, les documents d'hygiène et sécurité, le plan général de coordination en matière de sécurité et protection de la santé (P.G.C.), s'il est requis, les dispositifs de sécurité du chantier à savoir, protection des ouvertures extérieures, des escaliers, des trémies, des gaines d'ascenseurs au moyen de gardes corps provisoires de chantier.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir pendant toute la durée de ses travaux, la mise en place d'un référent qui sera chargé de veiller au bon déroulement de l'entrée ou de la sortie de tous ses véhicules sans exception sur le chantier, et des organes de sécurité collective.

#### **5.3.11.2 Escaliers provisoires de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous escaliers d'accès provisoires de chantier en toiture, y compris tous les déplacements nécessaires suivant le phasage des travaux.

#### **5.3.11.3 Gardiennage de chantier**

Ces travaux de gardiennage seront exécutés par et sous la responsabilité du présent lot.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en place d'une vidéosurveillance anti-intrusion dès le début de l'intervention des corps d'état secondaires, avec message d'alerte sonore relié à une société de télésurveillance (avec déplacement sur site).

L'Entrepreneur du présent lot devra disposer au niveau du portail d'accès et des clôtures, des panneaux indiquant que le chantier est placé sous vidéosurveillance.

Aucun gardiennage physique n'est prévu.

A noter que les équipements de valeurs ne devront pas être stockés sur le chantier ou alors placés dans des conteneurs fermés à clé.

Chaque Entrepreneur restant responsable de leurs ouvrages, matériels et matériaux, pendant toute la durée du chantier.

**A noter que :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais de vidéosurveillance pendant la durée de ses travaux.
- La prise en charge des frais de vidéosurveillance après intervention de l'Entrepreneur du présent lot et de gardiennage physique en fin de chantier, sera imputée au Compte Prorata.

**5.3.11.4 Nettoyage de chantier**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir le nettoyage général du chantier (en dehors des zones de travaux), et plus particulièrement le nettoyage permanent des emprises et des abords, voies et trottoirs publics à l'extérieur et à l'intérieur du site après la phase de terrassements généraux et pendant toute la durée des travaux en T.C.E.

Chaque Entrepreneur, après chaque intervention en un lieu donné, doit laisser l'emplacement propre et libre de tout déchet. L'Entrepreneur qui succède est en droit d'exiger cet état de propreté avant d'entreprendre ses travaux.

La Maîtrise d'Œuvre se réserve le droit de faire appel, si nécessaire, à une entreprise spécialisée de nettoyage. Les frais correspondants seront imputés par elle à l'Entrepreneur défaillant.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'Entrepreneur du présent lot devra prendre ses dispositions à ce sujet.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir un balayage fin de tout le chantier, y compris extérieur la veille de chaque réunion de chantier.

**A noter que :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge tous les frais de nettoyage général du chantier pendant la durée de ses travaux.
- La prise en charge des frais relatifs de nettoyage général du chantier après intervention de l'Entrepreneur du présent lot, sera imputée au Compte Prorata.

**Déchets issus de la base vie :**

L'Entrepreneur du présent lot doit mettre à disposition les équipements nécessaires au ramassage des déchets issus de la base vie. De la même manière que pour les déchets de chantier, il en assurera aussi l'enlèvement aux décharges appropriées et/ou en filières de revalorisation. Ainsi afin d'assurer les dispositions de tri, le prestataire devra mettre en place les équipements suivants :

- Une poubelle de ville pour les déchets alimentaires.
- Un bac pour ce qui concerne les bouteilles en plastique, les conserves métalliques, ...
- Un container pour le verre.

Un panneautage à la charge du présent lot indiquera clairement la destination de chaque benne. Un code couleur des containers permettra une reconnaissance rapide des déchets à trier. La fréquence de ramassage de ces déchets par le prestataire se fera lorsque les containers seront pleins et à minima 2 fois /semaine. L'enlèvement d'un container sera obligatoirement accompagné par la mise en place d'un container vide. La dépose des déchets dans les containers est à la charge de chaque lot.

Tous les frais de ces travaux seront imputés au Compte Prorata.

### **5.3.11.5 Évacuation provisoire des eaux pluviales**

Avant mise hors d'eau, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fermeture et l'étanchéité provisoire des trémies au droit des planchers au moyen de batardeaux pour évacuation des eaux sur les différentes terrasses.

### **5.3.12 Remise en état des abords**

Lors de l'achèvement de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit remettre les abords en état, en procédant à :

- L'enlèvement de tous les gravats, déchets et détritiques divers, dans les décharges spécialisées.
- Le nivellement du sol de manière à ne laisser subsister aucune trace de chemin provisoire, d'ornière, de dépôt de matériaux, de fouille quelconque, ou tout élément détérioré pendant l'exécution de ses travaux.
- Les travaux de reprise des trottoirs et autres ouvrages publics situés au droit du projet, et plus particulièrement :
  - o La révision des différentes bordures qui auront été endommagées pendant les travaux et leur remplacement à l'identique.
  - o La fourniture et la mise en place de nouvelles bordures compris tous blocages en béton.
  - o La réfection de l'enrobé des voiries, compris caniveaux.
- La création de tous les bateaux et la suppression de ceux inutiles.
- La création de tous les accès piétons au bâtiment.
- Le passage caméra des réseaux existants d'assainissement pour vérifier l'état après travaux.
- La reprise à l'identique de tous les ouvrages mitoyens détériorés lors de la réalisation des travaux du présent projet.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre la remise en état des abords, tels qu'ils étaient lors de sa prise en possession des lieux, et reprendre à l'identique tous les ouvrages endommagés.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître de l'Ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

A noter que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition de l'Entrepreneur du présent lot ne seront pas démontées et les lieux remis en état, l'Entrepreneur du présent lot restera seul responsable de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier

Tous les frais de ces travaux seront imputés au Compte Prorata.

## **5.4 État des lieux avant et après travaux**

### **État des lieux avant travaux :**

Avant travaux de l'Entrepreneur du présent lot, un état des lieux sera dressé, par Huissier de Justice désigné en accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur du présent lot.

Les convocations seront adressées par l'Entrepreneur du présent lot aux parties intéressées par lettre recommandée avec accusé de réception 10 jours à l'avance.

L'état des lieux aura pour objet de constater sur place l'état des ouvrages mitoyens publics ou privés et plus particulièrement pour définir l'état des voiries, réseaux enterrés, bâtiments mitoyens, et autres à proximité du chantier.

Celui-ci devra notamment mentionner toutes fissures et désordres apparents lors du constat, sur les ouvrages mitoyens publics ou privés avec reportage photographique joint à l'original du constat.

Cet état des lieux sera établi en présence :

- D'un représentant de la Maîtrise d'Ouvrage.
- Des propriétaires des avoisinantes ou de leur représentant muni des pouvoirs nécessaires.
- Du représentant des Services Techniques.
- Des concessionnaires concernés.
- De l'Entrepreneur du présent lot.
- Etc...

A titre d'information, les représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre seront invités à assister à ce constat d'état des lieux.

Le constat devra mentionner le cas échéant le refus de l'un des propriétaires voisins d'assister à l'état des lieux, ou son absence malgré convocation, ou son refus de laisser pénétrer dans sa propriété.

Les copies du constat d'état des lieux seront adressées par l'huissier, sous pli recommandé avec accusé de réception à toutes les personnes convoquées, ainsi qu'au Maître d'Ouvrage

#### **État des lieux après travaux :**

Après les travaux, un nouvel état des lieux comparatif sera dressé, par Huissier de Justice sur la même base que l'état des lieux avant travaux.

Ce document aura pour but de faire apparaître les fissures ou désordres apparus pendant les travaux de l'Entrepreneur du présent lot et supposés résultant de ses travaux.

Si nécessaire, des témoins seront apposés sur les fissures qui seraient apparues, et ceux-ci seront régulièrement surveillés par un organisme indépendant mandaté le Maître d'Ouvrage pour exercer cette mission.

Dans le cas où les fissures ou désordres rencontrés résulteraient de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot fera une déclaration de sinistre auprès de sa Compagnie d'Assurance, et en adressera copie au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre dans les plus brefs délais.

#### **Nota important :**

Les honoraires de l'Huissier de Justice pour la réalisation des états des lieux avant et après travaux, sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

## **5.5 Echantillons et prototypes**

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les échantillons et tous les prototypes in situ nécessaires dans le cadre du projet.

Ceux-ci concernent tous les matériaux, produits et composants que l'Entrepreneur du présent lot doit employer dans le cadre de ses travaux, pour acceptation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Aucune commande ne peut être passée par l'Entrepreneur du présent lot, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation correspondante n'a pas été matérialisée par un accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

#### **Echantillons :**

Les échantillons devront être de dimensions suffisamment grandes, présentés et montés en panoplie ou disposés sur un présentoir et soigneusement fixés, plombés le cas échéant pour éviter toutes substitution.

Ces échantillons devront être inscrits sur un registre et numérotés, une fois acceptés, seront conservés sur le chantier, soit dans le bureau de chantier, soit dans un local nommément désigné. Ils serviront de référence au cours des travaux et lors de la réception des ouvrages.

A noter que de manière générale, l'Entrepreneur du présent lot devra se soumettre à la fourniture de tous les échantillons qui seraient demandés pendant le chantier, conformément aux préconisations de ***l'article 2.16.***

**Prototypes :**

L'Entrepreneur du présent lot devra collaborer à l'exécution de tous les prototypes regroupant les points courants et singuliers des différents lots, en vue de faciliter la coordination entre entreprises et la bonne exécution des travaux et cela sans aucune plus-value financière au marché. Ces prototypes seront réalisés selon localisation et plans établis par l'Architecte.

Ils devront faire l'objet de l'agrément du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et éventuellement du Bureau de Contrôle après. Ces prototypes serviront à la mise au point définitive des ouvrages considérés, l'Entrepreneur du présent lot devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'Œuvre.

Après validation, l'offre devra prévoir la démolition de ce prototype.

## **6 TRAVAUX TERRASSEMENTS**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir au présent article la réalisation de tous les travaux de terrassements qui comprendront les travaux de :

- Fouilles en excavation.
- Fouilles en trous et en rigoles.
- Fouilles diverses.
- Stockage temporaire de terres.
- Evacuation des terres.
- Remblais intérieurs par matériaux d'apport.
- Mise hors d'eau des fonds de fouilles.
- Nivellement définitif des plateformes.
- Etc....

A noter que l'Entrepreneur du **lot « VRD »** réalisera tous les travaux :

- De préparation du terrain.
- De fouilles pour livraison d'une plateforme générale à la côte **145.88 NGF (soit – 0.37 m / niveau 0,00 du bâtiment)**.
- De remblais extérieurs en périphérie des soubassements.
- Etc...

### **6.1 Préparation du terrain**

Hors lot

### **6.2 Fouilles en excavation**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du **lot VRD** aura la charge de la réalisation des travaux de fouilles en excavation pour mise à niveau des plateformes.

### **6.3 Fouilles en rigoles et en trous**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation des travaux de fouilles en rigoles et en trous.

Ces fouilles seront à réaliser avec des engins classiques adaptés à la nature des terrains rencontrés, avec finition à la main ou utilisation de BRH si des conditions particulières l'exigent.

Les fouilles seront descendues aux côtes indiquées sur les plans d'exécution, et reconnues et acceptées par la Maîtrise d'Œuvre.

Les fouilles seront exécutées aux largeurs strictement nécessaires (soit 20 cm de part et d'autre de l'ouvrage béton à réaliser).

Les points durs accidentels rencontrés dans les fouilles seront soigneusement purgés à une profondeur de 30 cm sous le niveau général des fondations, le comblement des excavations sera effectué en graves ciment.

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge sans supplément de prix, tous les blindages et étaielements qui s'avéreraient éventuellement nécessaires pour la réalisation de ces fouilles.

A noter que compte tenu des hauteurs des fouilles à réaliser, aucun talus au droit de ces fouilles ne sera prévu.



**A noter :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra étêter les pieux existants dans la parcelle au droit des fouilles nécessaires au projet.
- Tous les ouvrages enterrés éventuellement rencontrés lors des fouilles seront purgés et le mode de fondations sera à adapter en conséquence.

**b) Localisation**

Réalisation de toutes les fouilles en rigoles et en trous pour les fondations en plancher bas du projet, et plus particulièrement :

- Fouilles pour la réalisation des massifs têtes de pieux.
- Fouilles pour la réalisation des longrines.
- Etc...

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des fouilles en rigoles et en trous.

## **6.4 Fouilles diverses**

**a) Nature des prestations**

En complément des fouilles prévues aux **articles 6.2 et 6.3**, l'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation de toutes les fouilles diverses pour tous les décaissés par rapport aux niveaux des plateformes.

Ces fouilles seront à réaliser avec des engins classiques adaptés à la nature des terrains rencontrés, avec finition à la main ou utilisation de BRH si des conditions particulières l'exigent.

Les fouilles seront descendues aux côtes indiquées sur les plans d'exécution, et reconnues et acceptées par la Maîtrise d'Œuvre.

Les fouilles seront exécutées aux largeurs strictement nécessaires (soit 20 cm de part et d'autre de l'ouvrage béton à réaliser).

Les points durs accidentels rencontrés dans les fouilles seront soigneusement purgés à une profondeur de 30 cm sous le niveau général des fondations, le comblement des excavations sera effectué en graves ciment.

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge sans supplément de prix, tous les blindages et étaielements qui s'avèreraient éventuellement nécessaires pour la réalisation de ces fouilles.

A noter que compte tenu des hauteurs des fouilles à réaliser, aucun talus au droit de ces fouilles ne sera prévu.

**A noter :**

- L'Entrepreneur du présent lot devra étêter les pieux existants dans la parcelle au droit des fouilles nécessaires au projet.
- Tous les ouvrages enterrés éventuellement rencontrés lors des fouilles seront purgés et le mode de fondations sera à adapter en conséquence.

**b) Localisation**

Réalisation de toutes les fouilles diverses à prévoir pour les travaux en plancher bas du projet, et plus particulièrement :

- Fouilles pour la réalisation de la cuvette ascenseur.
- Fouilles pour la réalisation des fosses pour le **lot « Electricité »**.

- Fouilles pour la réalisation des ouvrages d'assainissement (regards, canalisations, fourreaux, AEP, etc...).
- Fouilles pour la réalisation des départs d'escaliers.
- Etc...

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des fouilles diverses.

## **6.5 Evacuation des terres**

### **a) Nature des prestations**

Ces travaux comprendront, le chargement par tous moyens appropriés et l'évacuation hors du chantier des terres issues des travaux de fouilles prévues **aux articles 6.2, 6.3. et 6.4.** ci-avant.

L'évacuation de ces terres sera effectuée au fur et à mesure de l'avancement des fouilles.

Le transport de ces terres se fera par tous moyens et à toute distance, lieu de dépôt au choix de l'Entrepreneur du présent lot qui aura à sa charge tous frais de décharges et autres.

Le prix de l'enlèvement des terres comprendra donc le levage, le chargement, le transport, les frais de décharges, etc..., sans majoration pour foisonnement suivant le cube des fouilles réalisées.

### **b) Localisation**

Réalisation de tous les travaux d'évacuation des terres issues des travaux de terrassements du projet.

## **6.6 Remblais intérieurs par matériaux d'apport**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la mise en place de tous les remblais au droit des fondations et ouvrages divers enterrés par matériau d'apport.

Les types d'engins de compactage à utiliser seront à proposer par l'Entrepreneur à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'exécution des remblais comprendra :

- L'amenée de matériaux extérieurs.
- Le régalage en couches successives.
- L'arrosage.
- Le compactage jusqu'à l'obtention des exigences fixées.
- Etc...

La mise en place de ces remblais s'effectuera par couches successives de 0,20 m d'épaisseur compactées.

Ces remblais seront réalisés par apport de matériau de remblai de type sablon, à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Le matériau utilisé devra répondre aux conditions voulues, de nature et provenance à faire agréer par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot devra tenir compte des tassements éventuels du terrain et y remédier soit par la méthode du remblai excédentaire soit par rechargement.

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravats, déchets, matières végétales, etc.

Le Maître d'Œuvre demandera à l'Entrepreneur du présent lot des essais de compactage qui seront entièrement à la charge de ce dernier.

Les prix des remblais comprendront implicitement tous mouvements et manutentions nécessaires en fonction des conditions de chantier.

L'Entrepreneur du présent lot sera contractuellement tenu de livrer les remblais finis répondant aux exigences réglementaires par référence à la densité Proctor.

#### **b) Localisation**

Sont à prévoir au présent lot tous les remblais intérieurs par matériau d'apport, au droit de tous les ouvrages enterrés (fondations, réseaux, etc...) en plancher bas du projet.

#### **A noter :**

- Que tous les remblais extérieurs à prévoir au droit des soutènements/soubassements périphériques seront prévus réalisés par l'Entrepreneur du **lot « VRD »**.
- Que tous les remblais à prévoir sous dalles basses au droit des décalages de plateformes seront prévus à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces remblais intérieurs.

### **6.7 Mise hors d'eau des fonds de fouilles**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge d'assurer tous les épuisements, et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des fonds de fouilles, de façon que tous ses travaux soient exécutés à sec.

L'Entrepreneur du présent lot devra donc prévoir tous les moyens appropriés à mettre en œuvre pour évacuer les eaux atmosphériques, de ruissellement ou d'exhaure, pendant les travaux à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Il est précisé que ces travaux seront traités forfaitairement et qu'aucune plus-value que ce soit ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot au titre de la réalisation de ces travaux et des éventuelles taxes et /ou frais de rejet.

Il sera prévu à la charge du présent lot et à ses frais, l'analyse de l'eau de pompage permettant le rejet dans le réseau.

L'Entrepreneur du présent lot ne pourra établir aucune réclamation, ni ne prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux.

#### **b) Localisation**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et mise en œuvre de toutes les installations provisoires pour épuisement des eaux pendant la réalisation des travaux du projet.

### **6.8 Nivellement définitif des plateformes**

#### **a) Nature des prestations**

Après la réalisation des travaux de terrassements et de remblais prévus aux articles ci-avant, l'Entrepreneur du présent lot aura la charge du reprofilage général et du nivellement des plateformes définitives destinées à recevoir les dalles basses.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir les dressements, compris tous compactages, ainsi que le remblaiement au droit de toutes les excavations provenant de l'enlèvement de blocs, ou autres.

#### **b) Localisation**

Réalisation de tous les travaux de nivellement définitif des plateformes définitives destinées à recevoir les dalles basses du projet.

### **6.9 Dépollution du terrain**

Le terrain est considéré exempt de toutes pollutions.

Cependant, dans le cas où l'Entrepreneur du présent lot découvrirait lors de ses travaux des terres polluées ou en cas de simple doute, celui-ci devra immédiatement arrêter son intervention dans la zone concernée, et en avvertir le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre immédiatement.

## **7 TRAVAUX DE FONDATIONS SPECIALES**

#### **Généralités :**

Pour permettre l'établissement des études techniques relatives à la conception de ces fondations, l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance du rapport de sol indiqué à ***l'article 4.1*** et réaliser une mission G3.

En compléments des préconisations indiquées dans les articles ci-après, l'Entrepreneur du présent lot devra donc prendre en compte dans le cadre de ses travaux de fondations spéciales, et dans l'établissement de son offre forfaitaire, toutes les exigences demandées du D.T.U. n° 13.2.

### **7.1 Pieux Forés**

#### **7.1.1 Plateforme de travail**

##### **a) Nature des prestations**

Pour permettre la circulation des engins et matériels de fondations spéciales, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir avant réalisation des fondations spéciales, la réalisation d'une plateforme de travail.

Cette plateforme sera préparée avec mise en place d'une couche de forme en matériaux d'apport insensibles à l'action de l'eau (de type GNT 20/100 par exemple), y compris toutes les pentes nécessaires pour permettre la circulation des engins et matériels de fondations spéciales sur la plateforme et l'écoulement des eaux de pluie.

La résistance mécanique de ces plateformes sera adaptée aux charges qui lui seront appliquées.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir après réalisation des différents travaux de fondations spéciales, l'enlèvement et l'évacuation de celle-ci.

##### **b) Localisation**

Réalisation de la plateforme de travail nécessaire à la circulation des engins et matériels de fondations spéciales du projet.

## **7.2 Pieux Forés**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir au présent article la réalisation des travaux de fondations profondes de type pieu foré à la tarière creuse (classe 2 / catégorie 6) selon la norme NF EN 1536, à partir de la plateforme de travail.

Les pieux pourront également être conçus sur la base d'un cahier des charges particulier agréé conformément à la norme NF P 94-262.

Ces pieux seront dimensionnés et ancrés en fonction des efforts à reprendre et du niveau du bon sol.

Il est rappelé que compte tenu de ce rapport de sol, les fondations, quel que soit le principe adopté par l'Entrepreneur du présent lot, seront traitées forfaitairement et qu'aucune plus-value ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot au titre des travaux de pieux.

Par ailleurs toute demande éventuelle du Bureau de Contrôle, dans le cadre de sa mission devra être prise en considération par l'Entrepreneur du présent lot et ce dans le cadre de son prix global et forfaitaire.

Les prestations comprendront :

### **Implantation des ouvrages :**

Les travaux d'implantation des pieux seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot et ce dans les conditions suivantes :

- L'Entrepreneur du présent lot devra matérialiser sur le terrain l'ensemble des points généraux aux moyens de chaises, jalons et repères divers permettant l'implantation des pieux.
- L'emplacement de ces points de repère, notamment des axes, sera choisi de sorte que le piquetage ne puisse gêner l'exécution des ouvrages et en même temps demeurer à l'abri de tout dérangement dû aux manutentions et roulage.

Cette implantation devra être effectuée et vérifiée après réalisation de ces ouvrages par un géomètre expert agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage, dont les frais seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Cette implantation devra être réalisée sur la base des plans d'exécution.

Ces travaux d'implantation seront complétés par :

- Le relevé précis de l'axe des pieux après coulage.
- La vérification de ce relevé par le géomètre.

### **Amenée et repli du matériel :**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'amenée et le repli des engins et matériels nécessaires à la réalisation de ces travaux de pieux.

### **Réalisation des pieux :**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation des pieux forés à la tarière creuse, de sections et de longueurs appropriées aux charges à reprendre, y compris longueur de recépage.

Le matériel utilisé devra être suffisamment puissant pour traverser les bancs indurés et assurer l'encastrement au sein du soubassement local. Des variations altimétriques du toit de cette formation pouvant être observées, il est primordial d'adapter la longueur des pieux pour respecter l'ancrage minimal demandé.

Ces travaux comprendront les forages, la mise en place de toutes les armatures nécessaires et le bétonnage.

Il y a lieu de prévoir notamment :

- Le forage des pieux. Les outils et méthodes de forage seront adaptés à chaque couche de sol rencontrée et devront permettre de respecter l'ancrage souhaité.
- Le ferrailage nécessaire.
- Le bétonnage des pieux.

L'Entrepreneur du présent lot devra respecter les préconisations du rapport de sol.

#### **Recépage des pieux :**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les travaux de recépage des pieux.

A noter que pour la réalisation de ces travaux de recépage, l'Entrepreneur du présent lot devra privilégier l'utilisation d'une méthode permettant d'éviter la création de fissures en têtes.

#### **Enlèvement des terres :**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder à l'évacuation en décharges des terres issus des travaux de pieux, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le transport se fera par tous moyens et à toute distance, lieu de dépôt au choix de l'Entrepreneur du présent lot qui aura à sa charge tous frais de décharges et autres.

#### **Essais :**

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de procéder à la réalisation de la totalité des essais et contrôles de ces pieux tels que prévus au C.C.T.P., dans le D.T.U. n° 13.2. et conformément à l'Eurocode 7.

#### **Divers :**

Après réalisation des pieux, un plan indiquant les excentrement de chaque élément par rapport à la côte théorique sera à fournir par l'Entrepreneur du présent lot pour définir les modalités de reprise de ces écarts (longrines de redressement, doubleur de pieux, renforts d'armatures, etc...).

#### **Plans de récolement / D.O.E. :**

Dans le cas où d'anciennes fondations ou d'autres aléas seraient rencontrées à l'endroit où doivent être réalisés certains ouvrages, l'Entrepreneur du présent lot devra en avertir le Bureau de Contrôle et le Maître d'Œuvre, leur proposer une solution alternative, et attendre leurs validations avant réalisation de cette solution.

Après réalisation des pieux, un plan indiquant les excentrement de chaque élément par rapport à la côte théorique sera à fournir par l'Entrepreneur du présent lot pour définir les modalités de reprise de ces écarts.

Le plan de récolement des pieux, inclura notamment le relevé géomètre de l'axe de ceux-ci à + ou – 5 mm, sera fourni dès la fin des travaux de forage.

Les pieux ayant un excentrement supérieur à la tolérance réglementaire vis-à-vis de leur cote théorique devront être justifiés pour reprendre le moment de flexion résultant l'excentrement des charges verticales.

Le cas échéant, si cette justification n'est pas possible, l'Entrepreneur du présent lot devra fournir un plan indiquant les excentrement de chaque élément par rapport à la côte théorique, et définir les modalités de reprise de ces écarts.

L'Entrepreneur du présent lot devra se reporter à **l'article 2.22.6** pour connaître la nature des éléments devant constituer le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.).

## **b) Localisation**

Réalisation de toutes les fondations profondes de type pieux forés à la tarière creuse, pour réalisation des fondations du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces pieux.

## **8 TRAVAUX DE GROS ŒUVRE**

### **Généralités :**

Sont à comprendre au présent article, tous les ouvrages de Gros Œuvre à réaliser depuis les fondations jusqu'en toiture du projet.

A noter que les prestations à la charge du présent lot comprendront les travaux de :

- Fondations (massifs têtes de pieux, longrines).
- Dalles basses (dalles portées sur matériaux putrescibles, protections contre les termites).
- Voiles béton (voiles béton soigné, voiles béton architectonique).
- Poteaux (poteaux béton soigné).
- Poutres béton (poutres béton soigné).
- Poutres métalliques de roulement pour palan monorail
- Planchers (dalles pleines coulées en place béton soigné, dalles pleines sur prédalles précontraintes, casquettes coulées en place béton architectonique).
- Relevés et acrotères (relevés et acrotères béton soigné).
- Cuvettes ascenseurs.
- Seuils et appuis de baies.
- Ouvrages divers de gros œuvre.
- Palan monorail
- Etc....

### **A noter également :**

- Que tous les ouvrages en béton armé seront coulés dans des coffrages adaptés à leurs destinations.
- Que les sections indiquées sur les plans de structures sont des maximas et ne devront en aucun cas être augmentées sauf éventuellement dans certains cas avec l'approbation du Maître d'Œuvre. Ces calculs resteront du ressort de l'Entrepreneur du présent lot.
- Que tous les ouvrages devront impérativement respecter les surcharges et les degrés SF et CF tel que prévus aux **articles 4.2 et 4.5**.
- Que l'Entrepreneur du **lot « Charpente Bois »** devra prévoir toutes les sujétions de fixations des éléments de charpente sur les ouvrages du présent lot, et plus particulièrement :
  - o La communication en temps et en heure à l'Entrepreneur du présent lot de toutes les réservations nécessaires à la mise en œuvre de ses ouvrages (tiges ou boulons d'ancrages, réservation dans le gros œuvre pour appuis de pièces, etc...).
  - o La fourniture, l'implantation et le pré-scellement dans les ouvrages béton, de toutes les platines, inserts ou autres qui seront incorporés au coulage du béton par l'Entrepreneur du présent lot.
  - o La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le calage fin des appuis.
- Que l'ensemble des béton coulés en place seront réalisés avec du « Béton bas carbone ». Cette prestation comprendra :
  - o L'utilisation de béton vertueux, permettant d'obtenir une diminution de l'émission de CO2 des bétons, soit une émission plafonnée à 180 kg CO2/m3 (fourniture du béton sur site, hors coffrage, armatures et mise en œuvre).
  - o La formulation proposée par l'Entrepreneur du présent lot devra être conforme à la norme NF EN206/CN, et pourra rentrer dans la catégorie « béton d'ingénierie », mais ne devra pas nécessiter la réalisation d'une ATEX.



- Tout au long du chantier, l'entreprise devra suivre ce gain en carbone pour démontrer à la fin, le respect de l'objectif des émissions de CO2.
- Cette prestation est à prévoir sur tous les bétons hors préfabrifications industrialisées (prédalles, etc...) et hors ouvrages de fondations (massifs têtes de pieux, longrines).

## 8.1 Fondations

### 8.1.1 Massifs têtes de pieux

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les travaux de massifs têtes de pieux.

Avant la réalisation des massifs proprement dits, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir les travaux suivants :

- La réalisation de toutes les fouilles en trous jusqu'à l'arase inférieures des massifs, prévues à ***l'article 6.3.***
- La mise en œuvre d'une couche de béton de propreté en fond de fouille. Cette couche de propreté sera coulée en béton ordinaire, avec une épaisseur minimale de 0,05 m, un débord de 0,05 m de part et d'autre des massifs, et le dessus de celle-ci sera dressé horizontalement.

Ces massifs seront réalisés en béton armé y compris mise en place de tous les coffrages et armatures nécessaires.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces massifs vont être réalisés.

Les coffrages comprendront tous les ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets, etc...

L'Entrepreneur du présent lot devra également les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces massifs.

Après réalisation des massifs, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les remblaiements au droit de ceux-ci, tels que prévus à ***l'article 6.6.***

#### b) Localisation

Réalisation des massifs têtes de pieux en plancher bas du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces massifs têtes de pieux.

### 8.1.2 Longrines

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les travaux de longrines.

Avant la réalisation des longrines proprement dites, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir les travaux suivants :

- La réalisation de toutes les fouilles en rigoles jusqu'à l'arase inférieures des longrines, prévues à ***l'article 6.3.***

- La mise en œuvre d'une couche de béton de propreté en fond de fouille. Cette couche de propreté sera coulée en béton ordinaire, avec une épaisseur minimale de 0.05 m, un débord de 0.05 m de part et d'autre des longrines, et le dessus de celle-ci sera dressé horizontalement.

Ces longrines seront réalisées en béton armé y compris mise en place de tous les coffrages et armatures nécessaires.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces longrines vont être réalisées.

Les coffrages comprendront tous les ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets, etc...

L'Entrepreneur du présent lot devra également les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces longrines.

Après réalisation des longrines, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir tous les remblaiements au droit de celles-ci, tels que prévus à **l'article 6.6.**

A noter que ces travaux comprendront également au droit des longrines de façades :

- Toutes les façons de seuils y compris rejingots au droit des portes de l'Entrepreneur du **lot « Menuiseries Extérieures »**.
- Toutes les façons de seuils y compris rejingots au droit des portes de l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**.
- Toutes les façons de relevés nécessaires pour reprise des menuiseries extérieures de l'Entrepreneur **lot « Menuiseries Extérieures »**, y compris toutes les façons de seuils y compris rejingots au droit des menuiseries extérieures.

## **b) Localisation**

Réalisation des longrines en plancher bas du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces longrines.

## **8.2 Dalles basses**

### **8.2.1 Dalles portées sur matériaux putrescibles**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de toutes les dalles portées sur matériaux putrescibles, qui seront réalisées en béton avec toutes armatures nécessaires.

Avant la réalisation des dalles portées sur terre-plein proprement dites, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir les travaux suivants :

- Le reprofilage général et d'un nivellement pour mise à niveau définitif, tel que prévu à **l'article 6.8.**
- La réalisation d'une couche de réglage d'épaisseur nécessaire pour calage altimétrique entre plateforme et dalle.
- De la mise en œuvre des matériaux putrescibles de type **Biocofra VS** des établissements **Sols et Fondations** ou techniquement équivalent, de 8 cm d'épaisseur. L'épaisseur de ce coffrage perdu devra respecter les exigences du géotechnicien.
- De la mise en œuvre de l'isolant thermique prévu à **l'article 8.11.7.**

Les dalles portées seront réalisées en béton armé. Ces dalles portées seront d'épaisseur selon calculs, comprenant toutes les armatures nécessaires, coulé sur un film polyane perforé (ép. 200 microns) avec recouvrement des lés de 20 cm.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces dalles portées vont être réalisées.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront toutes les armatures de retrait, armatures de renforts en bordures ou angles de trémies ou fosses, armatures de chapeaux, etc...

**A noter :**

- Que certaines de ces dalles sont prévues avec un traitement de finition de type quartz prévu à l'**article 8.11.17.**

**Nature de livraison des sols :**

Toutes les dalles seront livrées parfaitement surfacées, dressées et « lissées » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21), y compris tous les décaissés nécessaires et toutes les façons de pente nécessaires vers les siphons de sols.

Pointe de diamant 50 x 50 cm à prévoir au droit des siphons de sol.

Ces sols seront livrés débarrassés de toutes coulures de laitance ou mortier.

Au droit des portes coupe-feu, il sera prévu la réalisation de glacis permettant d'assurer le degré coupe-feu avec les portes.

Les dalles seront livrées brutes aux niveaux indiqués sur les plans, avec les tolérances des D.T.U. des revêtements de finition des sols prévus aux lots architecturaux.

**b) Localisation**

Réalisation des différentes dalles portées sur matériaux putrescibles en plancher bas du projet.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot pourra envisager la mise en œuvre des dalles portées sur fond de forme foisonné (épaisseur à justifier par G3) en remplacement des matériaux putrescibles.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des dalles portées sur matériaux putrescibles.

## **8.2.2 Protection contre les termites**

**a) Nature des prestations**

Selon la loi 99-471 de juin 1999 et le décret 2006-591 du 23 mai 2006, classant le département de la **HAUTE-GARONNE** en zone termitée, l'Entrepreneur du présent lot devra prendre à sa charge toutes les protections nécessaires.

L'Entrepreneur du présent lot devra la mise en œuvre d'un système anti-termites sous dalles basses.

Ce système anti-termites, se fera par une barrière physico-chimique de type **XYLOPHENE TERMIPROTECT** ou techniquement équivalent.

Ce système anti-termites sera prévus :

- Pour les zones sur dalles portées sur terre-plein : En pose périphérique de type **TERMIPROTECT PERIFILM** et **PERIFILM AD**. En complément l'entrepreneur du présent lot devra prévoir l'enduit de bitume **TERMIPROTECT FONDATIONS** quand nécessaire.

La mise en œuvre devra être effectuée par des sociétés qualifiées et agréées par le fabricant, selon le protocole de son cahier des charges.

En tout état de cause, le produit employé devra posséder une certification CTB-P+ délivrée par l'institut Technologique FCBA.

#### **b) Localisation**

Mise en œuvre de tous systèmes de protection contre les termites en plancher bas du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces travaux.

### **8.3 Voiles béton**

#### **8.3.1 Voiles béton soigné**

##### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les voiles béton soigné, qui seront réalisés en béton avec toutes armatures nécessaires.

Ces voiles seront coulés dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant compte du milieu dans lequel ces voiles vont être réalisés.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étaieement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étaieements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulus, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront tous les renforts pour trémies, report de charges, retrait, attentes, etc...

A noter que ces voiles devront assurer leur propre stabilité au feu par un enrobage suffisant des aciers.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- Les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces voiles.
- Toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations et gaines des lots techniques ainsi que toutes les réservations nécessaires à l'incorporation d'ouvrages des lots architecturaux.
- La fourniture et la mise en place de tous les mannequins qui seront nécessaires pour l'incorporation des huisseries, trappes, grilles et tous autres ouvrages à incorporer, fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Serrurerie », « Menuiseries Intérieures » et « Ascenseurs »**, ainsi que l'incorporation et le scellement de ces ouvrages, compris raccords soignés. Les implantations de ces ouvrages seront à la charge du présent lot sous le couvert des lots intéressés.

- L'incorporation dans les voiles de façade, de tous les rails ou inserts qui seront fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Façades » et « Serrurerie »**. A noter que ces incorporations devront être placées tout en respectant les D.T.U. de ce lot.
- La réalisation dans les voiles de façade, de toutes les engravures nécessaires en linteaux pour mise en œuvre des occultations du **lot « Menuiseries Extérieures »**.
- Toutes les réservations nécessaires pour scellement des mains courantes par le **lot « Serrurerie »**, le cas échéant.

Ces voiles seront livrés parfaitement lissés sur toutes les faces vues, y compris rebouchements parfaitement soignés des trous de banches (surface à peindre, sans besoin d'enduit ou autres couches de finition).

Les balèbres seront poncées, les différences de nu à la jonction des coffrages seront rattrapées par ponçage sur une largeur suffisante proportionnelle à l'importance de la différence de nu.

Dans le cas où les reprises ou ragréages seraient trop apparents, ils devront obligatoirement être finis par meulage afin d'obtenir un aspect général homogène.

**A noter :**

- Que certains de ces voiles fonctionneront en poutres-voiles.

**b) Localisation**

Réalisation de tous les voiles béton soigné dans la hauteur des différents niveaux de superstructure du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des voiles béton soigné.

## **8.3.2 Voiles béton architectoniques**

**a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les voiles béton architectonique, qui seront réalisés en béton avec toutes armatures nécessaires.

Ces voiles seront coulés dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Architectonique » au sens de la NF P 18-503, conformément aux préconisations de **l'article 3.3.6**.

***Ces voiles seront prévus en béton architectonique teinté « Gris » brut apparent lisse, suivant repérage des natures de béton.***

Pour la réalisation de ces ouvrages béton, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir :

- Un béton de couleur uniforme à dosage spécial suivant étude de structure.
- La nature, la courbe granulométrique, l'origine et le producteur du granulat seront définis et soumis à l'accord du Maître d'Œuvre. Des échantillons pourront être conservés pour suivre et contrôler la régularité des fournitures. Tous les granulats devront être parfaitement propres.
- La réservation du tonnage des agrégats et ciments nécessaires à la totalité du chantier, afin de garantir l'unité de couleur.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant compte du milieu dans lequel ces voiles vont être réalisés.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulus, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront tous les renforts pour trémies, report de charges, retrait, attentes, etc...

A noter que ces voiles devront assurer leur propre stabilité au feu par un enrobage suffisant des aciers.

L'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir :

- Les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces voiles.
- Toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations et gaines des lots techniques ainsi que toutes les réservations nécessaires à l'incorporation d'ouvrages des lots architecturaux.
- La fourniture et la mise en place de tous les mannequins qui seront nécessaires pour l'incorporation des huisseries, trappes, grilles et tous autres ouvrages à incorporer, fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Serrurerie », « Menuiseries Intérieures » et « Ascenseurs »**, ainsi que l'incorporation et le scellement de ces ouvrages, compris raccords soignés. Les implantations de ces ouvrages seront à la charge du présent lot sous le couvert des lots intéressés.
- L'incorporation dans les voiles de façade, de tous les rails ou inserts qui seront fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Façades » et « Serrurerie »**. A noter que ces incorporations devront être placées tout en respectant les D.T.U. de ce lot.
- La réalisation dans les voiles de façade, de toutes les engravures nécessaires en linteaux pour mise en œuvre des occultations du **lot « Menuiseries Extérieures »**.
- Toutes les réservations nécessaires pour scellement des mains courantes par le **lot « Serrurerie »**, le cas échéant.
- Toutes les sujétions de mise en œuvre de toutes les armatures en attentes et réalisation de tous les corbeaux filants assurant le repos des dalles alvéolaires en façade du fait de la non-présence de joint au droit des planchers.

Pour ces voiles « Architectonique » :

- L'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte que ces voiles seront prévus à rester bruts apparents. Le béton devra donc répondre aux exigences suivantes :
  - o Le béton devra provenir d'une seule centrale à béton. Cette dernière devra en outre prouver qu'elle a mis en stock les agrégats et liants de même provenance et en quantité suffisante pour réaliser l'ensemble des ouvrages.
  - o L'Entrepreneur devra recourir à un béton autoplaçant afin de pallier aux difficultés de réglage de la vibration qui peuvent engendrer des disparités importantes au niveau du parement (ségrégation, discontinuité des teintes). L'Entrepreneur du présent lot prendra en compte dans la remise de son offre de toutes les dispositions nécessaires à la bonne exécution de ces ouvrages (coffrages, étanchéité des coffrages, huile de décoffrage, ...).
  - o Aucuns ragréages autorisés sur les faces restant brutes apparentes.
  - o Tous les trous de banches devront être calepinés selon choix Architecte, avec rebouchements parfaitement soignés de ces trous de banches.
- Dans ce but, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la réalisation d'un ou plusieurs échantillons conformes aux préconisations de **l'article 3.3.6.3**.

La finition restant brutes apparentes sera de **qualité irréprochable**.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- L'incorporation dans les voiles de façade, de tous les coffrets de volet roulant fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Façades » et « Serrurerie »**. A noter que ces incorporations devront être placées tout en respectant les D.T.U.

**A noter :**

- Que certains de ces voiles fonctionneront en poutres-voiles.
- Que ces voiles seront prévus réalisés avec reprises de bétonnage de type « joints creux » au droit des planchers entre deux niveaux, selon calepinages et détails Architecte.
- Que ces voiles seront prévus réalisés en une seule fois sans reprises de bétonnage avec les ouvrages de relevés ou d'acrotères en continuité.

#### **b) Localisation**

Réalisation de tous les voiles béton architectonique dans la hauteur des différents niveaux de superstructure du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des voiles béton architectonique.

### **8.4 Poteaux béton soignés**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation des poteaux béton soigné, qui seront réalisés en béton avec toutes armatures nécessaires.

Ces poteaux seront coulés dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte du milieu dans lequel ces poteaux vont être réalisés.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devront permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

A noter que ces poteaux devront assurer leur propre stabilité au feu par un enrobage suffisant des aciers.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- Les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces poteaux.
- Tous les angles seront prévus à angles droits/chanfreinés.
- Tous les ragréages soignés sur toutes les faces vues de ces poteaux.
- L'incorporation dans les poteaux de façades, de tous les rails ou inserts qui seront fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Façades » et « Serrurerie »**. A noter que ces incorporations devront être placées tout en respectant les D.T.U.

Les balèbres seront poncées, les différences de nu à la jonction des coffrages seront rattrapées par ponçage sur une largeur suffisante proportionnelle à l'importance de la différence de nu.

Dans le cas où les reprises ou ragréages seraient trop apparents, ils devront obligatoirement être finis par meulage afin d'obtenir un aspect général homogène.

#### **b) Localisation**

L'Entrepreneur devra prévoir la réalisation de tous les poteaux béton soigné dans la hauteur des différents niveaux de superstructure du projet.



Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poteaux béton soigné.

## **8.5 Poutres béton soigné**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation des poutres béton soigné, qui seront réalisées en béton avec toutes armatures nécessaires

Ces poutres seront coulées dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Le béton sera prévu selon études techniques, afin satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte du milieu dans lequel ces poutres vont être réalisées.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulus, par tous moyens appropriés.

A noter que ces poutres devront assurer leur propre stabilité au feu par un enrobage suffisant des aciers.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- Les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces poutres.
- Tous les angles seront prévus à angles droits/chanfreinés.
- Toutes les réservations nécessaires pour permettre les passages des réseaux dans ces poutres.
- Tous les ragréages soignés sur toutes les faces vues de ces poutres.
- L'incorporation dans les poutres de façades, de tous les rails ou inserts qui seront fournis par les **lots « Menuiseries Extérieures », « Façades » et « Serrurerie »**. A noter que ces incorporations devront être placées tout en respectant les D.T.U.

Les balèbres seront poncées, les différences de nu à la jonction des coffrages seront rattrapées par ponçage sur une largeur suffisante proportionnelle à l'importance de la différence de nu.

Dans le cas où les reprises ou ragréages seraient trop apparents, ils devront obligatoirement être finis par meulage afin d'obtenir un aspect général homogène

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les réservations nécessaires pour permettre les passages des réseaux fluides dans les poutres, afin d'éviter des passages de canalisations, chemins de câbles et autres sous les poutres (prévoir systématiquement par poutre 3 fourreaux de 100 mm, sauf indication contraire).

### **b) Localisation**

L'Entrepreneur devra prévoir la réalisation de toutes les poutres béton soigné dans la hauteur des différents niveaux de superstructure du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des poutres béton soigné.

## **8.6 Poutres métalliques de roulement pour Palan Monorail**

### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de toutes les poutres métalliques de roulement pour le palan monorail.

A noter que la fourniture et pose du système de palan sera prévue à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, détaillé à l'**article 8.11.18**.

Ces poutres métalliques seront réalisées en profilé du commerce de type I ou H.

Ces travaux comprendront la prise en compte de :

- Tous les raidisseurs nécessaires.
- Toutes les sujétions de fixation de ces poutres sur les poutres en béton armé du présent lot.
- Toutes les sujétions pour fixation du palan à l'Entrepreneur du présent lot.
- Toutes les butées d'arrêt selon les besoins du palan à l'Entrepreneur du présent lot.

Ces poutres ne devront respecter aucune exigence de stabilité au feu.

Ces poutres métalliques ne devant respecter aucune exigence au feu, celles-ci seront prévues livrées avec une peinture anticorrosion conformément aux préconisations de l'**article 3.4.5.1.2**.

### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de toutes les poutres métalliques de roulement pour le palan monorail de la halle technologique.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces poutres métalliques de roulement pour le pont roulant.

## **8.7 Planchers**

### **8.7.1 Dalles pleines sur prédalles précontraintes**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation des planchers de type dalles pleines sur prédalles précontraintes.

Ces planchers comporteront la fourniture et mise en place de prédalles précontraintes, respectant les tolérances des D.T.U.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la mise en œuvre de tous les renforts d'armatures nécessaires au droit des points ou la déformation serait différente (jonction entre dalles de différente portées).

La totalité de ces planchers sera réalisée selon les prescriptions définies à l'**article 3.5.1**.

Ces planchers devront être calculés pour obtenir les critères coupe-feu exigés, recevoir les surcharges imposées et respecter les exigences acoustiques nécessaires.

Ces dalles de planchers devront assurer leur propre coupe-feu par les armatures et par un enrobage suffisant des aciers.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces dalles seront réalisées.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devront permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront toutes les armatures de retrait/dilatation, armature de renforts pour trémies, armatures pour coutures des tables de compression des poutres, armatures de chapeaux, etc...

**A noter :**

- Que ces dalles comprendront aux différents niveaux, la réalisation de toutes les bandes noyées nécessaires prévues dans l'épaisseur des dalles, les plis de dalles pour décalage de niveaux, et toutes sujétions particulières pour les besoins des autres lots.
- Que certaines de ces dalles sont prévues avec un traitement de finition de type quartz prévu à l'**article 8.11.17.**
- Que certaines de ces dalles sont prévues finition brute au RDC et Mezzanine.

**Nature de livraison des sols :**

**En surface :**

Toutes les dalles seront livrées parfaitement surfacées, dressées et « lissées » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21), y compris tous les décaissés nécessaires et toutes les façons de pente nécessaires vers les siphons de sols ou les entrées d'eau en toitures.

Pointe de diamant 50 x 50 cm à prévoir au droit des siphons de sol.

Ces dalles seront livrées débarrassées de toutes coulures de laitance ou mortier.

Au droit des portes coupe-feu, il sera prévu la réalisation de glacis permettant d'assurer le degré coupe-feu avec les portes.

Les dalles seront livrées brutes aux niveaux indiqués sur les plans, avec les tolérances des D.T.U. des revêtements de finition des sols prévus aux lots architecturaux.

**En sous face :**

A noter que l'Entrepreneur du présent lot sera tenu de livrer la sous face de ces planchers sans désaffleurements des différents panneaux.

**b) Localisation**

Réalisation des dalles de planchers de type dalles pleines sur prédalles précontraintes dans la hauteur des différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement dalles pleines sur prédalles précontraintes.

## **8.7.2 Dalles pleines coulées en place béton soigné**

**a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les planchers qui seront réalisés par dalle pleine coulées en place béton soigné.

Ces planchers seront coulés dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Ces planchers devront être calculés pour obtenir les critères coupe-feu exigés, recevoir les surcharges imposées et respecter les exigences acoustiques nécessaires.

Ces dalles devront assurer leur propre coupe-feu par les armatures et par un enrobage suffisant des aciers.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces dalles seront réalisées.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devront permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

Ces armatures de tous types, comprendront toutes les armatures de retrait/dilatation, armature de renforts pour trémies, armatures pour coutures des tables de compression des poutres, armatures de chapeaux, etc...

**A noter :**

- Que ces dalles seront de type « planchers-dalles » sans retombées de poutres, et que celles-ci comprendront donc la fourniture et mise en œuvre de toutes les armatures nécessaires pour bandes noyées nécessaires dans l'épaisseur de ces dalles.
- Que ces dalles comprendront aux différents niveaux, la réalisation de toutes les bandes noyées nécessaires prévues dans l'épaisseur des dalles, les plis de dalles pour décalage de niveaux, et toutes sujétions particulières pour les besoins des autres lots.

**Nature de livraison des sols :**

**En surface :**

Toutes les dalles seront livrées parfaitement surfacées, dressées et « lissées » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21), y compris tous les décaissés nécessaires et toutes les façons de pente nécessaires vers les siphons de sols ou les entrées d'eau en toitures.

Pointe de diamant 50 x 50 cm à prévoir au droit des siphons de sol.

Ces dalles seront livrées débarrassées de toutes coulures de laitance ou mortier.

Au droit des portes coupe-feu, il sera prévu la réalisation de glacis permettant d'assurer le degré coupe-feu avec les portes.

Les dalles seront livrées brutes aux niveaux indiqués sur les plans, avec les tolérances des D.T.U. des revêtements de finition des sols prévus aux lots architecturaux.

**En sous face :**

Les dalles pleines seront livrées parfaitement ragréées.

**b) Localisation**

Réalisation des planchers de type dalles pleines coulées en place en béton soigné dans la hauteur des différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces dalles pleines coulées en place en béton soigné.

### 8.7.3 Casquettes coulées en place béton architectonique

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de toutes les casquettes qui seront réalisées par dalle pleine coulées en place béton architectonique en porte-à-faux.

Ces casquettes seront coulées dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Architectonique » au sens de la NF P 18-503, conformément aux préconisations de **l'article 3.3.6**.

***Ces casquettes seront prévues en béton architectonique teinte « Gris » brut apparent lisse, suivant repérage des natures de béton.***

Pour la réalisation de ces ouvrages béton, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir :

- Un béton de couleur uniforme à dosage spécial suivant étude de structure.
- La nature, la courbe granulométrique, l'origine et le producteur du granulat seront définis et soumis à l'accord du Maître d'Œuvre. Des échantillons pourront être conservés pour suivre et contrôler la régularité des fournitures. Tous les granulats devront être parfaitement propres.
- La réservation du tonnage des agrégats et ciments nécessaires à la totalité du chantier, afin de garantir l'unité de couleur.

L'épaisseur de ces casquettes sera variable, la sous face étant horizontale et la face supérieure présentant une pente de 1,50 % minimum destinée à recevoir une étanchéité liquide prévue à la charge de l'Entrepreneur du **lot « Etanchéité »**.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces casquettes seront réalisées.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devront permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- Une goutte d'eau en sous-face en rive des casquettes.

#### **Nature de livraison des sols :**

##### **En surface :**

Toutes les casquettes seront livrées parfaitement surfacées, dressées et « lissées » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21), y compris toutes les façons de pente nécessaires vers les entrées d'eau ou points d'évacuation d'eau.

Ces dalles seront livrées débarrassées de toutes coulures de laitance ou mortier.

Ces casquettes seront livrées brutes aux niveaux indiqués sur les plans, avec les tolérances des D.T.U. des revêtements de finition des sols prévus aux lots architecturaux.

##### **En sous face :**

Pour ces casquettes « Architectonique » :

- L'Entrepreneur du présent lot devra prendre en compte que ces casquettes seront prévues avec sous-face destinée à rester brutes apparentes. Le béton devra donc répondre aux exigences suivantes :
  - o Le béton devra provenir d'une seule centrale à béton. Cette dernière devra en outre prouver qu'elle a mis en stock les agrégats et liants de même provenance et en quantité suffisante pour réaliser l'ensemble des ouvrages.
  - o L'Entrepreneur devra recourir à un béton autoplaçant afin de pallier aux difficultés de réglage de la vibration qui peuvent engendrer des disparités importantes au niveau du parement (ségrégation, discontinuité des teintes). L'Entrepreneur du présent lot prendra en compte dans la remise de son offre de toutes les dispositions nécessaires à la bonne exécution de ces ouvrages (coffrages, étanchéité des coffrages, huile de décoffrage, ...).
  - o Aucuns ragréages autorisés sur les faces restant brutes apparentes.
- Dans ce but, l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la réalisation d'un ou plusieurs échantillons conformes aux préconisations de **l'article 3.3.6.3**.

La finition des faces restant brutes apparentes sera de **qualité irréprochable**.

#### **b) Localisation**

Réalisation des casquettes de type dalle pleine coulées en place béton architectonique en porte-à-faux dalles dans la hauteur des différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces casquettes coulées en place en béton architectonique.

### **8.7.4 Rupteurs de ponts thermiques ITI**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de tous les rupteurs de ponts thermiques linéiques nécessaires en façades.

Ces rupteurs seront de type **SCHÖCK RUTHERMA DB** des établissements **SCHÖCK** ou techniquement équivalents.

Ils assurent en même temps la continuité de l'isolation intérieure entre les dalles de planchers grâce à la partie isolante formée par du polystyrène, et la transmission des sollicitations linéaires (moment fléchissant, effort tranchant) par l'intermédiaire d'aciers inoxydables traversant le corps isolant fusionnés bout à bout à des aciers HA ancrés dans le béton.

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Ame en polystyrène.
- Epaisseur de l'isolant est 80 mm maximum.
- Hauteur de l'élément correspond à l'épaisseur de la dalle (160 - 250 mm).
- Longueur des éléments de 1,00 m.
- Éléments équipés de plaques coupe-feu collées en face supérieure et inférieure du polystyrène.
- Éléments posés en rainure et languette.

Ces rupteurs devront être titulaire d'un avis technique du CSTB.

Le fonctionnement mécanique sera le suivant :

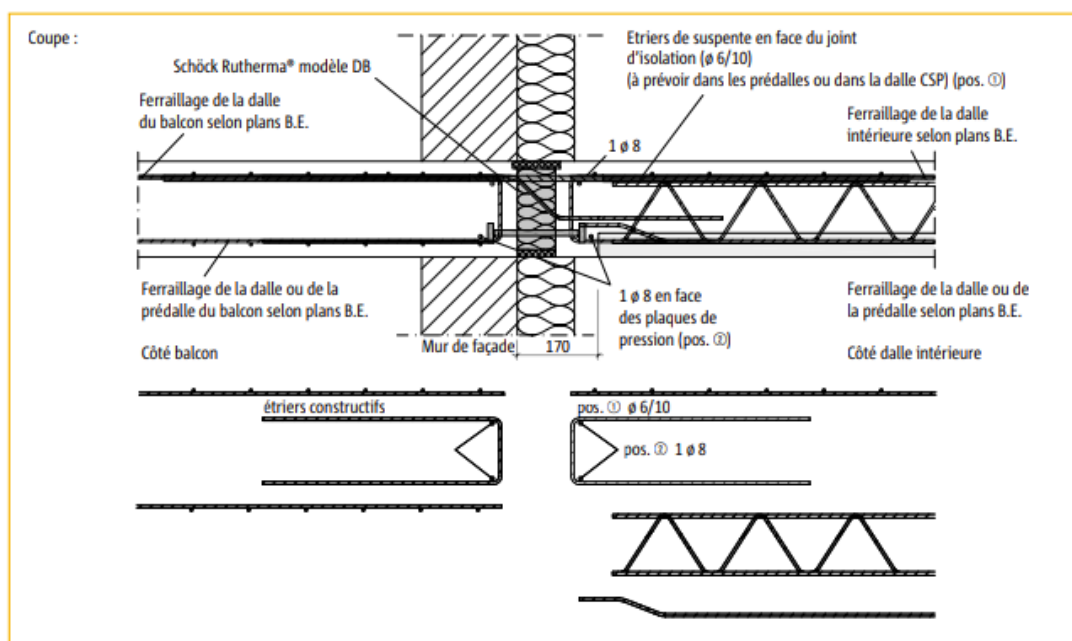
- Des armatures supérieures et inférieures permettent la transmission des moments fléchissants.
- Des armatures inclinées à 45° reprennent les efforts tranchants.
- Les sollicitations sont transmises à travers l'isolant thermique, par les armatures réalisées par fusion bout à bout d'acier inoxydable et d'acier HA, et des boutons de compression en acier.

- Deux plaques silico-calcaire situées en haut et en bas permettent une résistance au feu REI 120.

Le rupteur s'adaptera aux types de dalles (prédalle, prédalle précontrainte, béton coulé sur place).

#### **Recommandations de mise en œuvre :**

- Respecter les instructions du fabricant, pour la préparation du coffrage, pour le ferrailage, la fabrication des prédalles et leur mise en place.
- Poser les armatures supérieures et inférieures de la dalle intérieure. Prévoir des étriers de suspen- te de la dalle intérieure entre les armatures des rupteurs. Dans le cas des prédalles, prévoir ces aciers de suspen- te dans les prédalles (les prédalles s'arrêtent à 170 mm du nu du mur).
- Monter les rupteurs, les aligner et les attacher avec les armatures supérieures de la dalle intérieure (les diagonales d'effort tranchant passent en partie basse du côté intérieur). Dans le cas des prédalles : prévoir une rangée d'étaie- ment devant le mur de la façade. Coffrer la partie entre la prédalle et la façade pour servir d'assise pour le rupteur. Les armatures de montage peuvent être coupées.
- Poser les armatures supérieures et inférieures.
- Poser un acier  $\varnothing 8$  de répartition en face des 2 côtés des plaques de pression.
- Attacher les aciers supérieurs de la casquette aux armatures des rupteurs. Les armatures de répartition transversales doivent se trouver en-dessous des armatures longitudinales.
- Couler le béton en veillant à vibrer sérieusement des deux côtés de l'isolant et la partie entre les plaques de pression et les dalles.
- Des joints de dilatation sont à prévoir sur la longueur de la dalle selon l'Eurocode.



#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les rupteurs de ponts thermiques au droit des dalles du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des rupteurs de ponts thermiques.

### **8.8 Relevés et acrotères béton soigné**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation de la totalité des relevés et acrotères béton soigné servant à recevoir les relevés d'étanchéité de l'Entrepreneur du **lot « Étanchéité »**.



Ces travaux comprendront également :

- Toutes les façons de relevés nécessaires pour reprise des menuiseries extérieures de l'Entrepreneur **lot « Menuiseries Extérieures »**, y compris toutes les façons de seuils y compris rejingots au droit des menuiseries extérieures.
- Toutes les façons de relevés nécessaires pour reprise des façades à ossature bois de l'Entrepreneur du lot « **Charpente Bois** ».

Ces relevés et acrotères seront coulés dans des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).

Ces ouvrages seront prévus avec toutes armatures nécessaires, hauteur selon plans et coupes du Maître d'Œuvre.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant compte du milieu dans lequel ces relevés et acrotères vont être réalisés.

Prévoir toutes les sujétions de réalisation de ces ouvrages y compris toutes les sujétions de liaisonnement avec les complexes des planchers.

**A noter :**

- Que l'Entrepreneur devra prévoir au présent lot toutes les engravures, larmiers et béquets d'une profondeur répondant aux normes permettant de recevoir les relevés d'étanchéité, le traitement de tous les joints de retrait selon D.T.U., ainsi que toutes les réservations pour mise en œuvre de gardes corps dans ces ouvrages.
- Que l'Entrepreneur devra prévoir au présent lot toutes les réservations nécessaires pour scellement des garde-corps par le **lot « Serrurerie »**, le cas échéant.
- Que l'Entrepreneur du présent lot devra également prévoir tous les plots béton support :
  - o Des éléments de charpente métallique des zone techniques en toiture de l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**.
  - o Des équipements techniques du **lot « CVC/Plomberie »**.
  - o Des panneaux photovoltaïques en toiture de l'Entrepreneur du **lot « Photovoltaïque »**.

Les balèbres seront poncées, les différences de nu à la jonction des coffrages seront rattrapées par ponçage sur une largeur suffisante proportionnelle à l'importance de la différence de nu.

Dans le cas où les reprises ou ragréages seraient trop apparents, ils devront obligatoirement être finis par meulage afin d'obtenir un aspect général homogène.

**b) Localisation**

Réalisation de tous les relevés et acrotères béton soigné dans la hauteur des différents niveaux de superstructure du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des relevés et acrotères en béton soigné.

**8.9 Escaliers et emmarchements en béton**

**a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation des escaliers et emmarchements béton qui seront préfabriqués et qui comprendront les paillasses, marches et contremarches, paliers et ½ paliers intermédiaires en béton armé y compris toutes armatures nécessaires.

Ces ouvrages seront coulés dans des coffrages soignés pour recevoir directement un enduit de peinture.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant compte du milieu dans lequel ces ouvrages vont être réalisés.

Les coffrages comprendront toutes les sujétions d'étalement nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étalements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devront permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulues, par tous moyens appropriés.

Pour les marches, les tolérances de planéité et de niveau seront celles précisées aux D.T.U.

Les marches d'un même ouvrage devront toujours avoir les mêmes hauteurs et les mêmes largeurs de giron, les tolérances admises étant de 3 % (trois pour cent), sans toutefois déroger à la réglementation du dimensionnement.

Sauf spécification contraire indiquée en cours du présent C.C.T.P., ces escaliers et emmarchements seront livrés comme suit :

- Les sous faces resteront brut de décoffrage parfaitement soigné avec balèvres parfaitement poncées, les manques de matière reprises.
- Les épaisseurs de limons et paillasse seront enduites au ciment ou parfaitement ragrées.
- Les marches, paliers et demi paliers des escaliers et emmarchements non revêtus, seront livrés avec une finition sablée et profil antidérapant incorporé au coulage de type **PBM Rainures 3 stries** ou techniquement équivalent avec protection PVC à enlever sur chantier.
- Les marches, paliers et demi paliers des escaliers et emmarchements revêtus, seront livrées brutes au niveau fini moins l'épaisseur de complexe de revêtement de finition.

**A noter :**

- Que ces escaliers et emmarchements comprendront toutes les maçonneries de fermeture en sous face des départs.
- Que ces escaliers et emmarchements comprendront toutes les réservations nécessaires pour scellement des gardes corps métalliques par le **lot « Serrurerie »**, le cas échéant.

***A noter également que ces escaliers seront utilisés en phase chantier, ce qui nécessitera la mise en œuvre de toutes les protections nécessaires de ceux-ci et des voiles adjacents. Les protections collées seront interdites, il est donc préconisé la mise en œuvre de fixations mécaniques qui devront obtenir validation de la Maîtrise d'Œuvre et seront prévues rebouchées avec le plus grand soin. L'Entrepreneur du présent lot sera tenu responsable de toutes dégradations occasionnées et devra en assumer toutes les conséquences financières.***

**b) Localisation**

Réalisation de la totalité des escaliers et emmarchements en béton desservant les différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des escaliers et emmarchements béton.

## **8.10 Cuvettes ascenseurs**

**a) Nature des prestations**

Sont à comprendre au présent article les travaux pour la réalisation des cuvettes ascenseurs.

Sans que cette liste ne soit limitative et conformément aux différentes coupes de principe, les prestations comprendront :

- La réalisation des radiers en fonds des cuvettes enterrées qui seront en béton armé, comprenant toutes les armatures nécessaires, et qui seront coulés sur un béton de propreté.
- La réalisation des dalles en fonds des cuvettes en aérien qui seront en béton armé, comprenant toutes les armatures nécessaires, et qui seront coulés sur des coffrages adéquats avec l'obtention de parements « Soignés » au sens de la NF P 18-201 (D.T.U. 21).
- La réalisation des voiles de fermeture des cuvettes qui seront en béton armé coulés dans des coffrages soignés pour les parties qui restent apparentes, avec mise en place de toutes les armatures nécessaires.
- La réalisation de tous les ouvrages divers (socles et autres) qui seront demandés par le **lot « Ascenseurs »**.
- La réalisation pour les cuvettes enterrées :
  - o D'un cuvelage de type **SIKA** ou techniquement équivalent sur toutes faces des cuvettes.
  - o De puisards en fonds des cuvettes avec couvercle de dimensions minimales 50 x 50 cm pour mise en place d'une pompe et évacuation d'eau des cuvettes en cas d'inondation ou d'intervention des pompiers.
- La réalisation de tous les ragréages.
- La réalisation de toutes les sujétions de raccords aux ouvrages situés au droit de ces cuvettes.
- La fourniture et mise en œuvre de l'échelon d'accès en fonds des cuvettes.
- Les réservations pour VB ascenseur.
- Etc...

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces cuvettes seront réalisées.

#### **b) Localisation**

Réalisation des cuvettes ascenseurs qui seront prévues :

- Enterrées en plancher bas du projet.
- En aérien dans la hauteur des différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des cuvettes ascenseurs.

### **8.11 Travaux d'ouvrages divers de gros œuvre**

#### **8.11.1 Assainissement intérieur**

Sont à comprendre au présent article, les travaux d'assainissement sous les dalles basses, recueillant les EU, EV, EP du projet.

Les travaux comprendront :

- La fourniture et la pose des canalisations et leur raccordement aux siphons et regards.
- La fourniture et pose des siphons dans les locaux ne recevant pas de revêtement de sol.
- La fourniture et la pose des regards avaloirs.
- La fourniture et la pose des regards de visite.

A noter que l'Entrepreneur du présent lot devra prévoir un hydrocurage des réseaux en fin de chantier et un passage camera avec attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

### 8.11.1.1 Canalisations PVC

Ces travaux comprendront la fourniture et la mise en place de toutes les canalisations situées en sous face des dalles basses. Ces canalisations recueilleront les différents regards et siphons de sol, ainsi que toutes les descentes EU, EV, EP du plombier.

Ces réseaux seront prévus par tuyaux PVC, de diamètres appropriés, recueillant les eaux pluviales et comprendront tous les accessoires, culottes, tés, coudes ainsi que tous les tampons hermétiques pour entretien des réseaux.

Les travaux comprendront également :

- Les pentes réglementaires pour ces réseaux.
- La fourniture et la pose des canalisations en PVC sur lit de sable avec calage et remblais après coup.
- La sortie de ces différentes canalisations à 1,00 m à l'extérieur du bâtiment, afin d'être ensuite reprises par le **lot « VRD »**.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les attentes au niveau des dalles basses, pour reprise par le **lot « Plomberie / CVC »**. Ces attentes seront obturées provisoirement de manière efficace en attente de leur reprise par le plombier. Toute obturation par du papier sera proscrite.

#### **b) Localisation**

Réalisation des réseaux par canalisations PVC sous les dalles basses du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des canalisations PVC.

### 8.11.1.2 Canalisations INOX

#### **a) Nature des prestations**

Ces travaux comprendront la fourniture et la mise en place de toutes les canalisations situées en sous face des dalles basses. Ces canalisations recueilleront les différents regards et siphons de sol liés aux équipements de Laboratoires, ainsi que toutes les descentes EUL.

Ces réseaux seront prévus par tuyaux INOX des établissement BLUCHER ou équivalent, de diamètres appropriés, recueillant les eaux usées et comprendront tous les accessoires, culottes, tés, coudes ainsi que tous les tampons hermétiques pour entretien des réseaux.

Les travaux comprendront également :

- Les pentes réglementaires pour ces réseaux.
- La fourniture et la pose des canalisations en INOX sur lit de sable avec calage et remblais après coup.
- La sortie de ces différentes canalisations à 1,00 m à l'extérieur du bâtiment, afin d'être ensuite reprises par le **lot « VRD »**.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir toutes les attentes au niveau des dalles basses, pour reprise par le **lot « Plomberie / CVC »**. Ces attentes seront obturées provisoirement de manière efficace en attente de leur reprise par le plombier. Toute obturation par du papier sera proscrite.

#### **b) Localisation**

Réalisation des réseaux par canalisations INOX sous les dalles basses du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des canalisations INOX.

### **8.11.1.3 Siphons de sols**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra à sa charge la fourniture et pose des siphons de sol étanches en fonte de diamètre 100 mm minimum avec panier intérieur mobile des établissements **Franceaux** ou techniquement équivalent, dans toutes les dalles béton restant brutes, excepté au droit des équipements de laboratoires.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'obturation de ces siphons de sol provisoirement de manière efficace pendant le chantier. Toute obturation par du papier sera proscrite.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les siphons de sols dans les dalles du projet (dalles basses et plancher de la mezzanine), ne recevant pas de revêtement de finition, restant brutes ou recevant une peinture, excepté au droit des équipements de laboratoires.

Pour toutes les dalles recevant un revêtement de finition, les siphons seront posés par les Entrepreneurs des lots concernés.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des siphons de sols.

### **8.11.1.4 Siphons de sols INOX**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra à sa charge la fourniture et pose des siphons de sol étanches en Acier Inoxydable de diamètre 100 mm minimum avec panier intérieur mobile des établissements **BLUCHER** ou techniquement équivalent, dans toutes les dalles béton restant brutes, au droit des équipements de laboratoires.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'obturation de ces siphons de sol provisoirement de manière efficace pendant le chantier. Toute obturation par du papier sera proscrite.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de tous les siphons de sols dans les dalles du projet (dalles basses et plancher de la mezzanine), ne recevant pas de revêtement de finition, restant brutes ou recevant une peinture, au droit des équipements de laboratoires.

Pour toutes les dalles recevant un revêtement de finition, les siphons seront posés par les Entrepreneurs des lots concernés.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des siphons de sols.

### **8.11.1.5 Caniveaux**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra la fourniture et la pose de l'ensemble des caniveaux dans l'emprise de la halle. Ces caniveaux seront en INOX pour récupérer les EUL des équipements de laboratoire, des établissements **BLUCHER** ou équivalent.

L'Entrepreneur du présent lot devra l'obturation de ces caniveaux provisoirement de manière efficace pendant le chantier. Toute obturation par du papier sera proscrite.

#### **b) Localisation**

Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des caniveaux intérieurs dans l'emprise de la Halle.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des caniveaux.

### 8.11.2 Génie civil et raccordement à l'égout

Aucuns travaux de raccordement à l'égout ne sont à prévoir à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, ces travaux étant prévus réalisés par l'Entrepreneur du **lot « VRD »**.

### 8.11.3 Fourreaux électriques

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des fourreaux électriques à mettre en œuvre pour les besoins de l'Entrepreneur du **lot « Electricité »**.

#### b) Localisation

Fourniture et mise en œuvre de tous les fourreaux électriques sous les dalles basses du projet.

### 8.11.4 Mise à la terre

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra donc la mise en œuvre en fond de fouilles de conducteur en fil de cuivre ou ruban acier nu de section 35 mm<sup>2</sup>, formant ceinturage du bâtiment conformément à la norme NFC 15 100, qui lui sera fourni par l'Entrepreneur du **lot « Electricité »**.

Les deux bouts de conducteur seront laissés en attente avec deux mètres de mou à hauteur du local principal basse tension, pour raccordement par l'Entrepreneur du **lot « Electricité »** à la barrette générale de terre du bâtiment.

L'Entrepreneur de présent lot devra se mettre en relation avec l'Entrepreneur du **lot « Electricité »** pour une parfaite coordination de ces travaux.

#### b) Localisation

Réalisation de tous les travaux de mise à la terre du projet.

### 8.11.5 Réservations, trous, scellement, calfeutrements

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation de toutes les réservations et trémies nécessaires aux passages de toutes les canalisations et fluides de tous les lots techniques et leur rebouchement après coup.

L'Entrepreneur du présent lot devra également la réalisation de toutes les réservations nécessaires aux besoins des lots architecturaux et leur rebouchement après coup.

A noter que ces trémies et réservations sont à prévoir dans les longrines, voiles béton, dalles basses, murs maçonnés, poteaux, poutres, dalles pleines, dalle précontraintes, etc...

Les trémies supposeront également la façon de tous les linteaux, chevêtres et autres à réaliser, y compris toutes sujétions. Il est demandé que les trémies soient protégées au vide avant rebouchement par la mise en place de treillis soudé à mailles serrées qui sera ensuite découpé à la demande, selon les besoins, pour éviter toutes sujétions de rebouchement de ces trémies après passage des gaines fourreaux ou autres.

L'Entrepreneur du présent lot devra se reporter aux plans et C.C.T.P. des lots techniques et architecturaux pour connaître la nature et l'emplacement de réservations à prévoir pour les besoins des lots techniques ou architecturaux.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre la réalisation de tous les calfeutrements. Ces calfeutrements réalisés dans les différentes parois coupe-feu devront présenter une résistance au feu identique aux ouvrages concernés.

Après pose de toutes les canalisations, fourreaux ou autres qui seront effectuées par les lots concernés, l'Entrepreneur du présent lot devra le rebouchement soigné de toutes les trémies et réservations par matériau assurant le degré coupe-feu demandé.

A noter que pour toutes les réservations et rebouchements à effectuer dans les ouvrages enterrés pour les passages de canalisations des lots techniques, les rebouchements seront impérativement effectués après mise en place des fourreaux et canalisations par ces lots, par joints gonflants ou système équivalent pour éviter toutes pénétrations d'eau, à proposer au Maître d'Œuvre et au Bureaux de Contrôle pour approbation.

**Nota important :**

Toutes les réservations et rebouchages demandés en temps voulu par les lots techniques ou lots architecturaux pour les diamètres supérieurs à 100 mm, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot dans le cadre de son offre forfaitaire.

Toutes les réservations et rebouchages non demandés en temps voulu par les lots techniques ou lots architecturaux pour les diamètres supérieurs à 100 mm, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot, les frais étant à la charge du lot concerné.

Toutes les réservations et rebouchages pour les diamètres inférieurs à 100 mm, seront à la charge des lots intéressés.

**Pour les réservations dont l'encombrement des réseaux est inférieur à 30% de la surface des réservations demandées, les rebouchages seront à la charge du lot concerné.**

**b) Localisation**

Ces différentes réservations, compris calfeutrements sont à effectuer par l'Entrepreneur du présent lot pour les besoins des différents lots aux différents niveaux du projet.

A noter que l'Entrepreneur devra au stade de la consultation prendre impérativement connaissance du dossier des lots techniques pour connaître la nature et l'emplacement des réservations à effectuer.

Ces ouvrages feront l'objet en cours d'exécution de plans spécifiques par niveau qui seront approuvés par le Maître d'Œuvre au fur et à mesure de la demande des lots intéressés et de leur exécution.

### **8.11.6 Carottages dans voiles en béton armé**

**a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir 2 carottages de diamètre 25cm dans le voile béton du bâtiment B50. Ces percements devront permettre au lot CVC de raccorder le bâtiment sur le réseau de chaleur du campus.

**b) Localisation**

Réalisation de deux carottages dans voiles béton du bâtiment B50.



### 8.11.7 Isolant thermique sous dalles portées sur matériaux putrescibles

#### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre la réalisation de l'isolation thermique sous les dalles portées sur matériaux putrescibles, pour se conformer à la réglementation thermique et aux exigences thermiques de l'opération.

Cette isolation devra être réalisée en sous face des dalles portées sur matériaux putrescibles.

L'Entrepreneur du présent lot devra donc prévoir la fourniture et pose de panneaux isolant en polystyrène expansé gris, de type **KNAUF XTHERM DALLE PORTÉE RC30** des établissements **KNAUF** ou techniquement équivalent.

Ces produits devront posséder une certification Acermi et un Avis Technique. Leur mise en œuvre devra être réalisée par des équipes agréées, selon les prescriptions du cahier des charges du fabricant.

Les sujétions et recommandations suivantes seront prises en compte :

- La liaison avec le béton (ancres) devra être conforme au Cahier des Charges.
- La pose se fera à joints serrés et décalés conforme au Cahier des Charges et à l'Avis Technique.
- La pose devra respecter le calepinage éventuel de l'Architecte, du moment qu'il ne rentre pas en contradiction avec les exigences du Cahier des Charges et à l'Avis Technique.
- Le stockage sur le chantier à plat et protégé des intempéries.

L'Entrepreneur du présent lot devra se reporter **l'article 4.6** pour coefficients thermiques à respecter en fonction de l'emplacement des ouvrages.

#### b) Localisation

Réalisation des isolations thermiques sous les dalles portées sur matériaux putrescibles en plancher bas du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces isolations thermiques sous dalles portées sur matériaux putrescibles.

### 8.11.8 Gaines d'ascenseurs

#### a) Nature des prestations

Sont à comprendre au présent article, les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages divers de Gros Œuvre des gaines d'ascenseurs.

La réalisation des gaines et des cuvettes en béton armé sont déjà prévus aux articles précédents.

Sont à comprendre au présent article :

- La réalisation de toutes les réservations pour l'incorporation des boîtes à boutons, indicateur d'étage, selon instruction de l'ascensoriste.
- L'aménagement des baies des façades palières, ainsi que les calfeutrements des portes palières et raccords soignés.
- Les emplacements réservés pour le scellement des guides et autres suivant indications de l'Entrepreneur du **lot « Ascenseurs »**.
- Les poutres destinées à supporter les fers de machinerie, les poulies de déflexion, et les poulies supérieures. Dispositifs de maintien de la machinerie pour les treuils montés à côté de la gaine ou sous celle-ci.
- L'intégration des anneaux de manutention fournis par l'Entrepreneur du **lot « Ascenseurs »** en haut de gaine et/ou dans le local des machines.

- Le passage des fourreaux pour canalisations hydrauliques et câblages électriques entre local des machines et gaines de l'ascenseur hydraulique.
- La réalisation en machinerie de tous les massifs anti-vibratiles compris fourniture et mise en place des plots anti-vibratiles selon exigences de l'Entrepreneur du **lot « Ascenseurs »**. A noter que certains massifs pourront être des doubles dalles qui seront posés sur des plots anti-vibratiles et que ces ouvrages comprendront toutes les manutentions et mise en place soignée selon exigences du **lot « Ascenseurs »**.
- La protection des gaines et des baies d'entrées préalablement à l'arrivée de l'ascensoriste sur le chantier, conformément à la réglementation.
- Les talonnettes au droit des portes.
- Les réservations pour VH ascenseur et les grilles de protection associées.

Après exécution de ces ouvrages, la gaine sera réceptionnée par l'Entrepreneur du **lot « Ascenseurs »** qui en vérifiera les aplombs et toutes les réservations qui auront été fournies.

L'Entrepreneur du présent lot, avant toute exécution, sera tenu de prendre connaissance du dossier du **lot « Ascenseurs »** pour nature et emplacement des ouvrages le concernant.

L'Entrepreneur du présent lot devra également tous les ragréages soignés à l'intérieur des gaines.

#### **b) Localisation**

Réalisation de tous les travaux divers de gros œuvre des gaines ascenseurs aux différents niveaux de la superstructure du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des gaines ascenseurs.

### **8.11.9 Gaines techniques et conduits de ventilation**

#### **a) Nature des prestations**

Les travaux prévus au présent lot concernent la réalisation de toutes les gaines techniques et conduits de ventilation du projet.

A noter que tous les voiles béton ou parois maçonneries qui seront nécessaires aux besoins des gaines techniques et de ventilation, sont prévus aux articles précédents.

Toutes les cloisons en plâtres ou coupe-feu en **PROMAT** seront prévues réalisées dans les lots architecturaux ou techniques.

#### **Fermeture de trémies :**

L'Entrepreneur du présent lot devra impérativement le bouchement et la fermeture de toutes les trémies des gaines techniques à chaque niveau.

Toutes les gaines traversant plusieurs niveaux et ne pouvant être bouchées à chaque plancher devront obligatoirement être réalisées en matériau coupe-feu répondant aux caractéristiques imposées, soit qu'il s'agisse de maçonnerie, auquel cas il devra être fait emploi d'un matériau classé par le C.S.T.B., tant par sa nature que pour sa mise en œuvre.

Les trémies des gaines techniques dans les épaisseurs des planchers seront soigneusement calfeutrées au plâtre ou au ciment, le calfeutrement ayant au moins l'épaisseur du plancher et le même degré coupe-feu que celui demandé.

#### **Sorties de souches :**

Les travaux comprendront également la réalisation de toutes les souches pour les besoins du **lot « Plomberie / CVC »**.

Ces ouvrages comprendront :

- La réalisation des sorties de souches des différentes gaines en terrasse par voiles et dalles de couverture en béton armé, y compris tous coffrages et armatures nécessaires. Prévoir sur le dessus de cette dalle de couverture la réalisation d'une chape en ciment dressée et lissée avec incorporation de produit étanche type **SIKA** ou techniquement équivalent et la façon de pente pour écoulement des eaux vers l'extérieur.
- La réalisation dans ces voiles de tous les béquets ou engravures nécessaires à l'arrêt des relevés d'étanchéité.
- La réalisation de toutes les réservations nécessaires pour permettre les sorties de gaines, grilles et ventilation et autres ainsi que le scellement des grilles qui seront fournies par les Entrepreneurs des **lots « Serrurerie » et « Plomberie / CVC »**.

#### **Grilles de ventilation, climatisation :**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation des réservations nécessaires à la pose des grilles de ventilation, de climatisation ou grille pare pluie dans les ouvrages neufs avec façon de chevêtres et le scellement de toutes les grilles qui seront fournies par les Entrepreneurs des **lots « Serrurerie / Métallerie » et « Plomberie / Chauffage / Ventilation »**.

L'Entrepreneur du présent lot devra également la réalisation de tous les raccords soignés après mise en place de ces grilles.

#### **Ouvrages divers :**

Prévoir les murs séparatifs des gaines et les dalles de fermeture horizontales, selon plans des lots techniques (pour toutes les gaines techniques).

#### **b) Localisation**

Traitements de toutes les gaines techniques telles qu'elles figurent sur les documents graphiques y compris documents des BET Techniques aux différents niveaux du projet.

Sont à prévoir au présent lot les traitements de toutes les gaines techniques dans la hauteur du projet, telles qu'elles figurent sur les documents graphiques y compris documents des BET Techniques.

#### **A noter :**

- Que l'Entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance de la totalité des documents des lots techniques, afin de prévoir la totalité des ouvrages nécessaires au titre des conduits et gaines techniques.
- Qu'aucune plus-value de quelque nature que ce soit ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot au titre des conduits et gaines techniques du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des travaux de conduits et gaines techniques.

### **8.11.10 Talonnettes et dés en béton**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de toutes les talonnettes et dés en béton moulé nécessaires, y compris tous coffrages et armatures nécessaires.

#### **b) Localisation**

Réalisation de toutes les talonnettes et dés béton du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces travaux.

### **8.11.11 Seuils et appuis de baies**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation de l'ensemble des seuil et appuis de baies selon détail Architecte.

Ces ouvrages seront prévus coulés en place dans des coffrages soignés avec mise en œuvre de toutes les armatures nécessaires.

Ces ouvrages seront prévus avec dessus penté et façon de rejingot à gorge au droit de la pièce d'appui de la menuiserie, avec glacis ciment lissé réalisé au coulage.

#### **b) Localisation**

Réalisation des seuils et appuis de baies au droit des menuiseries aux différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces seuils et appuis de baies.

### **8.11.12 Aménagements des locaux et terrasses techniques**

#### **a) Nature des prestations**

Les travaux prévus au présent lot concernent le traitement de la totalité des locaux et terrasses techniques.

A noter que les traitements de toutes les gaines, souches de sorties en toiture, grilles de ventilation sont prévus à ***l'article 8.11.9*** ci-avant.

Sans que cette liste ne soit limitative, l'Entrepreneur du présent lot aura la charge de la réalisation des travaux suivants :

#### **Socles :**

Ces ouvrages seront réalisés en béton y compris coffrages et armatures nécessaires, avec arêtes arrondies en rives. Ces socles seront coulés sur des systèmes anti-vibratiles (plots ou boîtes à ressorts), dont la fourniture sera à la charge des Entrepreneurs des lots techniques et la pose est à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Ces ouvrages pourront être complétés :

- Par des longrines support des appareils des lots techniques qui seront également réalisées en béton armé et qui seront solidaires des dalles de planchers.
- Par plots béton ou métalliques support des appareils des lots techniques.

Le dessus ainsi que toutes les faces vues de ces socles recevront une finition parfaitement dressée et lissée ou un enduit, ou une chape ciment à la charge de l'Entrepreneur du présent lot. Dans le cas où l'aspect de ces ouvrages ne serait pas satisfaisant, l'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'une peinture de finition de ces socles.

Ces socles seront livrés avec toutes réservations, ou le scellement des boulons et ferrures fournis par les Entrepreneurs des lots techniques.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de se rapporter aux C.C.T.P. des lots techniques pour connaître la nature et l'emplacement de tous les socles, massifs ou longrines à réaliser.

**Caniveau et chambre de tirage :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation de tous les caniveaux et chambre de tirage à la demande des lots techniques.

Pour les caniveaux et chambres de tirage suspendus aux dalles basses, ceux-ci seront réalisés en béton armé, y compris tous coffrages et armatures nécessaires.

Pour les chambres de tirage, celles-ci seront fermés par dallettes de couverture amovibles en béton armé avec cadres et contre cadres et système de manœuvre ou par dalles en béton de type préfabriqué. A noter que la dimension de ces dallettes devra permettre une manœuvre aisée.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'application d'un cuvelage, sur toutes les parois et le fond des caniveaux et chambres de tirage par procédé type **SIKA** ou techniquement équivalent.

Il est précisé que tous ces ouvrages seront livrés bruts parfaitement ragrés tant pour les parties intérieures que pour toutes les faces vues extérieures restant apparentes.

Dans ces caniveaux, l'Entrepreneur du présent lot devra également la réalisation de toutes les réservations pour permettre le passage des canalisations, gaines ou autres et le rebouchement soigné de ces ouvrages après mise en place.

L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de se rapporter aux devis descriptifs des lots techniques pour connaître la nature et l'emplacement de tous les caniveaux à réaliser.

**Fosses maçonnées pour les besoins du lot « Electricité » :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation de toutes les fosses maçonnées pour les besoins du lot « Electricité ».

Les fosses maçonnées incluront toutes les sujétions de feuillures pour poser les grilles de couverture.

**Traitement des sols :**

La totalité des sols des locaux techniques sera livrée parfaitement surfacées avec façon de pente vers les siphons de sols.

L'Entrepreneur du présent lot devra également :

- La réalisation de tous les seuils en béton moulé livrés parfaitement ragrés ou glacis au droit des portes partout où cela sera rendu nécessaire et ce, en particulier au droit des portes coupe-feu dans les locaux comportant des sols en pente.
- La réalisation de toutes les talonnettes en pied de gaines techniques, locaux comportant des portes et séparations grillagées et partout où cela sera rendu nécessaire pour assurer des rétentions d'eau des locaux comportant des siphons de sols.

**Traitement des parois :**

Tous les murs des locaux techniques seront livrés parfaitement ragrés.

Toutes les isolations acoustiques éventuellement nécessaires seront prévues à la charge des lots architecturaux.

Il est précisé que tous les murs des locaux techniques ne recevant pas de complexe d'isolation thermique seront livrés parfaitement ragrésés.

#### **Traitement des plafonds :**

Tous les plafonds des locaux techniques seront livrés parfaitement ragrésés.

Toutes les isolations acoustiques éventuellement nécessaires seront prévues à la charge des lots architecturaux.

Il est précisé que tous les plafonds des locaux techniques ne recevant pas de complexes d'isolation thermique ou acoustique seront livrés parfaitement ragrésés.

#### **Ouvrages divers dans les locaux techniques :**

Sans que cette liste ne soit limitative, les prestations comprendront :

- Le scellement de toutes les portes ou ouvrages de serrurerie qui seront fournies par le **lot « Serrurerie »**.
- La fourniture et la mise en place de tous les fourreaux à la demande des lots techniques.
- La réalisation de toute forme de décaissé et de pentes à la demande des corps d'états techniques ou service concessionnaire.
- La réalisation des poutres pour ancrage des crochets de levage prévus ci-après.
- La fourniture et le scellement de tous les crochets et rails de manutention et transport de matériel qui seront nécessaires aux besoins des lots techniques et concessionnaires de résistance appropriée.

L'Entrepreneur du présent lot devra également la prise en compte des différentes surcharges sur les dalles.

#### **b) Localisation**

Sont à prévoir au présent lot les travaux d'aménagements des locaux et terrasses techniques, tels qu'ils figurent sur les documents graphiques y compris tous documents des BET Techniques aux différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des travaux d'aménagements des locaux et terrasses techniques.

### **8.11.13 Drainage et étanchéité des ouvrages enterrés**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les travaux de drainage des ouvrages enterrés.

Les travaux comprendront suivant les cas :

- L'application de 2 couches croisées de produit de type **AQUA FONDATION** des établissements **SIKA** ou techniquement équivalent, compris brossage des supports.
- La mise en œuvre d'une membrane de type **DELTA TERRAXX** des établissements **DORKEN** ou techniquement équivalent, assurant le drainage. Il sera prévu en tête, la fourniture et la mise en œuvre de bande solin métallique sous avis technique avec mastic élastomère.
- La mise en place d'un drain horizontal en pied de paroi, qui sera repris par l'Entrepreneur du **lot « VRD »** pour raccordement aux réseaux extérieurs. Le drain horizontal sera constitué de la manière suivante :
  - o Pose d'un non-tissé filtrant sur le fond de la tranchée prêt à recevoir les drains (largeur des bandes de non-tissé suffisante pour entourer l'ensemble de la masse de graviers).



- Remplissage avec une couche de graviers de 10 cm au moins (graviers 8/16), avec une pente du drain d'au moins 0,5 % sur la couche de graviers, à partir du point haut situé au moins à 20 cm sous l'arrête supérieure de la dalle.
- Pose des tubes de type **DELTA-OPTIDRAIN** des établissements **DORKEN** ou techniquement équivalent sur la couche de gravier.
- Enfouissage homogène du tube de drainage sous une couche de graviers de 10 cm minimum.
- Recouvrement de la masse de graviers avec du non-tissé filtrant, chevauchement aux raccords de 10 cm au moins.
- Pose des regards de type **DELTA-OPTI-CONTROL** des établissements **DORKEN** ou techniquement équivalent, y compris toutes les réhausses et tous les accessoires nécessaires à tout changement de direction ou tous les 15 m maximum.

#### **b) Localisation**

Réalisation de tous les travaux de drainage des ouvrages enterrés en périphérie du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des travaux de drainage des ouvrages enterrés.

### **8.11.14 Ouvrages divers pour les besoins de l'étancheur**

#### **a) Nature des prestations**

Les travaux prévus au présent article comprendront la réalisation de la totalité des travaux de Gros Œuvre qui seront nécessaires pour recevoir les complexes d'étanchéité des parties courantes, des relevés et des ouvrages annexes de l'Entrepreneur du **lot « Etanchéité »**.

Ces prestations comprendront également les travaux à réaliser sur les dalles de terrasses et toitures des différents niveaux.

Ces travaux seront à réaliser en fonction des différents complexes d'étanchéité envisagés et selon les normes D.T.U. en vigueur.

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux à prévoir à la charge du présent lot comprendront :

- La préparation des différents supports pour permettre la pose des complexes d'étanchéité.
- La réalisation de toutes les formes de pentes des terrasses nécessaires.
- La réalisation de toutes les engravures nécessaires pour recevoir les différents complexes d'étanchéité.
- La réalisation de tous les relevés ou béquets réalisés de manière traditionnelle qui seront complétés par des béquets préfabriqués vissés ou collés comportant tous les larmiers formant goutte d'eau.
- La réalisation de tous les décaissés dans les différentes dalles de planchers selon D.T.U. pour recevoir les complexes d'étanchéité des parties courantes.
- La réalisation de toutes les réservations dans les ouvrages du présent lot pour permettre la mise en place des entrées d'eau, sorties de ventilation, barbacanes et autres compris façon de décaissés au droit des différentes platines, ainsi que la réalisation de tous les rebouchements soignés au droit de ces ouvrages après mise en place des ouvrages du **lot « Etanchéité »**.

#### **A noter :**

- Que toutes les couvertines et solins sont prévues au **lot « Façades »**, et que l'Entrepreneur du présent lot doit à sa charge la réalisation de tous les ouvrages recevant les relevés de l'étancheur (béquets, relevés et autres en béton).

#### **b) Localisation**



L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance du C.C.T.P. du **lot « Etanchéité »** pour connaître la nature et l'emplacement des ouvrages d'étanchéité prévus et des travaux de Gros Œuvre à réaliser compte tenu des prestations prévues dans ce lot aux différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement de ces travaux.

### 8.11.15 Aménagements du local transformateur

#### a) Nature des prestations

Les travaux prévus au présent lot concernent les aménagements du local transformateur.

L'ensemble des parois devra être CF 2H

La réalisation devra être conforme aux normes en vigueur et aux recommandations d'**ENEDIS**. L'Entrepreneur du présent lot ne pourra prétendre à aucun supplément à son offre globale et forfaitaire, celui-ci étant censé travailler en liaison avec **ENEDIS** et le **lot « Electricité »** et conformément aux plans techniques dressés par le service concessionnaire.

Les planchers seront dimensionnés pour supporter une charge roulante de 3 tonnes.

Les travaux comprendront donc (liste non exhaustive) :

#### Fosse des équipements :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) de l'ensemble des fosses du poste transformateur. Tout sera fait pour limiter la fissuration (condition préjudiciable).

#### Fosse appareillage HTA :

Réalisation de la fosse appareillage HTA comprenant :

- Plancher béton en fond de fosse.
- Murs périphériques de fosse.
- Façon de feuillure en partie haute des voiles périphériques pour scellement à la charge du présent lot du cadre métallique en fer cornière fourni par l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**. Synthèse et réception à mener entre les deux lots.
- Plaques d'obturation en plaques d'aggloméré hydrofugées de classe M1 et de 22 mm d'épaisseur minimum ayant une résistance mécanique minimale de 0,5 tonne/m2.

Les dimensions de la fosse appareillage HTA seront déterminées par le type et la marque de l'appareillage choisi. Synthèse à mener avec **ENEDIS** avant le chantier pour les côtes de réservations.

#### Fosse du transformateur :

Réalisation de la fosse transformateur comprenant :

- Plancher béton en fond de fosse.
- Murs périphériques de fosse.
- Cuvelage du fond de fosse et des murs sur la hauteur totale de la fosse : cuvelage d'imperméabilisation par mise en œuvre du complexe type **SIKATOP 145 CUVELAGE** des établissements **SIKA** ou techniquement équivalent. Fiche technique à faire approuver par la Maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle, mise en œuvre selon prescriptions du fabricant. Une attention toute particulière sera apportée pour les raccords du cuvelage d'imperméabilisation.

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir en fond de fosse, un point bas central pour permettre un pompage éventuel du diélectrique liquide.

#### Fosse tableau BT :

Réalisation de la fosse tableau BT comprenant :

- Plancher béton en fond de fosse.
- Murs périphériques de fosse.
- Façon de feuillure en partie haute des voiles périphériques pour scellement à la charge du présent lot du cadre métallique en fer cornière fourni par l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**. Synthèse et réception à mener entre les deux lots.
- Plaques d'obturation en plaques d'aggloméré hydrofugées de classe M1 et de 22 mm d'épaisseur minimum ayant une résistance mécanique minimale de 0,5 tonne/m2.

Les dimensions de la fosse tableau BT seront déterminées par le type et la marque de l'appareillage choisi. Synthèse à mener avec **ENEDIS** avant le chantier pour les côtes de réservations.

#### **Regard de passage :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et pose) d'un regard de passage dans le poste transformateur pour le passage de la liaison entre l'appareillage HTA et le transformateur.

#### **Réservations pour passage de réseaux :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et pose) de l'ensemble des réservations, les pénétrations y compris rebouchages particulièrement soignés pour le passage des fourreaux, trappes et passe câbles du poste transformateur.

#### Arrivées de câbles HTA depuis l'extérieur :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réservation et la réalisation (fourniture et pose) de fourreaux assurant la liaison de l'extérieur vers la fosse appareillage HTA.

#### Arrivées de câbles BT depuis l'extérieur :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réservation et la réalisation (fourniture et pose) de fourreaux assurant la liaison de l'extérieur vers la fosse tableau BT.

#### Liaisons appareillage HTA – Regard de passage :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réservation et la réalisation (fourniture et pose) de fourreaux assurant la liaison entre la fosse appareillage HTA et le regard de passage.

#### Liaisons appareillage HTA – Tableau BT :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réservation et la réalisation (fourniture et pose) de fourreaux assurant la liaison entre la fosse appareillage HTA et la fosse tableau BT.

#### Liaisons Tableau BT – borne principal de terre :

L'Entrepreneur du présent lot devra la réservation et la réalisation (fourniture et pose) de fourreaux assurant la liaison entre la fosse Tableau BT et la borne principale de terre.

#### Trappes « passes câbles » et dispositif passes câbles :

L'Entrepreneur du présent lot devra les réservations pour l'intégration dans le voile de façade du poste transformateur :

- D'une trappe « passes câbles ».
- D'un dispositif passes câbles, obturable de l'intérieur du poste.

Synthèse et réception avec l'équipementier.

**Cadre métallique (Fosse appareillage HTA) :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) de cadre métallique en fer cornière, compris pates de scellement pour fixation dans feuillure béton.

**Profilés UPN (Fosse appareillage HTA) :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) de profilés du commerce type UPN au-dessus de la fosse appareillage HTA.

Pré-perçement obligatoire pour fixation sur cadre métallique.

En fonction des côtes d'installation du tableau HTA, les UPN doivent être fixés préalablement au cadre.

**Grille pare-feu (fosse du transformateur) :**

La grille pare-feu sera prévue à la charge de l'Entrepreneur du **lot « Serrurerie »**.

Dimensionnement du support à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

**Galets (fosse du transformateur) :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) d'un lit de galets calibre 50.

**Profilés UPN (fosse du transformateur) :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) de profilés du commerce type UPN au-dessus de la fosse du transformateur.

Soudure des UPN sur des plaques en profil plat.

**Cadre métallique (Fosse tableau BT) :**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation (fourniture et mis en œuvre) de cadre métallique en fer cornière, compris pates de scellement pour fixation dans feuillure béton.

**b) Localisation**

Sont à prévoir au présent lot les travaux d'aménagements du local transformateur du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des travaux d'aménagements du local transformateur.

## **8.11.16 Recharge de sols en béton léger**

**a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra la réalisation des différentes recharges de sol, pour rattrapage des niveaux bruts par rapport au niveau fini en fonction des revêtements et de finition de sol nécessaires pour les besoins des différents lots architecturaux.

Les recharges de sol destinées à recevoir un revêtement de finition seront prévues réalisées en béton allégé.

Ces recharges seront réalisées en béton allégé d'épaisseur selon plans Architectes, de type **POLYS BETO** ou techniquement équivalent possédant un avis technique.

Toutes ces recharges sans exception devront être réalisées avec application préalable d'un primaire d'accrochage, devront recevoir en finition un mortier de ragréage de surface auto nivelant P4S de type **NIVEPRO** des établissements **WEBER & BROUTIN** ou techniquement équivalent, à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

Ces recharges seront mises en œuvre selon les prescriptions techniques du fabricant, avec incorporation d'une nappe de treillis soudé anti fissuration, mise en œuvre de bandes de compression en périphérie et réalisation de tous les joints de fractionnements réglementaires.

#### **b) Localisation**

Réalisation de toutes les recharges de sols pour rattrapage des différences de niveaux dans la hauteur des différents niveaux du projet.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des recharges de sols en béton allégé.

### **8.11.17 Finition quartzée des ouvrages béton**

#### **a) Nature des prestations**

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la réalisation de la finition quartzée des planchers portés sur matériau putrescible.

Traitement de finition par application de durcisseur de surface à base de quartz.

Ce durcisseur sera de type **SURFAPLAN** des établissements **DURCISSEURS FRANÇAIS** ou techniquement équivalent, couleur au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant. Il sera mis en place par saupoudrage, à raison de 3 à 5 kg de poudres sèches au m2 sur la chape encore en phase pâteuse. Ce durcisseur sera taloché, puis lissé à l'hélicoptère.

De façon à obtenir un sol non générateur de poussière, il sera prévu la pulvérisation en surface d'une résine anti-poussière de type **PULVERTOP** des établissements **DURCISSEURS FRANÇAIS** ou techniquement équivalent, à raison de 80 gr/m2 sur le durcisseur de surface.

Dans un délai de 3 à 4 semaines après le coulage, il sera prévu l'application d'une résine de protection. Cette résine de protection sera de type **SURFANET E** (effet satiné) des **DURCISSEURS FRANÇAIS** ou équivalent, au choix de l'Architecte.

Ces produits devront être utilisés en respectant toutes les prescriptions techniques du fabricant.

#### **A noter que :**

- Le plancher restant apparent, la finition en fin de chantier devra être irréprochable.
- L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir l'application d'une résine de type **Weberfloor 4650** des établissements **Weber** ou techniquement équivalent, couleur au choix de l'Architecte, si le résultat n'est pas satisfaisant.

#### **Protection provisoire :**

Pendant toute la période de chantier, il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre des protections nécessaires de type BIDIM ou moquette, y compris toutes les adaptations de ces protections à l'avancement des travaux des autres lots.

#### **b) Localisation**

Réalisation de la finition quartzée des planchers portés sur matériau putrescible en plancher bas du projet.

Réalisation de la finition quartzée des planchers de type dalle pleine sur prédalle au niveau de la mezzanine.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement des travaux de finition quartzé.

## 8.11.18 Palan Monorail

### a) Nature des prestations

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture et la pose du palan **DC-PRO 10/2000** des établissements **Demag** ou techniquement équivalent.

### Caractéristiques techniques générales :

- Alimentation Réseau :
  - o Tension réseau 400 V
  - o Fréquence réseau 50 Hz
  - o Type de réseau Courant triphasé
- Données techniques palan à chaîne :
  - o Capacité de charge 2000 kg
  - o FEM / Groupe ISO 2m+ / M5+ (20% de plus que 2m / M5)
  - o Course de crochet 5 m
  - o Longueur câble de commande 0.8 - 3.8 m
  - o Poids env. 68 kg (Palan seul)
  - o Mouflage 2/1
  - o Vitesses de levage env. 6/1.5 m/min
  - o Tension de commande 24V AC
  - o Tension appareil de levage 380-415 V/ 50 Hz
  - o Moteur de levage ZNK 100 B 8/2
  - o Facteur de marche 40 / 20 %
  - o Puissance nominale 2.18 / 0.54 kW
  - o Degré de protection IP 55
  - o Classe d'isolation F
  - o Température ambiante -20 °C maxi +45 °C
  - o Cote C 597 m
- Encombrement maximal :
  - o Du bas de la poutre de roulement au bas du crochet : 0.65m
- Magasin à chaîne :
  - o Magasin à chaîne standard conçu pour 5 m de course de crochet
- Unité de commande :
  - o Boîte à boutons avec câble de commande
- Chariot :
  - o Chariot avec dispositif antichute en version standard et galets de guidage latéraux pour la protection de la voie de roulement et des galets du chariot.
  - o Dispositif antichute intégré
- Equipements complémentaires à intégrer :
  - o Des fins de course de translation empêchent tout tamponnement sur les butées d'extrémité.
  - o Avec la coupure à deux crans, le premier fin de course assure la commutation grande vitesse/petite vitesse pour le mouvement de translation. Le deuxième fin de course assure l'arrêt des mécanismes d'entraînement juste avant d'atteindre les butées d'extrémité.

- Fin de course direction.
- Coupure 2 crans (commutations successives).
- Bouclier sur moufle pour éviter les projections de graisse ou de limaille.
- Bac de rétention d'huile.

La fourniture sera conforme à la Directive Communautaire 2006/42/CE, dénommée Directive Machine, marquée CE.

Le palan sera mis en œuvre sur les poutres métalliques de roulement de l'Entrepreneur du présent lot, selon les préconisations de ***l'article 8.6.***

L'Entrepreneur du présent lot devra la mise en service du palan monorail, incluant tous les contrôles nécessaires.

#### **b) Localisation**

Fourniture, pose et mise en service du palan Monorail dans la halle.

Se reporter aux plans et coupes du dossier de consultation pour nature et emplacement.